



# Osteokondritis dissekans lezyonlarının tedavisi

## Treatment of osteochondritis dissecans lesions

Yavuz Kocabey<sup>1</sup>, Emre Koraman<sup>2</sup>, Mehmet Salih Söylemez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acıbadem Kocaeli Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kocaeli

<sup>2</sup>Demiroğlu Bilim Üniversitesi, Kadıköy Florence Nightingale Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

<sup>3</sup>Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

Osteokondritis dissekans (OKD, OCD) uzun yıllardır tanınan bir hastalık olmasına rağmen etiyojisi belirsiz, tam olarak anlaşılabilen bir hastalık olmaya devam etmektedir. Osteokondritis dissekans, eklem kırıkdağının instabilitesi, bozulmasıyla seyreden ve subkondral kemiğin erken osteoartritle sonuçlanabilecek fokal idiyoPATİK bir hastalıktır. En sık tutulum dizde olmasına rağmen OKD lezyonları dirsek veya ayak bileği gibi başka eklemlerde de görülebilmektedir. Genel anlamda OKD lezyonları yerleşiminden bağımsız olarak stabil ya da instabil olarak sınıflandırılabilir. Benzer şekilde OKD hastaları epifizleri kapanmış ve kapanmamış olarak iki gruba ayrılabilir. Stabil lezyonları olan iskelet matüritesini tamamlamamış hastalar için cerrahi dışı tedaviler uygulanmalıdır. Altı aylık konservatif tedaviden sonra lezyon iyileşme yönünde ilerleme göstermezse cerrahi tedavi düşünülmelidir. Cerrahi dışı tedaviler; tüm yaş gruplarında instabil lezyonların tedavisinde, iskelet matürasyonu tamamlanmış ya da tamamlanmaya yakın hastalarda stabil lezyonların tedavisinde sınırlı başarı göstermiştir. Bu gruplarda cerrahi tedavi birinci basamak olarak düşünülmelidir. Cerrahi tedavi seçenekleri; drilizasyon, debridman ve fiksasyon, otolog kondrosit implantasyonu ve osteokondral otograft/allograft uygulaması gibi gelişmiş kırık-restorasyon tekniklerini içermektedir.

**Anahtar sözcükler:** osteokondritis dissekans; iskelet matüritesi; yük-verme kısıtlaması; drilizasyon; OKD fiksasyonu; mozaikplasti

Despite having been a recognized condition for more than many years, osteochondritis dissecans (OCD) remains a poorly understood disease of uncertain etiology. Osteochondritis dissecans is a focal idiopathic disease of the articular cartilage with instability and alteration which may result in early osteoarthritis of subchondral bone. Although the most common involvement is in the knee, OCD lesions can also be seen in other joints such as the elbow and ankle. In general terms, OCD lesions, regardless of location, can be classified as stable or unstable. Similarly, OCD patients can be classified into two dichotomous groups: skeletally mature and skeletally immature. Nonoperative treatments of activity restriction and immobilization should be reserved for skeletally immature patients who have stable lesions. Operative interventions should be considered if the lesion does not demonstrate progress toward healing after 6 months of treatment. Nonoperative treatment has demonstrated limited success in the treatment of unstable lesions in all age groups and in stable lesions in patients at or near skeletal maturity. In these groups, operative treatment should be considered as a first-line therapy. Operative options range from drilling, debridement and fixation techniques to advanced cartilage restoration, such as autologous chondrocyte implantation and osteochondral allografting.

**Key words:** osteochondritis dissecans; skeletal maturity; weight-bearing restriction; drilling; OCD fixation; mosaicplasty

Osteokondritis dissekans (OKD, OCD); erken osteoartritle sonuçlanabilecek, instabilite ve eklem kırıkdağında bozulmaya sebep olan, subkondral kemik yapısında fokal, idiyoPATİK bir değişiklik olarak tanımlanmıştır.<sup>[1]</sup> En sık diz ekleminde görülmesine rağmen dirsek ve ayak bileği gibi başka eklemlerde de görülebilmektedir.<sup>[2]</sup> Erişkin OKD lezyonlarının görülme sıklığı 100.000 kişi-yılda 3,42'dir ve ağırlıklı ola-

rak ayak bileği eklemi, ikinci sırada diz eklemi tutulumu görülmektedir.<sup>[3]</sup> Çocukluk çağında OKD lezyonları ise erişkin yaşa göre daha sık görülmekte olup 9,5-29/100.000 sıklıkla en sık diz ekleminde, 2,2/100.000 oranında ikinci sıklıkta dirsek ekleminde, 2-4,6/100.000 oranında ayak bileği ekleminde üçüncü sıklıkta görülmektedir.<sup>[4-6]</sup> Osteokondritis dissekans lezyonlarının tüm popülasyonda görülme sıklığı oranları sınıflan-

**İletişim / Contact:** Prof. Dr. Yavuz Kocabey • **E-posta / E-mail:** drkocabey@yahoo.com

**ORCID ID:** Yavuz Kocabey, 0000-0002-2949-7458 • Emre Koraman, 0000-0003-2715-2875 • Mehmet Salih Söylemez, 0000-0002-0828-0145

**Geliş / Received:** 12 Ekim 2022 • **Revizyon / Revised:** 4 Ocak 2023, 28 Ocak 2023 • **Kabul / Accepted:** 31 Ocak 2023

