

Redaktion

R. Seil, Luxembourg

V. Hofer¹ · J. Geurts² · T. Huegle² · E. Testa¹ · M.T. Hirschmann¹

¹ Klinik für Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates,
 Kantonsspital Baselland (Bruderholz, Laufen und Liestal), Bruderholz

² Osteoarthritis Research Center, Orthopädische Universitätsklinik, Basel

Retropatellarer Knorpel-Knochen-Ersatz

Erfahrungen mit einer neuartigen Kollagen-Hydroxylapatit-Matrix

Gelenkknorpelschäden besitzen ein limitiertes Regenerationspotenzial. Während Bentley et al. [1] vor 35 Jahren für höhergradige retropatelläre Knorpelläsionen noch die Patellektomie empfohlen haben, stehen heute mehrere gelenkerhaltende Behandlungsoptionen zur Verfügung. Ein neuartiges Verfahren ist der osteochondrale Ersatz mittels einer zellfreien Kollagen-Hydroxylapatit-Matrix (MaioRegen®), welche die osteochondrale Struktur imitieren und so eine In-situ-Regenerierung des Gewebes ermöglichen soll.

Anamnese

Ein 49-jähriger Bauarbeiter stellte sich vor 5 Jahren erstmalig mit beidseitigen, linksbetonten Knieschmerzen vor, die v. a. beim Bergauf- und Bergabgehen und nach längerem Sitzen auftraten. Nachts und beim Gehen auf ebener Strecke war er beschwerdefrei.

Klinischer Befund und Diagnose

Klinisch fielen eine lokale Druckdolenz sowie ein Rüttelschmerz an der Patella auf. Zohlen-Zeichen positiv. Im MRT des linken Kniegelenks und arthroskopisch zeigte sich eine beginnende femoropatelläre Gelenkspaltverschmälerung mit deutlicher retropatellärer, drittgradiger Chondropathie und partieller Freilegung des Knochens im Sinne einer viertgradigen Läsion nach ICRS („International Cartilage Repair Society“) mit

einer Größe von medial 1×1 cm und lateral 2,5×1 cm bei nicht vollständig erhaltenem Patellafirst. Im SPECT-CT zeigte sich eine intensive Stoffwechselanreicherung im osteochondralen Bett medial und lateral. Der Knorpel der Trochlea war weitestgehend intakt. Durch eine durchgeführte Arthroskopie mit Mikrofrakturierung konnte keine Verbesserung der Beschwerden erreicht werden.

Therapie und Verlauf

Zur osteochondralen Rekonstruktion wurden zwei MaioRegen®-Implantate (Fin-Ceramica Faenza Spa, Faenza, Italien) verwendet. Im Verlauf wurde nach postoperativ kurzzeitiger Besserung trotz intensiver physio- und schmerztherapeutischer Behandlung bei täglicher Einnahme nichtsteroidaler Analgetika keine suffiziente Beschwerdereduktion erreicht. Das MRT ein Jahr nach Operation

bestätigte den korrekten Sitz, wobei sich der mediale Ersatz im Vergleich zum lateralen hypointenser darstellte (▣ Abb. 1). Im SPECT-CT zeigte die laterale Patella-facetten eine vermehrte Aufnahme des ^{99m}Tc-HDP-Tracers, während medial keine Stoffwechselaktivität erkennbar war (▣ Abb. 2).

Zwei Jahre nach osteochondraler Rekonstruktion retropatellär erhielt der Patient schließlich eine Patellofemoralthese. Intraoperativ zeigte sich, dass die Transplantate den Defekt vollständig ausfüllten und eine glatte Oberfläche aufwiesen. Die Randzonen waren gut integriert, der mediale Ersatz etwas aufgeweicht. Das laterale Transplantat zeigte eine gute mechanische Qualität. Der umliegende Knorpel erschien gelblich verfärbt (▣ Abb. 3).

Histologisch waren die Implantate mit hyalinartigem, hypozellulärem Knorpelgewebe durchsetzt (▣ Abb. 5). Proteogly-

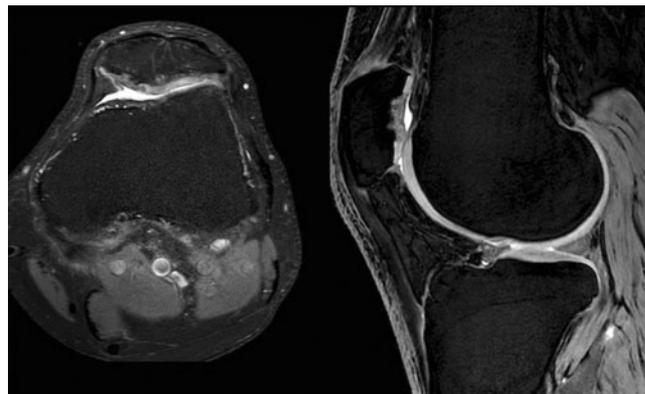


Abb. 1 ◀ Postoperatives MRT des linken Kniegelenks zeigte eine gute Integration und Defektdeckung im Bereich der medialen und lateralen Patella-facetten. Der laterale Anteil imponiert hyperintens der mediale hypointens



