

# Trasplantes autólogos osteocondrales en el tratamiento de las lesiones condíleas femorales de la rodilla. Mosaicoplastias de rodilla

P. Guerra Vélez, J.M. Cano Egea, A. Aparicio Franco, J. Vilá y Rico, C. Martín López, A. Coello Nogués

Unidad de Artroscopia. Servicio de Traumatología I. Hospital 12 de Octubre. Madrid

## Correspondencia:

Pedro Guerra Vélez  
c/ Doctor Mariano Alcaraz, 4, 1.º-C  
28220 Majadahonda. E-mail: pericarmen@yahoo.es

Los autores revisamos los resultados de 30 mosaicoplastias en 30 pacientes con lesiones condrales y osteocondrales en cóndilos femorales de la rodilla (25 mediante artroscopia y 5 por cirugía abierta). El seguimiento medio fue de 31 meses. La edad media en el momento de la cirugía fue de 36 años. En la escala del Hospital for Special Surgery, la mejoría media fue de 12,55 puntos, y en la de Lysholm, fue de 24,26.

Observamos una mejoría global de todos los parámetros estudiados. A mayor tamaño de los defectos del cartilago articular y a mayor cantidad de lesiones asociadas, encontramos peores resultados.

**Palabras clave:** Lesión condral y osteocondral. Rodilla. Mosaicoplastia. Artroscopia.

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones condrales y osteocondrales de la rodilla son causa de síntomas (dolor, inflamación, chasquidos), y pueden conducir a cambios degenerativos articulares precoces (Figura 1). Además estas patologías son cada vez más frecuentes en el ámbito de una sociedad que practica más actividades deportivas y es más demandante en soluciones eficaces a sus lesiones, lo que, unido al limitado potencial de cura-

## Autologous osteochondral transplantation for the treatment of lesions in femoral condyles of the knee. Mosaicplasty in the knee.

The authors review the results of 30 mosaicplasties in 30 patients with chondral and osteochondral lesions in femoral condyles of the knee (25 arthroscopies and 5 for conventional surgery). The average followup was of 31 months. The mean age at the time of surgery was of 36 years. According to the Hospital for Special Surgery score the average improvement was of 12,55 points and according the Lysholm score was of 24,26.

We observe a global improvement of all studied parameters and worse results with a greater size of the defects of the articular cartilage and with more associated lesions.

**Key words:** Osteochondral and chondral lesion. Knee. Mosaicplasty. Arthroscopy.

ción<sup>(1,2)</sup> del cartilago, hace que su tratamiento sea complejo y aún no esté solucionado.

Clásicamente, los distintos procedimientos quirúrgicos que utilizábamos obtenían la formación de un tejido fibrocartilaginoso en la zona articular lesionada, de inferiores propiedades biomecánicas a los del cartilago articular.

En la última década han aparecido nuevas técnicas, como la mosaicoplastia y la implantación de condrocitos autólogos cultivados, que sustituyen el cartilago lesionado por teji-



Figura 1. Lesión osteocondral en el cóndilo femoral.

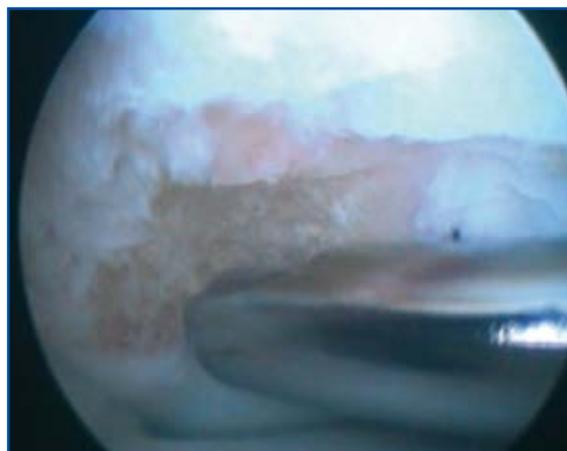


Figura 2. Preparación del lecho.

do cartilaginoso hialino, en un intento de regenerarlo<sup>(3)</sup>.

En 1991 se iniciaron varios estudios preclínicos en animales (perros, caballos...) y en cadáveres para desarrollar la técnica de la mosaicoplastia; y en 1992, una vez confirmada su reproductibilidad, se abordó su aplicación clínica<sup>(4)</sup>.

El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados de los trasplantes osteocondrales autólogos (mosaicoplastias) en los cóndilos femorales, intervenidos en el hospital 12 de Octubre, durante un periodo de 5 años (este estudio fue presentado en el 40 Congreso Nacional SECOT).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre septiembre de 1998 y septiembre de 2003 se realizaron 30 mosaicoplastias de cóndilos femorales en nuestro servicio (25 fueron artroscópicas y 5 mediante cirugía abierta) (Figura 2) en 30 pacientes.

