

Reconstrucción del ligamento femoropatelar medial mediante la transferencia a través de un túnel del tendón del semitendinoso

Sven Ostermeier, Christina Stukenborg-Colsman, Carl-Joachim Wirth y Michael Bohnsack^a

Resumen

Objetivo

Estabilización de la rótula mediante la reconstrucción del ligamento femoropatelar medial.

Indicaciones

Luxación o subluxación lateral crónica recurrente de la rótula.

Luxación lateral crónica habitual de la rótula.

Contraindicaciones

Luxación primaria de la rótula.

Rodilla valga con un ángulo Q > 15°.

Reconstrucción previa del ligamento cruzado anterior con el tendón del semitendinoso.

Infección articular.

Inestabilidad neurogénica, deficiencia de la musculatura isquiotibial.

Técnica quirúrgica

Escisión de la inserción distal del músculo semitendinoso en la pata de ganso. Tunelización subligamentosa localizada en la inserción proximal del ligamento colateral medial.

A través del túnel subligamentoso se transfiere el extremo distal del tendón del semitendinoso al borde medial de la rótula.

Fijación transósea del tendón al margen próximo-medial de la rótula a través de un agujero oblicuo transpatelar.

Resultados

La estabilización de la rótula mediante una reconstrucción dinámica del ligamento femoropatelar medial se ha realizado en 14 pacientes afectados de luxación lateral crónica recurrente o habitual de la rótula. El seguimiento clínico ha sido posible en 10 de los 14 pacientes intervenidos, con un seguimiento medio de 13 meses (8-27 meses) postoperatorios. La puntuación media postoperatoria del índice de Kujala aumentó de 56 a 95 puntos.

Palabras clave

Rótula. Luxación. Reconstrucción. Ligamento femoropatelar medial. Tendón del semitendinoso.

Operat Orthop Traumatol 2007;19:489-501

^aOrthopädische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Alemania.

Notas preliminares

La incidencia de re-luxación o la persistencia de sintomatología en la región de la rótula tras el tratamiento conservador de la luxación crónica (post-traumática) o habitual (displasia troclear congénita) es de aproximadamente del 44% y, por ello, la mayoría de los autores recomiendan el tratamiento quirúrgico de estos casos, habiendo más de 100 técnicas quirúrgicas descritas en la literatura^{3,4,6,7}. Muchos de estos procedimientos quirúrgicos buscan la estabilidad de la rótula mediante la reconstrucción lo más fisiológica posible de los tejidos blandos mediales de la rótula, en especial del ligamento femoropatelar medial (LFPM). Existen otros procedimientos que para prevenir la luxación medializan los extensores femorales proximales a la rótula¹¹ (la técnica de Insall). No obstante, los estudios a largo plazo han objetivado que estas técnicas incrementan la degeneración de la superficie articular de la rótula¹².

Ya en 1970, Bruckner expuso la técnica de transferencia de la parte medial del ligamento rotuliano al epicóndilo medial con el fin de estabilizar la rótula¹. En estudios más recientes, se ha recomendado la sección proximal y

transferencia del tendón del semitendinoso desde el epicóndilo medial al borde medial de la rótula o su utilización como autoinjerto libre^{4,7}. A pesar de obtener una media superior al 97% de buenos o muy buenos resultados postoperatorios más allá de los 4 años con esta técnica, persiste el riesgo de mala alineación rotuliana debido al exceso de medialización, al exceso de tensión o a la incorrecta posición del autoinjerto^{4,5,7}. El mal posicionamiento de la rótula puede provocar una degeneración articular precoz debido al aumento de cargas de presión retropatelares^{2,5}. La técnica quirúrgica que se describe aquí fue ideada con el fin de reducir este riesgo. Combina la reconstrucción estática del LFPM con la posibilidad de realizar un ajuste dinámico de la posición de la rótula. El riesgo de colocar la rótula incorrectamente se reduce. Esto se ha comprobado in vitro en un estudio piloto de biomecánica con simulación activa de la tensión en el tendón del semitendinoso en comparación con una reconstrucción estática del LFPM. No se observó un incremento significativo en la medialización de la rótula o en la presión retropatelar^{9,10}.