Abb. 2 ▲ Das SPECT-CT des linken Kniegelenks zeigte ein Jahr postoperativ eine deutliche Stoffwechsellaktivität in der lateralen Patellafacette. Medial hingegen kein vermehrter Knochen-Tracer-Uptake

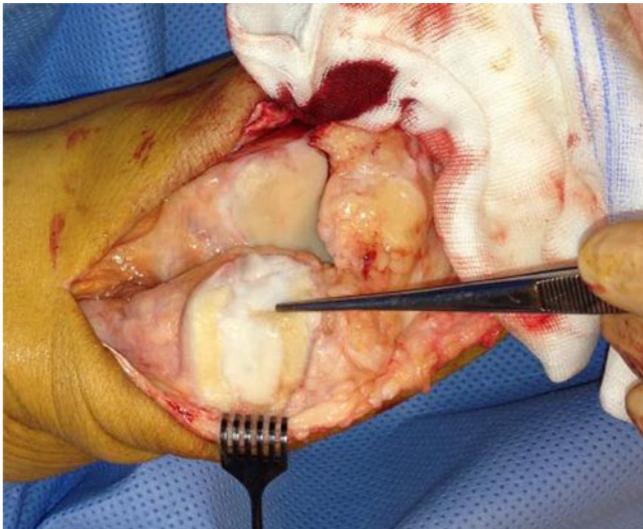


Abb. 3 ◀ Das intraoperative Bild während der Implantation des Patellofemoralsatzes zeigte eine intakte Oberfläche sowohl medial als auch lateral. Medial war die Ersatzknorpeloberfläche deutlich aufgeweicht. Der umliegende Knorpel erschien degeneriert

kane konnten in den tieferliegenden Anteilen nachgewiesen werden (■ **Abb. 4**). Es bestand eine gute Integration auf normal konfiguriertem subchondralem Knochen.

Nach dem endoprothetischen Ersatz berichtete der Patient eine deutliche Be-

schwerdereduktion und konnte wieder voll in das Arbeitsleben integriert werden.

Diskussion

Retropatelläre Knorpel-(Knochen-)Läsionen zeigen bei Therapie mit heute etab-

lierten Verfahren keine durchgängig guten Ergebnisse [2, 3, 9, 10]. Eine Mikrofrakturierung blieb in unserem Fall erfolglos. Die Resultate nach einem autologen osteochondralen Transfer (Mosaikplastik) sind retropatellär häufig nur mäßig [2, 3]. Die autologe Chondrozytentransplantation (ACT), ist in dieser Lokalisation oft schwierig und verlangt ein zweizeitiges Verfahren [2, 9].

In unserem Fall erfolgte die Rekonstruktion mit einem Kollagen-Hydroxylapatit-Dreiphasen-Komplex, MaioRegen®. Dessen poröse Struktur besteht aus 3 Schichten, die zu verschiedenen Anteilen equines Antigen-depletierendes Typ-I-Kollagen und zum Teil mineralisiertes Hydroxylapatit enthalten. Im Tierversuch konnten so Zellen rekrutiert werden, die eine In-situ-Regenerierung des Defekts anregen [6, 8]. In einer ersten Pilotstudie am Menschen wurde über eine relevante Verbesserung der Beschwerden berichtet ($p > 0,005$; [7]).

Der vorgestellte Patient zeigte ein gutes Ergebnis, obwohl die Struktur der Scaffolds im MRT nicht homogen war. Kon et al. [7] beschreiben 2 Jahre postoperativ eine komplette Defektfüllung in 65,2% und eine vollständige Integration der Randzonen in 69,9% der Fälle. Vergleichbar mit unserem Fall waren in den T2-gewichteten MRT-Sequenzen nur 34,8% der Implantate isointens. Eine Korrelation der Einheilung im MRT mit dem klinischen Outcome konnte nicht beobachtet werden [7].

Die im SPECT/CT gefundenen Befunde zeigen, dass hier bei der Verwendung des Transplantats durch das im Konstrukt vorhandene Hydroxylapatit bei guter Einheilung eine vermehrte Aktivität beobachtet werden kann. Der nicht vorhandene Uptake im 2-Jahres-Zeitraum im SPECT/CT zeigt ein Versagen der Einheilung [4, 5].

