



Patellofemoral eklem: Kondral ve osteokondral lezyonların tedavi seçenekleri

Patellofemoral joint: Treatment options for chondral and osteochondral lesions

Afşar Timuçin Özkut

Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

Dizde kıkırdak lezyonlarının medial femoral kondilden sonra en sık görüldüğü bölge patellofemoral eklemdir. Patellofemoral eklem kıkırdak lezyonlarının oluş sebepleri arasında; patellar instabilite, direkt travma, tekrarlayıcı mikrotravma, patellanın lateralize olması ve idiyopatik durumlar yer alır. Genellikle aktivite sırasında veya uzun süre oturma aktivitesi sonrasında diz önünde ağrı (sinema işareti) sık rastlanan bir şikâyetir. Merdiven çıkma ve inmede güçlük de görülmektedir. Bazen hastalarda patellar instabilite öyküsü ve buna bağlı şikâyetler de olabilir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen ve patellofemoral kıkırdak defekti olan hastalar kıkırdak restorasyon cerrahisi için adaydır. Patellofemoral eklem anatomik ve biyomekanik özellikleri kıkırdak restorasyon cerrahisinin diğer bölgelere göre daha zor olmasına ve sonuçların daha kötü olmasına neden olmaktadır. Tibiofemoral eklem kıkırdak lezyonlarının çoğunluğu artroskopik olarak tedavi edilebilirken patellofemoral lezyonlarda sıklıkla artrotomi yapılması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar mikrokirik tedavisinin < 2 cm² lezyonlar için en iyi sonucu verdiğini, 2-4 cm² lezyonlar için otolog kondrosit yerleştirilmesi (OKY), osteokondral otograft transferi (OOT), osteokondral allograft transferi (OKA) uygulanabileceğini, > 4 cm² lezyonlarda ise OKİ veya OKA kullanılması gerektiğini önermektedir. Başarısız kıkırdak yenileme denemeleri veya ileri derecede patellofemoral artrozu olan 60 yaşından genç hastalarda patellofemoral artroplasti kurtarma girişimi olarak uygulanabilir.

Anahtar sözcükler: patellofemoral eklem; kıkırdak lezyon; osteokondral lezyon

Patellofemoral joint is the second most frequent site for cartilage lesions in the knee after medial femoral condyle. The etiology includes patellar instability, direct trauma, repetitive microtrauma, patellar maltracking and idiopathic conditions. Anterior knee pain during activity or after prolonged sitting (theater sign) is a frequent symptom. Ascending or descending stairs may also be difficult among the patients. History of patellar instability and symptoms related to instability may be present in some of the patients. Patients with patellofemoral cartilage defects and who do not gain from conservative treatment methods are candidates for cartilage restorative surgery. Some of the anatomic and biomechanical features of patellofemoral joint render its restorative surgery difficult related to other locations which may lead to worse results. While most of the tibiofemoral lesions can be treated arthroscopically, an arthrotomy is usually needed for patellofemoral lesions. Current studies suggest that microfracture treatment is good for lesions < 2 cm². For lesions 2-4 cm² ACI (autologous chondrocyte implantation) OAT (osteochondral autologous transfer), OCA (osteochondral allograft) may be used. Autologous chondrocyte implantation or OCA is recommended for lesions > 4 cm². Patellofemoral arthroplasty is a salvage procedure option for patients with failed restorative procedures and/or severe patellofemoral arthrosis who are younger than 60 years old.

Key words: patellofemoral joint; cartilage lesion; osteochondral lesion

Ünlü İngiliz anatomist ve cerrah William Hunter'ın 1743'te yayımlanan çalışmasında geçen "Kıkırdak bir kez zarar gördüğünde tamiri imkânsızdır." sözünün üzerinden asırlar geçmesine ve eklem kıkırdağı yapısını, biyokimyasını daha iyi anlıyor olmamıza rağmen, kıkırdak lezyonları günümüzde hâlâ hastalar ve cerrahlar için ciddi bir sorun olmaya devam

etmektedir. Diz kıkırdak lezyonları hastalarda ağrıya neden olarak, aktivite seviyesinde ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır. Semptomatik kıkırdak defektleri olan hastalarda; kısa dönem hedefleri, günlük aktiviteler sırasında ağrının azalması ve fonksiyonda iyileşmeye uzun dönemdeyse artroplasti ihtiyacını geciktirebileceği umuduyla kıkırdak cerra-

İletişim / Contact: Doç. Dr. Afşar Timuçin Özkut • **E-posta / E-mail:** afsarozkut@superonline.com

ORCID iD: Afşar Timuçin Özkut, 0000-0003-0624-9600

Geliş / Received: 15 Mart 2022 • **Revizyon / Revised:** 21 Nisan 2022 • **Kabul / Accepted:** 1 Haziran 2022

hisi uygulanmasıdır. Dizde kıkırdak lezyonlarının medial femoral kondilden sonra en sık görüldüğü lokasyon patellofemoral eklemdir.^[1] Rutin diz artroskopik cerrahisi sırasında patellofemoral lezyonlarla sıklıkla karşılaşmaktadır; bu oran kıkırdak defektlerinin patellada %11-36, trokleada ise %8-9 olmak üzere %44'üne kadar ulaşabilir.^[2] Profesyonel sporcularda saptanan diz kıkırdak lezyonlarının %18-37 oranında patellofemoral ekleme olduğu görülmüştür.^[3] Patellofemoral eklemdaki tüm lezyonlar semptomatik değildir. Bu nedenden ötürü tüm lezyonlara tedavi gerekmemektedir ancak patellofemoral ağrısı olan ve kıkırdak defekti olan hastalar kıkırdak restorasyon cerrahisi için adaydır.^[2,3]