dirma sistemlerindeki ve tanı kriterlerindeki tutarsızlıklar nedeniyle tam olarak bilinmemektedir.<sup>[7]</sup> Klinik olarak belirgin OKD <10 yaş, >50 yaş hastalarda nadirdir. Juvenil OKD riski, 12 yaş ve üstü çocuklarda 6-11 yaş arasındakilere göre daha yüksektir.<sup>[3]</sup> Erkek çocuklarda diz ve dirsek eklemlerinde OKD lezyonu gelişme riski daha fazla iken kız çocuklarda bu artmış risk ayak bileği eklemi ve özellikle talus için mevcuttur.<sup>[4]</sup> Lezyonlar diz ekleminde en çok medial femoral kondilin posterolateralinde görülmektedir. Dirsek ekleminde tipik olarak kapitelumun anterolateral ya da santral yüzünde, ayak bileği ekleminde ise en sık talusun posteromedialinde yerleşim göstermektedir.<sup>[5]</sup> Osteokondritis dissekans lezyonları sıklıkla tek odakta görülmekte olup nadiren de olsa bir veya daha fazla eklemden multifokal ve farklı evrelerde lezyonlar olarak da görülebilmektedir.<sup>[6]</sup> Lezyonun lokasyonu bireyin ilgilendiği iş veya spor dalına bağlı olarak da değişiklik göstermektedir. Fırlatma içeren spor veya işlerle ilgilenen bireylerde dirsek ekleminde OKD görülme sıklığı fazlayken, diğer birçok spor dalında diz ve talus OKD görülme sıklığında artış mevcuttur.<sup>[9]</sup> İlginç bir şekilde aşırı obezitesi olan çocuklar dirsek ve talar OKD gelişimi için daha fazla risk taşıırken, orta derecede obezite diz OKD riskini arttırmaktadır.<sup>[10]</sup> Osteokondritis dissekans etiolojisinde aile hikâyesi, lokal iskemi, travma veya tekrarlayan mikrotravma gibi birçok teori vardır.<sup>[11]</sup> Hastanın iskelet yaşına, OKD lezyonunun stabilitesine, görüntüleme yöntemlerinin doğru yorumlanmasına bağlı olarak değişen birçok tedavi yöntemi mevcuttur.<sup>[12]</sup> Osteokondritis dissekans lezyonlarının tedavisi, üzerinde oldukça çok çalışma yapılan ancak yine de kesin bir görüş birliğinin sağlanamadığı konulardan biridir. Tedavi seçenekleri immobilizasyon, aktiviteden kaçınma vb. konservatif tedavi olanaklarını içerebileceği gibi, eklem faresinin çıkarılması, instabil kırıkta lezyonunun fiksasyonu, kırıkta restorasyon prosedürleri gibi birçok cerrahi tedavi olanaklarını da içerebilir. Bu nedenle, OKD lezyonlarının tedavisinde doğru tanı, hastanın iyi değerlendirilmesi ve uygun müdahale büyük önem taşımaktadır.<sup>[13]</sup> En sık diz ekleminde karşımıza çıkması sebebiyle diz eklemi OKD tedavisi aşağıda ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

## OSTEOKONDRİTİS DİSSEKANS LEZYONLARININ TEDAVİSİ

Osteokondritis dissekans lezyonu olan hastalar çoğunlukla travma sonrası veya travmaya bağlı olmaksızın (atramatik), aktiviteyle artan ağrı, lezyon alt ekstremitedeki bir eklemden ise topallama gibi şikâyetlerle başvurmaktadır. Kırıkta lezyonun subkondral kemikten tamamıyla kopmuş durumda eklemden kilitlenme, takılma gibi mekanik semptomlar da görülebilir (Şekil 1). Eklem



**Şekil 1.** Yirmi üç yaş erkek hastada; travma öyküsü olmaksızın sol dizde ağrı, şişlik ve kilitlenme şikâyetiyle başvuru sonrası yapılan direkt radyografik incelemede eklem içi serbest kemik-kırık parça tespit edilmiş görüntüsü.

efüzyonu nadir de olsa bu semptomlara eşlik edebilmektedir.<sup>[14]</sup> Tedaviye karar verirken hastanın semptomları ve görüntüleme yöntemleri birlikte değerlendirilmelidir (Şekil 2, 3). Tedaviye karar vermede iskelet matüritesi ve lezyon stabilitesi en önemli belirteçlerdir (Tablo 1).<sup>[7]</sup>



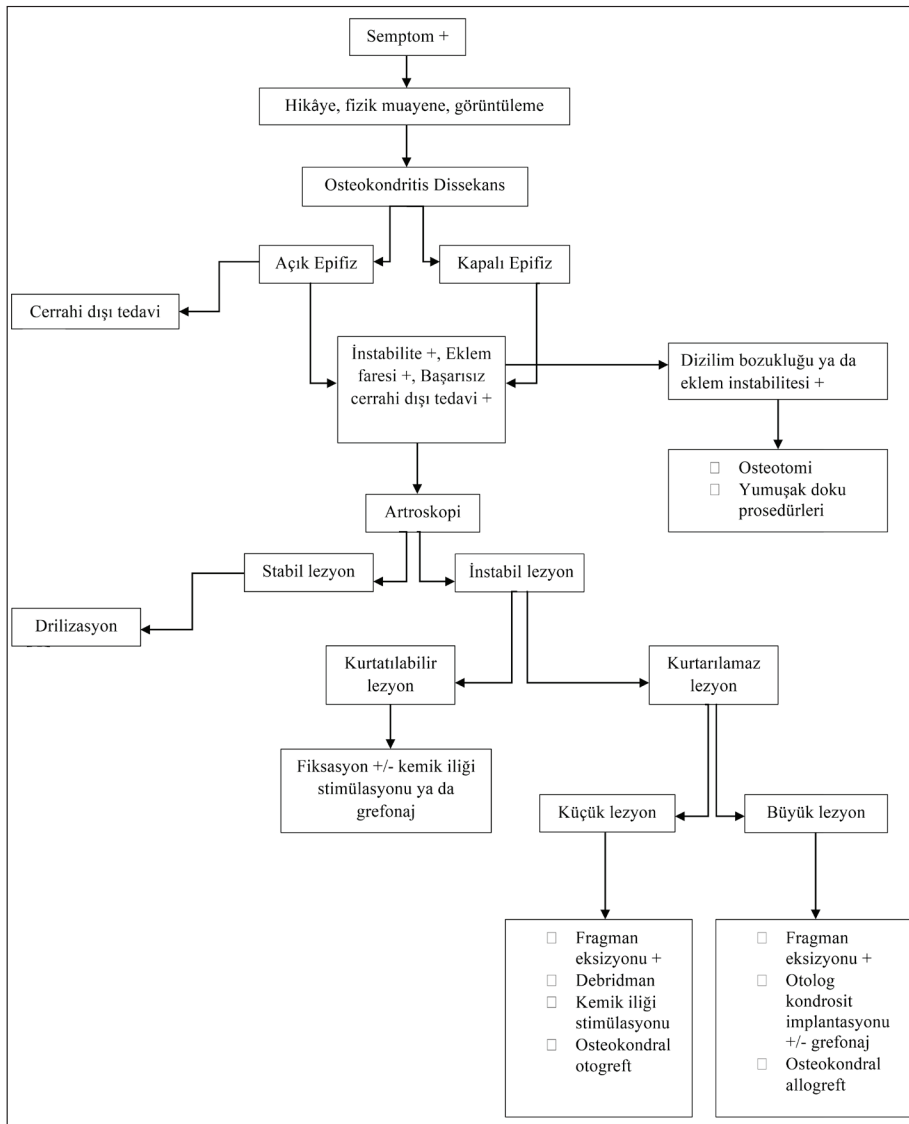
**Şekil 2.** İleri inceleme amaçlı yapılan bilgisayarlı tomografi incelemesinde eklem faresinin görüntüsü.



