

Utilización de aloinjertos recientes en la osteocondrosis disecante del cóndilo femoral lateral

Martin Fischer^a, Ulrike Koller^a y Martin Krismer^a

Resumen

Objetivo

Reconstrucción de la superficie articular utilizando aloinjertos para rellenar defectos extensos de cartilago articular.

Indicaciones

Defectos de cartilago articular oscilando desde una longitud diagonal de al menos 3 cm y un grosor de 1 cm como mínimo hasta un máximo del cóndilo femoral lateral entero, por ejemplo, tras un traumatismo, en el caso de una osteocondrosis disecante, o tras la resección de tumores benignos.

Contraindicaciones

Artrosis.
Defectos de cartilago menor o superficial.
Defectos bipolares.

Técnica quirúrgica

El lecho del trasplante se introduce precisamente en el interior de la rodilla, la rodilla del donante se abre, se mide el bloque requerido para el trasplante, preparado e insertado a presión. Se necesita un normoeje de la pierna para un buen resultado quirúrgico.

Tratamiento postoperatorio

Descarga de la extremidad operada, dos bastones durante 10 semanas, después carga parcial e ira aumentando

progresivamente la carga dependiendo de la integridad del injerto.

Seguimiento con TAC para valorar la salud del trasplante tras 3 meses y después a los 8-12 meses.

No deben realizarse actividades deportivas que puedan aumentar la presión sobre la articulación de la rodilla hasta al menos 1 año después de la cirugía; ciclismo y natación –dependiendo del TAC– desde el 6º mes postoperatorio.

Resultados

Tres pacientes varones de 21 años (n = 2) y 28 años (n = 1) fueron intervenidos por una osteocondrosis disecante del cóndilo femoral lateral y controlados durante un promedio de 26 meses.

La salud postoperatoria del tejido trasplantado fue confirmada en todos los pacientes por medio de TAC. En dos de ellos, la vitalidad del trasplante fue confirmada mediante RMN y agentes de contraste, y la buena salud postoperatoria del trasplante fue también comprobada artroscópicamente. Todos los pacientes estaban satisfechos subjetivamente, sin quejas, y habían mejorado su arco de movilidad en la rodilla intervenida.

Palabras clave

Trasplante alogénico. Osteocondrosis disecante.

Operat Orthop Traumatol 2006;18:245-58

^aKlinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Rosenheim.

Notas preliminares

El trasplante alogénico reciente, osteocondral representa una posibilidad para rellenar defectos de cartílago de huesos largos y para el trasplante de cartílago hialino vivo¹.

Este método fue el primero publicado en 1975 por Gross et al⁹: Los resultados a largo plazo describen tasas de supervivencia del aloinjerto del 85% tras 10 años y del 74% tras 15 años^{3,6,8,11,13}.

La osteocondrosis disecante postraumática del cóndilo femoral lateral es extremadamente rara y solamente está descrita como causante en el 15% de los casos⁷.

Debería remarcarse aquí que la situación legal varía de un país a otro y esto está sujeto a continuos cambios. El trasplante engloba el trasplante de células vivas (normas sobre trasplante de órganos) y el almacenamiento de huesos durante más de 48 h tras la extirpación (regulaciones pertenecientes al manejo del banco de huesos).

Principios quirúrgicos y objetivos

Reconstrucción de la superficie hueso-cartilago mediante un trasplante ortotópico alogénico de una pieza de hueso-cartilago con condrocitos vivos. Dependiendo del tamaño y grosor del defecto condral, se extrae un bloque rectangular de hueso-cartilago del

cóndilo receptor y del donante, un bloque obtenido precisamente del mismo lugar en la rodilla donante se extirpa y se trasplanta. Si es necesario, el trasplante puede atornillarse mediante una técnica retrógrada. La deformidad axial debe corregirse.

Ventajas

- Sin morbilidad del donante como es el caso del trasplante autólogo.
- Tratamiento de posibles defectos profundos osteocondrales.
- Células vivas de cartílago como contraposición a trasplantes criopreservados.
- No limitaciones de tamaño por el donante.
- Posibilidad de adaptación exacta del bloque del donante al tamaño del foco a rellenar.
- La concordancia de grupo sanguíneo, tipo de tejido e inmunosupresión no son necesarias. No existe rechazo del trasplante ya que el tejido cartilaginoso no es inmunogénico y está mantenido por el líquido articular^{1,4}. Las células de la médula ósea inmunogénicas son aclaradas fuera del aloinjerto utilizando un chorro de lavado.
- Unión ósea del trasplante mediante reducción gradual y sustitución del hueso extraño por hueso nativo; en este proceso, el hueso del donante sirve como anclaje.

Inconvenientes

- Largo tiempo de espera para un posible donante de órganos.
- Si el posible donante está disponible, la cirugía deber realizarse dentro de las 48 horas.