Patellofemoral kıkırdak restorasyon cerrahisinin diğer bölgelere göre daha zor olmasına etki eden bazı faktörler bulunmaktadır. Patellofemoral eklem binen yük vücut ağırlığının 6,5 katına ulaşabilmektedir, kıkırdak yaralanmaları yük dağılımını değiştirerek daha fazla yüklenmelere sebep olabilir.^[4] Patellar tilt, dizilim bozukluğu ve patella gezinim bozukluğu (*maltracking*) benzeri sebepler de yük dağılımındaki bozulmaya daha da katkı sağlayabilir.^[5] Patellofemoral eklem kompleks morfolojisi ve hastadan hastaya gösterdiği değişkenlik doğal eklem yüzeyinin restorasyonunu daha da zor hâle getirmektedir. Son olarak, patella vücuttaki en kalın kıkırdağa sahiptir ve femoral otogreftler yapısal olarak doğal patella kıkırdağından farklı özelliklere sahiptir. Bu sebeple femoral otogreft patellofemoral eklem binen yük miktarlarına yeterince uyum gösteremeyebilir.^[6] Tibiofemoral kıkırdak lezyonlarının çoğunluğu artroskopik olarak tedavi edilebilirken patellofemoral lezyonlarda sıklıkla artrotomi yapılması gerekmektedir.^[4,6] Tüm bu faktörler, patellofemoral eklem lezyonlarının tedavi sonuçlarının tibiofemoral eklemdakilere göre daha kötü olmasına neden olmaktadır. Patellofemoral eklem kıkırdağının diğer tüm bölgelerdeki kıkırdaklar gibi bifazik bir oluşum olduğu düşünülebilir. Ancak bu bölgedeki kıkırdak tibiofemoral eklem kıkırdağı gibi kıkırdaklara göre hem daha geçirgen hem de daha elastiktir, bu özellikleri daha çok yaralanmaya maruz kalmasına sebep olur.^[7] Patellofemoral kıkırdak lezyonlarının oluş sebepleri arasında patellar instabilite, direkt travma, tekrarlayıcı mikrotravma, patellanın lateralize olması ve idiyopatik durumlar yer alır.

PATELLOFEMORAL EKLEM ANATOMİSİ

Patella vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Yassı ve üçgen bir kemiktir; kuadrisepsin kuvvetlerini yönlendirir, daha derindeki anatomik yapıları korur ve kuadriseps tendonunu sürtünme kuvvetlerinden korur.

Patellanın yuvarlak tabanına proksimalde kuadriseps tendonu yapışır; distal ucu sivrileşir ve bu noktaya

patellar tendon yapışır. Anterior konveks yüzey tendonların yapışması için pütürlü bir yapıya sahiptir. Patellanın posterior bölümü kalın hiyalin kıkırdakla kaplıdır, bu yüzeyin ortasında troklear olukla uyumlu bir çıkıntı mevcuttur. Patellanın alt yüzeyinin distal %25'i eklem yapmaz. Patellanın eklem yüzeyi medial ve lateral fasetten meydana gelir. Bu fasetler kişiden kişiye değişen şekilde alt fasetlere ayrılır. Lateral faset genelde konkavdır ve nüfusun %65'inde medial konveks fasetten daha büyüktür. Troklea 5,5 milimetre (mm) derinliğinde bir oluktur; lateral faseti daha büyüktür ve medial fasete göre daha anteriora ve proksimale doğru uzanır. Troklear oluk 2-3 mm kalınlığında ve mediale gittikçe incelen bir kıkırdak örtüsüyle kaplıdır. Troklea dizin 15-20° fleksiyonundan itibaren, patellaya lateralinden destek olur.^[8] Patellanın temas alanında dizin fleksiyonu sırasında bazı değişiklikler olur. Temas alanı, 90° fleksiyonda maksimuma ulaşır ve ekstansiyondan 90° fleksiyona gelirken patella proksimale ve anteriora doğru yer değiştirir. Doksan derece fleksiyondayken patellanın proksimal bölümü troklea ile temas hâlinindedir. Fleksiyon 90°den fazla arttıkça patellofemoral temas alanı azalır.^[7] Temas basıncı patellofemoral eklem reaksiyon kuvvetiyle temas alanının birbirine oranıdır. Kuvvet, ekstansiyondan 90° fleksiyona gelirken temas alanındaki artışa göre daha hızla artar. Maksimum kompresif kuvvet 60-90° arasındaki fleksiyon sırasında olur.^[8]

ANAMNEZ VE FİZİK MUAYENE

Genellikle aktivite sırasında diz önu ağrısı olan hastalara zaman zaman şişlik de eşlik edebilir. Uzun süre oturma aktivitesi sırasında diz önünde ağrı (sinema işareti) sık rastlanan bir şikâyettir. Merdiven çıkma ve inmede güçlük de görülmektedir. Bazen hastalarda patellar instabilite (akut veya kronik) veya patellar subluksasyon/dislokasyon öyküsü de olabilir. Fizik muayenede ilk olarak ayaktaiken alt ekstremitelerde varus/valgus dizilim bozukluğu olup olmadığına bakılmalıdır. Patellanın pozisyonu değerlendirilmelidir; bu femoral versiyon ve tibial rotasyon hakkında bilgi verebilir. Ayaktayken dizde valgus deformitesi, artmış femoral anteverzasyon, artmış tibial dış rotasyon, patella alta gibi patellofemoral kondral lezyonlara zemin hazırlayabilecek patolojiler saptanabilir. Oturma pozisyonunda patellanın pozisyonu, tibial torsiyon, vastus medialis oblikus atrofisi, diz hareket açıklığı, krepitasyon ve patellanın troklea içinde hareketi değerlendirilebilir. Patellar instabilite durumlarında diz fleksiyonda patella yerinde iken ekstansiyona getirildiğinde laterale kayar (ters J işareti). Yatar pozisyonunda efüzyon varlığı, diz 30° fleksiyondayken patellanın laterale zorlanmasıyla patellar korku testi gözlemlenebilir.^[1]

RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

İlk olarak kondral lezyonlara eşlik eden osteoartrit, kırıkları değerlendirebilmek için ayakta çekilen her iki alt ekstremitte bacak uzunluk grafisini değerlendirmek uygun olacaktır.^[1] Bilateral tünel grafileriyle femoral kondillerdeki osteokondritis dissekans benzeri patolojilerle ilgili aydınlatıcı bilgi edinilebilir.^[1] Lateral diz radyografisiyle patellanın distal ucu ile interkondiler çentigin kemiksi yoğunluğunun birbiriyle göreceli ilişkisini gösteren Blumensaat çizgisi veya Insall-Salvati metodu kullanılarak patella baja veya alta varlığı gösterilebilir. Insall-Salvati metodunda patellar tendon uzunluğunun patellanın uzunluğuna oranının normalde 0,8-1,2 arasında olması beklenir.^[9] Rutin çekilmesi gereken son direkt radyografi Merchant grafisidir. Bu grafi diz 45° fleksiyondayken kaset dizin distaline konur böylece patellofemoral eklem aksiyel görüntülemesi yapılır ve patella ile trokleanın uyumu, patellar tilt, patellar subluksasyon veya patellofemoral artroz saptanabilir.^[10] Sulkus açısı, lateral patellar deplasman ve lateral patellar açısı değerlendirilebileceği gibi bilgisayarlı tomografi (BT) ile daha kesin ölçümler yapılabilir. Patellar instabilite olgularında tuberositas tibia (TT) troklea oluk (TO) mesafesi ölçümü tuberositas tibiadan ve troklea oluktan geçen iki farklı kesitin üst üste getirilmesiyle yapılabilir. Bu mesafenin 20 mm'den fazla olması TT'nin lateralizasyonunu gösterir. Manyetik rezonans (MR) görüntülemede patellofemoral eklemde efüzyon, patellanın troklea ile eklem yapan yüzünde kemik ödemi, osteokondritis dissekans veya diğer kırık lezyonlarının varlığı gösterilebilir, travmatik olgularda medial retinakulum ve/veya medial patellofemoral bağ hasarı tespit edilebilir.^[11]

TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Konservatif Tedavi Seçenekleri

Fazla ağrısı olmayan, serbest bir kondral veya osteokondral parçaya bağlı olarak takılma benzeri şikâyeti olmayan hastalarda konservatif tedavi altı ay süre ile denenebilir.^[12] Non-steroid anti-enflamatuvar ilaçlar, eklem içi kortikosteroid ve hyalüronik asit enjeksiyon olarak uygulanabilir. Şikâyetlerin kötüleşmemesi için aktivite kısıtlaması, kilo vermek faydalı olabilir. Dizi geçen kasların fizik tedavi ve rehabilitasyon yardımıyla kuvvetlendirilmesi fizyolojik yükleri azaltabilir ve şikâyetleri azaltabilir.^[13]

Cerrahi Tedavi Seçenekleri

Kemik iliği stimülasyon teknikleri

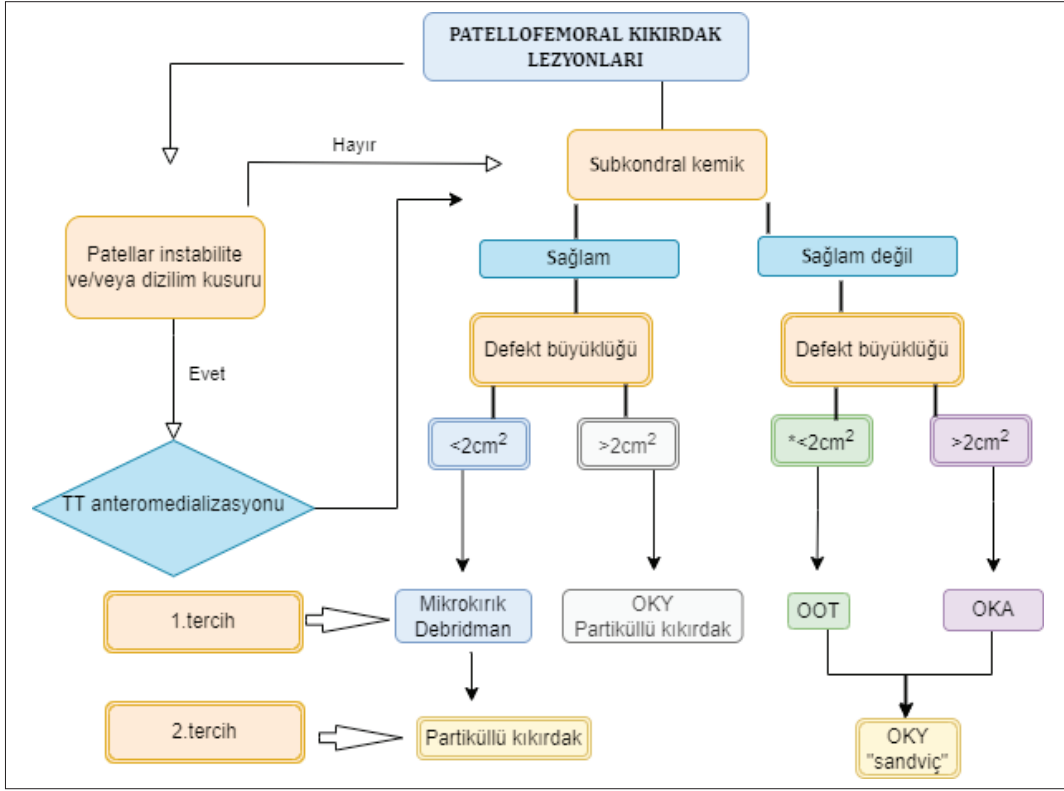
Pluripotent mezenkimal hücrelerin subkondral kemikten defektli bölgeye gelerek fibröz kırık oluşmasına

