

# Osteotomía de apertura del cóndilo femoral lateral en inestabilidad rotuliana

Rene K. Marti<sup>a,b</sup> y Lijkele Beimers<sup>a</sup>

## Resumen

### Objetivo

Profundización de la tróclea para obtener la estabilización de un tendón cuadricipital inestable y que se luxa tras patelectomía.

### Indicaciones

Inestabilidad del tendón distal del cuádriceps tras patelectomía cuando han fallado otros procedimientos.

Estabilización de una rótula normal que se luxa en caso de una hipoplasia de cóndilos.

### Contraindicaciones

Artrosis.

Defectos de cartílago menor o superficial.

Defectos bipolares.

### Técnica quirúrgica

Se trata de una osteotomía de apertura de la pared lateral del recorrido de la rótula. Tras varias perforaciones se realiza paso a paso una osteotomía curva desde lateral hacia el centro de la tróclea. Tras apertura del cóndilo osteotomizado se colocan tres injertos tricorticales que proporcionan estabilidad y que se aseguran con tornillos a compresión enterrados.

### Tratamiento postoperatorio

La rodilla se coloca con una férula de yeso retirable a 30° de flexión o a 90° si se ha realizado la patelectomía en el

mismo acto, durante tres días. Movilización pasiva en férula motorizada y carga parcial a partir del cuarto día.

Se recomienda el uso de una férula durante al menos seis semanas.

### Resultados

El procedimiento se llevó a cabo en ocho rodillas (seis pacientes) con inestabilidad del tendón del cuádriceps. En cinco pacientes ya se había resecado la rótula, en un paciente se combinó en ambas rodillas la osteotomía con la patelectomía, en un paciente se respetó la rótula. En todos los pacientes se pudo eliminar la inestabilidad (tiempo de seguimiento promedio de 8 años [2-17 años]). La escala modificada de Lysholm dio un resultado muy bueno en dos ocasiones, bueno en dos ocasiones y aceptable en cuatro. La radiología mostró una osteotomía consolidada y una tróclea más profunda.

### Palabras clave

Tendón rotuliano. Inestabilidad. Rótula. Cón dilo femoral. Patelectomía.

Operat Orthop Traumatol 2006;18:273-85

<sup>a</sup>Department of Orthopedic Surgery, University Hospital AMC, Amsterdam, Niederlande.

<sup>b</sup>Klinik Gut, St Moritz, Schweiz.

## Notas preliminares

En caso de luxaciones traumáticas de rótula y si las estructuras estabilizadoras no curan bien, se pueden dar secuelas en forma de un tendón cuadricipital distal inestable y luxaciones laterales de rótula recidivantes. Sin embargo las luxaciones de rótula son más frecuentes en presencia de determinadas características anatómicas como puede ser principalmente la hipoplasia de cóndilo femoral lateral. En pacientes con inestabilidad rotuliana es especialmente importante la anamnesis. Los pacientes explican dolor en la parte anterior de la rodilla que empeoran tanto al subir como al bajar escaleras. Puede aparecer una sensación de inestabilidad o a veces un fallo o un seudofallo de la rodilla. La crepitación rotuliana y cierta tumefacción son signos clínicos frecuentes. La radiografía más importante es la proyección axial de la articulación femoropatelar. Se deben explorar ambas rodillas de forma comparativa y a una flexión de unos 30-45° dado que a más flexión no se visualizan determinadas alteraciones patelofemorales. El tratamiento conservador mediante fisioterapia y potenciación de la musculatura cuadripal muestra resultados positivos en la mayoría de casos.

Se han descrito más de 100 tipos de intervenciones quirúrgicas para la inestabilidad rotuliana incluyendo las de liberación de bandas femoropatelares laterales, la plicatura de estructuras mediales con distalización y lateralización del músculo vasto medial así como la distalización de la tuberosidad tibial anterior. Al elegir se ha de tener en cuenta la corrección de la problemática individual. Desafortunadamente un número de pacientes intervenidos por su inestabilidad rotuliana siguen presentándola tras la cirugía. La patelectomía sirve como intervención de rescate; generalmente se obtienen buenos resultados, pero algunos pa-