**Şekil 3.** Lezyonu detaylı incelemek ve etiyoloji araştırmak için yapılan manyetik rezonans görüntüleme tespit edilen lateral diskoid menisküs.

### Cerrahi Dışı Tedavi

Son yıllarda oluşturulan OKD lezyonlarının tedavi algoritması temel olarak lezyonun stabilitesine ve hastanın kemik yaşına dayandırılmıştır (Tablo 1).<sup>[7]</sup> İmmatür iskelet yapısına (epifizleri açık) sahip hastalarda stabil OKD lezyonlarının birinci basamak tedavisi cerrahi dışı tedavilerdir.<sup>[15]</sup> Cerrahi dışı tedavi seçenekleri arasında; fiziksel aktivite kısıtlaması, kas güçlendirme egzersizleri, fiziksel enstrümental tedaviler (iyontoforez gibi), yük verme kısıtlaması (koltuk değnekleriyle parsiyel ya da tamamen yükten kurtarma), alçı veya breys aracılığıyla immobilizasyon gibi seçenekler bulunmaktadır.<sup>[16]</sup> Genç hastalarda, eklem kırıkdağının subkondral kemikten ayrılmadığı, dizde ise lezyonun 2 cm<sup>2</sup>'den az olduğu, lezyonun klasik yerleşimli olduğu (dizde medial femoral kondilin lateral yüzü gibi) durumlarda cerrahi dışı tedaviler tercih edilebilir.<sup>[17]</sup> Konservatif tedavi uygun hasta-



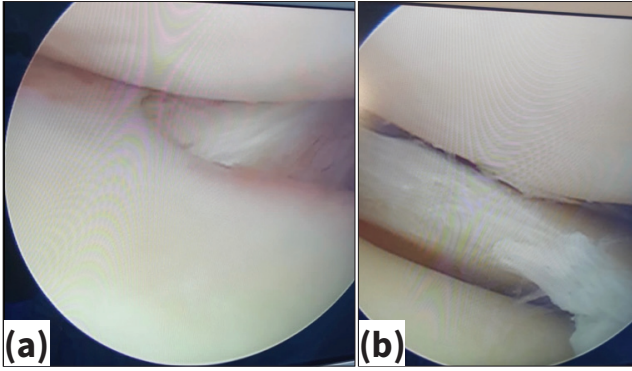
**Tablo 1.** Osteokondritis dissekans lezyonlarının tedavi algoritması.

larda aktivite düzenlenmesi/kaçınılması, yük verme kısıtlaması ve immobilizasyonla iyileşme yanıtı yaklaşık 6-12 ay arasında görülmektedir.<sup>[18]</sup> Atletizm ve temas sporlarına ara verilmesi genellikle önerilmektedir. Konservatif tedavide bazı yazarlar lezyon üzerindeki kompresyonu en aza indirmek için korumalı yük kısıtlamasını tercih ederken, bazıları tamamen yük vermeyi önermiştir.<sup>[18,19]</sup> Immobilizasyon ve yük verme protokolleri konusundaki tartışmalar etiyojinin tam olarak anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Osteokondritis dissekansın eklem kıkırdağına lokalize olduğuna inananlar kıkırdağın sağlığı için hareketin sürdürülmesini savunurken, subkondral kemikten kaynaklandığına inananlar kemik iyileşmesini teşvik etmek için immobilizasyonu savunurlar.<sup>[20,21]</sup> Literatürde immobilizasyon ve yük kısıtlamasıyla ilgili farklı görüşler olmasına rağmen genel bakış açısı konservatif tedavi edilmesine karar verilen hastalarda temas sporları gibi aktivitelerin kısıtlanması, 4-6 hafta alçı ya da breysle immobilizasyon ve altı aya kadar devam etmesi önerilen yük verme kısıtlamasının yapılması gerektiği yönündedir.<sup>[18]</sup> Bazı yazarlar ise konservatif tedavide aktivite kısıtlamasıyla kas (özellikle kuadriseps) güçlendirme egzersizlerinin (fizyo-kinezyo terapi) kombinasyonunun sonuçları daha iyi etkilediğini savunmuşlardır.<sup>[22]</sup> Fiziksel entrümantal tedavi de son 20 yılda popülerliğini giderek arttırmaktadır. Yirmi yedi stabil OKD lezyonu üzerinde yapılan bir çalışmada tüm bireylere zıplama egzersizlerinden kaçınma, ultrason ve iyontofrez (cilt üzerinde bir voltaj gradyanı kullanılarak transdermal ilaç verme işlemi) tedavisi uygulanmış. Juvenil ve adölesan bireylerden oluşan popülasyonda yapılan bu çalışmada vakaların %30'unda kısmi veya tam iyileşme gözlenmiş, %63 oranında vakada ise lezyonda hiçbir değişiklik olmadığı saptanmıştır.<sup>[23]</sup> Medial femoral kondilde stabil lezyonu olan erişkin hastalarda uygulanan beş seanslık iyontofrez ve kuadriseps kası güçlendirme egzersizlerinden oluşan bir programın uygulandığı çalışmada dokuz aylık klinik gözlemin sonunda hastaların ağrıdan tamamen kurtulduğu ve iyi diz fonksiyonlarına sahip oldukları ifade edilmiştir.<sup>[24]</sup> Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) ile yapılan çalışmalardan birinde ise düşük enerjili ESWT'nin uygulandığı, hastaya fonksiyonel kısıtlama uygulanmaksızın üç ayın sonunda ağrının tamamen kaybolduğu, radyolojik görüntülemelerde lezyonun 45. günden sonra iyileşmeye başladığı ve üçüncü ayın sonunda radyolojik olarak lezyonun tamamen iyileştiği bildirilmiştir.<sup>[25]</sup> Tüm bu bilgilere rağmen literatürde konservatif tedaviden ne zaman vazgeçilmesi gerektiği ve cerrahi tedaviye karar verilmesi gerektiğiyle ilgili kesin bir bilgi yoktur. Bu zaman dilimiyle ilgili bir eşik değer ortaya konamamıştır. Ancak, genel kanı eğer hasta 6-12 ay içerisinde klinik semptomlarda iyileşme göstermiyorsa, direk grafiler-