En 21 casos solamente se realizó la mosaicoplastia; en el resto se asociaron gestos quirúrgicos: en 5 pacientes se asoció una meniscectomía, en 2 también necesitaron una plastia de LCA, en 1 caso se hizo un realineamiento proximal y, por último, otro paciente requirió una liberación del alerón rotuliano externo.

Los resultados de estos procedimientos fueron evaluados por el primer autor mediante exploración clínica y radiográfica, con un seguimiento mínimo de un año (1-5 años). El seguimiento medio fue de 31 meses (12-60).

Los implantes femorales fueron evaluados según las escalas del Hospital for Special Surgery (HSS), y la escala de Lysholm.

Las intervenciones y el seguimiento fueron realizadas por el equipo de la unidad de Artroscopia de Traumatología I de nuestro hospital (4 cirujanos con la misma experiencia en dicha técnica quirúrgica).

### Criterios de inclusión

- Defectos condrales y osteocondrales en superficie de carga de cóndilos femorales.
- Diámetro de la lesión: menor de 6 cm<sup>2</sup>.
- Edad: menor de 55 años.
- Contraindicaciones para la mosaicoplastia: infección, tumor, y artritis generalizada o reumatoide.

### Técnica quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito supino con la rodilla libre para poder flexionarla hasta 120°. Debería prepararse para una posible cirugía abierta, ya que la localización de la lesión puede ser muy posterior y ser inaccesible, o no ser capaz de flexionar la rodilla suficientemente. Una vez que el defecto es identificado, sus bordes se desbridan hasta el cartílago sano para delimitarlo correctamente (Figura 2). Se introduce un medidor para determinar el número de injertos necesarios. En la zona donante (intercondílea, surco interno y surco externo) se introduce perpendicularmente una especie de trefina y se extraen uno o varios cilindros. Se recomienda una profundidad en torno a 15 mm para defectos de cartílago y de unos 25 mm para defectos osteocondrales; es importante en

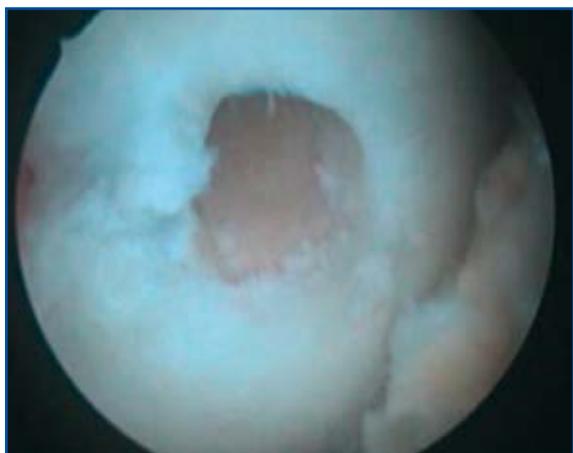


Figura 3. Orificio en zona receptora.

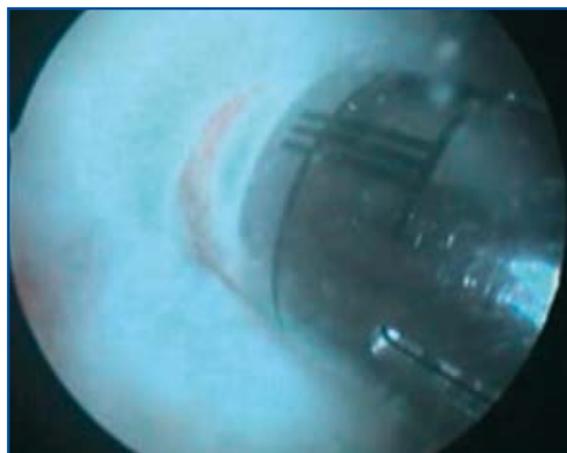


Figura 4. Introducción del injerto.

la extracción tener cuidado y no dañar la capa de cartílago hialino. Se prepara la zona receptora haciendo los túneles necesarios para recubrirla, perpendiculares a la superficie, y de la misma profundidad que la zona dadora (Figura 3). Finalmente se colocan los cilindros en la zona receptora (Figura 4), con precaución de no introducirlos hasta el fondo (Figura 5), y se flexiona y extiende la rodilla para acoplar los cilindros y evitar su roce.