Principios quirúrgicos y objetivos

Estabilización de la rótula en el tratamiento de la luxación crónica recurrente o habitual mediante la reconstrucción del LFPM a través de la transferencia del extremo distal del tendón del semitendinoso al borde

medial de la rótula. Restitución de la estabilidad de la articulación femoropatelar sin aumentar la presión retropatelar ni acelerar el proceso de degeneración articular.

Ventajas

- Se puede ajustar la posición de la rótula gracias a la tensión refleja involuntaria del músculo semitendinoso.
- El procedimiento reduce el riesgo de la posición errónea de la rótula, en concreto el exceso de medialización.
- El procedimiento reduce el riesgo de incrementar la presión retropatelar.
- El procedimiento sólo precisa de un punto de fijación para la transferencia tendinosa a la rótula.

Desventajas

- Pérdida del tendón del semitendinoso como posible injerto para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.
- Pérdida de fuerza temporal en la flexión activa de la rodilla.
- Apertura del espacio intra-articular mediante incisión longitudinal por detrás del ligamento colateral medial.
- Posibilidad de debilitación del hueso de la rótula debido a la perforación transpatelar.
- Irritación del epicóndilo medial.
- Irritación del nervio safeno debido al separador de gancho.

Indicaciones

- Luxación lateral crónica recurrente de la rótula.
- Luxación lateral habitual de la rótula.
- Inestabilidad lateral de la rótula.

Contraindicaciones

- Luxación primaria de la rótula.
- Rodilla valga con un ángulo Q > 15°.
- Reconstrucción previa del ligamento cruzado anterior con el tendón del semitendinoso.
- Infección articular.

- Inestabilidad neurogénica, deficiencia de la musculatura isquiotibial.

Información al paciente

- Riesgos comunes a la cirugía, tales como la infección, la tromboflebitis, la lesión vascular o nerviosa (¡nervio safeno!).
- Fractura (rótula), hemorragia postoperatoria, equimosis.
- Limitación temporal del balance articular y reducción de la fuerza de flexión de la rodilla.
- Posible necesidad de revisión quirúrgica, si falla la fijación del trasplante.

Planificación preoperatoria

- Historia de luxaciones recidivantes tras un primer episodio de luxación lateral traumática de la rótula o luxación lateral habitual de la rótula.
- Exploración clínica de la estabilidad de la articulación femoropatelar (signo de la aprehensión, signo de Zohlen).
- Proyecciones radiológicas estándares anteroposterior y lateral de la rodilla, axial de rótula para identificar la lateralización de la rótula.
- Resonancia Magnética Nuclear para descartar patologías intrarticulares.

Instrumentación quirúrgica e implantes

- Instrumentación básica para la cirugía articular.
- Broca de 3 mm.
- Lazadas de alambre.
- Sutura re-absorbible y no re-absorbible.

Anestesia y colocación del paciente

- Anestesia general o espinal.
- Colocación en supino.
- Manguito de presión.

Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 11

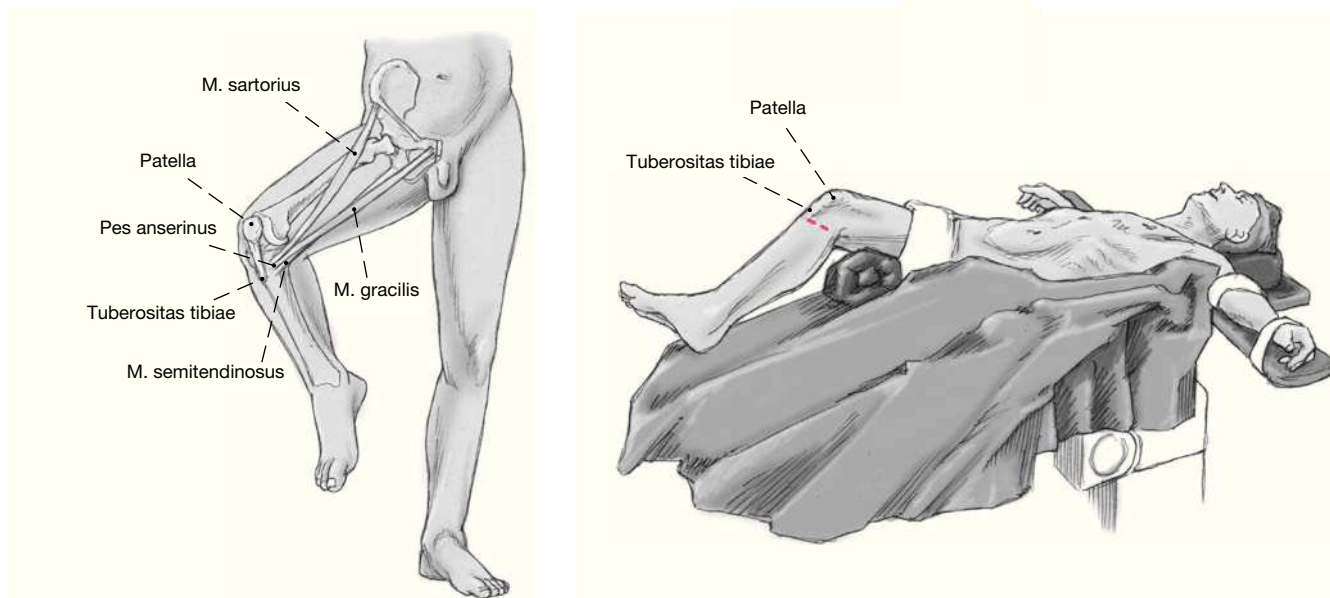


Figura 1

Tras la colocación del manguito, se coloca la rodilla aproximadamente a 90° de flexión. Se palpa y marca el trayecto de los tendones isquiotibiales en la zona medial de la fosa poplítea y en la pata de ganso. Se realiza una incisión de aproximadamente 3 cm, oblicua, desde el borde medial de la tuberosidad tibial, en dirección proximomedial, siguiendo el trayecto de los tendones y a la altura del borde distal de la tuberosidad tibial. Seguidamente se realiza una hemostasis meticulosa del plexo venoso subcutáneo.

Figura 2

Se secciona la fascia que cubre la pata de ganso, plano por plano, mediante tijeras, para exponer el tendón del semitendinoso. Se puede identificar claramente el tendón, tensionándolo en la inserción tendinosa, mientras se palpa la fosa poplítea.

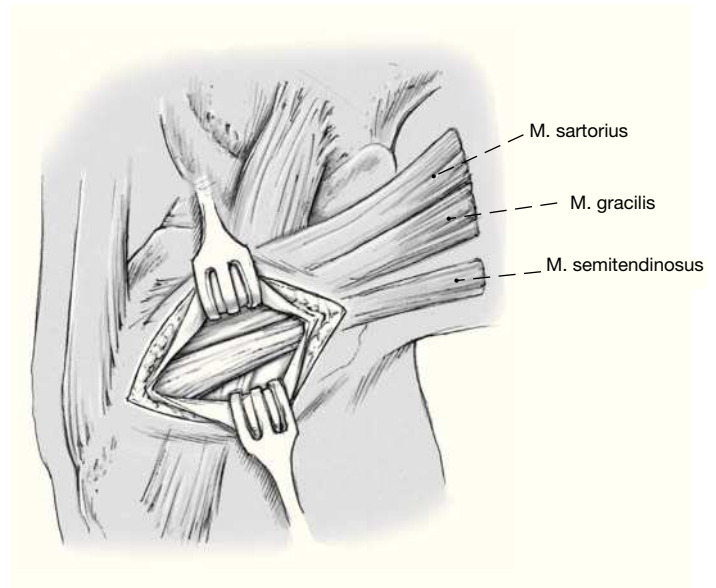
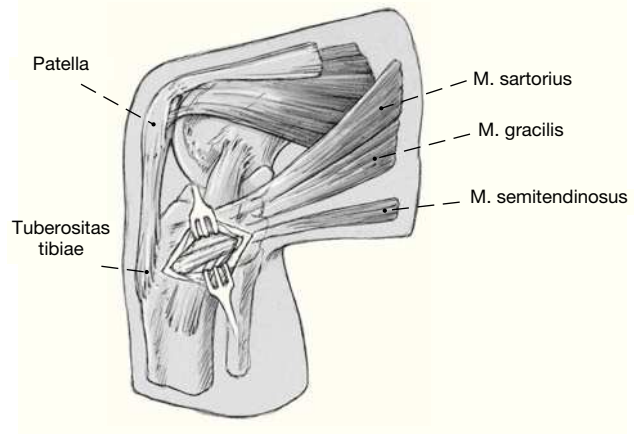


Figura 3

El tendón del semitendinoso se expone a nivel de su inserción ósea en la pata de ganso y se secciona tan distalmente como sea posible para obtener la máxima longitud de tendón. En el siguiente paso, el extremo del tendón se sutura con sutura no re-absorbible y se sujeta con pequeños mosquitos para evitar su luxación proximal. Se expone el trayecto del tendón tan proximalmente como sea posible con unas tijeras de disección liberando las uniones tendinosas accesorias. Al final del procedimiento la longitud del tendón debería ser tal que el extremo del tendón alcanzase el centro de la rótula.