katkıda bulunmasını sağlayan her türlü tedavi yöntemi kemik iliği stimülasyonu başlığı altında toplanabilir. Bunlar arasında en popüler olanları Kirschner tellerinin kullanıldığı *pridie* drilleme tekniğiyle eğri uçlu delicilerin kullanıldığı mikrokirik tekniğidir. Mikrokirik tedavisi ilk kullanılmaya başlandığı tarihten günümüze dek çok sık kullanılmış ve kırık tedavisinde mirenge noktası hâline gelmiştir.^[14] Yakın zamanda yayımlanan sistemik bir derlemede patellofemoral eklem kırık cerrahisinde otolog kondrosit yerleştirilmesinden sonra sık uygulanan cerrahi teknik olduğu gösterilmiştir.^[15] Tibiofemoral eklemde 4 cm²'ye kadar olan lezyonlarda kullanılmakta olmasına karşın patellofemoral eklemde mikrokirik tedavisi için eşiğin 2 cm² gibi küçük boyutlarda tutulması gerektiğini belirten çalışmalar mevcuttur.^[16] Hangi teknik kullanılırsa kullanılsın ortak prensipler subkondral kemiğe kadar debridman yapılarak en az 3 mm derinliğinde ve aralarında 3-4 mm mesafede stabil duvarları olan delikler açılmasıdır. Kanamayı takiben pıhtı oluşur ve pluripotent mezenkimal hücreler defektin içine doğru gelerek tip 1 kolajenden oluşan fibrokartilaj oluşturur. Mikrokirik tekniğinin avantajları kolay uygulanabilir, ucuz olması ve donör saha morbiditesi olmamasıdır.^[14]

Negrin ve ark. yaptıkları meta-analiz çalışmasında diz eklemdeki (medial veya lateral femoral kondil, troklea, patella) tam kat kırık lezyonlarında mikrokirik tedavisinin geçerli bir tedavi seçeneği olduğunu belirtirken, sonuçların zaman içinde kötüleştiğini gösteren yayınlar olduğunu eklemişler, mikrokirik tedavisinin büyük kondral lezyonlar için etkisiz olduğunu, 35 yaşından genç hastalarda ve femoral kondil lezyonlarında patellaya kıyasla daha iyi sonuç alındığını belirtmişlerdir.^[17] Aşık ve ark. mikrokirik tekniğinin 35 yaşından genç hastalarda, yük almayan yüzeylerde ve vücut kitle indeksi (VKİ) 25 kg/m²'den düşük hastalarda fonksiyonel sonuçlarının anlamlı olarak daha iyi olduğunu belirtmiştir.^[18] Sonuçların iki yıldan sonra kötüleştiğini gösteren birçok çalışma mevcuttur.^[19,20] Campbell ve ark. tarafından yapılan sistemik bir çalışma, profesyonel sporcularda mikrokirik tedavisi sonrası spora dönebilme oranının diğer kırık restorasyon cerrahilerine göre daha düşük olduğunu göstermiştir.^[21] Patellofemoral eklemde başarı şansının tibiofemoral eklemde göre daha düşük olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.^[22]

Osteokondral otogreft transferi (OOT)

Dizin yük almayan bölümlerinden silindirik otogreftlerin alınması ve defektli bölgeye yerleştirilmesi 1990'larda tarif edilmiş ve Hangody tarafından mozaikplasti veya osteokondral otogreft transferi adıyla yaygınlaştırılmıştır.^[23] Patellofemoral eklemde sonuçlarının tibiofemo-



Şekil 1. Patellofemoral kondral/osteokondral lezyonlarda tedavi algoritması.

TT: Tuberositas tibia, OOT: Osteokondral otogreft transferi, OKA: Osteokondral allogreft, OKY: Otolog kondrosit yerleştirilmesi.

ral ekleme göre daha kötü olduğunu belirten yayınlar bulunmasına karşın hastaların 20 yıllık takiplerinin yer aldığı bir çalışmada her iki bölgede de benzer sonuçlar alındığı bildirilmiştir.^[24] Yapılan bazı çalışmalarda sonuçları olumsuz etkileyen faktörler arasında, patellanın hem medial hem lateral fasetinde lezyon olması, hasta yaşının 35'in üzerinde olması, altıdan daha fazla sayıda otogreft gereksinimi olması gösterilmiştir.^[4,6] Lezyon çapının 2,5 cm ve daha küçük olduğu durumlarda OAT sonrası iyi sonuçlar alındığı bildirilmiştir.^[4] Yapılan çalışmalar mikrokırık tedavisinin 2 cm²'den küçük lezyonlar için en iyi sonucu verdiğini, 2-4 cm² lezyonlar için OKI, OOT, OKA yöntemlerinin uygulanabileceğini, OOT tedavisinin 2 cm²'den büyük lezyonlarda daha kötü sonuç verebileceğini, > 4 cm² lezyonlarda ise OKI veya OKA kullanılması gerektiğini bildirmektedir (Şekil 1).^[6,25]

Otolog kondrosit yerleştirilmesi (OKY)

Otolog kondrosit yerleştirilmesi ilk olarak 1987'de tarif edildi ve uygulamanın ilk klinik sonuçları ise 1994 yılında yayımlandı. İlk nesil uygulamalarda otolog kondrositler periost yaması (pACI) içinde uygulanırken ikinci nesil uygulamalarda kollajen kaplı kondrosit yerleştiril-

mesi (*collagen covered autologous chondrocyte implantation*, CACI) içerisinde yerleştirildi. Üçüncü ve en yeni nesil uygulama matriks kaynaklı otolog kondrosit yerleştirilmesidir (*matrix induced chondrocyte implantation*, MACI); bu tedavi yönteminde kolajen membran ve kondrositler önceden alınarak laboratuvar ortamında çoğaltılmakta ve ikinci bir aşamada yerleştirilmektedir.^[26,27] Bir çalışmada MACI tedavisi sonrası trokleadaki lezyonların patellaya göre daha iyi sonuç verdiği gösterilmiştir.^[28] Bazı yazarlar, mikrokırık tedavisi uygulanmış olma durumunun takip eden otolog kondrosit yerleştirme tedavisi üzerine negatif etkisi olduğunu belirtmiştir.^[29,30]