- Riesgo similar de infección como con las transfusiones sanguíneas homólogas¹⁴: el riesgo de transmisión del HIV es de 0,4-5/millón, el de la hepatitis C es de 4-36/millón, y el de la hepatitis B es de 7-32/millón.

Indicaciones

- Unipolar, defectos osteocondrales oscilando de una longitud en diagonal de al menos 3 cm y una profundidad de un mínimo de 1 cm¹ a un máximo de la totalidad del cóndilo femoral.
- Defectos osteocondrales que son demasiado grandes para un trasplante autólogo hueso-cartilago.

Contraindicaciones

- Artrosis.
- Defectos bipolares.
- Defectos del cartílago menores o superficiales.
- Tratamiento con corticoides¹⁰.
- No existe una edad límite determinada, aunque la bibliografía revela resultados inferiores después de los 50 años⁸. McDermott et al han operado pacientes con edades superiores a los 78 años (edad media 48 años) con peor resultado para los grupos de mayor edad¹¹. Aubin et al¹ han tratado solamente pacientes con más de 60 años.

Información para el paciente

- El paciente debe ser capaz de llegar a la cirugía tan pronto como él/ella sea citado.
- Posibilidades de tratamiento conservador y quirúrgico alternativos.
- Ventajas y desventajas de la cirugía.
- Riesgo quirúrgico normal tal como infección, mala curación de la herida, lesiones nerviosas, lesiones vasculares, trombosis, y embolismo pulmonar.
- Falta de curación postoperatoria del trasplante.
- Tratamiento de seguimiento con extensos períodos de descarga del peso/o carga parcial del peso sobre la extremidad.
- No realizar actividades deportivas durante 1 año.

Planificación preoperatoria

- Para determinar la profundidad del defecto, son necesarias la RMN o TAC además de las radiografías anteroposterior (AP) y lateral estándares. Se realizará una radiografía de la extremidad entera en carga en una posición vertical para determinar el eje de la pierna.
- El posible donante no debería ser mucho más mayor que el receptor; en los casos descritos, los donantes tenían edades entre los 20 y 25 años.
- El tamaño y el peso del donante puede diferir solamente de los del receptor en un 10%; la anchura radiológica del platillo tibial en el plano AP puede desviarse también solamente del receptor un 10%.
- Cooperación con una unidad de cirugía de trasplantes y se necesita una comunicación recíproca cuando un posible donante está disponible. La articulación de la rodilla se extirpa en bloque con su cápsula intacta y se guarda un máximo de 2 días a 4 °C en solución de Ringer con antibióticos.
- La sangre del donante debe extraerse tan pronto como sea posible tras la muerte. Las pruebas serológicas y la tipificación genética del donante se realizan de acuerdo con los criterios de Eurotrasplante⁵. Además, se realizan pruebas de detección patógena directa para los virus del HIV, hepatitis B y hepatitis C utilizando la prueba de re-

acción en cadena de la polimerasa para mantener la ventana diagnóstica en la que las enfermedades infecciosas no reconocibles sea tan pequeña como sea posible.

- La rodilla del donante es extraída bajo condiciones estériles sin abrir la cápsula articular. Nosotros utilizamos una incisión cutánea en forma de marco de puerta con una incisión longitudinal anterior. Las incisiones horizontales están directamente por debajo de la tuberosidad tibial en el borde de la tibia y 17 cm por debajo del extremo de la rótula en el borde del fémur. El fémur y la tibia son osteotomizados utilizando una sierra oscilante sin abrir el receso suprapatelar.
- La articulación extraída es almacenada a 4° en solución de Ringer con antibióticos.
- Por razones estéticas estabilizamos la extremidad restante del donante utilizando una barra ensartada mediante una técnica intramedular, rellenando la cavidad con toallas, cerrando la piel, y aplicando un vendaje de la herida.

Instrumental quirúrgico e implantes

- Instrumentos quirúrgicos y óseos estándar con escoplos y curetas.
- Aguja de Kirschner, tornillo de compresión de 1,1 mm (Bold®, Newdeal, 10, Place d'Helvétie, 69006 Lyon, France).
- Sierra oscilante, broca, taladro.
- Regla y marcador estéril.
- Si es necesaria una osteotomía tibial abierta en cuña, también se necesita Opening Wedge Osteotomy System Set (Arthrex GMBH, Liebigstraße 13, 85757 Karlsfeld, Germany).

Anestesia y colocación

- El paciente recibe una anestesia general o un bloqueo intraespinal.
- Intervención con el paciente en posición supina.
- Aplicación de isquemia en el muslo.
- Cobertura estéril desde la mitad inferior de la pierna hasta la zona de isquemia del muslo dejando el campo quirúrgico sin cubrir.