cientes tras una patelectomía siguen aquejando dolores y sensación de inestabilidad de la rodilla<sup>4,10,11,13-16,19,20</sup>. Es conocida la posible causa en forma de una inestabilidad persistente del aparato extensor o por una hipoplasia del cóndilo lateral no detectada previamente<sup>1-3,5-9</sup>. Ello se puede remediar al elevar el cóndilo lateral y al profundizar simultáneamente la tróclea<sup>2,3,12,18</sup>. Albee es uno de los primeros que describe la técnica de la osteotomía de apertura (*open-wedge*) del cóndilo lateral utilizando cuñas óseas. Este procedimiento es técnicamente difícil y puede llevar a un pinzamiento patelofemoral lateral<sup>2,3,5,8</sup>. Tanto Weiker y Black como Kobayashi y Odera describieron una técnica similar para aumentar la altura del cóndilo femoral anterolateral<sup>12,18</sup>. Aunque se obtuvieron buenos resultados la recuperación de la movilidad fue un problema en el postoperatorio. Recientemente Ackroyd et al fueron los primeros en presentar un tratamiento de la inestabilidad del aparato extensor tras una patelectomía consistente en la resuperficIALIZACIÓN de la tróclea utilizando una prótesis<sup>1</sup>. Se publicaron buenos resultados para los tres casos tratados a corto plazo. En todo caso no nos parece la prótesis una buena solución para unas superficies articulares aún en buen estado. No se hallaron otras publicaciones respecto a la inestabilidad del aparato extensor tras patelectomía. En esta publicación describimos una técnica para la inestabilidad del aparato extensor tras patelectomía en pacientes con hipoplasia de cóndilo femoral lateral, elevando aumentando la altura del cóndilo femoral lateral mediante una osteotomía en cuña de apertura. La principal ventaja de esta técnica es la posibilidad de crear una tróclea más profunda, dejando con ello intacto el cartílago articular del cóndilo. Hemos utilizado esta técnica con éxito en ocho rodillas (6 pacientes).

## Principios quirúrgicos y objetivos

Estabilización de una inestabilidad crónica del aparato extensor tras patelectomía elevando el cóndilo femoral lateral y profundización de la tróclea femoral.

## Ventajas

- Necesidad mínima de instrumental.
- Se conserva la superficie articular del cóndilo femoral lateral.
- Determinación individual de la altura del cóndilo femoral de forma intraoperatoria de visu.
- La técnica se puede realizar de forma combinada con una patelectomía cuando se da una degeneración avanzada de las superficies femoropatelares.
- Es posible si fuera necesario colocar en un futuro una prótesis sin limitaciones.

## Inconvenientes

- Ninguno.

## Indicaciones

- Inestabilidad del aparato extensor tras patelectomía, especialmente en combinación con una hipoplasia del cóndilo femoral lateral así como tras fracaso de otras técnicas quirúrgicas.
- Luxaciones crónicas de una rótula normal sobre todo en caso de una hipoplasia del cóndilo femoral lateral así como tras el fracaso de otras técnicas quirúrgicas.
- Se trata de una intervención de rescate que sólo se tiene en cuenta cuando otras técnicas más comunes para el recentrado del tendón distal del cuádriceps o para la tróclea no han tenido el efecto deseado.

## Contraindicaciones

- Mal estado general.

## Información para el paciente

- Riesgos quirúrgicos habituales incluido el de infección.

## Figura 1

Para medir el ángulo de la tróclea en proyecciones de la rótula axial, se toman tres puntos, a saber, los puntos más frontales de los dos cóndilos y el punto más profundo de la tróclea. Tras trazar las líneas que unen los puntos se mide el ángulo entre ambas líneas que se halla en el punto más profundo de la tróclea<sup>17</sup>.

- Toma de injerto en la cresta ilíaca de donde se toman cuñas óseas de la parte interna de la cresta.

- Riesgo de pérdida de movilidad postoperatoria con necesidad de una artrólisis.

- Nueva inestabilidad.

## Planificación preoperatoria

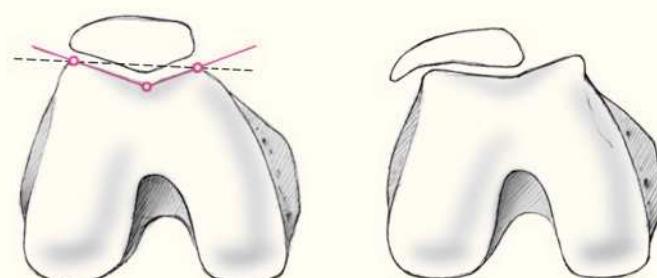
• Exploración física estándar de la extremidad inferior incluyendo el aparato extensor. Se valora la potencia extensora del cuádriceps en extensión contra resistencia siempre comparando con la extremidad contralateral. En flexión pasiva de la rodilla se comprueba la luxación lateral de la rótula.