Partiküllü kıkırdak prosedürleri

Göreceli olarak yeni bir tekniktir; otogreft olarak alınabildiği gibi juvenil (0-13 yaş) allogreftler de kullanılabilir. Aynı OOT tekniğinde olduğu gibi yük taşımayan yerlerden alınmış kıkırdak 1 mm'lik küpler hâlinde doğranarak defektli alana yerleştirilir.^[31] Juvenil kondrositlerin ekstrasellüler matriks yapımında daha başarılı olduğunun gösterilmesi, juvenil allogreft tekniğiyle daha yaşlı veya dejenerasyon miktarının daha çok olduğu hastalarda kıkırdağın kalitesinde iyileşme olabileceğini düşündür-

mehtir. Net olarak tarif edilmiş olmasa da birçok yazar debridman sonrası lezyon büyüklüğünün 1-6 cm² olması gerektiği konusunda hemfikirdir. Birbirini tıraşlama ihtimali olan bipolar lezyonlar ve subkondral kemik kaybı olması göreceli kontrendikasyonlar arasındadır. Bipolar lezyonlarda grefti koruyabilmek için kolajen yama kullanılabilir, kemik kaybı olan hastalardaysa kemik greftleme prosedürü eklenebilir.^[32,33]

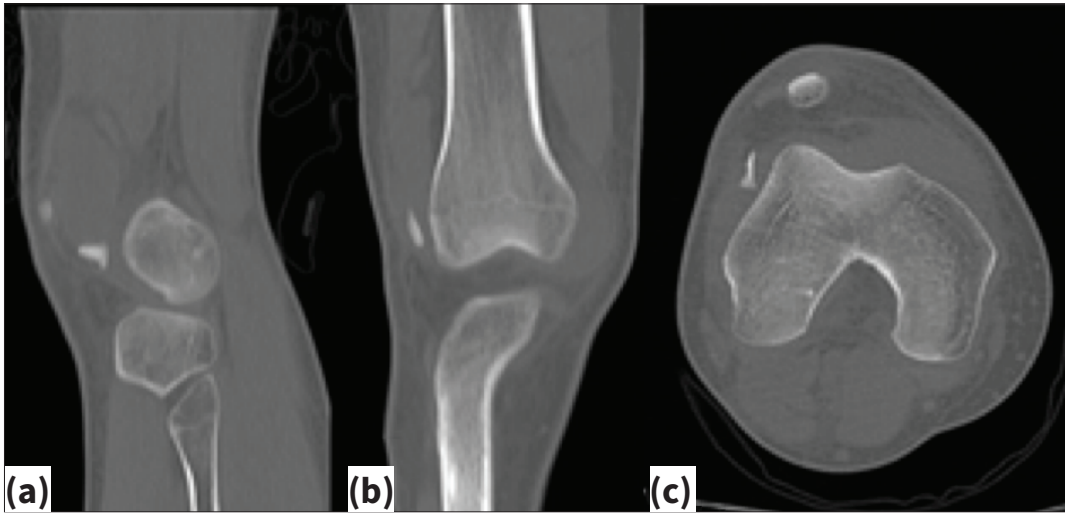
Osteokondral allogreft (OKA)

Bu prosedürde subkondral kemik ve eklem kırıkından oluşan yapı eklemde hasarlı bölgesine yerleştirilir. Patellofemoral eklem için subkondral kemiği de içeren 2 cm²'den büyük lezyonlarda önerilmektedir. On dokuz hastayı kapsayan ve en az iki yıllık takipleri olan bir çalışmada patellofemoral bölgeye osteokondral allogreft uygulanan hastaların %21'ine tekrar ameliyat gerektiği

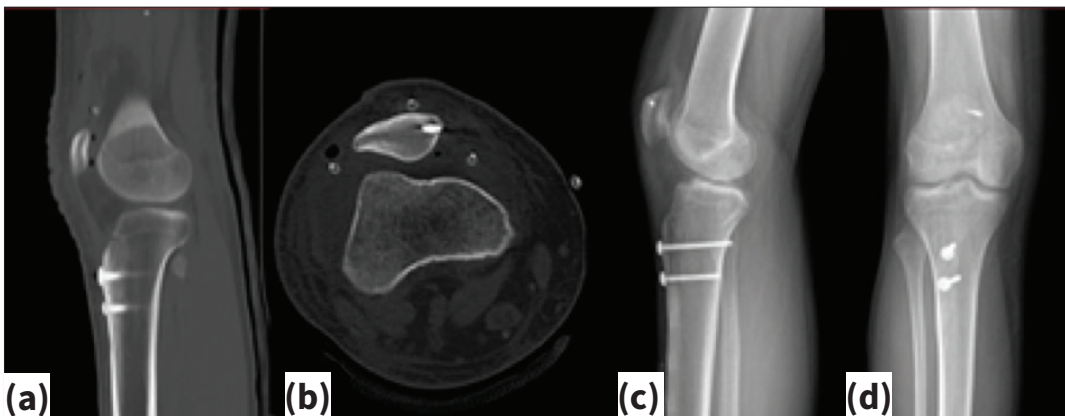
bildirilmiştir.^[34] Literatürde dizde kullanılan allogreftlerin beş yıllık sağ kalım oranları %85 olarak bildirilmiştir. Spesifik olarak patellofemoral eklemle ilgili yayınlara bakacak olursak Jamali ve ark. 20 dizi kapsayan çalışmalarında greftlerin 10 yıllık sağ kalımının %67 olduğunu belirtmişlerdir, ancak beş greft yetmezliğinin dört tanesi dört yıl içerisinde meydana gelmiş, iki greft yetmezliğinin ise ilk 13 ayda meydana geldiğini eklemiştirler.^[35] Meric ve ark. bipolar patellofemoral OKA transferi uygulanan 14 hastanın %64'ünde beş yıllık sağ kalım elde etmiştir.^[36]