Técnica quirúrgica

Figuras 1 a 9

Figura 1

Abordaje lateral a la articulación de la rodilla. Abordaje lateral al cóndilo femoral de la articulación del receptor con incisión del alerón rotuliano lateral. La rótula se mantiene en una posición medial, la articulación de la rodilla está flexionada, y el cóndilo femoral lateral está ajustado. De esta manera es fácil ver y valorar el foco de osteocondrosis disecante.

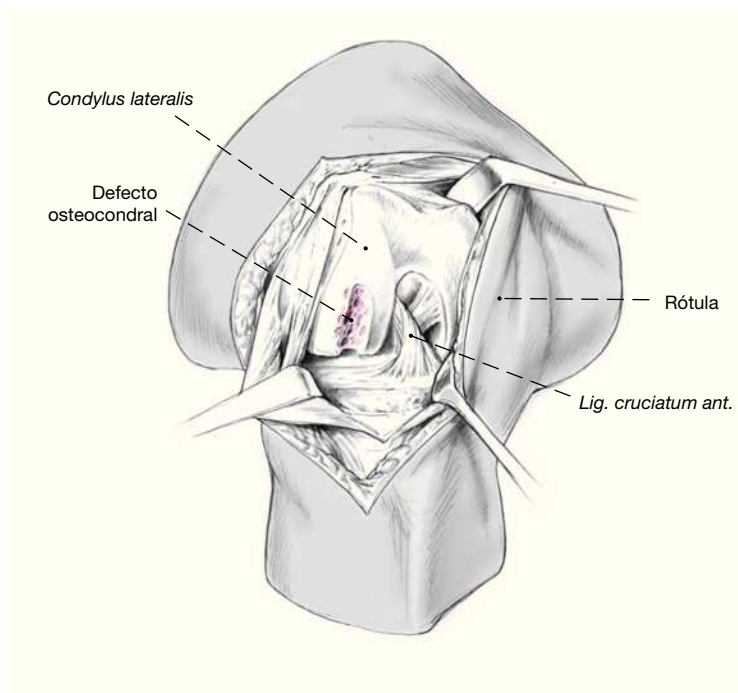


Figura 2

Dibujar en el foco de osteocondrosis disecante con el escoplo.

Para ser capaz de trasplantar un bloque cuadrado de cartílago-hueso en un paso posterior, el defecto oval se marca con un escoplo y entonces es agujereado en toda su profundidad.

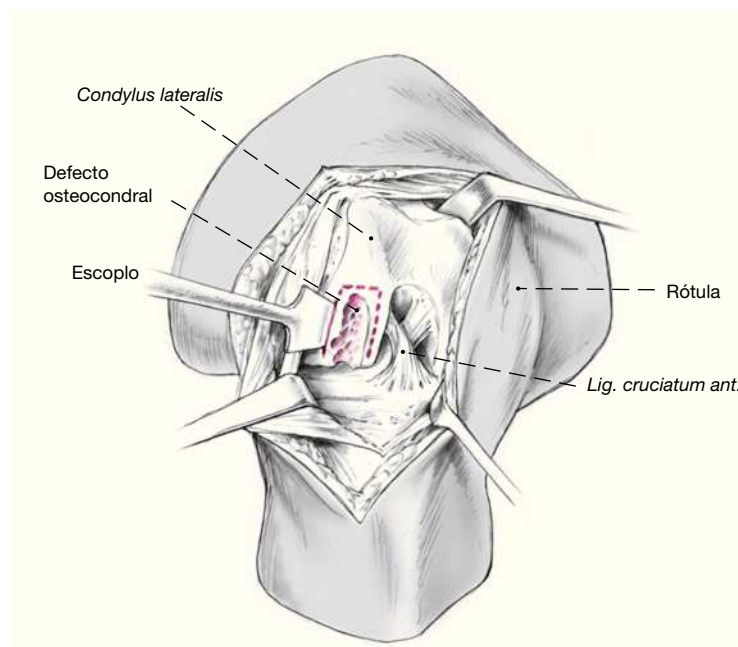


Figura 3

Perforar un lecho de trasplante cónico. Para lograr una mejor fijación, se prepara cónicamente el defecto osteocondral del receptor, por ejemplo, en un ángulo de 90° de la superficie articular en el plano sagital y en un ángulo de 5° a la superficie articular en el plano frontal. La estabilidad del anclaje se aumenta por la forma cónica de la zona preparada, la fricción contra la interfase ósea previene la luxación del trasplante.