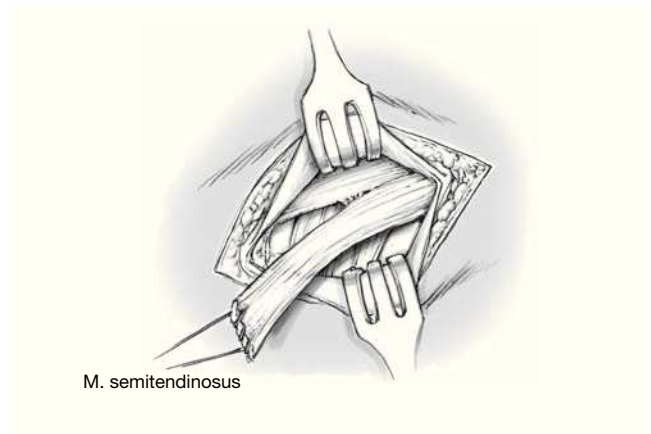


Figura 4

Se realiza una incisión cutánea longitudinal medial a la rótula de unos 5 cm de longitud a medio camino entre el borde medial de la rótula y el epicóndilo medial. Este abordaje puede manipularse para tener acceso tanto al borde medial de la rótula como al epicóndilo medial.

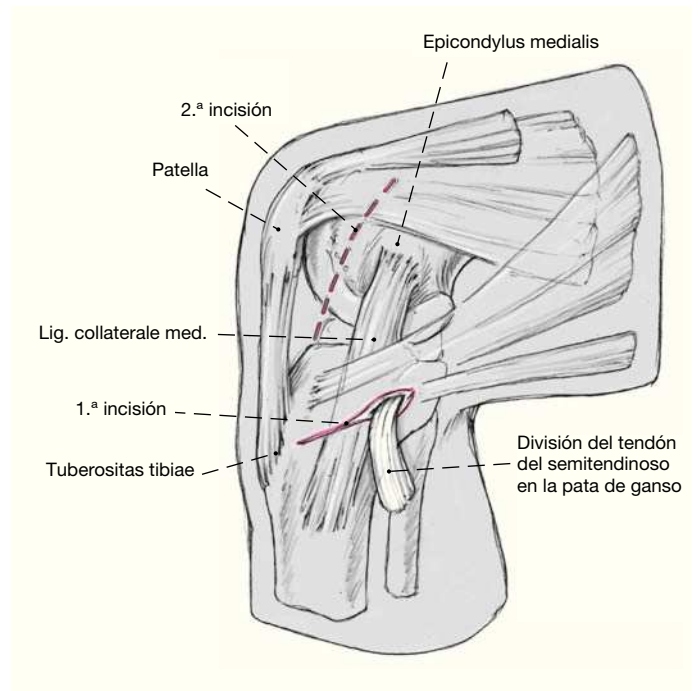
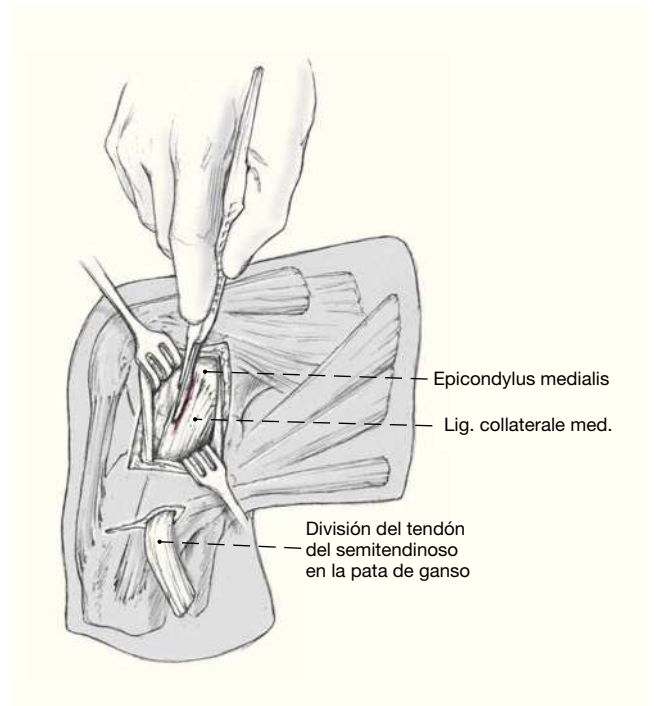