- Hallamos un predominio del sexo masculino con un 65% de los casos (19 pacientes), frente a un 35% del femenino (11 pacientes).
- La edad media fue de 36 años (14-58).
- No encontramos apenas diferencias en relación con la rodilla en la cual se localizaba la lesión: 44% (13 pacientes) en la izquierda y 56% (17 pacientes) en la derecha. Donde sí se apreciaron fue en la localización de la lesión dentro de la rodilla: en 23 pacientes se situó en el cóndilo femoral interno (78%), y en 7 pacientes, en el cóndilo femoral externo.
- Etiología: en un caso se trató de una osteonecrosis, y en los restantes, de osteocondritis disecante (29 pacientes).
- El diagnóstico se sospechó mediante la anamnesis y exploración física, y se confirmó mediante técnicas de imagen a la que se sometieron todos los pacientes: radiografías simples AP, lateral y axial de rodilla a 45°, y RMN de rodilla (Figura 6).
- El defecto osteocondral medio encontrado en la cirugía fue de 200 mm<sup>2</sup>, y se requirieron 3 cilindros de media(1-9).
- La zona donante fue: en 24 casos, la zona intercondílea; en 4, el surco externo; en 1, el

surco interno; y, finalmente, en otro caso, el surco interno y el externo.

- La descarga media fue de 6 semanas (1-12). Hubo un paciente que, haciendo caso omiso a nuestras indicaciones, estuvo únicamente una semana en descarga por decisión propia.
- La carga parcial media se realizó durante unas 5 semanas (1-12).

## RESULTADOS

Utilizamos dos índices clínicos para evaluar los resultados: la **escala del Hospital for Special Surgery (HSS)** y la **escala de Lysholm**.

En la escala de Lysholm la *puntuación media preoperatoria* fue de 62,65 (33-81) para un total de 100 puntos. La media posoperatoria fue de 86,91 (28-100). La mejoría media conseguida fue de 24,26 (< 16-52).

Según la escala del HSS la media preoperatoria fue de 78,21 (54-90) para un total también de 100 puntos. La media posoperatoria lograda fue de 92,6 (67-100). La mejoría media fue de 12,55 (0-25).

Es interesante apreciar que la mejoría conseguida con la escala de Lysholm es superior a la lograda con la escala del HSS, y pensamos que es debida a que la primera es más precisa a la hora de analizar los síntomas y signos clínicos.

Centrándonos únicamente en analizar el *dolor*, en la escala de Lysholm la mejoría del dolor media fue de 9,52 puntos (< 5-15). En la escala del HSS la mejoría media fue de 9,76 (< 10-15); como se observa analizando los datos, un paciente empeoró tras la cirugía.

Analizando por separado la *fuerza muscular*, en la escala del HSS la mejoría media fue de únicamente 1,2 puntos (<2-4). En la escala de Lysholm no se valora este parámetro.

También comparamos en nuestro estudio los resultados logrados con ambas escalas en pacientes *con o sin lesiones asociadas*.

En la escala del HSS, la media preoperatoria de los pacientes sin lesiones asociadas fue de 81,3 (67-90) y la de los pacientes con lesiones fue de 76,5 (54-90). La media posoperatoria lograda en los pacientes sin lesiones fue de 95,8 (72-100) puntos, frente a los 84,8 (67-100) de media posoperatoria lograda en los pacientes con lesiones.

En la escala de Lysholm, la media preoperatoria de los pacientes sin lesiones fue de 67,8 (46-81), frente a los 62,3 (33-74) puntos de media de los pacientes con lesiones. La media posoperatoria en los pacientes sin lesiones fue de 92,5 (57-100), frente a los 78,3 (28-100) puntos de los pacientes con lesiones asociadas.

A su vez, también analizamos las lesiones evaluando los resultados según su *tamaño*. Comparamos las lesiones de menos de 300 mm<sup>2</sup> con las de más de esa medida.

En la escala del HSS, la media preoperatoria de pacientes con lesiones < 300 mm<sup>2</sup> fue de 81,8 (75-90), frente a los 74,2 (54-90) puntos de media de los pacientes con lesiones de mayor tamaño. La media posoperatoria de los pacientes con lesiones por debajo de 300 mm<sup>2</sup> fue de 95,8 (88-100), frente a los 86,6 (67-100) puntos de los pacientes con lesiones mayores.

En la escala de Lysholm, la media preoperatoria de los pacientes con lesiones < 300 mm<sup>2</sup> de tamaño fue de 66,7 (48-80), frente a los 64,6

(33-81) puntos de los pacientes con lesiones de mayor tamaño. La media posoperatoria lograda en los pacientes con lesiones < 300 mm<sup>2</sup> fue de 92,5 (68-100), frente a los 73,4 (28-100) puntos de los pacientes con lesiones mayores de 300 mm<sup>2</sup>.