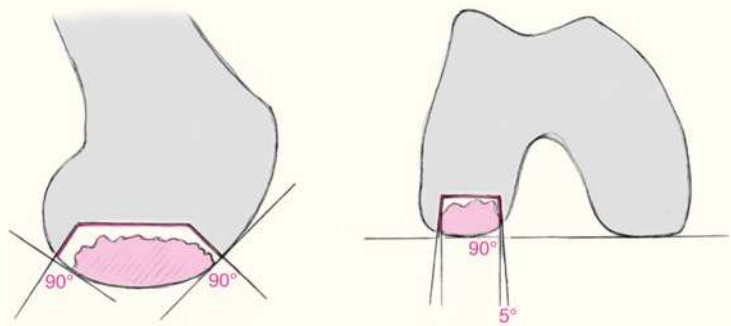


Figura 4

La escisión del hueso esclerótico con la broca. Las partes escleróticas del defecto osteocondral necesitan extirparse para permitir la curación postoperatoria del aloinjerto. El lecho correspondiente del trasplante se prepara con la broca. Se mide ahora la profundidad del defecto. La rodilla refrigerada del donante solamente se abre ahora, lo cual asegura que el cartilago donante permanece intacto y en contacto con el líquido articular durante el mayor tiempo posible. Durante la consiguiente preparación, la irrigación regular y la utilización de toallas húmedas asegura que ni el cartilago del donante ni el del receptor se sequen.

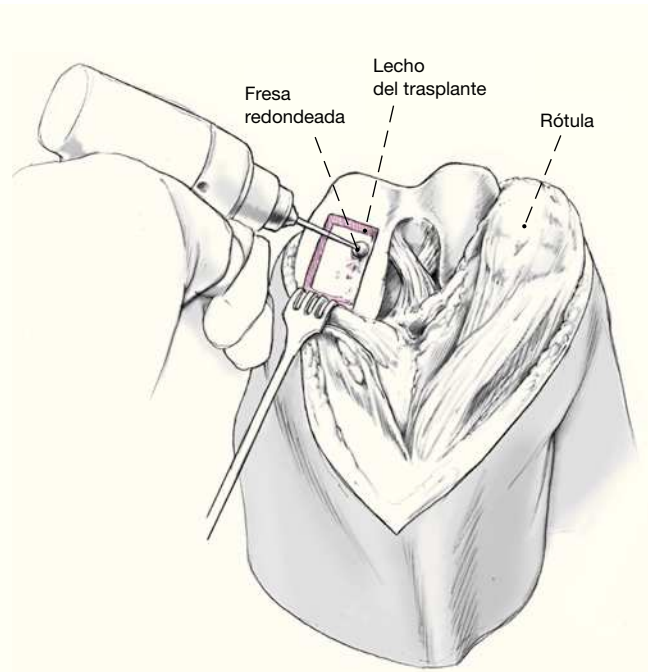


Figura 5

Dibujando en el bloque cartilago-hueso necesario. El tamaño del defecto se dibuja sobre la localización ortotópica de la articulación del donante utilizando el marcador y la regla estériles.

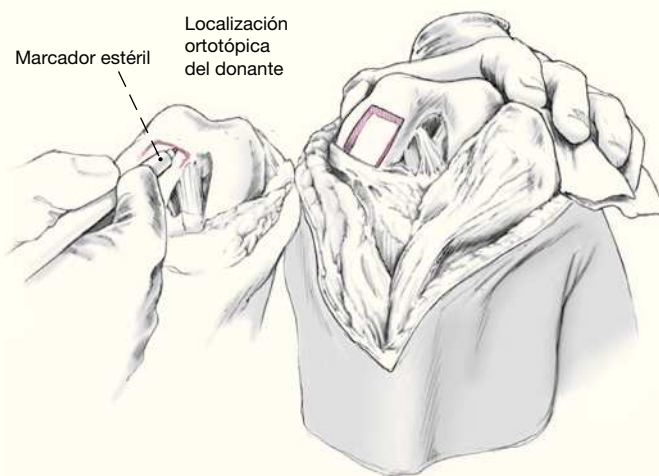


Figura 6

Recogida del bloque correspondiente de la articulación del donante. Nosotros utilizamos la sierra oscilante para extraer el trasplante de forma cónica para que corresponda al lugar preparado en la rodilla receptora. El injerto es entonces aclarado utilizando un lavado a chorro para aclarar las células inmunogénicas de la médula ósea.

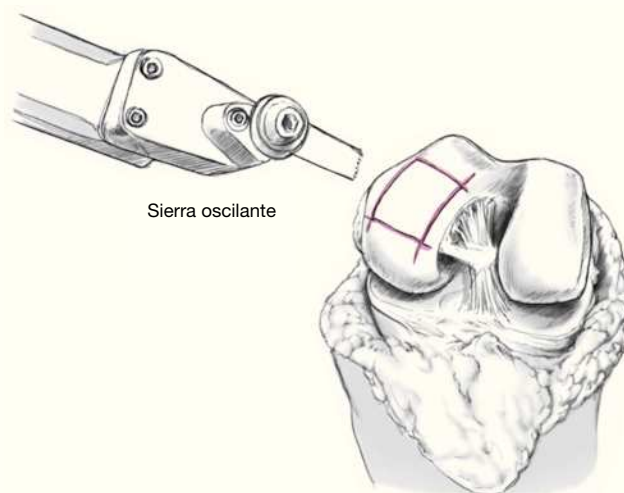


Figura 7

Inserción con un martillo del trasplante. Tras la preparación, el bloque extraído es colocado en el defecto. Idealmente, el cartilago del trasplante debe protruir por encima del área circundante alrededor de 1 mm ya que es casi seguro un hundimiento posterior.