Nach 2 Jahren ist ein stabiler Zustand wahrscheinlich [7]. Eine Schmerzfremheit konnte bei unserem Patienten letztendlich nicht erzielt werden. Zukünftige Studien lassen mit Spannung das Outcome einer größeren Patientenkohorte nach Implantation von MaioRegen® erwarten.

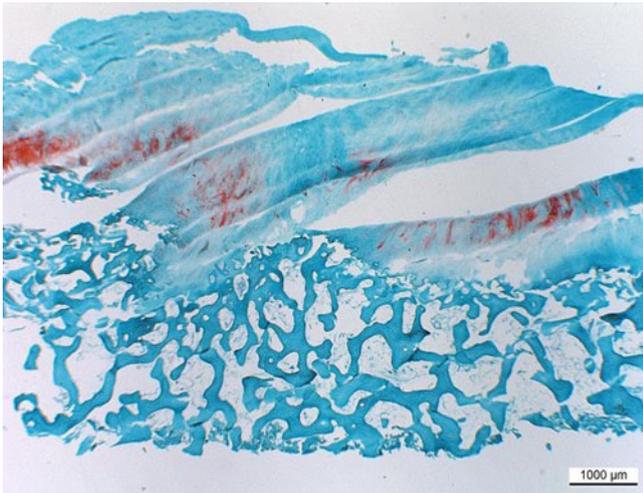


Abb. 4 ▲ Histologische Aufarbeitung des entfernten Scaffolds: Proteoglykanbildung in den tieferliegenden Schichten (rote Anteile) auf normal konfiguriertem subchondralem Knochen

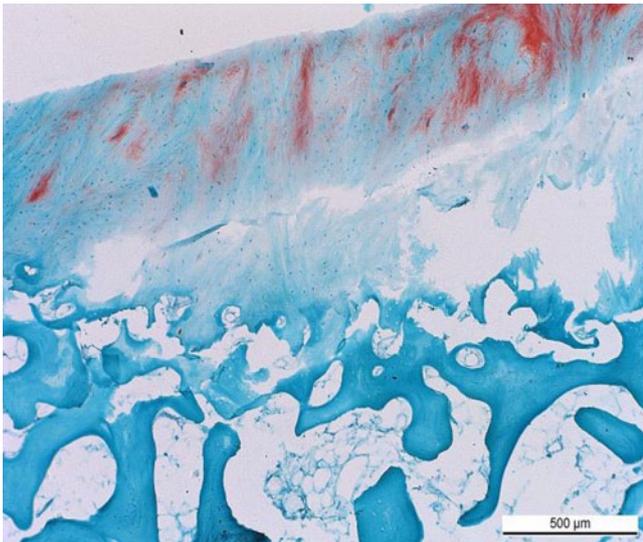


Abb. 5 ▲ Gute Integration am osteochondralen Übergang. Eingewanderte Zellen im MaioRegen®-Implantat mit Bildung von Proteoglykanen

Fazit für die Praxis

- Die Wahl des Behandlungsverfahrens bei patellofemorale Knorpelschäden muss individuell erfolgen.
- Im vorliegenden Fall kam es trotz histologischen und in der Bildgebung guten Ergebnissen zu einer Beschwerdepersistenz und der Notwendigkeit eines Verfahrenswechsels.
- Die Ursachen hierfür bleiben unklar.

Korrespondenzadresse

PD Dr. M.T. Hirschmann
 Klinik für Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Kantonsspital Baselland (Bruderholz, Laufen und Liestal)
 4101 Bruderholz
 Schweiz
 Michael.Hirschmann@unibas.ch

Arthroscopie 2014 · 27:220–223
 DOI 10.1007/s00142-014-0813-0
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

V. Hofer · J. Geurts · T. Huegle · E. Testa · M.T. Hirschmann

Retropatellarer Knorpel-Knochen-Ersatz. Erfahrungen mit einer neuartigen Kollagen-Hydroxylapatit-Matrix

Zusammenfassung

Dieser Artikel stellt den Fall eines 49-jährigen Bauarbeiters mit einem hochgradigen retropatellaren Knorpelschaden vor, welcher mit einem neuartigen, zellfreien, dreidimensionalen, biomimetischen, osteochondralen Ersatzmaterial (MaioRegen®) versorgt worden war. Trotz zufriedenstellender radiologischer und histologischer Ergebnisse war schließlich bei persistierenden Schmerzen die Implantation einer Patellofemoralprothese notwendig. Die Ursachen für die Beschwerdepersistenz sind unbekannt.