de lezyonun reossifikasyon bulguları yoksa, manyetik rezonans görüntülemelerde (MRG) lezyon subkondral kemiğe adapte olmuyor aksine daha da ayrışıyor, kist benzeri bir görünüm ortaya çıkıyorsa konservatif tedaviden cerrahi tedaviye geçilmesi gerektiği yönündedir.<sup>[16]</sup> Konservatif tedaviden cerrahi tedaviye geçiş için belirlenen bu süre kötü prognostik faktörlere sahip olan hastalarda değişkenlik göstermektedir. Bu kötü prognostik faktörlerden bazıları diskoid menisküs varlığı, 12 mm'den büyük lezyonlar, semptomların başlangıcından uzun süre geçtikten sonra tıbbi yardıma başvurulması olarak sıralanabilir (Şekil 3, 4).<sup>[26]</sup> Diskoid menisküsün kötü prognostik faktör olmasının sebebi olarak normalden daha büyük yüzey alanına sahip olan menisküsün eklem kıkırdağında ekstra stres oluşturduğu mekanizması gösterilmiştir (Şekil 5). Ayrıca, büyüme çağında diskoid menisküs zemininde zayıflamış olan osteokondral yüzeylerin üzerine tekrarlayan yüklenmelerle fazladan basınç maruziyetinin kıkırdak lezyonlarının iyileşmesini bozduğu ifade edilmiştir.<sup>[26]</sup> Klinik bulgu olarak da başvuru şikâyetleri arasında şişlik ve mekanik semptomları olan hastalarda konservatif tedaviye yanıt daha kötüdür. Bu durum bahsedilen semptomların genellikle uzun dönemde gelişmesi ve buradan yola çıkılarak hastanın geç başvurusuyla ilişkilidir.<sup>[27]</sup> Bunun yanı sıra kapanmış fizisi olan ve ileri yaştaki hastaların konservatif tedaviye yanıtta daha kötü prognoza sahip olduğu çalışmalarla belirtilmiştir.<sup>[27]</sup> Sonuç olarak literatür bilgileri ışığında konservatif tedaviye yanıt 6-12 aya kadar beklenmelidir. Bu sürenin ardından yukarıda bahsedilen klinik ve radyolojik iyileşme belirtileri ortaya çıkmazsa cerrahi tedavi kararı verilebilir. Ama bu sürenin hastaya ait prognostik faktörlere veya kişinin elit sporcu olmasına bağlı olarak kısalabileceği unutulmamalıdır.



**Şekil 4.** Ayrışan kıkırdak parçasının eklem içerisinde çıkarılmış görüntüsü.



**Şekil 5.a-b.** Diskoid menisküsün artroskopik olarak hacminin azaltılması ve kontur verilmesi: Lateral diskoid menisküs artroskopik görüntüsü (a). Diskoid menisküs hacmi azaltıldıktan ve kontur verildikten sonraki artroskopik görüntüsü (b).

### Cerrahi Tedavi

İnstabil OKD lezyonları ve cerrahi dışı tedaviye yanıt vermeyerek ilerleme gösteren lezyonlar cerrahi tedavi gerektirmektedir.<sup>[13]</sup> Atipik yerleşimli lezyonlar klasik yerleşimlere göre daha çok sıklıkta cerrahi gerektirmekte olup, prognozu genellikle daha kötüdür.<sup>[2]</sup> Cerrahi müdahale gerektiren OKD lezyonları yaklaşık %58'inin dizde meydana geldiği ve bu hastaların çoğunun 11 yaş üzeri ve iskelet matüritesini tamamlamış hastalar olduğu bilinmektedir.<sup>[2]</sup> Cerrahi tedavinin şekli lezyonun karakteristik özelliklerine, hastaya bağlı faktörlere ve cerrahın tercihinine göre değişmektedir. Konservatif tedavinin başarısız olduğu, subkondral kemikten tamamen ayrılmamış, boyutu 2 cm<sup>2</sup>'den az olan, tipik yerleşimli stabil lezyonlarda ve iskelet matüritesini tamamlamamış hastalarda drilizasyon gibi lezyonun canlılığının artırılmasına yönelik cerrahi prosedürler uygulanır. İnstabil olup da kurtarılabilir lezyonlarda ise tamir önerirken instabil ve kurtarılamaz lezyonlarda genellikle defektin cerrahi rekonstrüksiyonu uygulanmaktadır.<sup>[28]</sup> Eşlik eden ekstremitelerde dizilim bozuklukları ve eklem instabiliteleri de cerrahiye karar verirken göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi tedavide yaklaşım temel olarak stabil lezyonlara yaklaşım, instabil kurtarılabilir lezyonlara yaklaşım ve instabil kurtarılamaz lezyonlara yaklaşım olarak üç ana grupta incelenebilir.

### Stabil lezyonlarda cerrahi tedavi

#### Subkondral drilizasyon

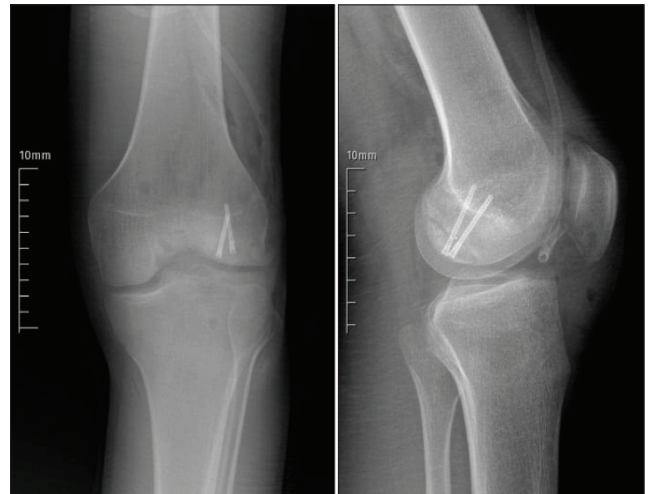
Subkondral drilizasyon cerrahi dışı tedavinin başarısız olduğu stabil lezyonlarda tercih edilmektedir. Mezenkimal hücrelerin ve büyüme faktörlerinin lezyon bölgesine akışına olanak sağlamaktadır.<sup>[29,30]</sup> Retroartiküler (ekstraartiküler) ya da intraepifizeal olarak da bilinir, eklem kıkırdığını katetmez yapılabileceği gibi transartiküler (transkondral)

de uygulanabilir.<sup>[13]</sup> Drilizasyon sonrası iyileşme oranlarıyla ilgili birçok sonuç bildirilmiştir. Transartiküler artroskopik drilizasyonun uygulandığı hastalarda fonksiyonel sonuçları ve radyolojik iyileşmeyi araştıran bir çalışmada sonuçların çok iyi olduğu bildirilmiştir. Epifizlerin açık olduğu, stabil OKD lezyonu olan hastalarda yapılan bir başka çalışmada da retroartiküler drilizasyon sonuçları aktiviteye dönüş, normal fizik muayene ve direkt radyografide lezyonun iyileşmesi kriterleriyle değerlendirilmiş ve mükemmel sonuçlar elde edildiği raporlanmıştır.<sup>[14,30]</sup> Retroartiküler ve transartiküler drilizasyonun karşılaştırıldığı bir çalışmada ise transartiküler drilizasyonda radyolojik iyileşmenin daha yüksek oranda olduğu, retroartiküler drilizasyon uygulamasının teknik olarak daha zor olduğu ve skopi kullanımı gerektirdiği sonuçları ortaya konmuştur.<sup>[31]</sup>