Distal dizilim cerrahisi teknikleri

Patellar instabiliteye sekonder kondral lezyonların varlığında ve bipolar lezyon (troklea ve patellada) olması durumlarında kırık restorasyon cerrahisine distal dizilim prosedürü eklenmesi önerilmektedir (Şekil 2,3). Rosso ve ark. yaptıkları çalışmada patellofemoral kond-



Şekil 2.a-c. 18 yaşında erkek hasta; ameliyat öncesi çekilen sagittal (a), koronal (b) ve aksiyel (c) BT kesitlerinde patellar instabilite zemininde osteokondral lezyon.



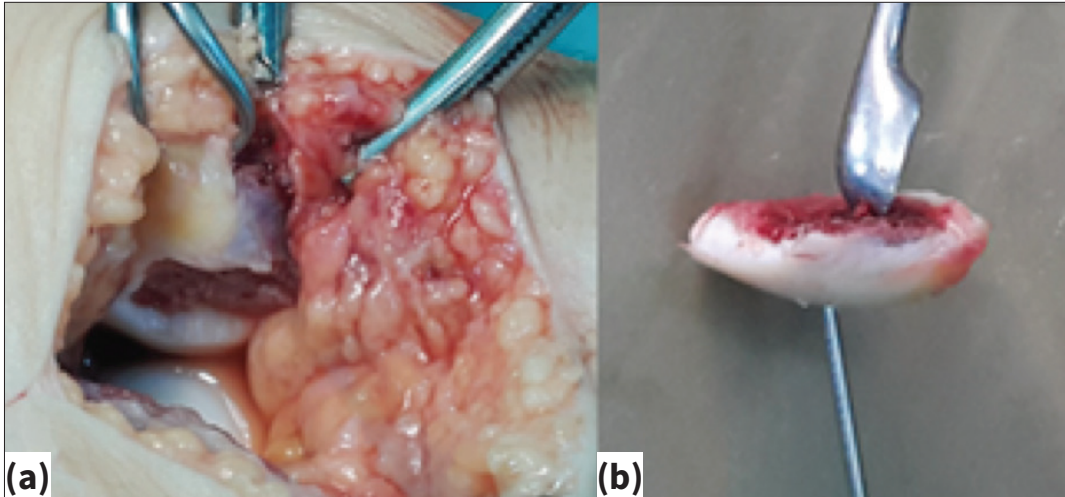
Şekil 3.a-d. Medial patellofemoral ligamanın yapıştığı patella osteokondral fragmanının metal çapayla tespiti ve tuberositas tibia anteromedializasyonu uygulanan hastanın ameliyat sonrası erken dönem sagittal (a) ve aksiyel (b) BT kesit görüntüleri, ameliyat sonrası altıncı ay diz lateral (c) ve ön-arka (d) radyografileri.

ral lezyonların tedavisi için tuberositas tibia anteromedializasyonu prosedürü eklenmesiyle ilgili prognostik faktörleri araştırmışlar ve yaşı 45 üzeri olması, artmış femoral anteversiyon, ayağın pronasyonda olması ameliyat sonrası krepitasyon ve ameliyat sonrası kas erimesi olmasının prognozu anlamlı olarak kötü etkilediğini ortaya koymuşlardır.^[37] Patellar instabilite zemininde tam kat Outerbridge III-IV fokal lezyonlarda, otolog matriks destekli kondrosit implantasyonuna distal dizilim prosedürü eklendiğinde iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.^[38]

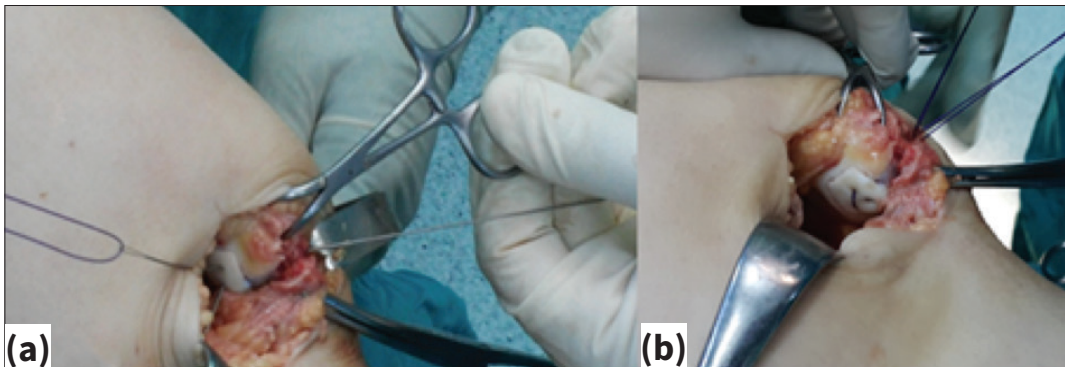
Patella Çıkığı Sonrası Travmatik Osteokondral Lezyonlar

