

Redacción

W. Petersen, Berlín

Ilustraciones

R. Himmelhan, Heidelberg

Tratamiento de la artrofibrosis mediante artrólisis artroscópica después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Artrofibrosis local y generalizada

Introducción

Una de las complicaciones más frecuentes en el 4-35% de los casos^{1,3,19} tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es el desarrollo de una artrofibrosis de la rodilla como consecuencia de una proliferación de tejido fibroso difusa y la consecuente rigidez articular. La limitación funcional de la artrofibrosis ha sido clasificada por Shelbourne²⁵.

La artrofibrosis es una complicación grave que empeora notablemente el resultado funcional después de una cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado. Estudios propios mostraron que el 78% de los pacientes desarrollaron una gonartrosis cinco años después de una reconstrucción del ligamento cruzado anterior. La capacidad para la práctica deportiva de estos pacientes se había reducido considerablemente¹⁶ ($p < 0,001$) en comparación con la situación previa a la lesión.

Desde el punto de vista patofisiológico, durante el desarrollo de la artrofibrosis se produce un aumento de la proliferación celular, así como la síntesis y deposición de proteínas de matriz³⁰ (colágeno I, III y VI). Otro factor patogenético importante son las desregulaciones de los niveles de citoquinas. La intensa proliferación de reacciones de citoquinas antiinflamatorias provoca una cicatrización «excesiva», que desemboca en una fibrosis tisular irreversible²⁰. Asimismo,

después de una lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) y en el tejido de Hoffa se puede observar un aumento de las enzimas profibróticas TGF- β («tumor growth factor β ») y PDGF³¹ («platelet-derived growth factor»).

En el cuadro clínico, existe una correlación entre el momento de la reconstrucción del ligamento cruzado y el desarrollo de una artrofibrosis primaria, aunque se observa una incidencia mayor durante las primeras cuatro semanas posteriores al traumatismo^{1,24}. No obstante, no se ha podido demostrar una correlación única entre el intervalo de tiempo entre la lesión y la cirugía de ligamentos^{8,27}.

Como causas de la artrofibrosis se describen una mayor reacción inflamatoria postoperatoria, una distrofia simpática refleja, un hematoma, la inmovilización del paciente, la mala posición del injerto, así como una fisioterapia inadecuada^{2,19}.

Estudios propios han revelado que un estado de irritación preoperatoria, una limitación de la movilidad preoperatoria, un dolor excesivo preoperatorio, dolor durante los ejercicios de fisioterapia, así como durante el entrenamiento muscular, aumentan de manera significativa el riesgo de desarrollar una artrofibrosis si la articulación de la rodilla está irritada¹⁶. El rango de movilidad preoperatorio está estrechamente relacionado con el grado de extensión que se obtiene en el postoperatorio¹⁵.

Sin embargo, traumatismo y cirugía de reconstrucción articular no son una condición *sine qua non* para la formación de una artrofibrosis, por lo que también se presupone la existencia de una predisposición genética del paciente a desarrollar enfermedades autoinmunes^{20,26}.

La artrofibrosis primaria aparece sin causa aparente y se diferencia de la artrofibrosis secundaria² en que esta es debida a una inmovilización postoperatoria más prolongada, a una distrofia simpática refleja, a un empiema de ligamento capsular de la rodilla y a fracturas o lesiones del ligamento capsular medial.

La artrofibrosis puede localizarse tanto intra como periarticular o también puede aparecer en una combinación de ambas. El síndrome de contractura infrapatelar se refiere a una forma localizada de artrofibrosis en la que se desarrolla una fibrosis de la grasa de Hoffa, así como un acortamiento de las fibras del tendón rotuliano⁴ (■ **fig. 1**). Con frecuencia, esta situación degenera en una rótula baja y una limitación principalmente de la flexión de la rodilla¹⁴.

El síndrome de ciclope es debido solo en parte a la formación de fibrosis. Genera un déficit de extensión progresivo y está formado por un nódulo de tejido fibroelástico localizado en la región ventral sobre el injerto de ligamento cruzado anterior (■ **fig. 2**). Histológicamente, se identifica tejido conectivo con necrosis y vasos sanguíneos, así como parcialmente

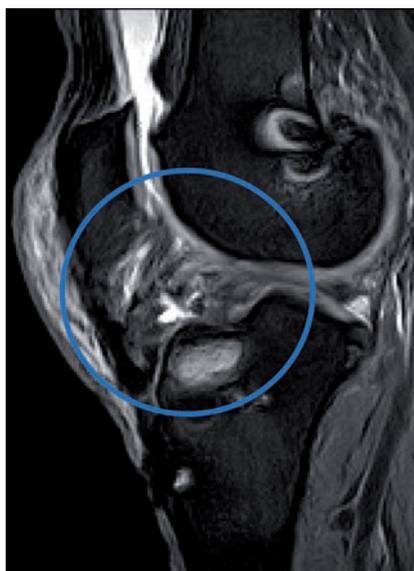


Fig. 1 ▲ Resonancia magnética. Exposición de un síndrome de contracción infrapatelar en el plano sagital.

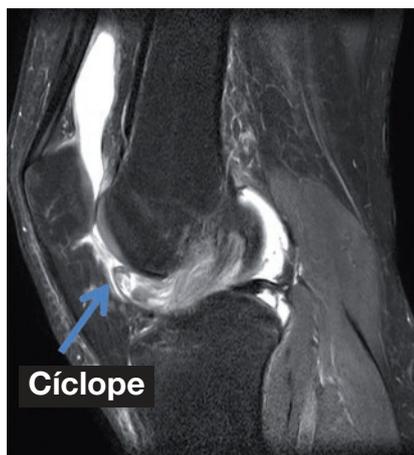


Fig. 2 ▲ Resonancia magnética. Exposición de un síndrome de cíclope en el plano sagital.

detritos óseos. Por regla general, no suele estar en contacto con las superficies articulares. Su origen se suele atribuir a un pinzamiento del injerto de ligamento cruzado anterior o del muñón del ligamento cruzado con el techo de la escotadura intercondílea^{5,6,29}.

En caso de presencia de artrofibrosis, la formación de adherencias dentro de la articulación, la fibrosis capsular, la contractura fibrótica periarticular, la rótula baja, los déficits de extensión persistentes y la expresión patológica de citoquinas permanente son la causa del desarrollo, en primer lugar, de una artrosis

retropatelar, que degenera luego en una gonartrosis generalizada. Por esta razón, si la terapia conservadora fracasa, se debería realizar una artrólisis antes de transcurrido un año, puesto que, de lo contrario, el riesgo de desarrollar una artrosis aumenta de manera significativa^{13,17} ($p = 0,02$).

Principio y objetivo de la intervención

El objetivo de la artrólisis artroscópica es reconstruir la extensión completa de la rodilla, restituir el rango de movilidad de la rótula y obtener una flexión lo más normal posible mediante un procedimiento quirúrgico que evite una nueva traumatización masiva de la rodilla. Este procedimiento permite reducir el riesgo de desarrollar una artrosis y mejorar el pronóstico funcional^{13,16}. Para eliminar las causas intraarticulares de una rótula baja y de una frecuente artrosis retropatelar asociada, se deberían resecar cuidadosamente las adherencias infrapatelares y la fibrosis en la grasa de Hoffa. La obtención de la extensión completa de la rodilla es decisiva, puesto que la sobrecarga crónica de la articulación femoral de la rodilla ante un déficit de extensión persistente es considerada la causa principal de la artrosis retropatelar. Si después de la intervención artroscópica no se consigue la extensión completa de la rodilla, puede resultar indicado realizar una capsulotomía posterior a través de un abordaje posteromedial o posterolateral^{9,11,12}.