• Radiografía de las extremidades inferiores en placa grande en bipedestación anteroposterior para verificar la relación de ejes de la extremidad inferior incluyendo el ángulo del cuádriceps entre la línea espina ilíaca anterosuperior-mitad de rótula y mitad de rótula-tuberosidad tibial anterior así como la configuración y posición de la rótula.

• Proyecciones axiales de la rótula en flexión de 30-40° para valoración de los cóndilos femorales y de la tróclea mediante la medición del ángulo de la tróclea (fig. 1)<sup>17</sup>.

• Se ha de decir, sin embargo, que no se utilizó ningún valor concreto del ángulo troclear para realizar la indicación. Se tuvo más en cuenta la inestabilidad del tendón del cuádriceps tras patelectomía, así como un cierto grado de hipoplasia del cóndilo y el fallo de los abordajes clásicos.

• La tomografía axial computarizada pueden ser muy importantes a la hora de valorar de la tróclea y del aparato extensor. En nuestra serie no dispusimos de esta ayuda.



### Instrumental quirúrgico e implantes

- Caja básica ortopédica.
- Distractores laminares pequeños.
- Tornillos a compresión pequeños (2,7 mm).

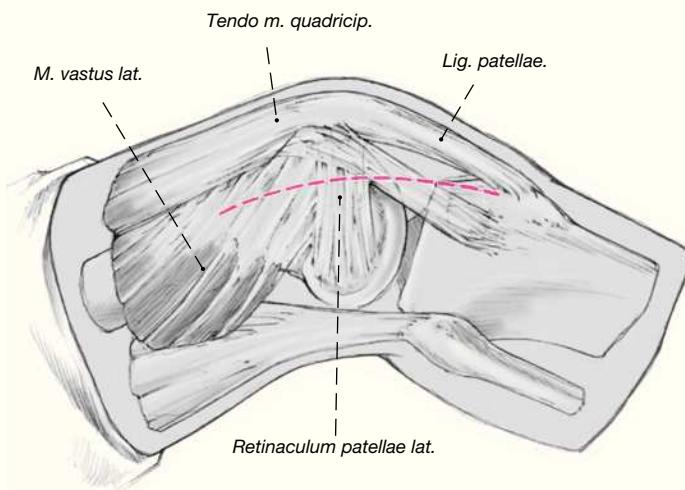
### Anestesia y colocación

- Anestesia general o espinal.
- Posición en decúbito supino.
- Entallado de la extremidad inferior afecta y de la cadera ilíaca ipsilateral.
- Manguito de isquemia a nivel del muslo.