Patellanın çıkması sırasında patellanın medial fas-tinde ve femur lateral kondilde kondral kırıklar meydana gelebilir.^[12] Tedavi yöntemi defektin büyüklüğüne, osteokondral fragmanın aldığı zarara ve akutluk derecesine göre belirlenir. İlk çıkık sonrası tespit edilebilecek

büyüktekte bir fragman varsa emilebilir veya sonradan çıkarılması gerekebilecek emilmeyen kanüllü vidalarla veya dikiş materyalleriyle tespit yapılmalıdır (Şekil 4,5). Kronik lezyonlarda daha çok restorasyon planlanmalıdır. 1 cm²'den küçük parsiyel kalınlıktaki stabil lezyonlarda sadece debridman etkili olabilirken aynı boyuttaki tam kat lezyonlarda mikrokirik tedavi gerekli olabilir. Patellanın yük alan bölgelerinde ve küçük-orta büyüklükteki (1-4 cm²) lezyonlarda mikrokirik sonuçlarının iyi olmadığı bildirilmiştir. 1-4 cm² lezyonlarda osteokondral otogreft (OKO) transferi kullanılabilir; bazı yazarlar bu boyuttaki lezyonlar için OKO transferleri ile ilgili kötü sonuçlar bildirmiştir.^[39] 2 -10 cm² boyutundaki lezyonlar için otolog kondrosit yerleştirilmesi (OKY) en sık kullanılan tekniktir. Uzun süredir şikâyeti olmayan, daha önce ikiden az sayıda tedavi yöntemi denenmiş genç hastalarda sonuçlar daha yüz güldürücüdür.^[40] İleri derecede subkondral erozyonun eşlik ettiği büyük ve derin lezyonlar osteokondral allogreft tedavisi için adaydır.^[41]



Şekil 4.a-b. On iki yaşında erkek hastanın patellar osteokondral lezyonun ameliyat sırasındaki görüntüsü, patellada ayrıldığı yüzey (a) ve serbest parça (b).



Şekil 5.a-b. Patellar osteokondral fragmanın tespiti için nitinol tel yardımıyla açılan tünellerden polidiaksanon yapıdaki sütün (PDS) geçirilmesi sütün geçirilmesi (a), sütün tespit sonrası fragmanın ameliyat sırasındaki görünümü (b).

Patellofemoral Artroplasti

Otuz yıldır uygulanıyor olmasına rağmen sonuçların tutarsız olması ve endikasyon aralığının dar olması nedeniyle nispeten tartışmalı bir tedavi yöntemidir.^[42] İleri derecedeki kıkırdak hasarı, artroz durumlarında veya başarısız kıkırdak restorasyonu denemelerinden sonra uygulanabilecek bir kurtarma girişimidir.^[42] Endikasyonları arasında izole patellofemoral *Outerbridge* III veya IV kıkırdak hasarı, günlük aktiviteleri ciddi şekilde etkileyen semptomlara yol açan osteoartrit bulunur. Patellofemoral displazi olan ancak patellanın lateral kaymasının (*maltracking*) olmadığı durumlar da uygun endikasyonlar arasında yer alır. Enflamatuvar artrit ve kondrokalsinozis kontraendikasyonlar arasında yer alır. Birçok yazar 60 yaş altı hastalar için kullanımını önermektedir.^[43]

KAYNAKLAR

1. Strauss EJ, Galos DK. The evaluation and management of cartilage lesions affecting the patellofemoral joint. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2013;6(2):141-9. [Crossref](#)
2. Widuchowski W, Widuchowski J, Trzaska T. Articular cartilage defects: Study of 25 124 knee arthroscopies. *Knee* 2007;14:177-82. [Crossref](#)
3. Flanigan DC, Harris JD, Trinh TQ, Siston RA, Brophy RH. Prevalence of chondral defects in athletes' knees: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:1795-801. [Crossref](#)
4. Astur DC, Arliani GG, Binz M, Astur N, Kaleka CC, Amaro JT, et al. Autologous osteochondral transplantation for treating patellar chondral injuries: Evaluation, treatment, and outcomes of a two-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(10):816-23. [Crossref](#)
5. Gilligly SD, Arnold RM. Autologous chondrocyte implantation and anteromedialization for isolated patellar articular cartilage lesions: 5- to 11-year follow-up. *Am J Sports Med* 2014;42(4):912-20. [Crossref](#)
6. Hangody L, Füles 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(Suppl 2):25-32. [Crossref](#)
7. Grelsamer RP, Weinstein CH. Applied biomechanics of the patella. *Clin Orthop Relat Res* 2001;389:9-14. [Crossref](#)
8. Fox AJSA, Wanivenhaus FF, Rodeo SAS. The basic science of the patella: Structure, composition, and function. *J Knee Surg* 2012;25(2):127-41. [Crossref](#)
9. Insall J, Goldberg V, Salvati E. Recurrent dislocation and the high riding patella. *Clin Orthop Relat Res* 1972;88:67. [Crossref](#)
10. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: An anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2(1):19-26. [Crossref](#)
11. Schoettle PB, Zanetti M, Seifert B, Pfirrmann CW, Fucntese SF, Romero J. The tibial tuberosity-trochlear groove distance; a comparative study between CT and MRI scanning. *Knee* 2006;13(1):26-31. [Crossref](#)
12. Kramer K. Management of patellar and trochlear chondral injuries. *Oper Tech Orthop* 2007;17(4):234-43. [Crossref](#)
13. Chiu JK, Wong YM, Yung PS, Ng GY. The effects of quadriceps strengthening on pain, function, and patellofemoral joint contact area in persons with patellofemoral pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2012;91(2):98-106. [Crossref](#)
14. Steadman JR, Rodkey WG, Briggs KK, Rodrigo JJ. The microfracture technique in the management of complete cartilage defects in the knee joint. *Orthopade* 1999;28:26-32. [Crossref](#)
15. Shanmugaraj A, Coughlin RP, Kuper GN, Ekhtiari S, Simunovic N, Musahl V, et al. Changing trends in the use of cartilage restoration techniques for the patellofemoral joint: A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;27:854-67. [Crossref](#)
16. Hinckel BB, Thomas D, Vellios EE, Hancock KJ, Calcei JG, Sherman SL, et al. Algorithm for treatment of focal cartilage defects of the knee: Classic and new procedures. *Cartilage* 2021;13(1 Suppl):473S-495S. [Crossref](#)
17. Negrin L, Kutscha-Lissberg F, Gartlehner G, Vecsei V. Clinical outcome after microfracture of the knee: A meta-analysis of before/after-data of controlled studies. *Int Orthop* 2012;36:43-50. [Crossref](#)
18. Asik M, Ciftci F, Sen C, Erdil M, Atalar A. The microfracture technique for the treatment of full-thickness articular cartilage lesions of the knee: Midterm results. *Arthrosc-J Arthrosc Relat Surg* 2008;24(11):1214-20. [Crossref](#)
19. Gobbi A, Karnatzikos G, Kumar A. Long-term results after microfracture treatment for full-thickness knee chondral lesions in athletes. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc* 2014;22(9):1986-96. [Crossref](#)
20. Mithoefer K, McAdams T, Williams RJ, Kreuz PC, Mandelbaum BR. Clinical efficacy of the microfracture technique for articular cartilage repair in the knee. *Am J Sports Med* 2009;37(10):2053-63. [Crossref](#)
21. Campbell AB, Pineda M, Harris JD, Flanigan DC. Return to sport after articular cartilage repair in athletes' knees: A systematic review. *Arthroscopy* 2016;32(4):651-68.e1. [Crossref](#)
22. Kreuz PC, Steinwachs MR, Erggelet C, Krause SJ, Konrad G, Uhl M, et al. Results after microfracture of full-thickness chondral defects in different compartments in the knee. *Osteoarthr Cartil* 2006;14(11):1119-25. [Crossref](#)
23. Hangody L, Kish G, Kárpáti Z, Szerb I, Udvarhelyi I. Arthroscopic autogenous osteochondral mosaicplasty for the treatment of femoral condylar articular defects. A preliminary report. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc* 1997;5:262-7.
24. Solheim E, Hegna J, Inderhaug E. Clinical outcome after mosaicplasty of knee articular cartilage defects of patellofemoral joint versus tibiofemoral joint. *J Orthop* 2019;18:36-40. [Crossref](#)
25. Mestriner AB, Ackermann J, Gomoll AH. Patellofemoral cartilage repair. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2018;11(2):188-200. [Crossref](#)
26. Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, Ohlsson C, Isaksson O, Peterson L. Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med* 1994;331(14):889-95. [Crossref](#)