Ventajas

- Movilización inmediata de la rodilla sin excesivo riesgo de una alteración de la cicatrización a causa de un traumatismo menor y a secciones cutáneas pequeñas.
- El artroscopio se puede guiar fácilmente hacia las adherencias dentro de los recesos superior, medial y lateral, así como en la escotadura intercondílea y sobre todo en el caso de un síndrome de contractura infrapatelar.
- Con frecuencia, las adherencias en el receso dorsal se pueden desbridar

a través de un abordaje artroscópico dorsomedial.

- Fácil desbridamiento de las bandas de adherencias sobre las superficies articulares.

Desventajas

- Durante la artrólisis artroscópica es posible únicamente una resección intraarticular de las cicatrices. Con el artroscopio no se alcanzan las adherencias en las partes blandas periarticulares.
- El procedimiento artroscópico no siempre es suficiente para el desbridamiento de las adherencias en el receso posterior. En estos casos se requiere una miniartrotomía desde medial o lateral.

Indicaciones

- Limitación de la movilidad postoperatoria persistente de la rodilla con hipomovilidad simultánea de la rótula.
- Síndrome de contractura infrapatelar.
- Déficit de extensión persistente o progresivo ante un síndrome de cíclope detectado a través de resonancia magnética.
- Adherencias intraarticulares en combinación con una reconstrucción del ligamento cruzado anterior defectuosa.

Contraindicaciones

- En caso de distrofia simpática refleja de un síndrome doloroso postoperatorio inadecuado o irritación grave con inflamación de la rodilla, no es recomendable realizar una artrólisis inmediata, puesto que existe un alto riesgo de recidiva¹⁶.
- Durante la fase preoperatoria se debería prevenir la aparición de una infección.

Información para el paciente

- La intervención puede ser ambulatoria, aunque puede requerir una hospitalización breve de 2-3 días y, si es preciso, un tratamiento perioperatorio mediante catéter para analgesia.

Oper Orthop Traumatol 2014 • 26:7-18

H.O. Mayr • A. Stöhr

Tratamiento de la artrofibrosis mediante artrólisis artroscópica después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Resumen

Objetivo. Reconstrucción de la movilidad de la rodilla lo más libre posible teniendo en cuenta la extensión y flexión de la rodilla, así como de la movilidad rotuliana.

Indicaciones. Limitación de la movilidad prolongada después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA), movilidad rotuliana reducida prolongada o déficit de extensión completa.

Contraindicaciones. Presencia de un estado de irritación o distrofia simpática refleja activa con síndrome de dolor grave persistente.

Técnica quirúrgica. En la mayoría de los casos es posible una artrólisis artroscópica. Extirpación de las adherencias en todos los compartimentos. Eliminación de la causa intraarticular de la rótula baja mediante la extirpación de las adherencias infrapatelares y de la fibrosis del tejido de Hoffa. Rótula con frecuencia lateralizada y aumento del ángulo de Tilt por proliferación fibrótica en los retináculos laterales.

A continuación, se aconseja liberación lateral con separación parcial de los retináculos laterales. Ante una fibrosis capsular muy grave se indica también la liberación medial para mejorar la movilidad rotuliana. El objetivo importante de la artrólisis es conseguir la extensión completa de la rodilla y una flexión lo más libre posible.

Artrólisis dorsal mediante extirpación del tejido cicatricial en el receso posterior a través del abordaje dorsomedial. En caso necesario, se requiere la liberación de la cápsula posterior mediante una artrotomía posteromedial. Ante la presencia de un síndrome de ciclope, extirpación del nódulo fibrótico de la región ventral del LCA.

Cirugía de la escotadura intercondílea ante una inserción irregular de la cirugía del LCA o de estenosis de la escotadura intercondílea. En caso de recidiva postoperatoria de la fibrosis, puede ser eventualmente necesario repetir las intervenciones artroscópicas para mejorar la movilidad, como ensanchamiento del espacio intercondíleo,

la resección de los osteófitos, la extirpación de las adherencias y liberaciones.

Tratamiento posterior. En el postoperatorio inmediato se realizará fisioterapia en la zona libre de dolor teniendo en cuenta la extensión completa y la movilidad rotuliana. Ejercicios pasivos bajo tracción y drenaje linfático. Durante todo el seguimiento posterior no se realizará ningún ejercicio que cause dolor. En caso necesario, ejercicios con férula motorizada durante cuatro semanas postoperatorias. No se realizarán ejercicios de musculación y de máquinas durante tres meses postoperatorios como mínimo.

Resultados. Las observaciones de nuestro grupo de trabajo muestran que aproximadamente el 78% de los pacientes sufren gonartrosis después de cinco años.

Palabras clave

Rodilla. Cirugía de ligamento cruzado anterior. Artroscopia. Síndrome de ciclope. Síndrome de contractura infrapatelar.

Posteriormente a la intervención es necesaria la realización de controles clínicos frecuentes.

- Se recomienda la colocación de un drenaje de Redon durante un día.
- Se efectúa la movilización con muletas con el pie tocando el suelo durante 5-7 días; a continuación, se pasa rápidamente a la carga total.
- La duración de la incapacidad laboral postoperatoria es de cuatro semanas aproximadamente.
- Eventualmente puede resultar necesaria una rehabilitación fisioterapéutica ambulatoria y un drenaje linfático durante meses. Con frecuencia está indicado un tratamiento mediante férula de movilización motorizada postoperatoria.
- Posibles riesgos: hemorragia, trombosis, embolia, infección, fístula sinovial, recidiva de una nueva limitación del arco de movilidad de hasta un 30%, hipomovilidad permanente

de la rótula, desarrollo temprano de artrosis, lesiones de vasos/nervios especialmente en abordajes dorsales, por lo que hay que prestar especial atención al nervio safeno, la vena safena, la arteria poplítea y el nervio peroneo. Riesgo de fractura en caso de movilización adicional bajo anestesia.

- Una actitud cooperadora por parte del paciente es un factor importante para que la intervención resulte un éxito.

Preparación de la intervención

- Anamnesis exacta con evaluación del transcurso anterior y posterior de la intervención primaria: progreso del rango de movilidad, progreso del dolor, progreso del estado de irritación, complicaciones intraoperatorias, duración de la isquemia, complicaciones postoperatorias

como hemorragia, trombosis, embolia, infección, segunda intervención realizada, sensación de limitación de la movilidad por parte del paciente, dolor (especialmente dolor en la zona anterior de la rodilla).

- Diagnóstico clínico: modelo de ambulación, estado de las partes blandas, temperatura cutánea, derrame, documentación sobre la limitación del arco de movilidad inclusive la movilidad y la altura de la rótula en comparación con el lado contrario, medidas de las extremidades, estabilidad ligamentosa, crepitación, déficit de fuerza de la pierna afectada.
- Radiografías sin contraste a. p., lateral y rótula tangencial para la exposición de una rótula baja (índice de Caton-Deschamps), alteraciones artrósicas, calcificaciones periarticulares, de la posición de los túneles y para descartar una distrofia simpática refleja.

- Tomografía por resonancia magnética (TRM) para la exposición de las adherencias intraarticulares y/o de una lesión cíclope y eventualmente de edemas de esponjosa concomitantes especialmente de la rótula, edemas de las partes blandas, por ejemplo, del tendón rotuliano y posición de los túneles; en caso necesario, TRM con administración de gadolinio i. v. para detectar la presencia de una sinovialitis, así como de una infección^{5,22}.
- Tomografía computarizada solo en casos concretos para la evaluación diferenciada de la estructura ósea, por ejemplo, la evaluación diferenciada de los túneles y del estado de los defectos después de posibles fracturas asociadas.
- Tratamiento antibiótico preoperatorio de una sola dosis cuando exista garantía de ausencia de infección; de lo contrario, se administrará durante la fase postoperatoria.
- Afeitado hasta aproximadamente 20 cm por encima y por debajo de la rodilla.
- Valoración y documentación del arco de movilidad pasiva de la rodilla en la fase preoperatoria inmediata con el paciente bajo anestesia.
- A continuación, en caso necesario, manipulación manual suave de la rodilla previa a una eventual isquemia¹³.
- Ante la duda de una posible presencia de infección, se extraerá una muestra bacteriológica y biopsias sinoviales para el análisis bacteriológico e histológico antes de la administración de antibióticos y, si es posible, antes de la irrigación por artroscopia.