### İnstabil kurtarılabilir lezyonlarda cerrahi tedavi

#### İn-situ fiksasyon

Stabil olmayan kurtarılabilir lezyonları tedavi etme ilkeleri arasında eklem yüzeyi restorasyonu, kırık tespiti ve vasküler güçlendirme yer almaktadır.<sup>[32]</sup> Kıkırdak lezyonun instabil ama kurtarılabilir olduğu durumlarda parçanın tespiti endikasyonu ortaya çıkmaktadır. Başlı vida, başsız kompresyon vidaları, emilebilir implantlar ve osteokondral tikaçlar olmak üzere tespitite kullanılan birçok materyal ve yöntem mevcuttur (Şekil 6). Geride önemli miktarda kemik stoğu bulunan lezyonlar vida tespiti için uygundur ve birçok çalışmada yüksek iyileşme oranları gösterilmiştir.<sup>[33,34]</sup> Dezavantajları ise tam yük verme öncesi çıkarma ihtiyacı olması ve MRG ile cerrahi sonrası değerlendirmede artefakt oluşturmasıdır. İlk cerrahiden 6-12 hafta sonra vida çıkarma için gere-



**Şekil 6.** Kıkırdak parçanın in-situ fiksasyonu sonrası direkt radyografik görüntüsü.

kebilecek ikincil cerrahilerin avantajı olarak da lezyon iyileşmesinin kontrolüne olanak sağlaması belirtilmiştir.<sup>[35,36]</sup> Emilebilir implantlar (pinler, dartlar ve vidalar) da lezyonun in-situ tespitinde başarıyla kullanılabilir. Faydaları ikincil cerrahiler gerektirmemesi ve ameliyat sonrası MRG değerlendirmesinde metalik implantlar gibi görüntü artefaktı oluşturmamasıdır. Bu sayede ameliyat sonrası MRG ile iyileşme takibinde rahatlıkla lezyonun durumu değerlendirilebilmektedir.<sup>[33,36,37]</sup> Lezyonun emilebilir implantlarla tamir edildiği iskelet yaşı olgunlaşmış (epifizleri kapanmış) hastalarda ise iyileşme oranları daha düşük, komplikasyon oranları daha yüksek bulunmuştur. Komplikasyonlar, eklem faresi oluşumu, tekrarlayan cerrahi olasılığı, implant yetmezliği, karşı eklem kıkırdak hasarı, kist formasyonu oluşumu ve sinovit olarak bildirilmiştir.<sup>[38,39]</sup> Osteokondritis dissekans lezyonlarının osteokondral tıkaçlarla biyolojik tespiti de oldukça yaygın bir yöntemdir. Bu yöntemin de oldukça başarılı olduğu, ameliyat sonrası yaklaşık altı ayda tıkaçın kemikle birleştiği, dokuz ayda kıkırdak komponentin iyileştiği ve ağrı skorlarında ciddi azalma olduğu gözlenmiştir.<sup>[40]</sup>

## İnstabil kurtarılamaz lezyonlarda cerrahi tedavi

### Debridman +/- mikrokirik

Lezyonda fragmantasyonun olduğu, subkondral nekroz veya kıkırdak kalitesinin düşük olduğu (subkondral kemikle uyumsuz lezyonlar ya da derin çatlaklara yol açmış lezyonlar) vakalarda parça tamir edilemez. Bu durumda parça eksizyonu ya da yüzey yenileme prosedürleri uygulanmalıdır.<sup>[41]</sup> Kıkırdak parçanın yalnızca eksizyonu, kısa dönemde ağrı ve fonksiyonel sonuçları iyi olmasına rağmen uzun dönemde düşük radyolojik iyileşme oranları ve yüksek dejenerasyon oranları nedeniyle önerilmemektedir.<sup>[42,43]</sup> Eksizyona ilave olarak uygulanabilecek prosedür hastanın ve lezyonun karakteristik özelliklerine ve cerrahin tercihine bağlıdır.<sup>[13]</sup> Eksizyona ilave edilen mikrokirığın OKD lezyonlarının tedavisindeki rolünü araştıran çalışmalarda ise sonuçların erken dönemde iyi olduğu, fakat uzun dönemde ağrı, efüzyon gibi sebeplere neden olabileceği bu durumlarında ikincil cerrahiler gerektirebileceği bildirilmiştir.<sup>[44]</sup> Fragman debridmanına ek olarak otolog kondrosit implantasyonunun (ACI) da tedavide yeri mevcuttur. Erişkin ve pediyatrik OKD lezyonlarında debridman ve ACI tedavisiyle ilgili oldukça olumlu uzun dönem sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[45,46]</sup> Ancak, geleneksel ACI yöntemleri biyomekanik olarak düşük kaliteli fibrokartilaj formasyonu oluşumuna olanak sağlamaktadır. Yeni nesil otolog kondrosit implantasyonu yöntemleri kondrositlerle araya yerleştirilmiş iki katmanlı kollajen membranları kullanarak daha derin defektleri tedavi edebilir özelliktedir.<sup>[47]</sup> Yeni nesil matriks kaynaklı otolog kondrosit implantasyonu (MACI) kondrositleri