Figura 5

Tras la identificación del epicóndilo medial y el ligamento colateral medial, se realiza una incisión longitudinal de 1 cm en el ligamento colateral medial a nivel del extremo proximal del ligamento rotuliano.



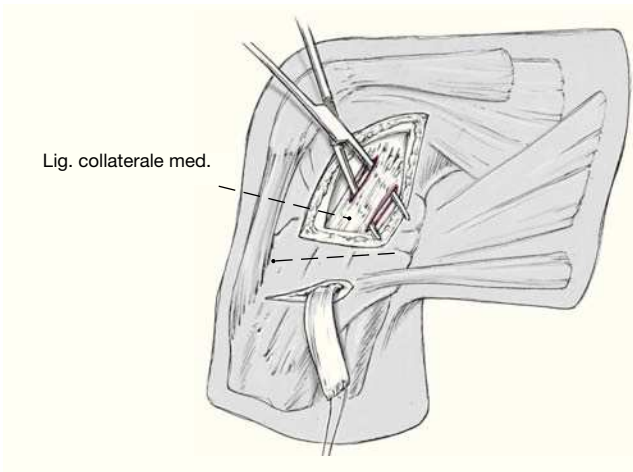


Figura 6

Se introduce una pinza curvada a través de la incisión longitudinal, pasando anteroposteriormente por debajo del ligamento colateral para salir al borde del ligamento colateral sin lesionar la cápsula articular.

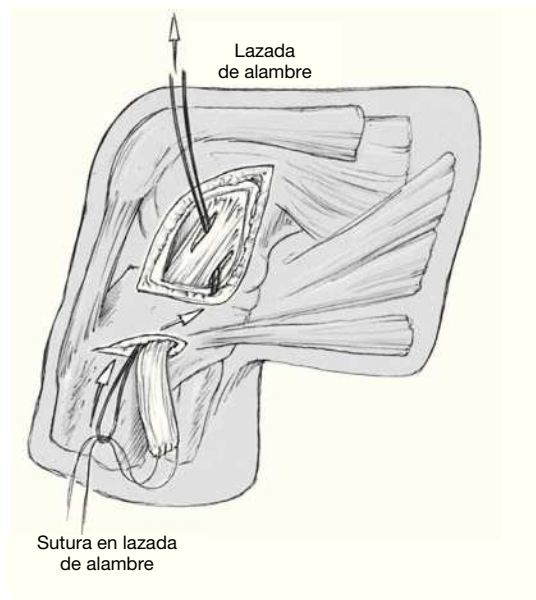
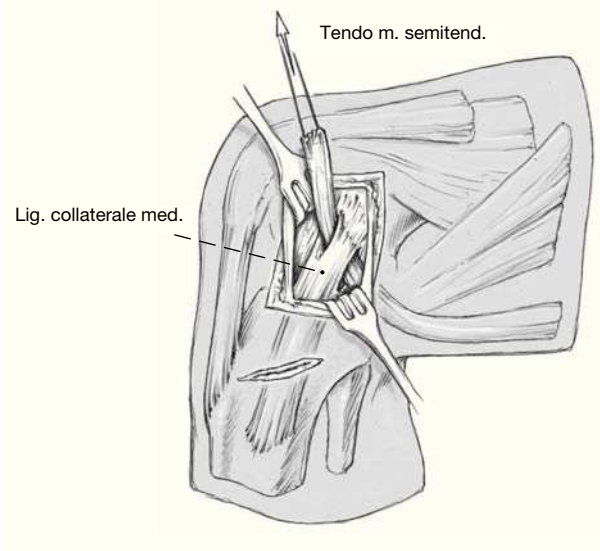