Instrumental

- Instrumental artroscópico con «shaver» y pinzas artroscópicas.
- Tijeras pequeñas.
- Bisturí eléctrico de radiofrecuencia para artroscopia con función de coagulación y de corte.
- Tener preparado el instrumental para intervenciones a cielo abierto.

Anestesia y posición del paciente

- Es posible aplicar anestesia general o en la zona próxima a la médula espinal.
- Para la terapia del dolor se colocará un catéter femoral en la fase intra e inmediatamente postoperatoria. En caso necesario, también es posible colocar un catéter de isquio en pacientes estacionarios; la colocación de un catéter peridural no tiene sentido, puesto que no abastece suficientemente los nervios simpático y parasimpático.

- Aplicación de anestesia local preventiva y anestesia con opioides¹⁸ (en la actualidad, por ejemplo, con ropivacaína y fentanyl). La bupivacaína no debería de emplearse por sus efectos tóxicos sobre el cartílago.
- Posición de decúbito supino con la pierna colgada sobre el soporte para piernas.
- En caso necesario, isquemia.

Técnicas quirúrgicas

■ Figs. 3-17^{7,9,10,28}

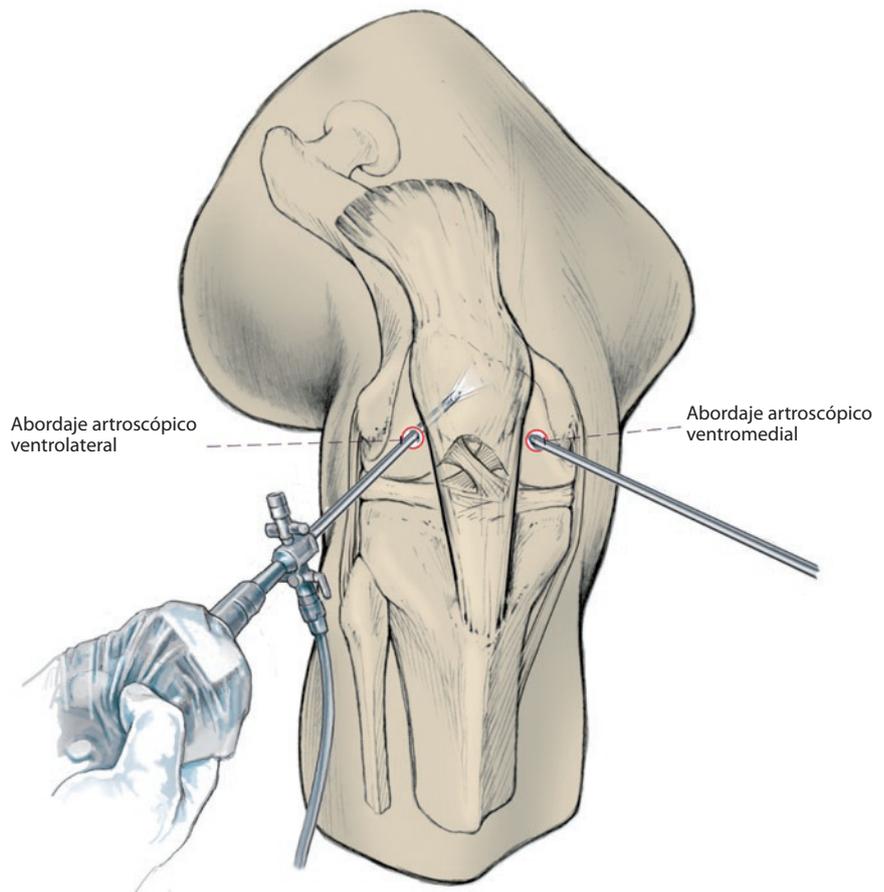


Fig. 3 ▲ Tras posicionar adecuadamente al paciente, efectuar un lavado estéril y cubrir con una sábana, se realizará un portal artroscópico ventrolateral en la rodilla colgada. Debe efectuarse en el centro de la almohadilla grasa y no situarse demasiado alto, puesto que de lo contrario se dificulta la resección de las adherencias alrededor de la rótula. En caso necesario, se puede volver a utilizar la sección cutánea antigua. A continuación se introduce el artroscopio. De ser posible, se realizará un portal ventromedial bajo visibilidad; en caso contrario, el abordaje se realiza por encima de la almohadilla grasa ventromedial.

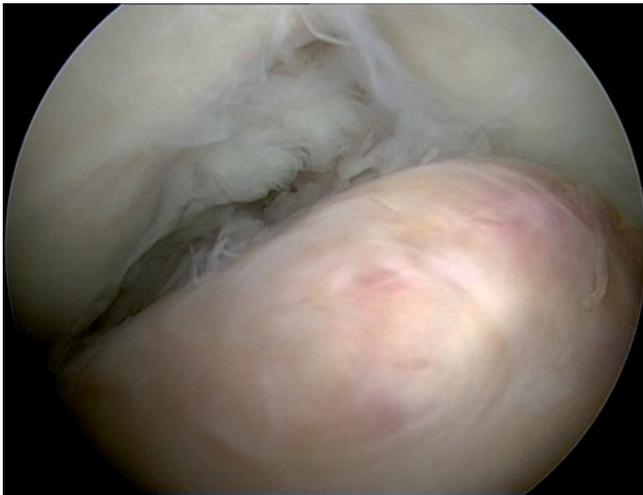


Fig.4 ▲ En casos excepcionales, puede existir una lesión de ciclope localizado ante la escotadura intercondílea que bloquee la extensión completa. La resección de la lesión de ciclope suele suponer la restitución de la extensión completa, siempre y cuando no existan más adherencias en la zona. Si tras la extirpación del ciclope la extensión de la rodilla no es completa, en caso de hipertrofia del injerto se puede indicar una cirugía del ligamento cruzado anterior insertado desde tibial hacia ventral, o en caso de escotadura intercondílea estenótica se realizará además un ensanchamiento del espacio intercondíleo.

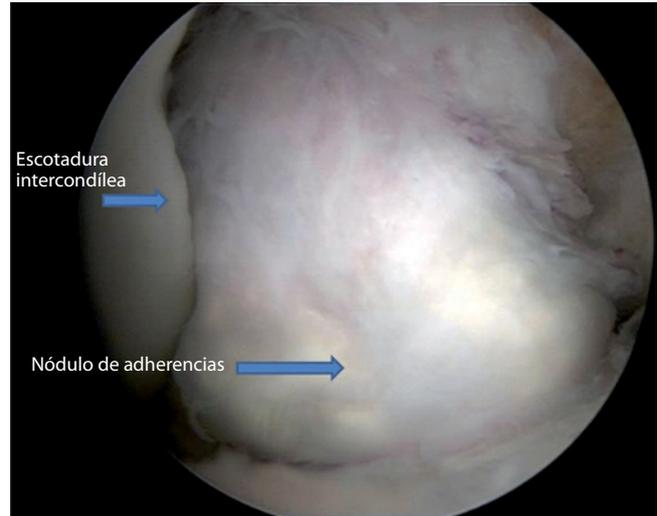


Fig.5 ▲ La artrofibrosis generalizada de la rodilla por formación de adherencias con limitación del arco de movilidad persistente requiere un procedimiento sistemático. El inicio suele ser difícil, puesto que no existe visibilidad debido a la gran cantidad de cicatrices. Se empieza en la escotadura intercondílea con la rodilla colgada y doblada y se expone con cuidado el injerto de ligamento cruzado anterior en la zona de la inserción tibial. Al mismo tiempo se realiza la exposición y separación ventral del ligamento transversal de la rodilla.