## Técnica quirúrgica

Figuras 2 a 9

### Osteotomía del cóndilo femoral lateral tras patelectomía

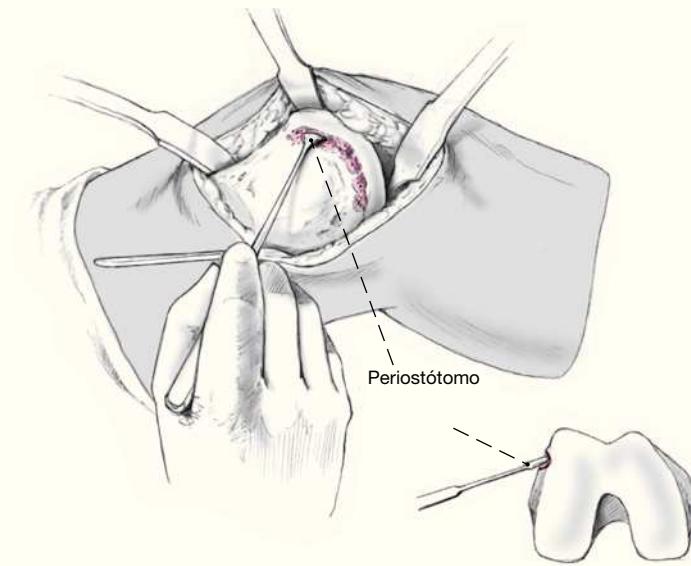


**Figura 2**

Incisión cutánea de unos 15 cm longitudinal recta anterolateral con la rodilla doblada unos 30°. Según disponibilidad se aprovecharán antiguas incisiones o se alargarán. Artrotomía lateral de la rodilla mediante sección del retináculo lateral. A continuación se disecará a modo de colgajo el músculo vasto oblicuo del septo intermuscular y de su inserción distal en el fémur. El músculo vasto medial y oblicuo se reinsertará más distal y más lateral en el tendón del cuádriceps. Mediante suturas longitudinales adaptativas se puede reconstruir una forma semitubular del tendón. Para valorar el efecto de la sección del retináculo lateral y de la reinserción del músculo vasto medial oblicuo se comprobará la estabilidad del aparato extensor en flexión de la rodilla. Si el tendón del cuádriceps no se luxa a 90° de flexión se ha de valorar el aparato extensor como estable y se ha de renunciar a realizar más medidas. Si persiste la inestabilidad se puede plantear efectuar una osteotomía de la tuberosidad tibial anterior con rotación medial y leve traslación anterior. De nuevo se comprueba la estabilidad en flexión.

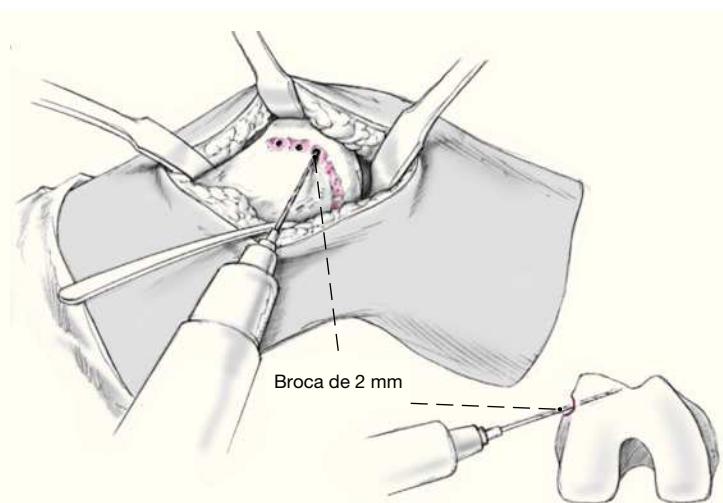
**Figura 3**

Si persiste la inestabilidad la intervención prosigue con la osteotomía del cóndilo femoral. Despegamiento del periorbito del cóndilo femoral lateral a unos 10-15 mm de la superficie articular y aproximadamente hasta la mitad del diámetro del cóndilo.



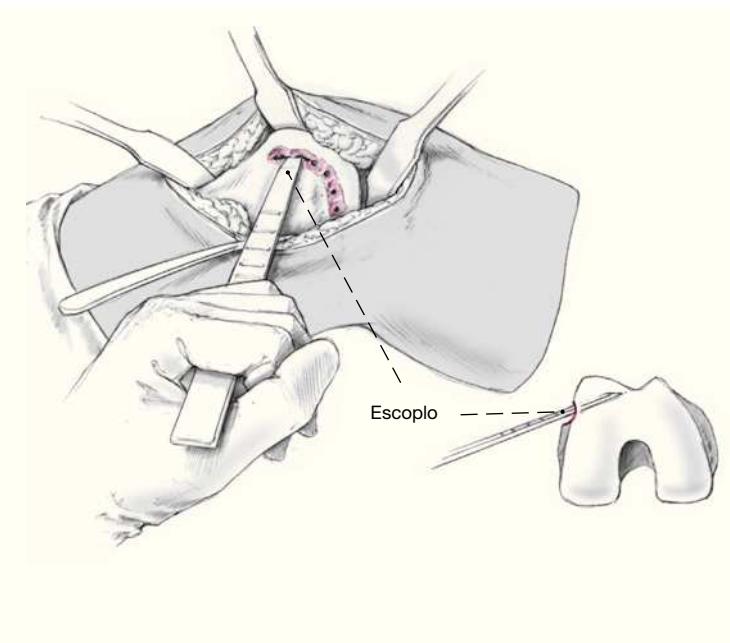
**Figura 4**

A la altura de la osteotomía se perfora con una broca de 2 mm. Según sea el tamaño del fémur la osteotomía se inicia unos 10 a 15 mm de la superficie de la cortical del cóndilo femoral. La broca se debe dirigir desde lateral hacia arriba y el centro de la tróclea. Se debe evitar dañar la superficie articular.