Las *complicaciones* que objetivamos en nuestro estudio fueron tres: un paciente sufrió persistencia del dolor, y se le ha programado para un trasplante osteocondral en fresco de cadáver; otro paciente presentó una osteoporosis intensa y una rigidez articular, que requirió una artrolysis artroscópica; y, por último, un tercer paciente presentó un cuadro de trombosis venosa profunda, que requirió tratamiento anti-coagulante.

La *satisfacción personal* de los pacientes fue calificada de **excelente** en el 63% de los casos, de **buena** en el 25%, de **regular** en el 8% y de **mala** en el 4%.

## DISCUSIÓN

Las opciones de tratamiento quirúrgico después de que una superficie articular ha sido dañada pueden ser agrupadas según cuatro conceptos o principios: **restauración** (se refiere a la regeneración de la superficie articular, incluyendo cartílago hialino y hueso subcondral), **reemplazamiento** (aloinjerto, prótesis...), **descarga articular** (ortesis, osteotomía...) y, si éstos fallan, como procedimiento de salvamento, **artrodesis**<sup>(5)</sup>.

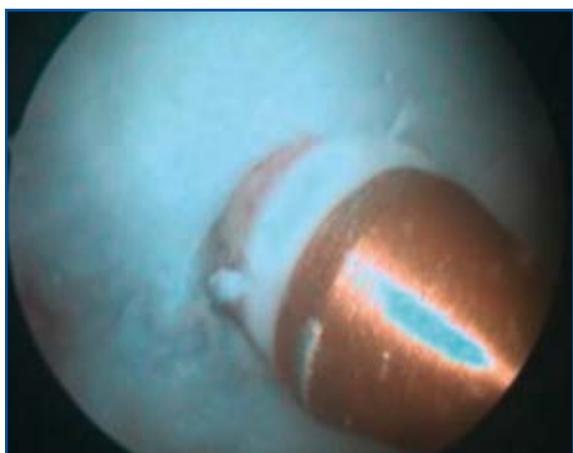


Figura 5. Impactación del injerto.

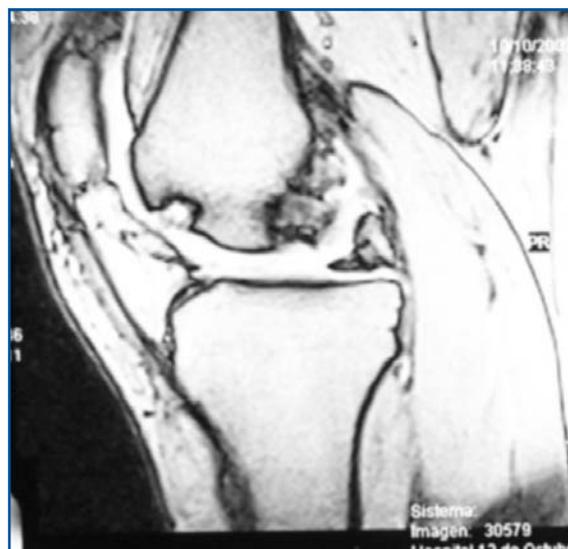


Figura 6. RMN de lesión osteocondral.

Centrándonos en la restauración biológica, los esfuerzos investigadores se dirigen en dos direcciones: por un lado, aumentar la capacidad intrínseca de curación del cartílago y hueso subcondral (perforaciones subcondrales, abrasiones, microfracturas, movilidad pasiva, láser, agentes farmacológicos como ácido hialurónico, corticoides y factores de crecimiento); por el otro, regenerar una nueva superficie articular mediante trasplante de condrocitos, células condrogénicas o cualquier tejido con potencial para hacer crecer nuevo cartílago<sup>(5)</sup>.

Muchos procedimientos y técnicas nuevas han sido desarrolladas recientemente, lo que indica que no hay ningún método que sea aceptado universalmente.

El trasplante osteocondral autólogo se viene aplicando en un intento de reconstruir con un material de características similares a las del cartílago hialino la superficie articular afectada.

En su estudio multicéntrico, Hangody *et al.*<sup>(6)</sup> realizaron un seguimiento a 10 años, evaluando los resultados de las mosaicoplastias realizadas a 831 pacientes (en cóndilo femoral, superficie articular tibial y en la rótula). Los resultados fueron valorados según escalas clínicas, métodos de imagen, artroscopia de revisión y biopsias. Lograron resultados buenos o excelentes por encima del 85% de los casos (92% en mosaicos condíleas). Cabe reseñar, no obstante, que establecieron criterios de exclusión bastante restrictivos: descartaban a pacientes mayores de 50 años y lesiones condrales mayores de 8 cm<sup>2</sup> de superficie y mayores de 10 mm<sup>2</sup> de profundidad. Criterios de exclusión relativos eran la edad entre 40 y 50 años y defectos entre 4 y 8 cm<sup>2</sup>.