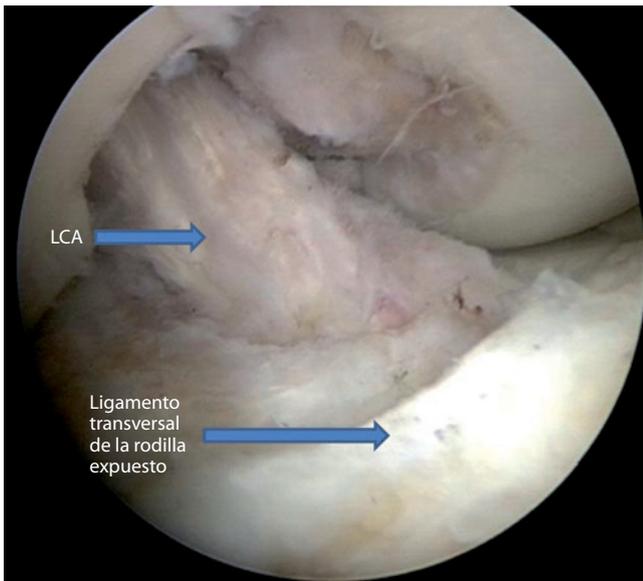


Fig.6 ▲ Las cicatrices en la escotadura intercondílea se resecarán sin dañar el ligamento cruzado posterior ni el injerto del LCA. La aplicación de un bisturí eléctrico de radiofrecuencia directamente sobre la zona de los ligamentos cruzados puede provocar un golpe de calor en el injerto, por lo que en esta zona la preparación se deberá realizar con mucho cuidado. LCA ligamento cruzado anterior.

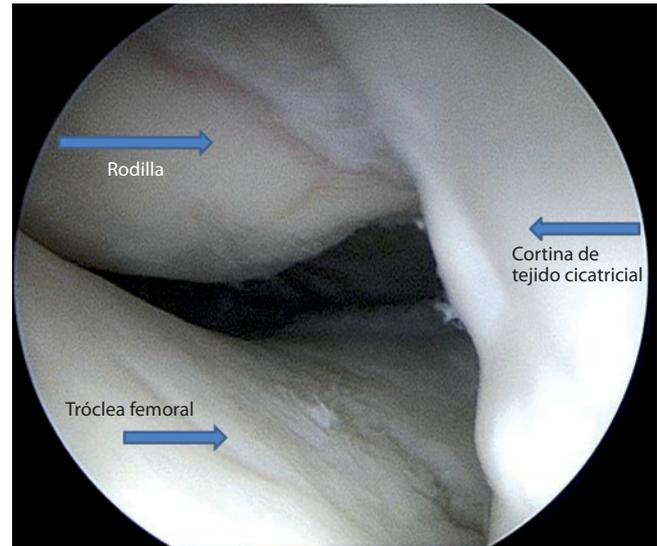


Fig.7 ▲ Con frecuencia existe una cortina de tejido cicatricial en la parte anterior de la rodilla.

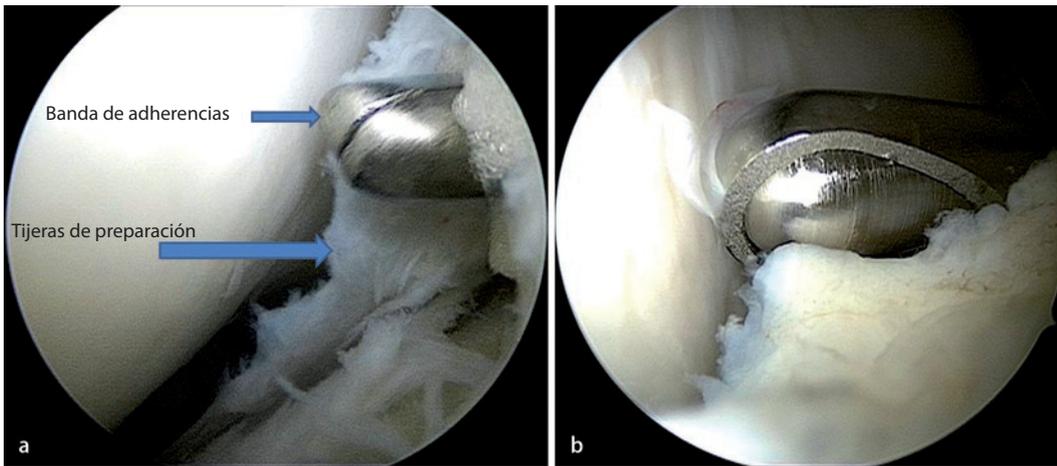


Fig. 8 ▲ En la parte anterior de la articulación se crea en primer lugar un espacio libre con unas tijeras pequeñas (a) y luego se ensancha sucesivamente el espacio con unas pinzas y un «shaver» (b), hasta separar completamente la cortina de tejido cicatricial. Las adherencias se deberán resear con cuidado del ligamento transversal de la rodilla hasta el polo inferior de la rótula. Se prestará atención de extraer completamente todas las partículas de grasa de Hoffa. El ligamento rotuliano queda expuesto en la zona intraarticular desde el polo de la rótula hasta el ligamento transversal rotuliano. En la proximidad del tendón rotuliano se recomienda realizar un fresado tangencial de las adherencias con el «shaver» para no lesionar el tendón.

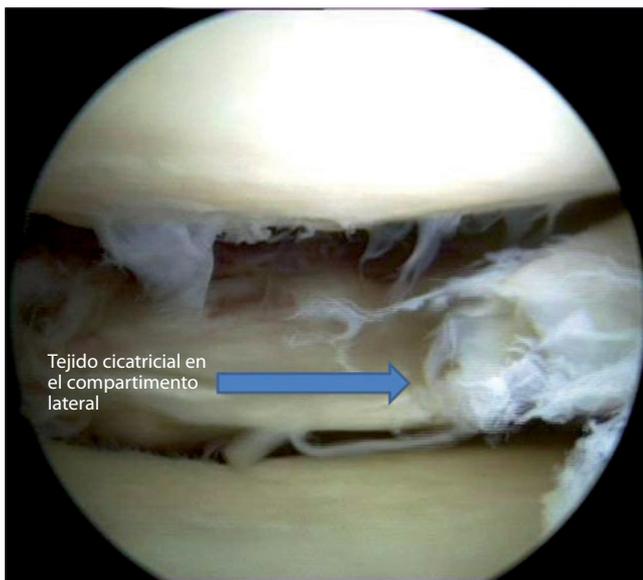


Fig. 9 ◀ Los compartimentos medial y lateral se inspeccionan para evaluar las superficies articulares y los meniscos. Esporádicamente se encuentra tejido cicatricial sobre el cartílago, que se extirpará poniendo atención de no dañar las superficies articulares.

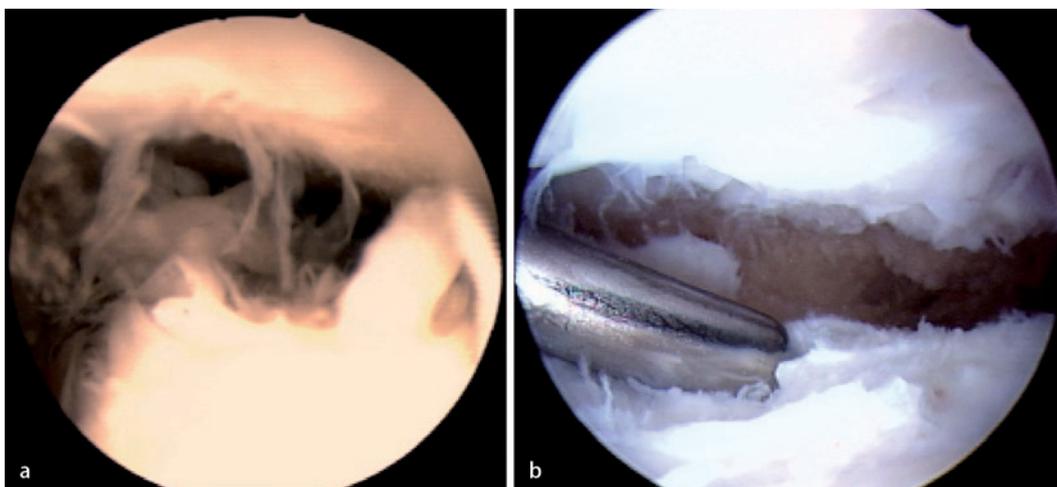


Fig. 10 ◀ A continuación se expondrán los recesos medial, lateral y superior (a), cambiando de portal en caso necesario. Se researan todas las fibras de las adherencias (b).