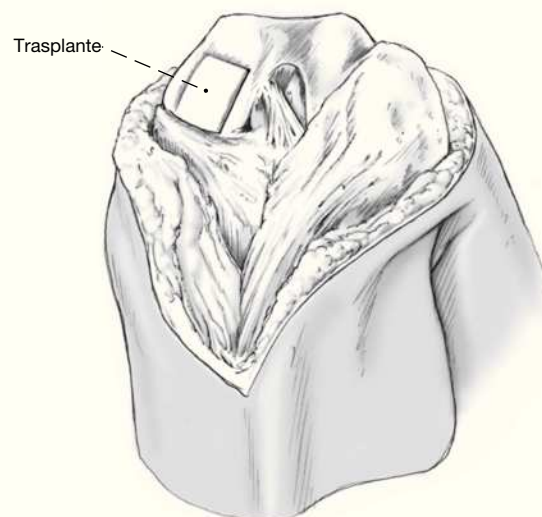
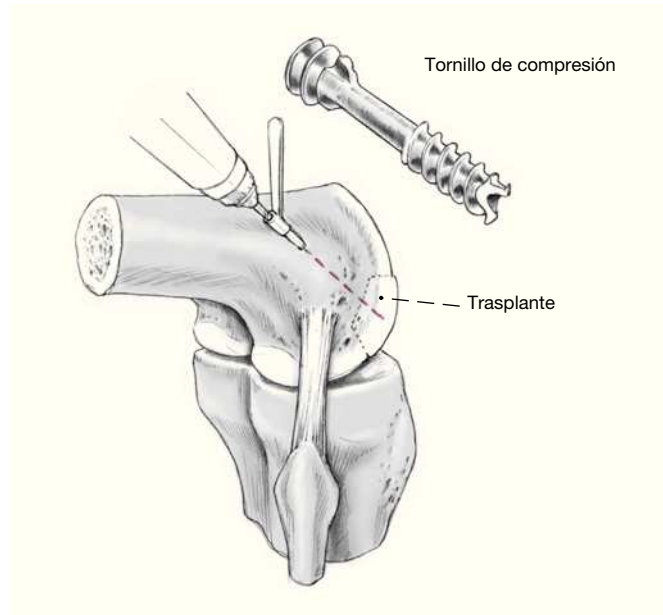


Figura 8

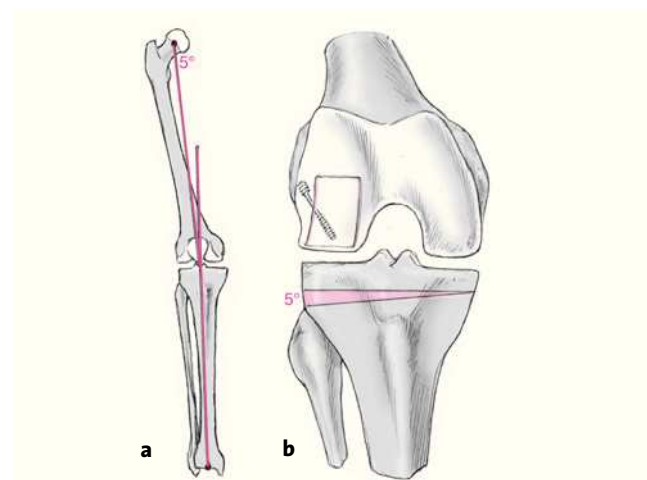
Fijación retrógrada con tornillo del trasplante. Si el trasplante no está posicionado es una forma suficientemente estable, es posible utilizar un tornillo de compresión para fijarlo en su lugar (Bold®, Newdeal). En este proceso, se utiliza una raspa para mover el periostio a un lado alrededor de 5 mm posterior al epicóndilo lateral, se coloca una aguja de 1,1 mm bajo visión directa desde la cara lateral aproximadamente en la mitad del trasplante, y –una vez se ha determinado la longitud apropiada– se inserta un tornillo Bold® canulado. Ya que los pasos de rosca varían en los dos extremos, las últimas vueltas de este tornillo proporcionan una compresión adicional del trasplante en el lecho del trasplante.