Schlüsselwörter

Chondromalacia patellae · Retropatellar · Knorpelersatz · Partieller Kniegelenkersatz · MaioRegen®

Retropatellar bone and cartilage repair. Experiences with a novel collagen-hydroxylapatite matrix

Abstract

This article presents the case of a 49-year-old construction worker with high-grade retropatellar chondropathy which was treated with a novel cell-free three-dimensional biomimetic osteochondral scaffold (MaioRegen®). Although the patient showed satisfactory radiologic and histologic results, the implantation of a patellofemoral prosthesis was finally required due to persistent pain. The causes are still unknown.

Keywords

Chondromalacia patellae · Retropatellar · Cartilage repair · Partial knee replacement · MaioRegen®

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. V. Hofer, J. Geurts, T. Huegele, E. Testa und M.T. Hirschmann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Bentley G (1978) The surgical treatment of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br* 60:74–81
2. Bentley G, Biant LC, Vijayan S et al (2012) Minimum ten-year results of a prospective randomised study of autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for symptomatic articular cartilage lesions of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 94:504–509
3. Hangody L, Dobos J, Balo E et al (2010) Clinical experiences with autologous osteochondral mosaicplasty in an athletic population: a 17-year prospective multicenter study. *Am J Sports Med* 38:1125–1133
4. Hirschmann MT, Davda K, Iranpour F et al (2011) Combined single photon emission computerised tomography and conventional computerised tomography (SPECT/CT) in patellofemoral disorders: a clinical review. *Int Orthop* 35:675–680
5. Hirschmann MT, Iranpour F, Davda K et al (2010) Combined single-photon emission computerized tomography and conventional computerized tomography (SPECT/CT): clinical value for the knee surgeons? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:341–345
6. Kon E, Delcogliano M, Filardo G et al (2010) Orderly osteochondral regeneration in a sheep model using a novel nano-composite multilayered biomaterial. *J Orthop Res* 28:116–124
7. Kon E, Filardo G, Di Martino A et al (2013) Clinical results and MRI evolution of a nano-composite multilayered biomaterial for osteochondral regeneration at 5 years. *Am J Sports Med* 42:158–165
8. Kon E, Mutini A, Arcangeli E et al (2010) Novel nanostructured scaffold for osteochondral regeneration: pilot study in horses. *J Tissue Eng Regen Med* 4:300–308
9. Pascual-Garrido C, Slabaugh MA, L'heureux DR et al (2009) Recommendations and treatment outcomes for patellofemoral articular cartilage defects with autologous chondrocyte implantation: prospective evaluation at average 4-year follow-up. *Am J Sports Med* 37(Suppl 1):335–415
10. Peterson L, Brittberg M, Kiviranta I et al (2002) Autologous chondrocyte transplantation. Biomechanics and long-term durability. *Am J Sports Med* 30:2–12



Weitere Infos auf
springermedizin.de

Dossier Unfallchirurgie/Orthopädie

Ob akutes Polytrauma oder elektiver Hüftersatz. Ob Handrekonstruktion oder arthroskopischer Eingriff. Von konservativ bis chirurgisch werden Sie hier fündig.

► www.springermedizin.de/orthopaedie-unfallchirurgie

Wissenschaftspreis 2014 der AE-Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik

Die AE-Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik schreibt den Wissenschaftspreis 2014 als Auszeichnung für eine innovative wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Endoprothetik aus.

Teilnahmeberechtigt sind Orthopäden und Unfallchirurgen und alle Mitglieder der AE und AE-ComGen. Eingereicht werden können ausschließlich Arbeiten, die in einem peer reviewed Journal publiziert oder zur Publikation angenommen worden sind. Die Publikation darf nicht älter als ein Jahr sein. Es werden nur Arbeiten berücksichtigt, die nicht gleichzeitig für einen anderen Preis eingereicht oder bereits anderweitig ausgezeichnet worden sind.

Die Dotierung beträgt **EUR 10.000,-**.

Die Arbeiten müssen in deutscher oder englischer Sprache abgefasst sein und in 6-facher Ausfertigung bis zum 20.09.2014 bei der Geschäftsstelle der AE-Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik e.V., Oltmannsstraße 5, 79100 Freiburg, eingegangen sein. Die eingereichten Arbeiten werden von einer unabhängigen Jury bewertet.

Beim 16. AE-Kongress am 05./06. Dezember 2014 in Bonn sollte die/der Preisträger/ in in einem Referat einen Überblick über die Arbeit geben.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Weitere Informationen: Tel. 0761 / 45 64 – 7666, www.ae-germany.com