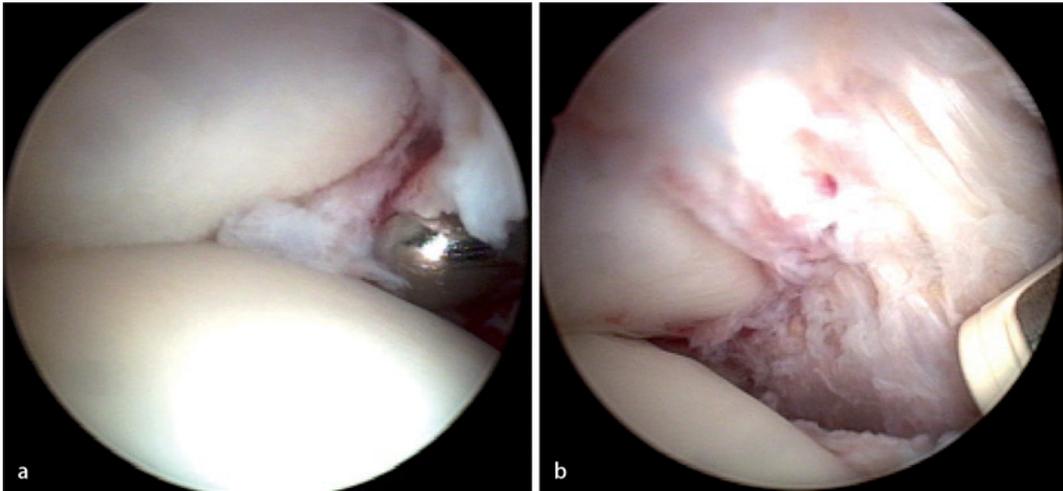


Fig.11 ◀ Se extirparán minuciosamente todas las adherencias que se encuentren alrededor de la rótula (a). Para ello se puede utilizar también un dispositivo electrotérmico bipolar con función de corte (b). Tras esta acción, la rótula debería recuperar en lo posible la movilidad y su posición centrada.

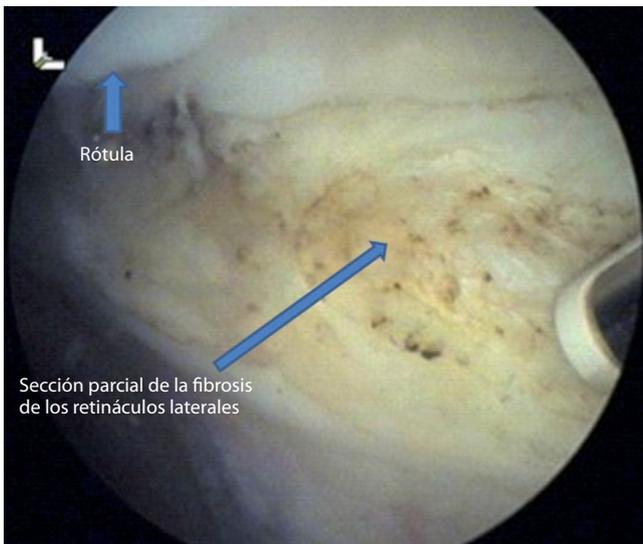


Fig.12 ▲ A menudo los retináculos laterales aparecen notablemente hinchados y acortados en caso de artrofibrosis y de fibrosis periarticular. En este caso puede estar indicada una liberación lateral parcial desde la zona intraarticular. Con un dispositivo electrotérmico bipolar en función de corte se divide la capa interior del retináculo lateral desde proximal caudal del músculo vasto lateral hasta distal, en la zona directamente lateral del tendón rotuliano. Ante una fibrosis capsular grave está indicada también una liberación medial para mejorar la movilidad de la rótula. Una vez expuesta la rótula, se debería alisar la superficie del cartílago retropatelar y liberarla de los tabiques de tejido conectivo.



Fig.13 ▲ Si durante la cirugía del ligamento cruzado posterior la posición de la inserción ventral se encuentra demasiado tibial o en caso de una escotadura intercondílea estenótica, puede resultar necesaria también una cirugía de la escotadura intercondílea adicional incluso en caso de artrofibrosis.

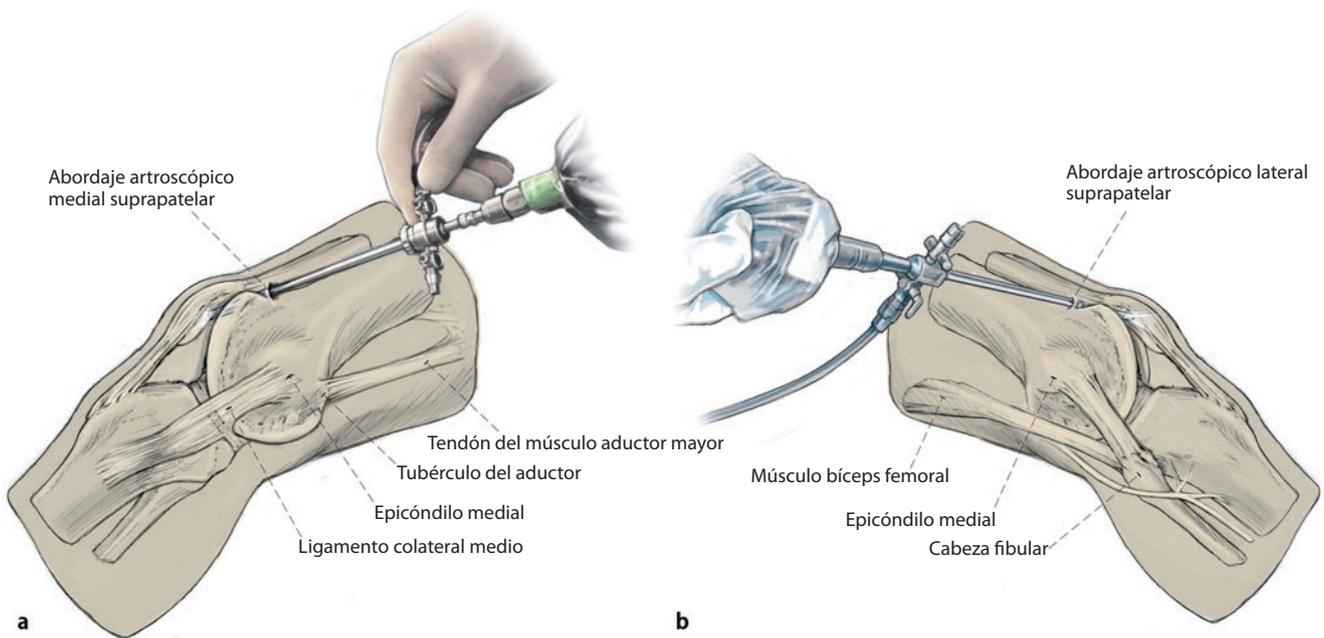


Fig.14 ▲ Ocasionalmente puede ser conveniente realizar un abordaje adicional medial suprapatelar (a) o lateral (b) para poder alcanzar las adherencias situadas en el receso superior y en las partes craneales de los recessos medial y lateral.