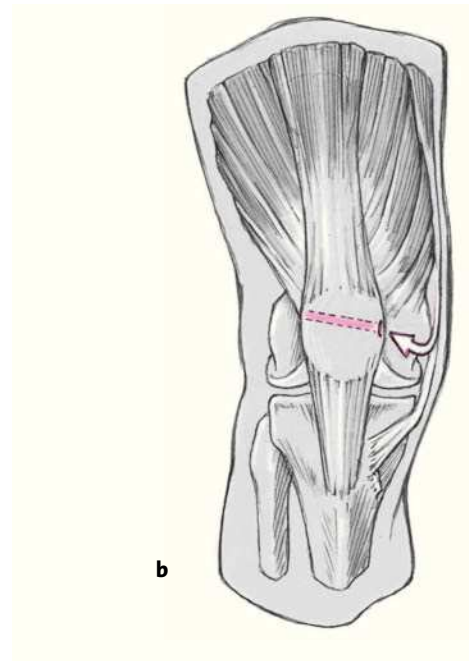
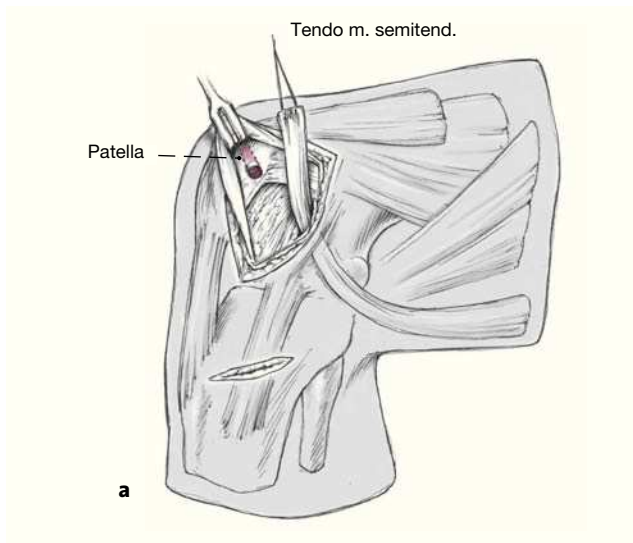
Figura 7

Se introduce una lazada de alambre por debajo del ligamento colateral y se extrae a través de la incisión cutánea distal a nivel de la tuberosidad tibial. A veces, es necesario crear un túnel subcutáneo con los dedos para que la lazada pueda pasar.

Figura 8

La sutura no re-absorbible del extremo distal del tendón del semitendinoso se introduce en la lazada de alambre, la cual se utiliza para pasar la sutura por debajo y a través del ligamento medial y sacarla por la incisión cutánea proximal. La sutura se acompaña del extremo distal del tendón. Puede ser necesario liberar otra vez el tendón del semitendinoso de sus uniones accesorias para obtener la longitud adecuada para alcanzar el margen medial de la rótula.





Figuras 9a y 9b

Se disecciona el margen medial de la rótula a través de la incisión cutánea proximal y se realiza un agujero transversal de 3,2 mm desde el borde próximo-medial de la rótula hasta su borde lateral (b). La posición del túnel transpatelar no debería afectar la estabilidad ósea. El área de inserción debería estar en el tercio proximal del borde medial de la rótula en el origen anatómico del LFPM, que en ocasiones todavía se identifica (a).

Figura 10

El extremo libre del tendón del semitendinoso se tracciona a través del túnel mediante una lazada de alambre y se tensa con la rodilla a 30° de flexión para que la rótula quede centrada y se deslice suavemente.