27. Behrens P, Bitter T, Kurz B, Russlies M. Matrix-associated autologous chondrocyte transplantation/implantation (MACT/MACI)-5-year follow-up. *Knee* 2006;13(03):194-202. **Crossref**
28. Filardo G, Kon E, Andriolo L, Di Martino A, Zaffagnini S, Marcacci M. Treatment of “patellofemoral” cartilage lesions with matrix-assisted autologous chondrocyte transplantation: A comparison of patellar and trochlear lesions. *Am J Sports Med* 2014;42(3):626-34. **Crossref**
29. Minas T, Gomoll AH, Rosenberger R, Royce RO, Bryant T. Increased failure rate of autologous chondrocyte implantation after previous treatment with marrow stimulation techniques. *Am J Sports Med* 2009;37(05):902-8. **Crossref**
30. Pestka JM, Bode G, Salzmann G, Südkamp NP, Niemeyer P. Clinical outcome of autologous chondrocyte implantation for failed microfracture treatment of full-thickness cartilage defects of the knee joint. *Am J Sports Med* 2012;40(02):325-31. **Crossref**
31. Farr J, Yao JQ. Chondral defect repair with particulated juvenile cartilage allograft. *Cartilage* 2011;2(04):346-53. **Crossref**
32. Farr J, Cole BJ, Sherman S, Karas V. Particulated articular cartilage: CAIS and DeNovo NT. *J Knee Surg* 2012;25(01):23-9. **Crossref**
33. Riboh JC, Cole BJ, Farr J. Particulated articular cartilage for symptomatic chondral defects of the knee. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2015;8(04):429-35. **Crossref**
34. Melugin HP, Ridley TJ, Bernard CD, Wischmeier D, Farr J, Stuart MJ, et al. Prospective outcomes of cryopreserved osteochondral allograft for patellofemoral cartilage defects at minimum 2-year follow-up. *Cartilage* 2021;13(1 Suppl):1014S-1021S. **Crossref**
35. Jamali AA, Emmerson BC, Chung C, Convery FR, Bugbee WD. Fresh osteochondral allografts: Results in the patellofemoral joint. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(437):176-85. **Crossref**
36. Meric G, Gracitelli GC, Gortz S, De Young AJ, Bugbee WD. Fresh osteochondral allograft transplantation for bipolar reciprocal osteochondral lesions of the knee. *Am J Sports Med* 2015;43:709-14. **Crossref**
37. Rosso F, Rossi R, Governale G, Marmotti A, Cherubini V, Cottino U, et al. Tibial tuberosity anteromedialization for patellofemoral chondral disease: Prognostic factors. *Am J Sports Med* 2017;45(7):1589-98. **Crossref**
38. Waltenspül M, Suter C, Ackermann J, Kühne N, Fucentese SF. Autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) for isolated retropatellar cartilage lesions: Outcome after a follow-up of minimum 2 years. *Cartilage* 2021;13(1 Suppl):1280S-1290S. **Crossref**
39. Bentley G, Biant LC, Carrington RW, Akmal M, Goldberg A, Williams AM, 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. **Crossref**
40. Krishnan SP, Skinner JA, Bartlett W, Carrington RW, Flanagan AM, Briggs TW, et al. Who is the ideal candidate for autologous chondrocyte implantation? *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:61-4. **Crossref**
41. Torga Spak R, Teitge RA. Fresh osteochondral allografts for patellofemoral arthritis: long-term followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;444:193-200.
42. Lonner JH. Patellofemoral arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(8):495-506. **Crossref**
43. Leadbetter WB. Patellofemoral arthroplasty in the treatment of patellofemoral arthritis: Rationale and outcomes in younger patients. *Orthop Clin North Am* 2008;39(3):363-80. **Crossref**