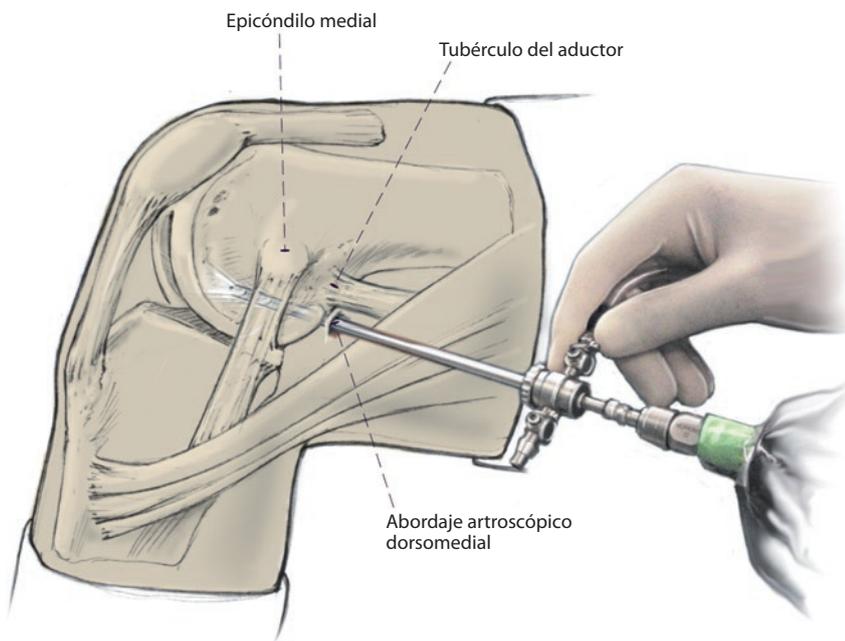


Fig.15 ▲ Ante la persistencia de un déficit de extensión rígido se deberá realizar una artrólisis del receso dorsal. Con la rodilla posicionada en un ángulo de 90° se realiza una corta incisión cutánea longitudinal en la región directamente dorsal de la línea de unión del epicóndilo medial y el tubérculo del aductor sobre la almohadilla blanda. Mediante un trocar romo o una varilla de cambio se puede palpar la zona a la altura de la metáfisis femoral distal, en la región directamente craneal de los cóndilos femorales en la proximidad del hueso hacia lateral, y se puede perforar el septo dorsal situado entre el ligamento cruzado anterior y la cápsula.

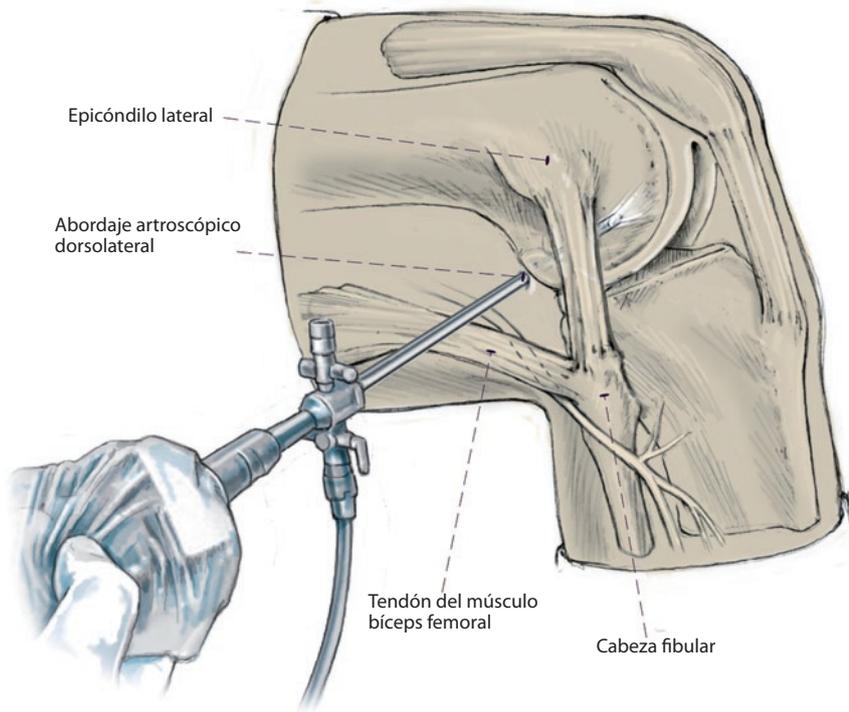


Fig.16 ▲ Se perfora un portal artroscópico dorsolateral en la región directamente proximal de la cabeza del peroné y ventral de la inserción del tendón del bíceps a través de la punta del trocar mediante una corta incisión longitudinal. Con el trocar es posible palpar el espasmo vascular en la región dorsocraneal de los cóndilos. Desde lateral se debería introducir el vástago del artroscopio o una vaina de trabajo después de realizar la incisión cutánea por encima del trocar. De este modo se puede observar y operar desde el lado contrario. La cápsula articular dorsal se separa del fémur mediante el «shaver», un dispositivo electrotérmico bipolar o con el raspador. Para ello se deberá empezar directamente desde el borde que finaliza en la región dorsocraneal y trabajar desde distal hacia proximal.

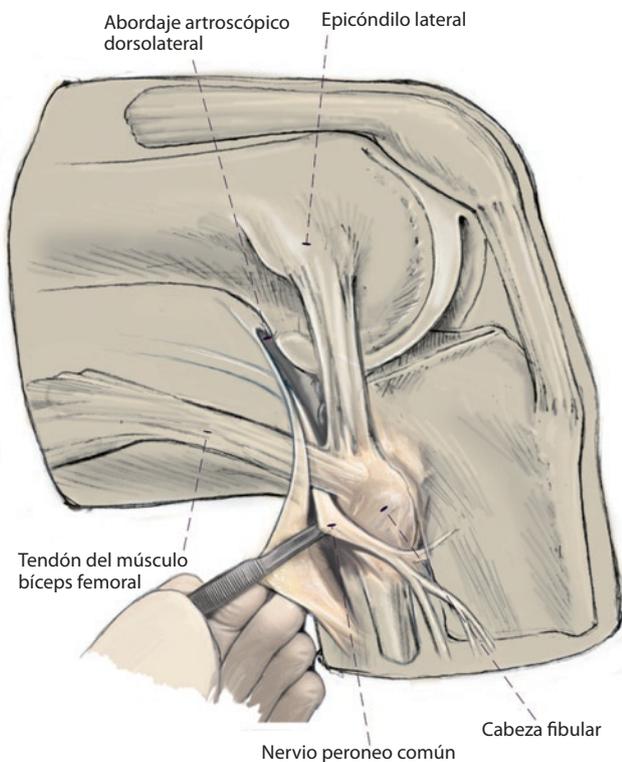


Fig.16 ◀ No existe riesgo de dañar el nervio peroneo con este abordaje si la rodilla se posiciona doblada en un ángulo de 90° y el abordaje se efectúa lateral en la zona ventral de la inserción del tendón del bíceps y relativamente próxima al hueso.

Particularidades

Si mediante una artroscopia no es posible conseguir la extensión completa de la rodilla, resulta indicado realizar una capsulotomía posterior a través de una artrotomía posteromedial o posterolateral^{11,12}.