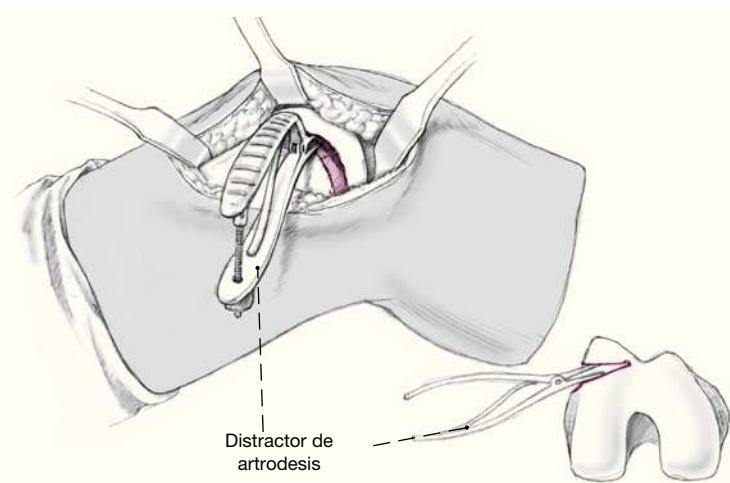


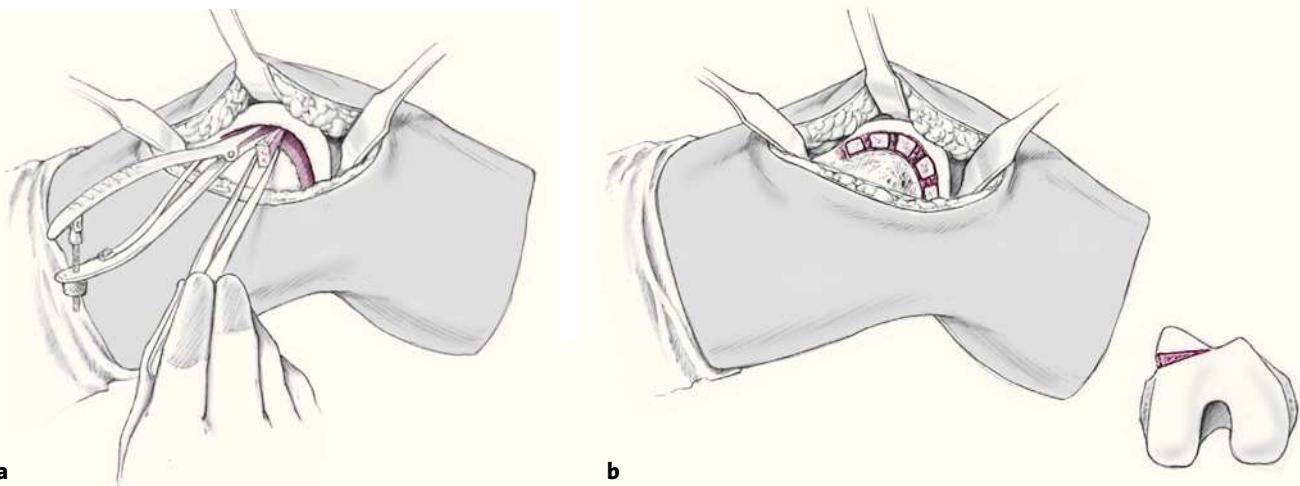
**Figura 5**

A continuación se realiza la osteotomía con un pequeño escoplo empezando de proximal siguiendo la trinchera ya prefijada. De nuevo la dirección es de lateral al centro de la tróclea. Al llegar al centro de la tróclea se osteotomiza el hueso subcondral sin lesionar la superficie articular del cóndilo. La osteotomía se abrirá con varios pequeños distractores y se comprobará la estabilidad del tendón del cuádriceps intraoperatoriamente. La osteotomía se ampliará a distal hasta que el tendón del cuádriceps a  $90^{\circ}$  de flexión de la rodilla no se luxe. Por regla general se osteotomiza un 60% del perímetro del cóndilo femoral lateral.