kollajen yapı iskeletlerine dahil ederek düzensiz hücre dağılımı veya sızıntısı gibi potansiyel sorunları ortadan kaldırmaktadır.<sup>[48]</sup> Otolog kondrosit implantasyonu uygulanmadan önce hastadan anestezi altında interkondiler çentikten 200-300 mg hiyalin kıkırdak alınır.<sup>[49]</sup> Alınan materyaller membranlara ekilmek üzere gönderilir ve bu süre yaklaşık altı haftadır.<sup>[49]</sup> Altı hafta sonra hasta tekrar ameliyata alınır. İlk olarak dikkatli bir defekt hazırlığı çok önemlidir. Dik kenarlı düzgün bir yatak elde etmek için tüm dejenere kıkırdaklar çıkarılmalıdır. Debridmana kalsifiye kıkırdak da dahil edilmelidir. Ancak, subkondral plaka korunmalıdır. Defekt hazırlanması sırasında turnike olası bir kanama odağını tespit edebilmek amacıyla sonlandırılmalıdır. Matriks kaynaklı otolog kondrosit implantasyonu için önceden hazırlanmış kollajen membran defekte göre şekillendirilmiş bir şablon aracılığıyla kesilir. Gözenekli tarafı subkondral kemiğe bakacak şekilde yerleştirilir. Hareket açıklığı esnasında implantın mekanik stabilitesini tehlikeye atabilecek hiçbir çıkıntı olmaması için kenarlar kırılır. Membran daha sonra yalnızca fibrin yapıştırıcıyla sabitlenir. Stabilitate endişesi varsa etrafına ek dikişler atılabilir.<sup>[49]</sup> Otolog kondrosit implantasyon veya MACI uygulanması sonrası dren kullanımı yamaya zarar gelme olasılığından dolayı mümkünse önerilmemektedir. Dren kullanıldığında ise drenin negatif basınçta bırakılması ve eklem içindeki parçasının yamadan uzak kalması gerekmektedir.<sup>[50]</sup> Kondrosit implantasyonu sonrası erken eklem hareketi önerilmektedir. İlk altı hafta boyunca günde toplam 6-8 saati tamamlayacak şekilde devamlı pasif eklem hareket açıklığı egzersizi yaptırılır. En az altı hafta hastaya parmak ucuna dokunacak şekilde yük verilir. Yedinci haftadan sonra yük verme tolere edilebildiği ölçüde arttırılır. Greft tamamen olgunlaşana kadar koşma 12 ay boyunca, temaslı sporlar 18 ay boyunca kısıtlanır.<sup>[50]</sup>

### Osteokondral otogreft veya allogreft uygulaması

Osteokondral otogreft ve allogreft transplantasyonu travmatik kondral yaralanmalarda ve tamir edilemez OKD lezyonlarında kullanılan bir yöntemdir.<sup>[51,52]</sup> Osteokondral otogreft (mozaikplasti) uygulaması biyomekanik olarak oldukça üstün bir yöntemdir. Fakat, sınırlı büyüklükte lezyonlara (2-3 cm<sup>2</sup>) uygulanabilirliği ve donör saha morbiditeleri olumsuz yönleridir.<sup>[53,54]</sup> Mozaikplasti için silindirik kesici ve çakıcılar gereklidir. Artroskopik veya açık cerrahiyle uygulanabilmektedir. Öncelikle defekt tabanı ve kenarları tazelenir. Dejenere dokular temizlenir. Oyucu yardımıyla defekte iz yapılarak greft çapı ve sayısı belirlenir. İdeal çap 4,5-6 mm arasındadır. Donör saha olarak lateral troklea ve interkondiler çentik gibi eklem yüküne en az maruz kalan/kalmayan yerleri tercih edilir.<sup>[55]</sup> Greftler genellikle kıkırdak yüzeyine dik olarak alınır. Ancak, kontur vermek amacıyla oblik de

alınabilir. Bütün greftler alındıktan sonra alıcı saha son hazırlığı yapılır. Aralarında 2 mm duvar kalacak şekilde ve greftlerin boyuna uygun uzunlukta alıcı sahada tüneller açılır. Önce periferden başlanarak, çevre kıkırdakla aynı yüzey hizasında olacak şekilde greftler tünellere sıkıştırılarak çakılır.<sup>[55]</sup> Osteokondral allogreftler ise daha büyük lezyonlar için iyi bir alternatiftir.<sup>[56,57]</sup> Allogreft uygulanan pediatrik OKD lezyonu olan hastalarda sportif faaliyetlere 9-12 ayda tam olarak başladığı, allogreftin iki yıllık takip sonunda radyolojik olarak tamamen implante edilen alana uyum sağladığı gösterilmiştir.<sup>[51,52]</sup> Yapılan çalışmaya ilk tanı anında 18 yaş ve altı olan hastalar dahil edilmiş. Bu hastaların arasından daha önce OKD lezyonu için tedavi alan ve lezyonun tedaviden sonra iyileşmediği, diz eklemine yük alan bölgede geniş OKD lezyonu olan, altı aydır devam eden ağrı şikâyeti olan hastalara allogreft uygulanmış. Lezyonun 8 cm<sup>2</sup>'den büyük olduğu, hastanın defektine uygun allogreftin bulunmadığı, tedavi edilmemiş ligament instabilitesinin olduğu, ameliyat sonrası rehabilitasyon programlarına katılmaya isteksiz hastalara osteokondral allogreft tedavisi uygulanmamış. Osteokondral allogreft cerrahisi sonrası hastalara 8-12 hafta yük verme kısıtlaması ve 6-8 hafta breys ile eklem hareket kısıtlaması uygulanmış. Ortalama iki yıllık takibin ardından hastaların allogreft uygulaması sonrası klinik ve radyolojik olarak tamamen iyileştikleri gözlenmiştir.<sup>[51]</sup>

## SONUÇ

Tedaviye karar vermede her hastalıkta olduğu gibi OKD'de de hastayı bir bütün olarak değerlendirmek gereklidir. Hastanın yaşı, lezyonun oluş mekanizması, semptom süresi, daha önce alınan tedaviler, lezyonun karakteristik özellikleri klinisyenin tedavisini yönlendirmede en önemli parametrelerdir.