En su estudio prospectivo, Bentley<sup>(7)</sup> comparó los resultados de las mosaicoplastias con el

implante de condrocitos autólogos, en 100 pacientes con lesiones en el cartílago articular de la rodilla, con un año y medio de seguimiento. Observaron resultados clínicos superiores en el trasplante de condrocitos.

En otro estudio comparativo, también prospectivo, Horas<sup>(8)</sup> estudió las mosaicoplastias y la implantación de los condrocitos autólogos, y no llegó a conclusiones significativas de superioridad de una de las técnicas sobre la otra, aunque destacaba, eso sí, que ambas alivian la sintomatología.

Ripoll *et al.*<sup>(9)</sup>, en una evaluación de 51 casos, indican que esta técnica se asocia a un alto porcentaje éxito a corto plazo al proporcionar mejoría del dolor y buena función articular, pero hacen hincapié en la necesidad de estudios con un seguimiento a más largo plazo.

En este momento, y a la luz de los trabajos publicados, ninguna de las técnicas ha demostrado su superioridad sobre la otra.

## CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos en nuestra serie de casos, podemos observar que con esta técnica logramos una importante mejoría del dolor, aunque no se objetiva recuperación de la fuerza.

Detectamos una mejoría global generalizada de todos los parámetros estudiados, aunque, a mayor cantidad de lesiones asociadas, vemos peores resultados. También encontramos una relación directa entre un mayor tamaño de las lesiones y un peor resultado.

Aunque los resultados en cuanto a la mejoría son esperanzadores, consideramos que es necesario un seguimiento a más largo plazo, para evaluar más correctamente esta técnica, tal y como ya han referido otros autores.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Hunter W. Of the structure and disease of articulating cartilages. Clin Orthop 1995; 317: 3-6.
- 2 Mankin HJ. The response of articular cartilage to mechanical injury. J Bone Joint Surg Am 1982; 64: 460-4.
- 3 Maculé F, Vaquero J, Alcocer L. Lesiones del cartílago articular. Cursos de actualización de SECOT. 40 Congreso Nacional SECOT 2003; 13-19.
- 4 Hangody L, Fules P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full-thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A: 25-32.
- 5 Shawn W, O'Driscoll PH.D. The healing and regeneration of articular cartilage. J Bone Joint Surg Am 1998; 80-A (12): 1795-812.
- 6 Hangody L, et al. Autologous osteochondral mosaicplasty. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am 2004 Mar; 86-A (1): 65-72.
- 7 Bentley G, et al. A prospective, randomised comparison of autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for osteochondral defects in the knee. J Bone Joint Surg Br 2003; 85: 223-30.
- 8 Horas U, Pelinkovic D, et al. Autologous chondrocyte implantation and osteochondral cylinder transplantation in cartilage repair of the knee joint. J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A: 185-92.
- 9 Ripoll P, Vaquero J, Martín, De Prado M. Injertos osteocondrales autólogos en mosaico como tratamiento de las lesiones focales del cartílago de la rodilla. Rev Ortop Traumat 2002; 5: 444-50.
- 10 Jakob RP, et al. Autologous osteochondral grafting in the knee: indication, results and reflections. Clin Orthop 2002; 401: 170-84.
- 11 Hangody L, et al. Mosaicplasty for the treatment of articular defects of the knee and ankle. Clin Orthop 2001; 391 (Suppl): 328-36.
- 12 Cain EL, Clancy WG. Treatment algorithm for osteochondral injuries of the knee. Clin Sports Med 2001; 20: 321-42.
- 13 Berlet GC, Mascia A, Miniaci A. Treatment of unstable osteochondritis dissecans lesions of the knee using autogenous osteochondral grafts (mosaicplasty). Arthroscopy 1999; 15: 312-6.
- 14 Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am Journal Sports Med 1982; 10: 150-4.
- 15 Ripoll P, De Prado M, Ruiz D, Salmerón J. Trasplantes osteocondrales en mosaico: estudio de los resultados mediante RMN y segunda artroscopia. Cuadernos de Artroscopia 1999; 6, Fasc 1 No 11.
- 16 Aglietti P, et al. Arthroscopic drilling in juvenile osteochondritis dissecans of the medial femoral condyle. Arthroscopy 1994; 10: 286-91.