**Figura 6**

La zona cercana a la articulación del cóndilo femoral se levantará con un pequeño distractor. Es muy importante empezar lo más proximal posible para evitar una rotura de la superficie articular. Se puede obtener un levantamiento notable del fragmento óseo sin lesión de la superficie articular a nivel proximal. Lo siguiente es medir la altura del cóndilo a varios niveles. Se obtienen cuñas de hueso esponjoso triangulares de la parte medial de la cresta ilíaca ipsilateral.



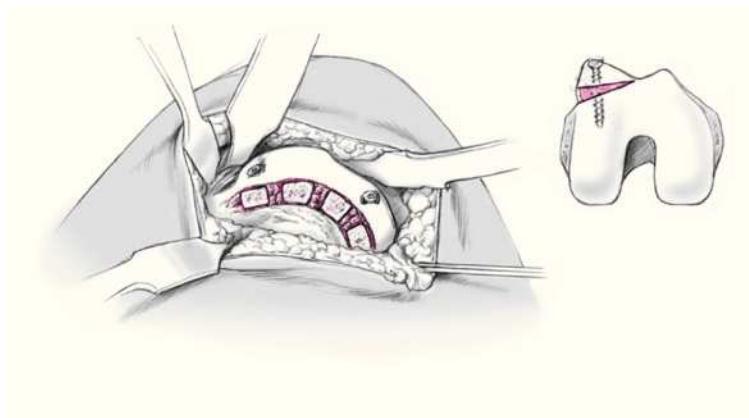


**Figuras 7a y b**

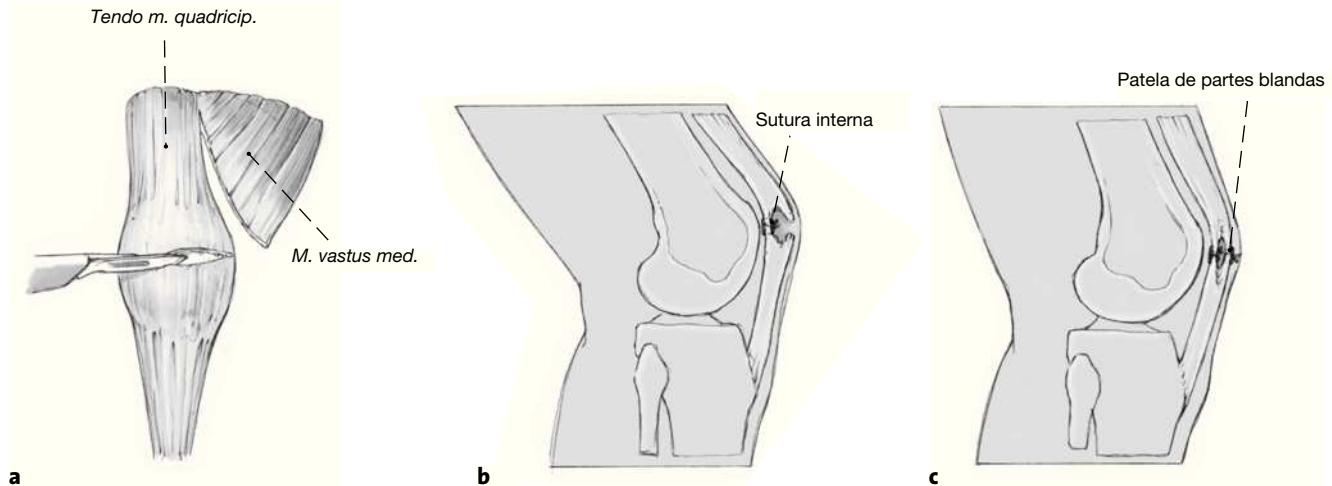
Las cuñas óseas se introducen desde lateral y se colocan bajo el cóndilo levantado dando una estabilidad intrínseca de la osteotomía (a). El resto de esponjosa obtenida de la cresta se utiliza para llenar los huecos (b).

**Figura 8**

A través de la utilización de varios tornillos de compresión de 2,7 mm desde anterior se consigue una compresión de los fragmentos de cóndilo alzados. En caso de un pequeño escalón articular en el cóndilo se puede solucionar con el tornillo de compresión. Es importante hundir las cabezas de los tornillos de compresión para evitar problemas secundarios en el deslizamiento del aparato extensor. Se vuelve a reiniciar el perióstio sobre las cuñas introducidas. El cierre completo de la cápsula sólo es posible en pequeñas correcciones, en el resto se deja la cápsula abierta. Se deja un drenaje de aspiración.