Consideraciones especiales

- Para prevenir el fallo del trasplante del cóndilo femoral lateral, cualquier deformidad en valgo existente debería corregirse al mismo tiempo.
- El eje debe corregirse básicamente en el lugar de la deformidad axial, por ejemplo, normalmente en el fémur distal. Sin embargo, debería llevarse a cabo una osteotomía supracondílea 6-12 meses antes del trasplante del aloinjerto ya que de otra manera es probable que el trasplante no sea bien viable postoperatoriamente². Para el paciente, esto significa dos operaciones y tratamiento que duran un largo tiempo.
- Dos pacientes en nuestro grupo tuvieron una relativamente mala alineación marginal de 4,5° en valgo, medido contra el eje mecánico de la articulación de la rodilla (fig. 9a). Para las deformidades en valgo entre 4° y 6°, nosotros recomendamos una osteotomía tibial lateral abierta con una placa de osteotomía de 5-7,5 mm (Opening Wedge Osteotomy Plate, Arthrex GmbH).
- La corrección del eje tibial puede realizarse en el mismo momento del trasplante^{11,12}. Esta es la razón por la que nosotros decidimos realizar una osteotomía tibial lateral abierta.
- Aquí, el abordaje lateral a la articulación de la rodilla se extiende ligeramente en dirección distal, el músculo ti-

bial anterior es rechazado del tubérculo de Gerdy utilizando una raspa, la cabeza tibial lateral es visualizada y osteotomizada por encima de la tuberosidad tibial en el córtex medial (fig. 9b).



Figuras 9a y b
Osteotomía tibial abierta para coger y estirar hacia fuera el compartimento lateral trasplantado.
a) Deformidad de 5° en valgo.
b) Osteotomía tibial en varo abierta.

- Tras la distracción del agujero de la osteotomía, se inserta un Opening Wedge Osteotomy Plate de 5 mm, y se fija proximalmente con dos tornillos de hueso esponjoso de 6,5 mm y distalmente con dos tornillos corticales de 4,5 mm. El agujero de la osteotomía no se rellena con hueso donante ya que esto podría llevar a una inmunización innecesaria del receptor. Es posible rellenar este agujero con hueso esponjoso autólogo o con sustituto óseo. Debido a que el ángulo de corrección es pequeño, nosotros decidimos no rellenar el agujero, y la unión ósea se da en 3 meses.

Tratamiento postoperatorio

- En el primer día postoperatorio, cambio del vendaje e inspección de la herida.
- Retirada de (subcutáneo e intraarticular) de los drenajes Redon en el 2º-3º día postoperatorio.
- Tratamiento analgésico y profilaxis antibiótica con una cefalosporina durante 1 semana.
- Profilaxis de la trombosis con dosis bajas de heparina subcutánea durante 5 días (p. ej., 40 mg de enoxaparina 1 x 1 s.c.), seguido por una superposición y después la administración de una anticoagulante oral (p. ej., acenocumarol) con monitorización continua de la coagulación durante el tiempo que la pierna operada no sea sometida a carga.
- En términos de fisioterapia, los pacientes son movilizables con dos muletas una vez que los Redones han sido retirados.
- Tras una osteotomía de corrección, se utiliza una abrazadera rígida durante 6 semanas al andar y una férula CPM (movimiento pasivo continuo) se utiliza para la movilización pasiva.
- No realizar carga sobre la pierna operada durante las primeras 10 semanas.
- A las 10 semanas del postoperatorio, carga parcial con dos muletas.
- Si existe evidencia radiológica de incorporación a los 3 meses del postoperatorio, puede utilizarse una ayuda para caminar contralateralmente. Tan pronto como el paciente se sienta con ánimo de caminar, no se alargará su utilización.
- Las actividades deportivas que ejercen tensión sobre la articulación de la rodilla, tales como el esquí, fútbol, y deportes de pista, no son recomendados y no deberían realizarse durante al menos un año. El *jogging* solamente es aconsejable calzando zapatos blandos y sobre una superficie blanda. Nosotros recomendamos el ciclismo, preferiblemente sobre una bicicleta estática con baja resistencia, y la natación como tipos de deporte adecuados.

Errores, riesgos y complicaciones

- Fallo del trasplante debido a una carga mecánica excesiva en el caso de una desalineación en valgo incorrectamente corregida¹²: artroplastia.
- Falta de un implante saludable postoperatoriamente o fallo del trasplante y cambios artrósicos postoperatorios: prótesis.
- Infección causada por el trasplante: extirpación del trasplante e implantación de una artroplastia cuando se haya solucionado la infección.

Resultados

Entre septiembre del 2000 y julio del 2001, se trasplantaron aloinjertos recientes en tres varones jóvenes con osteocondrosis disecante postraumática del cóndilo femoral lateral.