Por regla general, en este contexto el procedimiento a cielo abierto es una ampliación de la artrólisis artroscópica en caso de presencia de una masa de adherencias dorsales demasiado grande como para llevar a cabo la técnica artroscópica. Con la rodilla posicionada en un ángulo de 90° se realizará una incisión cutánea longitudinal de 4-6 cm en la región directamente dorsal de la línea de unión del epicóndilo medial y el tubérculo del aductor sobre la almohadilla blanda. Se realiza la incisión del retináculo medial situado por debajo mediante un corte longitudinal. Se llevará a cabo una capsulotomía dorsomedial longitudinal a través de la parte anterior del ligamento cruzado dorsomedial hasta la zona situada por encima del cuerno posterior del menisco interno prestando atención de no dañar la vena safena y el nervio safeno. Es posible insertar un trocar romo a la altura de la metáfisis femoral desde dorsal, en la región directamente craneal del espasmo vascular por encima de los cóndilos femorales hacia lateral en la proximidad del hueso, que servirá de orientación durante la intervención. En la proximidad del fémur se perforan las adherencias, así como los dos callos óseos del septo dorsal. Paralelamente al trocar se abren las estructuras mediante unas fuertes tijeras de preparación con un movimiento de separación en la proximidad del hueso. En este caso, los recesos dorsales suelen estar completamente obliterados por adherencias y la cápsula adherida al fémur. La cápsula se deberá extraer con fuerza partiendo desde distal hacia proximal mediante un corte afilado. Para mantener abierto el espacio creado se puede utilizar un gancho Langenbeck. Lateralmente se puede perforar un portal adicional —como se describe para la técnica artroscópica— para introducir el artroscopio y obtener mayor visibilidad después de crear un

espacio vacío. La preparación se realizará extensamente hacia lateral, puesto que en la zona del origen de la cabeza del músculo gastrocnemio lateral y de las fibras de Kaplan del tracto iliotibial podrían existir todavía fuertes adherencias. Durante el procedimiento abierto se extirpa la cápsula articular con el tejido cicatricial desde la región distal hacia proximal del fémur mediante un corte afilado con un bisturí o un raspador. En estos casos, suele ser necesario remover el tejido cercano al hueso hacia craneal, medial y lateral. Se prestará atención de no dañar el músculo poplíteo, el ligamento colateral lateral y la cabeza del músculo gastrocnemio lateral. Hacia dorsal se tendrán en cuenta el nervio peroneo y hacia dorsal central la arteria y la vena poplítea.

Durante la artrólisis dorsal debe verificarse el resultado del procedimiento realizando movimientos de extensión repetitivos. La artrólisis se efectuará con la pierna posicionada en un ángulo de 90° aproximadamente. Para finalizar, se adaptarán las partes blandas periarticulares, inclusive el retináculo medial. Se evitará realizar una sutura tensa de la cápsula. En las regiones medial y lateral se realizarán suturas subcutáneas y cutáneas.

Si durante una enfermedad prolongada se desarrolla una rótula baja, suele ser muy difícil, en este caso, recuperar la capacidad de flexión completa mediante medidas puramente intraarticulares. Ante una contractura grave del tendón rotuliano se puede restablecer la posición correcta de la rótula mediante una cirugía de prolongación del tendón rotuliano²³. Según nuestra experiencia, las osteotomías de la tuberosidad tibial de proximalización no obtienen el resultado deseado, puesto que suelen provocar un nuevo síndrome contractural infrapatelar o un déficit de extensión activo persistente debido a los graves traumatismos. Sin embargo, también según nuestra propia experiencia, estas intervenciones raramente son necesarias.

No obstante, ante una enfermedad que se prolonga durante meses o incluso años, puede aparecer una nueva limitación de la movilidad incluso después de haber realizado una resección completa

de todas las cicatrices intraarticulares como consecuencia de la tendencia a la formación de fibrosis persistente. En estos casos, se requieren intervenciones artroscópicas reiteradas para mejorar la movilidad, como son el ensanchamiento del espacio intercondíleo, la resección de osteófitos y la extirpación de las adherencias y liberaciones.

Tratamiento postoperatorio

- Tras la resección de las adherencias se realizará con cuidado y bajo la misma anestesia una nueva movilización de la rodilla con el fin de liberar las cicatrices periarticulares. Antes se debería abrir la isquemia. A continuación, se posiciona la cadera en un ángulo de 90°. Se sujetan el fémur y la tibia lo más cerca posible de la rodilla. Se lleva a cabo un suave movimiento de flexión de la rodilla durante el que se estará pendiente de cualquier ruido que se produzca en la rodilla. Una vez alcanzada la flexión, se mejorará la extensión realizando movimientos sucesivos de rebote de la rodilla.
- Gestión de los dolores peri y postoperatorios mediante administración de analgésicos, antiflogísticos y, en caso necesario, de fármacos relajantes.
- Ejercicios mediante férula de movilización motorizada tres veces al día a partir del mismo día de la intervención.
- Extracción del drenaje el primer día postoperatorio con cambio de vendaje; a continuación, únicamente un vendaje mínimo sobre la herida.
- Es posible una movilización postoperatoria inmediata.
- Uso de muletas con el pie tocando el suelo durante 5-7 días postoperatorios.
- Punción de hematoma en caso necesario.
- En la fase postoperatoria inmediata, realización de ejercicios de rehabilitación en la zona libre de dolor dos veces a la semana como mínimo bajo extensión completa y movilización de la rótula, así como movimiento pasivo bajo tracción. Evitar la realización

- de ejercicios que provoquen dolor. Se aconseja drenaje linfático, terapia de frío-suave.
- Una vez se ha reducido el estado de irritación inicial, tratamiento de calor, terapia manual con movimientos de traslación, así como fricción transversal de las partes blandas y del tracto iliotibial, prestando atención a la movilidad de la rótula.
- Profilaxis antitrombótica hasta la carga total.
- No se procederá a la extracción de suturas antes del 12.º día postoperatorio debido al elevado riesgo de una alteración de la cicatrización con fístula sinovial en caso de falta de elasticidad de la cápsula articular fibrosa.
- Controles clínicos el 1.º y 5.º día postoperatorio, en el momento de la extracción de suturas, así como a la 3.ª, 6.ª y 12.ª semana postoperatoria.
- Se evitará la realización de ejercicios de entrenamiento con pesas o aparatos durante un mínimo de tres meses postoperatorios hasta que se alcance la libre movilidad y la desaparición de la irritación de la rodilla.
- Incapacidad laboral durante cuatro semanas postoperatorias aproximadamente.

Errores, riesgos y complicaciones

- Resección insuficiente de las adherencias infrapatelares.
- Exposición insuficiente de la rótula.
- Liberación insuficiente del receso.
- Artrólisis dorsal insuficiente.
- Inadvertencia de un atrapamiento de la cirugía del ligamento cruzado anterior.
- Causa iatrógena de lesiones de cartílago.
- Lesión iatrógena de nervios o vasos sanguíneos (atención: nervio safeno, vena safena, arteria poplítea y nervio peroneo. Un estudio anatómico ha revelado que entre los abordajes dorsales artroscópicos descritos y las estructuras neurovasculares dorsales existe una zona segura de 15 mm aproximadamente con la rodilla flexionada en un ángulo de 90º²¹).

- Lesiones del músculo periarticular y del tendón rotuliano.
- Lesiones del injerto.
- Fractura femoral próxima a la articulación en caso de movilización bajo anestesia.
- Hemorragias secundarias.
- Fisioterapia no adecuada.
- Recidiva de la rigidez articular.

Resultados

El pronóstico después de la realización de una artrólisis artroscópica depende principalmente del grado de extensión completa de la rodilla y de una buena movilidad rotuliana¹³. En un estudio clínico se mostró una correlación significativa entre el déficit de extensión persistente y el desarrollo de una gonartrosis. Se describen buenos resultados después de una liberación de cápsula artroscópica posteromedial⁹.

En la literatura se informa sobre una incidencia de riesgo de recidiva de hasta el 30% tras una artrólisis en los casos en que la rodilla sigue presentando una notable irritación dolorosa en el momento de la intervención¹⁸.