## Patelectomía combinada con osteotomía del cóndilo femoral lateral



**Figuras 9a-c**

En pacientes con una inestabilidad femoropatelar y una artropatía femoropatelar avanzada se puede realizar una combinación de una osteotomía de apertura con una patelectomía. Mismo abordaje que en la técnica anterior. Incisión transversa del periostio patelar y disección romana de la patela (a). Las inserciones musculotendinosas de la inserción del cuádriceps y del tendón rotuliano se separan cuidadosamente y se reseca la rótula. Con ello el aparato extensor se acorta muy poco (< 2 cm). Se utiliza una línea de tres puntos reabsorbibles para unir la cápsula articular a la parte posterior del tendón del cuádriceps y del tendón rotuliano con lo cual se fijan los bordes musculotendinosos de los tendones (b). Una segunda línea de tres suturas uniría la parte anterior del tendón cuadripucital y del tendón rotuliano. Las seis suturas deben estar en tensión y deben permitir la flexión a 90° de la rodilla. Esto se debe comprobar intraoperatoriamente. Se realizará a continuación una lateralización del músculo vasto medial como se ha descrito arriba. Con ello se obtendrá una "rótula de partes blandas" (c). La osteotomía de tuberosidad tibial anterior para recentrado del aparato extensor no debería realizarse combinada con una patelectomía ya que se puede arriesgar la vascularización del tendón extensor. Al flexionar la rodilla a 90° se pueden evidenciar inestabilidades persistentes del aparato extensor y se puede comprobar la tensión del nuevo aparato extensor de la rodilla. En caso de una inestabilidad persistente se puede realizar una osteotomía de apertura del cóndilo femoral con la técnica antes descrita. También se puede combinar las diferentes técnicas de recentrado de partes blandas en caso de patela normal inestable con la osteotomía de apertura de cóndilo femoral. Consideraremos este procedimiento como la auténtica reconstrucción del cóndilo femoral lateral.

## Tratamiento postoperatorio

- La rodilla se coloca en una férula retráctil a 30° de flexión. A los cuatro días los pacientes inician movilización con la movilización pasiva motorizada (CPM) y con movilización con carga parcial de la extremidad intervenida. El paciente se dará de alta cuando al menos alcance los 90° de flexión. La férula retráctil se llevará al menos 6 semanas tras lo cual se retirará y se iniciará carga total. A continuación se recomendará fisioterapia para potenciación de la musculatura del cuádriceps.

- En caso de combinación de patelectomía con osteotomía de cóndilo colocamos la rodilla en flexión de 90° durante al menos tres días con un tutor de yeso para prevenir déficit de flexión postoperatorios. Se completa el tratamiento con férula retráctil y carga parcial. Durante seis semanas se usará una férula retráctil a 30° de flexión.

## Errores, riesgos y complicaciones

- Lesión de la superficie articular del cóndilo femoral: un escalón articular se puede salvar con un tornillo de cortical a compresión a la altura del escalón.

- Osteonecrosis del cóndilo femoral lateral: no hay opción quirúrgica a menos que el hueso subcondral se revascularizase por la cuña de hueso esponjoso.

- Inestabilidad persistente del tendón del cuádriceps: nuevo abordaje con una osteotomía algo más distal.

- Riesgos quirúrgicos incluido infección: irrigación y drenaje, en caso de infección tardía, desbridamiento y posible sinovectomía.

- Pérdida postoperatoria del arco de movilidad: movilización de la rodilla bajo anestesia general no antes de dos semanas tras el cierre de la herida.

- Insuficiencia del aparato extensor de la rodilla con imposibilidad de extender de forma activa o déficit de flexión en caso de patelectomía y osteotomía simultáneas: posible intervención de revisión para acortamiento del aparato extensor de la rodilla.