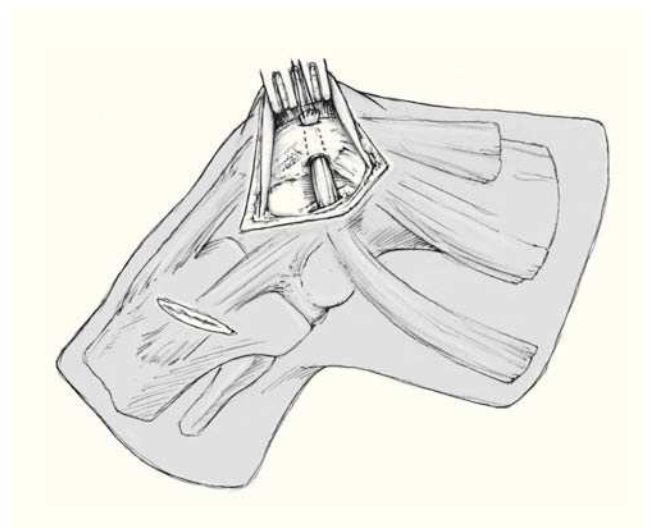


Figura 11

La sutura no re-absorbible se fija subperióticamente. El extremo transferido se fija al borde medial de la rótula y en la parte distal del músculo vasto oblicuo mediante puntos simples con suturas re-absorbibles. Se comprueba la movilidad de la rótula en todo el rango de movimiento de la rodilla.



Manejo postoperatorio

- Elevación de la extremidad, en el postoperatorio, en una férula de Kirschner sin la ortesis.
- En el segundo día del postoperatorio, se retiran los drenajes colocados intraoperatoriamente a través de la incisión cutánea medial a la rótula.
- Movilización de la extremidad desde el primer día del postoperatorio, durante 6 semanas carga parcial de 10 kg (garantizar la adecuada profilaxis antitrombótica). La extremidad puede movilizarse pasivamente en todo el rango de movimiento, pero no se autoriza la flexión activa durante las seis primeras semanas para evitar cargas importantes de tensión sobre el tendón transferido.
- Fisioterapia externa dos o tres veces a la semana. En presencia de hinchazón de la extremidad puede ser necesario el drenaje linfático manual.
- Exploración clínica a las seis semanas del postoperatorio. Se autoriza carga y movilidad total y se prolonga la fisioterapia hasta obtener la movilidad completa (habitualmente se requiere entre 2 y 4 semanas).
- A los 3 meses del postoperatorio, se incrementan gradualmente las actividades deportivas (correr, bicicleta, na-

tación) si el rango de movilidad de la rodilla es completo y sin dolor, y la fuerza muscular suficiente.

- Los deportes de contacto o cualquier deporte que implique una elevada sollicitación mecánica de la rodilla sólo se autoriza pasados los 6 meses de la intervención.

Errores, riesgos, complicaciones

- No identificar adecuadamente el tendón del semitendinoso en la pata de ganso: se recomienda un abordaje cuidadoso, plano por plano en la pata de ganso, puesto que los tendones se asientan superficialmente por debajo de la fascia adyacente.
- Incorrecta disección del tendón del semitendinoso a nivel de la pata de ganso y sección proximal del tendón con una longitud insuficiente del mismo: el tendón del semitendinoso debe escindirarse a nivel de su inserción ósea. Si el tendón fuera demasiado corto, podría ser necesario alargarlo con un injerto tendinoso autólogo.
- El túnel transversal rotuliano se broca de forma insuficiente a través de la rótula. El túnel podría rasgarse e impedir una adecuada fijación del extremo del tendón: en es-

Tabla 1
Puntuación de la escala de Kujala⁸.

Criterio	Detalle	Puntos
Cojera	Leve	5
	Leve u ocasional	3
	Constante	0
Carga	Carga total, no dolor	5
	Dolorosa	3
	Imposible	0
Perímetro de marcha sin dolor	Ilimitada	5
	> 2 km	3
	1-2 km	2
Escaleras	Imposible	0
	Sin dificultad	10
	Leve dolor al bajar	8
Flexión de rodilla	Dolor al bajar y subir	5
	Imposible	0
	Sin dificultad	5
Flexión de rodilla	Flexión repetida dolorosa	4
	Flexión siempre dolorosa	3
	Posible con soporte	2
Correr	Imposible	0
	Sin dificultad	10
	Dolor tras > 2 km	8
Saltar	Leve dolor al inicio	6
	Dolor severo	3
	Imposible	0
Sedestación prolongada	Sin dificultad	10
	Dolor leve	7
	Dolor constante	2
Dolor	Imposible	0
	Sin dificultad	10
	Dolor tras ejercicio	8
Dolor	Dolor constante	6
	Dolor se alivia repetidamente con la extensión de la rodilla	4
	Imposible	0
Hinchazón	No	10
	Tras ejercicio extremo	8
	Tras actividades diarias	6
Movimientos rotulianos anormales (subluxación)	Cada tarde	4
	Constante	0
	No	10
Atrofia del muslo	Ocasionalmente durante el deporte	6
	Ocasionalmente durante las actividades diarias	4
	Mínimo de una luxación documentada	2
Déficit flexión	Más de dos luxaciones	0
	No	5
	Leve	3
Déficit flexión	Severa	0
	No	5
	Leve	3
Déficit flexión	Severa	0

te caso, se necesita una fijación alternativa para el tendón transferido, como un tornillo interferencial.