## KAYNAKLAR

- Edmonds EW, Shea KG. Osteochondritis dissecans: Editorial comment. Clin Orthop Relat Res 2013;471(4):1105-6. [Crossref](#)
- Weiss JM, Nikizad H, Shea KG, Gyurdzhyan S, Jacobs JC, Cannamela PC, et al. The incidence of surgery in osteochondritis dissecans in children and adolescents. Orthop J Sport Med 2016;4(3):2325967116635515. [Crossref](#)
- Weiss JM, Shea KG, Jacobs JC Jr, Cannamela PC, Becker I, Portman M, et al. Incidence of osteochondritis dissecans in adults. Am J Sports Med 2018;46(7):1592-5. [Crossref](#)
- Kessler JI, Nikizad H, Shea KG, Jacobs JC, Bechuk JD, Weiss JM. The demographics and epidemiology of osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents. Am J Sports Med 2014;42(2):320-6. [Crossref](#)
- Kessler JI, Weiss JM, Nikizad H, Gyurdzhyan S, Jacobs JC Jr, Bechuk JD, et al. Osteochondritis dissecans of the ankle in children and adolescents: Demographics and epidemiology. Am J Sports Med 2014;42(9):2165-71. [Crossref](#)
- Kessler JI, Jacobs JC, Cannamela PC, Weiss JM, Shea KG. Demographics and epidemiology of osteochondritis dissecans of the elbow among children and adolescents. Orthop J Sport Med 2018;6(12):2325967118815846. [Crossref](#)
- Chambers HG, Shea KG, Carey JL. AAOS Clinical Practice Guideline: Diagnosis and treatment of osteochondritis dissecans. J Am Acad Orthop Surg 2011;19(5):307-9. [Crossref](#)
- Backes JR, Durbin TC, Bentley JC, Klingele KE. Multifocal juvenile osteochondritis dissecans of the knee: A case series. J Pediatr Orthop 2014;34(4):453-8. [Crossref](#)
- Kida Y, Morihara T, Kotoura Y, Hojo T, Tachiiri H, Sukenari T, et al. Prevalence and clinical characteristics of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum among adolescent baseball players. Am J Sports Med 2014;42(8):1963-71. [Crossref](#)
- Kessler JI, Jacobs JC, Cannamela PC, Shea KG, Weiss JM. Childhood obesity is associated with osteochondritis dissecans of the knee, ankle, and elbow in children and adolescents. J Pediatr Orthop 2018;38(5):e296-e299. [Crossref](#)
- Bramer JAM, Maas M, Dallinga RJ, te Slaa RL, Vergroesen DA. Increased external tibial torsion and osteochondritis dissecans of the knee. Clin Orthop Relat Res 2004;(422):175-9. [Crossref](#)
- König F. The classic: On loose bodies in the joint. 1887. Clin Orthop Relat Res 2013;471(4):1107-15. [Crossref](#)
- Bauer KL, Polousky JD. Management of osteochondritis dissecans lesions of the knee, elbow and ankle. Clin Sports Med 2017;36(3):469-87. [Crossref](#)
- Kocher MS, Micheli LJ, Yaniv M, Zurakowski D, Ames A, Adrignolo AA. Functional and radiographic outcome of juvenile osteochondritis dissecans of the knee treated with transarticular arthroscopic drilling. Am J Sports Med 2001;29(5):562-6. [Crossref](#)
- Pascual-Garrido C, Moran CJ, Green DW, Cole BJ. Osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents. Curr Opin Pediatr 2013;25(1):46-51. [Crossref](#)
- Andriolo L, Candrian C, Papio T, Cavicchioli A, Perdisa F, Filardo G. Osteochondritis dissecans of the knee - conservative treatment strategies: A systematic review. Cartilage 2019;10(3):267-77. [Crossref](#)
- Hefti F, Beguiristain J, Krauspe R, Möller-Madsen B, Riccio V, Tschauner C, Wetzel R, Zeller R. Osteochondritis dissecans: A multicenter study of the european pediatric orthopedic society. J Pediatr Orthop B 1999 Oct;8(4):231-45. [Crossref](#)
- Wall EJ, Vourazeris J, Myer GD, Emery KH, Divine JG, Nick TG, et al. The healing potential of stable juvenile osteochondritis dissecans knee lesions. J Bone Joint Surg Am 2008;90(12):2655-64. [Crossref](#)
- Heyworth BE, Kocher MS. Osteochondritis dissecans of the knee. JBJS Rev 2015;3(7). [Crossref](#)
- Cruz AIJ, Shea KG, Ganley TJ. Pediatric knee osteochondritis dissecans lesions. Orthop Clin North Am 2016;47(4):763-75. [Crossref](#)
- Chan C, Richmond C, Shea KG, Frick SL. Management of osteochondritis dissecans of the femoral condyle: A critical analysis review. JBJS Rev 2018;6(3):e5. [Crossref](#)