## Resultados

Seis pacientes (ocho rodillas) con una inestabilidad del aparato extensor de la rodilla dolorosa e incapacitante refractaria al tratamiento quirúrgico estándar y con hipoplasia del cóndilo femoral lateral se trataron con una osteotomía con cuña de apertura de cóndilo femoral lateral. La edad media en el momento de la cirugía era de 33 años (rango: 21-52 años). En cinco rodillas (4 pacientes) se había efectuado una patelectomía previa. En todos los pacientes la osteotomía de cóndilo femoral lateral fue precedida en la misma sesión de los procedimientos de alineación del aparato extensor de la rodilla. Uno de los

pacientes precisó una movilización forzada bajo anestesia general a las tres semanas de la intervención para recuperar el arco de movilidad; todo ello tras una infección precoz que precisó tratamiento con artrotomía e irrigación a la semana postoperatoria. En la exploración tras un promedio de seguimiento de 8 años (2-17 años) ningún paciente presentaba una inestabilidad persistente. Todos los pacientes explicaban una mejora de su calidad de vida. La escala modificada de Lysholm presentaba dos resultados muy buenos, dos buenos, y cuatro aceptables. Los resultados aceptables se referían a pacientes que explicaban dolores al realizar actividades de fuerza atribuibles a una gonartrosis progresiva.

Radiológicamente todas las osteotomías se habían consolidado y el promedio de profundidad de la tróclea había aumentado unos 15 mm.

La profundidad de la tróclea varía de proximal a distal y es difícil medirla en la proyección axial. Las dimensiones de la osteotomía no deben decidirse con la radiografía axial sino de forma intraoperatoria.

## Bibliografía

1. Ackroyd CE, Smith EJ, Newman JH. Trochlear resurfacing for extensor mechanism instability following patellectomy. *Knee* 2004;11:109-11.
2. Albee FH. The bone graft wedge in the treatment of habitual dislocation of the patella. *Med Record* 1915;88:257-9.
3. Albee FH. Habitual dislocation of the patella. In: eds. Orthopedic and reconstruction surgery. Saunders, 1919:624-30.
4. Blatter G, Jackson RW, Bayne O, et al. Patellektomie als eine „Salvage Operation“. *Orthopäde* 1987;16:310-6.
5. Dandy DJ. Chronic patellofemoral instability. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:328-35.
6. Davies AP, Costa ML, Shepstone L, et al. The sulcus angle and malalignment of the extensor mechanism of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:1162-6.
7. Dejour H, Walch G, Neyret P, et al. La dysplasie de la trochlée fémorale. *Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot* 1990;76:45-54.
8. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, et al. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2:19-26.
9. Grelsamer RP, Tedder JL. The lateral trochlear sign. Femoral trochlear dysplasia as seen on a lateral view roentgenograph. *Clin Orthop* 1992;281:159-62.
10. Jakobsen J, Christensen KS, Rasmussen OS. Patellectomy – a 20-year follow-up. *Acta Orthop Scand* 1985;56:430-2.
11. Kelly MA, Brittis DA. Patellectomy. *Orthop Clin North Am* 1992; 23:657-63.
12. Kobayashi A, Ohdera T. Condyloplastie externe du fémur pour instabilité fémoro-patellaire. *Maîtrise Orthop* 2000.
13. Lennox IA, Cobb AG, Knowles J, et al. Knee function after patellectomy. A 12- to 48-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76:485-7.
14. Peeples RE, Margo MK. Function after patellectomy. *Clin Orthop* 1978;132:180-6.
15. Sutton FS Jr, Thompson CH, Lipke J, et al. The effect of patellectomy on knee function. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58: 537-40.

16. Vogt M, Statz M. Funktionelle Ergebnisse nach Patellektomie. *Akt Traumatol* 1993;23:Suppl 1:66–74.
17. Walch G, Dejour H. La radiologie dans la pathologie fémoro-patellaire. *Acta Orthop Belg* 1989;55:371–80.
18. Weiker GT, Black KP. The anterior femoral osteotomy for patellofemoral instability. *Am J Knee Surg* 1997;10:221–7.
19. West FE, Soto-Hall R. Recurrent dislocation of the patella in the adult: end results of patellectomy with quadricepsplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1958;40:386–94.
20. Ziran BH, Goodfellow DB, Deluca LS, et al. Knee function after patellectomy and cruciform repair of the extensor mechanism. *Clin Orthop* 1994;302:138–46.

**Correspondencia**

Dr. Rene K. Marti  
Department of Orthopedic Surgery  
University Hospital AMC  
Floor Lo – Room 56  
Meibergdreef 9  
NL-1105 AZ Amsterdam  
Tel.: (+31/20) 566-2772; Fax: -9117  
Correo electrónico: E.F.Goekoop@amc.uva.nl