En el momento de la cirugía, dos pacientes tenían 21 años y un paciente tenía 28 años. Todos los pacientes habían sufrido múltiples cirugías y artroscopias previas para perforar y extirpar fragmentos de hueso flotante y cartílagos de la articulación. Todos los pacientes habían sufrido dolor causado por la osteocondrosis disecante durante algún tiempo (6 meses a 7 años).

La exploración inicial mostró que los ligamentos eran estables con un promedio de flexión activa de 126°. Dos pacientes tenían una ligera desalineación en valgo de 4° y 4,5°, y por tanto la indicación para una osteotomía tibial correctiva en varo abierta.

El promedio de tiempo de seguimiento fue de 26 meses (14-37 meses). Además de la valoración de la satisfacción subjetiva de los pacientes y el grado de movilidad, la valoración de las radiografías postoperatorias (fig. 10) y, en particular, los TAC de seguimiento para verificar la unión ósea del trasplante fueron de particular significado para la evaluación postoperatoria del resultado quirúrgico. La valoración de la salud del trasplante postoperatoriamente nos proporciona una información importante acerca del estrés mecánico máximo (fig. 11)¹⁰. Las primeras pruebas con TAC fueron realizadas tras 3 meses. En todos los casos, el trasplante mostró una incorporación parcial y reveló un contacto del hueso claro y directo con puentes trabeculares. A los 8-12 meses postoperatoriamente, la TAC reveló una incorporación del aloinjerto completa en todos los pacientes, aunque la densidad del trasplante era todavía reducida en este punto debido a que necesita 4 años para alcanzar una revascularización completa y por tanto una densidad normal¹¹.

Una vez se ha confirmado una buena incorporación del injerto por TAC, puede realizarse una carga completa sobre la pierna y reanudar las actividades deportivas con ba-



Figuras 10a y b
Osteocondrosis disecante de cóndilo femoral lateral, paciente LA, varón, 31 años. Radiografías con visión en túnel de la muesca intercondílea preoperatoriamente (a) e inmediatamente postoperatoriamente (b).

jo impacto sobre la articulación de la rodilla. Cuando los materiales de osteosíntesis de la osteotomía de corrección eran extraídos tras un promedio de 18 meses en dos pacientes, se realizó simultáneamente una artroscopia adicional para valorar el trasplante. La transición del trasplante al cartílago era continua. En un caso había una mínima protrusión del trasplante. El cartílago era blanco y de consistencia firme cuando se palpaba con la sonda (fig. 12).

Una vez el material de osteosíntesis fue retirado, se realizó una RMN con agente de contraste en dos pacientes tras un promedio de 24 meses para valorar la vitalidad del trasplante alogénico. En ambos casos la perfusión causada por la absorción del agente de contraste sirvió como indicación de la vitalidad del trasplante. McDermott et al¹¹ escriben que la fase de revascularización del aloinjerto probablemente es solo completa tras 4 años. Esto significa que la estructura ósea es todavía débil en los primeros 4 años postoperatorios. En términos de pronóstico, pueden esperarse buenos resultados a largo plazo en pacientes que presentan una buena función de la articulación afectada tras cerca de 5 años. Esto significa que nuevos seguimientos están indicados para observar a nuestros pacientes.

El rango de movilidad postoperatoria para una flexión activa era, en promedio, 125° tras 3-4 meses, y > 130° tras 12 meses. La extensión completa se logró en todos los pacientes.

Todos los pacientes estaban sin dolor. Su satisfacción era valorada de acuerdo con la puntuación de McDermott et al, tomando criterios subjetivos (dolor, sensación de inestabilidad, ayuda para caminar, distancia caminada) y

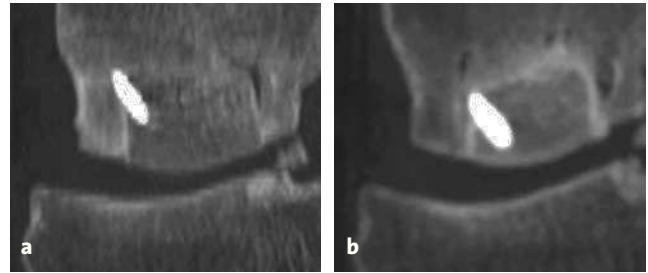


Figura 11a y b
Salud ósea postoperatoria del aloinjerto. Paciente LA, varón, 31 años. TAC 1 mes (a) y 27 meses postoperatoriamente (b).