22. Hughes JA, Cook J V, Churchill MA, Warren ME. Juvenile osteochondritis dissecans: A 5-year review of the natural history using clinical and MRI evaluation. *Pediatr Radiol* 2003;33(6):410-7. [Crossref](#)
23. Jürgensen I, Bachmann G, Schleicher I, Haas H. Arthroscopic versus conservative treatment of osteochondritis dissecans of the knee: Value of magnetic resonance imaging in therapy planning and follow-up. *Arthroscopy* 2002;18(4):378-86. [Crossref](#)
24. Johnson MP. Physical therapist management of an adult with osteochondritis dissecans of the knee. *Phys Ther* 2005;85(7):665-75. [Crossref](#)
25. Moretti B, Notarnicola A, Moretti L, Giordano P, Patella V. A volleyball player with bilateral knee osteochondritis dissecans treated with extracorporeal shock wave therapy. *Chir Organi Mov* 2009;93(1):37-41. [Crossref](#)
26. Nakayama H, Iseki T, Kambara S, Yoshiya S. Analysis of risk factors for poor prognosis in conservatively managed juvenile osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle. *Knee* 2016;23(6):950-4. [Crossref](#)
27. Pill SG, Ganley TJ, Milam RA, Lou JE, Meyer JS, Flynn JM. Role of magnetic resonance imaging and clinical criteria in predicting successful nonoperative treatment of osteochondritis dissecans in children. *J Pediatr Orthop* 2003;23(1):102-8. [Crossref](#)
28. Chau MM, Klimstra MA, Wise KL, Ellermann JM, Tóth F, Carlson CS, et al. Osteochondritis dissecans: Current understanding of epidemiology, etiology, management, and outcomes. *J Bone Joint Surg Am* 2021;103(12):1132-51. [Crossref](#)
29. Heyworth BE, Edmonds EW, Murnaghan ML, Kocher MS. Drilling techniques for osteochondritis dissecans. *Clin Sports Med* 2014;33(2):305-12. [Crossref](#)
30. Donaldson LD, Wojtys EM. Extraarticular drilling for stable osteochondritis dissecans in the skeletally immature knee. *J Pediatr Orthop* 2008;28(8):831-5. [Crossref](#)
31. Gunton MJ, Carey JL, Shaw CR, Murnaghan ML. Drilling juvenile osteochondritis dissecans: retro- or transarticular? *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(4):1144-51. [Crossref](#)
32. Cahill B. Treatment of juvenile osteochondritis dissecans and osteochondritis dissecans of the knee. *Clin Sports Med* 1985;4(2):367-84. [Crossref](#)
33. Makino A, Muscolo DL, Puigdevall M, Costa-Paz M, Ayerza M. Arthroscopic fixation of osteochondritis dissecans of the knee: clinical, magnetic resonance imaging, and arthroscopic follow-up. *Am J Sports Med* 2005;33(10):1499-504. [Crossref](#)
34. Kouzelis A, Plessas S, Papadopoulos AX, Gliatis I, Lambiris E. Herbert screw fixation and reverse guided drillings, for treatment of types III and IV osteochondritis dissecans. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14(1):70-5. [Crossref](#)
35. Edmonds EW, Polousky J. A review of knowledge in osteochondritis dissecans: 123 years of minimal evolution from König to the ROCK study group. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(4):1118-26. [Crossref](#)
36. Larsen MW, Pietrzak WS, DeLee JC. Fixation of osteochondritis dissecans lesions using poly(l-lactic acid)/poly(glycolic acid) copolymer bioabsorbable screws. *Am J Sports Med* 2005;33(1):68-76. [Crossref](#)
37. Dines JS, Fealy S, Potter HG, Warren RF. Outcomes of osteochondral lesions of the knee repaired with a bioabsorbable device. *Arthroscopy* 2008;24(1):62-8. [Crossref](#)
38. Millington KL, Shah JP, Dahm DL, Levy BA, Stuart MJ. Bioabsorbable fixation of unstable osteochondritis dissecans lesions. *Am J Sports Med* 2010;38(10):2065-70. [Crossref](#)
39. Friederichs MG, Greis PE, Burks RT. Pitfalls associated with fixation of osteochondritis dissecans fragments using bioabsorbable screws. *Arthroscopy* 2001;17(5):542-5. [Crossref](#)
40. Miniaci A, Tytherleigh-Strong G. Fixation of unstable osteochondritis dissecans lesions of the knee using arthroscopic autogenous osteochondral grafting (mosaicplasty). *Arthroscopy* 2007;23(8):845-51. [Crossref](#)
41. Sanders TL, Pareek A, Obey MR, Johnson NR, Carey JL, Stuart MJ, et al. High rate of osteoarthritis after osteochondritis dissecans fragment excision compared with surgical restoration at a mean 16-year follow-up. *Am J Sports Med* 2017;45(8):1799-805. [Crossref](#)
42. Murray JR, Chitnavis J, Dixon P, Hogan NA, Parker G, Parish EN, et al. Osteochondritis dissecans of the knee; long-term clinical outcome following arthroscopic debridement. *Knee* 2007;14(2):94-8. [Crossref](#)
43. Michael JWP, Wurth A, Eysel P, König DP. Long-term results after operative treatment of osteochondritis dissecans of the knee joint-30 year results. *Int Orthop* 2008;32(2):217-21. [Crossref](#)
44. Gudas R, Simonaityte R, Cekanauskas E, Tamosiūnas R. A prospective, randomized clinical study of osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondritis dissecans in the knee joint in children. *J Pediatr Orthop* 2009;29(7):741-8. [Crossref](#)
45. Peterson L, Minas T, Brittberg M, Lindahl A. Treatment of osteochondritis dissecans of the knee with autologous chondrocyte transplantation: Results at two to ten years. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A Suppl:17-24. [Crossref](#)
46. Knutsen G, Drogset JO, Engebretsen L, Grøntvedt T, Isaksen V, Ludvigsen TC, et al. A randomized trial comparing autologous chondrocyte implantation with microfracture. Findings at five years. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(10):2105-12. [Crossref](#)
47. Minas T, Ogura T, Headrick J, Bryant T. Autologous chondrocyte implantation "sandwich" technique compared with autologous bone grafting for deep osteochondral lesions in the knee. *Am J Sports Med* 2018;46(2):322-32. [Crossref](#)
48. Roffi A, Andriolo L, Di Martino A, Balboni F, Papio T, Zaffagnini S, et al. Long-term results of matrix-assisted autologous chondrocyte transplantation combined with autologous bone grafting for the treatment of juvenile osteochondritis dissecans. *J Pediatr Orthop* 2020;40(2):e115-e121. [Crossref](#)
49. Jones KJ, Cash BM. Matrix-induced autologous chondrocyte implantation with autologous bone grafting for osteochondral lesions of the femoral trochlea. *Arthrosc Tech* 2019;8(3):e259-e266. [Crossref](#)
50. Hinckel BB, Gomoll AH. Autologous chondrocytes and next-generation matrix-based autologous chondrocyte implantation. *Clin Sports Med* 2017;36(3):525-48. [Crossref](#)



51. Lyon R, Nissen C, Liu XC, Curtin B. Can fresh osteochondral allografts restore function in juveniles with osteochondritis dissecans of the knee? *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(4):1166-73. **Crossref**
52. Emmerson BC, Görtz S, Jamali AA, Chung C, Amiel D, Bugbee WD. Fresh osteochondral allografting in the treatment of osteochondritis dissecans of the femoral condyle. *Am J Sports Med* 2007;35(6):907-14. **Crossref**
53. Gudas R, Kalesinskas RJ, Kimtys V, Stankevicius E, Toliuis V, Bernotavicius G, et al. A prospective randomized clinical study of mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint in young athletes. *Arthroscopy* 2005;21(9):1066-75. **Crossref**
54. Chadli L, Cottalorda J, Delpont M, Mazeau P, Thouvenin Y, Louahem D. Autologous osteochondral mosaicplasty in osteochondritis dissecans of the patella in adolescents. *Int Orthop* 2017;41(1):197-202. **Crossref**
55. Hangody L, Feczkó P, Bartha L, Bodó G, Kish G. Mosaicplasty for the treatment of articular defects of the knee and ankle. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(391 Suppl):S328-36. **Crossref**
56. Sadr KN, Pulido PA, McCauley JC, Bugbee WD. Osteochondral allograft transplantation in patients with osteochondritis dissecans of the knee. *Am J Sports Med* 2016;44(11):2870-5. **Crossref**
57. Cotter EJ, Frank RM, Wang KC, Totlis T, Poland S, Meyer MA, et al. Clinical outcomes of osteochondral allograft transplantation for secondary treatment of osteochondritis dissecans of the knee in skeletally mature patients. *Arthroscopy* 2018;34(4):1105-12. **Crossref**