En un estudio propio¹⁶ se sometieron 223 pacientes a una artrólisis artroscópica después de una cirugía de ligamento cruzado anterior y de la aparición postoperatoria de artrofibrosis o de un síndrome de cílope. La edad media era de 37 años (20-62 años), y el período medio del seguimiento posterior después de la artrólisis de 4,3 años. Se documentó el intervalo de tiempo entre el accidente y la cirugía del ligamento cruzado anterior, de las lesiones asociadas, el estado de irritación, el dolor, el proceso de movilidad, el tipo y la duración de la fisioterapia, manifestación y tipo de limitación de movilidad e intervalo de tiempo entre la cirugía del ligamento cruzado anterior y la artrólisis. También se valoró el transcurso posterior a la artrólisis.

En el momento del seguimiento posterior, además de los estudios clínicos se realizaron también radiografías sin contraste de la rodilla afectada en proyección a.-p. y lateral. La traslación a.-p. se midió mediante un artrómetro KT-1000 y el dolor fue documentado en base a

una escala analógica visual (VAS), y se cumplimentó el formulario del IKDC.

El 68% de los pacientes analizados habían sido intervenidos por cirugía primaria con una rodilla con movilidad limitada y/o irritación ($p < 0,001$). Después del traumatismo, el 66% de los pacientes fueron sometidos a la cirugía del ligamento cruzado antes de transcurridas cuatro semanas. Todos los pacientes presentaban limitación del arco de movilidad y/o un estado de irritación antes de la intervención primaria. El 77% de los pacientes revelaron tener dolor durante la fisioterapia postoperatoria ($p = 0,028$). En el 15% de los casos existía presencia de una distrofia simpática refleja. Después de una media de cinco años de haber sido sometidos a una cirugía del ligamento cruzado anterior, el IKDC «objetivo» mostró en los pacientes con artrofibrosis resultados anormales en el 41% y graves en el 24% de los casos, a pesar de haber sido sometidos a una artrólisis. Este resultado es mucho peor que en un procedimiento regular. El 35% de los pacientes seguía presentando un déficit de extensión de más de 3º después de finalizado el tratamiento; en el 4% de los casos, superior a los 10º. Después de cinco años, el 88% de los pacientes presentaban en la radiografía una artrosis en la articulación retropatelar y el 78% una artrosis en la articulación femorotibial. El grado de la artrosis estaba relacionado significativamente con la limitación de movilidad restante ($p = 0,002$).

El factor decisivo para el desarrollo de una artrosis retropatelar es un déficit de extensión persistente. La realización de una artrólisis durante el primer año muestra unos resultados funcionales significativamente mejores que en el caso de una revisión tardía^{13,16}.

Correspondencia

Prof. Dr. H.O. Mayr
OCM-Klinik
Steinerstr. 6, 81369 Múnich (Alemania)
hermann.mayr.ocm@gmx.de

Observancia de normas éticas

Conflicto de intereses. H.O. Mayr y A. Stöhr indican que no existe ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Almekinders LC, Moore T, Freedman D, Taft TN (1995) Post-operative problems following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3:78–82
2. Bosch U (2002) Arthrofibrosis. *Orthopäde* 31:785–790 (Review)
3. DeHaven KE, Cosgarea AJ, Sebastianelli WJ (2003) Arthrofibrosis of the knee following ligament surgery. *Instr Course Lect* 52:369–381
4. Dragoo JL, Johnson C, McConnell J (2012) Evaluation and treatment of disorders of the infrapatellar fat pad. *Sports Med* 42:51–67
5. Gohil S, Falconer TM, Breidahl W, Annear PO (2013) Serial MRI and clinical assessment of cyclops lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (Epub ahead of print)
6. Jackson DW, Schaefer RK (1990) Cyclops syndrome: loss of extension following intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 6:171–178
7. Kim DH, Gill TJ, Millett PJ (2004) Arthroscopic treatment of the arthrofibrotic knee. *Arthroscopy* 20(2):187–194
8. Kwok CS, Harrison T, Servant C (2013) The optimal timing for anterior cruciate ligament reconstruction with respect to the risk of postoperative stiffness. *Arthroscopy* 29:556–565
9. LaPrade RF, Pedtke AC, Roethle ST (2008) Arthroscopic posteromedial capsular release for knee flexion contractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 16:469–475
10. Lindenfeld TN, Wojtys EM, Husain A (2000) Surgical treatment of arthrofibrosis of the knee. *Instr Course Lect* 49:211–221
11. Lobenhoffer P, Weber-Spickschen TS (2013) Post-traumatische Bewegungseinschränkungen am Kniegelenk. *Unfallchirurg* 116:394–403
12. Freiling D, Lobenhoffer P (2009) The surgical treatment of chronic extension deficits of the knee. *Oper Orthop Traumatol* 21:545–556
13. Magit D, Wolff A, Sutton K, Medvecky MJ (2007) Arthrofibrosis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg* 15:682–694 (Review)
14. Mariani PP, Del Signore S, Perugia L (1994) Early development of patella infera after knee fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2:166–169
15. Mauro CS, Irrgang JJ, Williams BA, Harner CD (2008) Loss of extension following anterior cruciate ligament reconstruction: analysis of incidence and etiology using IKDC criteria. *Arthroscopy* 24:146–153
16. Mayr HO, Weig TG, Plitz W (2004) Arthrofibrosis following ACL Reconstruction—reasons and outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 124:518–522
17. Mayr HO, Troeger M, Hein W (2005) Retropatellarrathrose bei Arthrofibrose – Ursachen und Therapiemöglichkeiten. *Arthroskopie* 18:308–312
18. Mayr HO, Entholzner E, Hube R et al (2007) Pre- versus postoperative intraarticular application of local anesthetics and opioids versus femoral nerve block in anterior cruciate ligament repair. *Arch Orthop Trauma Surg* 127:241–244
19. Mayr HO, Zeiler C (2008) Complications after cruciate ligament reconstruction. *Orthopäde* 37:1080–1087 (Review)
20. Murakami S, Muneta T, Furuya K et al (1995) Immunohistologic analysis of synovium in infrapatellar fat pad after anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med* 23:763–768
21. Pace JL, Wahl CJ (2010) Arthroscopy of the posterior knee compartments: neurovascular relationships during arthroscopic transverse capsulotomy. *Arthroscopy* 26:637–642
22. Papakonstantinou O, Chung CB, Chanchairujira K, Resnick DL (2003) Complications of anterior cruciate ligament reconstruction: MR imaging. *Eur Radiol* 13:1106–1117
23. Paulos LE, Rosenberg TD, Drawbert J et al (1987) Infrapatellar contractures syndrome. An unrecognized cause of knee stiffness with patella entrapment and patella infera. *Am J Sports Med* 15:331–341
24. Said S, Christainsen SE, Faunoe P et al (2011) Outcome of surgical treatment following ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 19(10):1704–1708
25. Shelbourne KD, Patel DV, Martini DJ (1996) Classification and management of arthrofibrosis of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 24:857–862
26. Skutek M, Elsner HA, Slateva K et al (2004) Screening for arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction: analysis of association with human leukocyte antigen. *Arthroscopy* 20:469–473
27. Smith TO, Davies L, Hing CB (2010) Early versus delayed surgery for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:304–311
28. Steadman JR, Dragoo JL, Hines SL, Briggs KK (2008) Arthroscopic release for symptomatic scarring of the anterior interval of the knee. *Am J Sports Med* 36:1763–1769
29. Watanabe BM, Howell SM (1995) Arthroscopic findings associated with roof impingement of an anterior cruciate ligament graft. *Am J Sports Med* 23:616–625
30. Zeichen J, Griensven M van, Albers I et al (1999) Immunohistochemical localization of collagen VI in arthrofibrosis. *Arch Orthop Trauma Surg* 119:315–318
31. Zeichen J, Haeder L, Jagodzinski M et al (2008) Localisation of TGF-beta and PDGF and their relevance for the pathogenesis of arthrofibrosis. *Unfallchirurg* 111:79–84