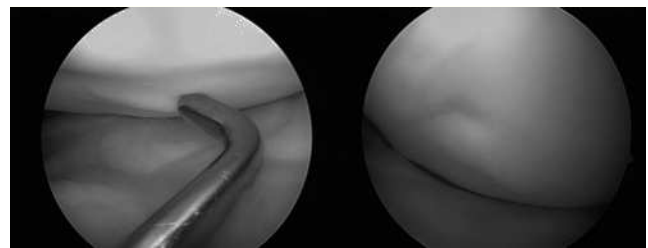
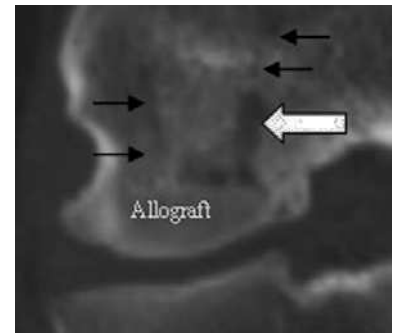


Figura 12
Hallazgos artroscópicos 20 meses después del trasplante. Paciente SR., varón, 23 años.

Figura 13
Osteólisis alrededor de una aguja Ethipin. Paciente RB., varón, edad 23 años, 14 meses postoperatoriamente.



objetivos (extensión y flexión, exudación)¹¹. Nuestros pacientes alcanzaron un promedio de 95 sobre 100 posibles puntos.

En dos pacientes el trasplante fue estabilizado con tornillos mediante una técnica retrógrada de fijación. En un caso fueron utilizadas agujas de Ethipin. Sin embargo, nosotros hemos dejado de utilizar agujas Ethipin, ya que el TAC mostró osteólisis alrededor de la aguja en este paciente (fig. 13) –la única complicación que apareció en nuestra muestra de pacientes–. Aunque nuestro paciente estaba clínicamente asintomático, la osteólisis puede hacer peligrar el resultado. Mientras tanto, han sido descritos resultados a largo plazo con tasas de supervivencia del

aloinjerto del 74% a los 15 años^{3,6,8,11,13}. McDermott et al¹¹ reportaron 11 pacientes desde 1972 y 1983. Se lograron buenos resultados clínicos con una tasa de éxito del 75% en pacientes con un defecto hueso-cartílago postraumático.

Basado en nuestros resultados, la implantación de un aloinjerto puede alcanzar una buena función articular y, al menos, se gana algún tiempo hasta que la colocación de una artroplastia de rodilla sea necesaria.

Bibliografía

1. Aubin PP, Cheah HK, Davis AM, et al. Long-term followup of fresh femoral osteochondral allografts for posttraumatic knee defects. *Clin Orthop* 2001;391:318-27.
2. Bayne O, Langer F, Pritzker KP, et al. Osteochondral allografts in the treatment of osteonecrosis of the knee. *Orthop Clin North Am* 1985;16:727-40.
3. Bugbee WD, Convery FR. Osteochondral allograft transplantation. *Clin Sports Med* 1999;18:67-75.
4. Convery FR, Meyers MH, Akeson WH. Fresh osteochondral allografting of the femoral condyle. *Clin Orthop* 1991;273:139-45.
5. Eurotransplant manual, version March 31, 1997. Leiden: Eurotransplant Foundation, 1997.
6. Fitzpatrick PL, Morgan DA. Fresh osteochondral allografts. A 6-10-year review. *Aust N Z J Surg* 1998;68:573-9.
7. Garrett JC, Kress KJ, Mudano M. Osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle in the adult. *Arthroscopy* 1992;8:474-81.
8. Ghazavi MT, Pritzker KP, Davis AM, et al. Fresh osteochondral allografts for posttraumatic osteochondral defects of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:1008-13.
9. Gross AE, Silverstein EA, Falk J, et al. The allotransplantation of partial joints in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 1975;108:7-14.
10. Mattila KT, Heikkila JT, Aho AJ, et al. Massive osteoarticular knee allografts. Structural changes evaluated with CT. *Radiology* 1995;196:657-60.
11. McDermott AG, Langer F, Pritzker KP, et al. Fresh small fragment osteochondral allografts. Long term followup study on first 100 cases. *Clin Orthop* 1985;197:96-102.
12. Oakeshott RD, Farine I, Pritzker KP, et al. A clinical and histological analysis of failed fresh osteochondral allografts. *Clin Orthop* 1988;233:283-94.
13. Salai M, Ganel A, Horoszowski H. Fresh osteochondral allografts at the knee joint. Good functional results in a follow up study of more than 15 years. *Arch Orthop Trauma Surg* 1997;116:423-5.
14. Schreiber GB, Busch MP, Kleinmann SH, et al. The risk of transfusion-transmitted viral infections. The Retrovirus Epidemiology Donor Study. *N Engl J Med* 1996;334:1685-90.

Correspondencia

Dr. Martin Fischer
Orthopädiezentrum Oberland
Sanatoriumstraße 43
A-6511 Zams
Tel.: (+43/512) 504-22697
Correo electrónico: martin.fischer@uibk.ac.at

Dr. Ulrike Koller
Universitätsklinik für Orthopädie
Anichstraße 35
A-6020 Innsbruck
Tel.: (43/512) 504-22697
Correo electrónico: ulrike.koller@uibk.ac.at