Resultados

En nuestros propios estudios in vitro, comparamos los efectos biomecánicos en la estabilidad de la reconstrucción estática del LFPM utilizando un injerto libre de semitendinoso con la reconstrucción dinámica del LFPM mediante la transferencia de la inserción distal del tendón del semitendinoso¹⁰; ambas reconstrucciones dinámica y estática proporcionan una adecuada estabilidad en la simulación de la luxación lateral de la rótula. No obstante, la reconstrucción estática frente a la carga fisiológica induce una mala alineación medial de la rótula, y por consiguiente el centro de presión de la superficie de carga retropatelar se medializa significativamente.

En 14 pacientes con luxación lateral crónica recurrente o habitual de la rótula se realizó una reconstrucción dinámica del LFPM. El seguimiento clínico se realizó tras 13 meses (8-27) del postoperatorio como término medio; 4 pacientes no pudieron acudir a la consulta, pero según la entrevista telefónica, ninguno de ellos había sufrido un nuevo episodio de luxación. No hubo ningún caso de re-luxación. Un paciente, debido a la incorrecta colocación de los drenajes, presentó un hematoma postoperatorio clínicamente significativo que necesitó ser drenado a los 5 días del postoperatorio. Los pacientes fueron evaluados mediante el índice de Kujala⁸ (tabla 1). Esta escala de evaluación no sólo examina la estabilidad biomecánica de la rótula, sino también valora el dolor en la zona de deslizamiento femoropatelar. La puntuación media del índice de Kujala (máximo 100 puntos) se incrementó de 56 puntos preoperatorios a 95 puntos en el seguimiento. Creemos que el procedimiento quirúrgico descrito aquí supera la reconstrucción estática del LFPM.

Bibliografía

1. Bruckner H. Eine neue Operationsmethode der Patellaluxation. Zentralbl Chir 1970;95:1123-6.
2. Crosby EB, Insall J. Recurrent dislocation of the patella. Relation of treatment to osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am 1976;58:9-3.
3. Davis DK, Fithian DC. Techniques of medial retinacular repair and reconstruction. Clin Orthop 2002;402:38-52.
4. Deie M, Ochi M, Sumen Y, et al. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament for the treatment of habitual or recurrent dislocation of the patella in children. J Bone Joint Surg Br 2003;85:887-90.
5. Elias JJ, Cosgarea AJ. Technical errors during medial patellofemoral ligament reconstruction could overload medial patellofemoral cartilage: a computational analysis. Am J Sports Med 2006;34:1478-85.
6. Fithian DC, Paxton EW, Cohen AB. Indications in the treatment of patellar instability. J Knee Surg 2004;17:47-56.

7. Gomes JL. Medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent dislocation of the patella: a preliminary report. *Arthroscopy* 1992;8:335-40.
8. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, et al. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 1993;9:159-63.
9. Ostermeier S, Holst M, Bohnsack M, et al. Dynamic measurement of patellofemoral contact pressure following reconstruction of the medial patellofemoral ligament: an in?vitro study. *Clin Biomechanics* 2007;22:327-35.
10. Ostermeier S, Holst M, Bohnsack M, et al. In vitro measurement of patellar kinematics following reconstruction of the medial patellofemoral ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:547-54.
11. Rudert M, Edlich P, Wirth CJ. Zügelungsoperation nach Insall bei Luxation oder Subluxation der Patella. *Oper Orthop Traumatol* 2001;13:272-81.
12. Zeichen J, Lobenhoffer P, Gerich T, et al. Medium-term results of the operative treatment of recurrent patellar dislocation by Insall proximal realignment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7:173-6.

Correspondencia

Dr. Sven Ostermeier
Orthopädische Klinik
Medizinische Hochschule Hannover (MHH)
Anna-von-Borries-Strasse 1-7
D-30625 Hannover (Alemania).
Tel.: (+49/511) 53-540
Correo electrónico: sven.ostermeier@annastift.de