

Sporcularda Diz Yaralanmaları

Mehmet AŞIK, Ata Can ATALAR

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Diz, sportif faaliyetlerde sıklıkla sakatlanmaya açık bir eklemdir. Direkt darbeler, zorlayıcı ters hareketler veya tekrarlayan aşırı yüklenmeler bu eklemdaki güçlü anatomik yapıların zedelenmesine yol açabilir. Bu yazıda en sık rastlanılan menisküs yırtıkları, bağ yaralanmaları ve eklem kıkırdığı sorunları konusunda genel bilgiler tartışılacaktır.

Menisküs Yırtıkları

Menisküsler, diz ekleminde tibia ve femur arasında fibröz kıkırdak yapısında anatomik oluşumlardır. Darbeci özelliği ile yük aktarımını sağlamak,^{1,2} eklem yüzey temas alanını artırmak,³ eklem stabilitesine,⁴ ve propriyosepsiyona katkıda bulunmak başlıca görevleridir.

Menisküs yırtıkları sık karşılaşılan bir sorundur. Sıklık çalışmalarına göre yılda 100.000 kişiden 60-70'inde menisküs yırtığına rastlanmakta ve bu hastaların içinde erkek kadın oranı 2,5:1 ile 4:1 arasında değişmektedir.^{5,6,7,8}

Menisküs yırtıkları morfolojik yapıları itibarıyla longitudinal, horizontal, radial, flap tarzı ve kova sapı olarak sınıflandırılırlar.^{5,11}

Menisküsteki yerleşim yerine göre periferik veya santral bölgedeki yırtıklar, iyileşme potansiyeli açısından farklılık gösterir. Menisküsün periferik %20-25'i damarsal yapısının yoğunluğundan dolayı kırmızı-kırmızı olarak adlandırılır ve bu bölgedeki yırtıkların iyileşme potansiyeli oldukça yüksektir. Santral bölgedeki %50'lik kısmı beyaz-beyaz olarak adlandırılır. Bu bölge damarlardan tamamen yoksundur ve yırtıkların tamir edilse bile iyileşme potansiyeli yoktur. Arada kalan yaklaşık %25'lik kısım ise kısmi damarlanma yapısı nedeniyle kırmızı-beyaz bölge olarak adlandırılır ve bu bölgenin yırtıklarının iyileşme potansiyeli de kısmidir.^{9,10}

Semptomatik menisküs yırtığını tanısı çoğunlukla hastanın anamnezi sırasında konulabilir. Hastaların ortak şikâyeti, dizin dönme veya aşırı fleksiyon zorlanması sonrasında başlayan takılma atlama hissi ve fleksiyon sırasında ağrıdır. İleri yaşlarda ise sinsi başlangıçlı, dizde şişlikler ile devam eden, eklem hattında ağrı ve takılma şikâyetleri dejeneratif menisküs yırtığını düşündürür.

Fizik muayenede eklem hattı hassasiyeti, McMurray testi ve Appley öğütme testleri en sık kullanılan testler olarak tarif edilmişlerdir. Testler tek tek değil, anamnez ile birlikte değerlendirildiğinde daha yüksek olasılıkla doğru tanıya ulaşılır.^{11,12,13,14}

Ayırıcı tanıda yer alan en önemli patolojiler, plika sendromu, kıkırdak lezyonları ve sinovittir.

Görüntüleme yöntemlerinden direkt radyografi başka tanıları ekarte etmek için muhakkak istenilmelidir. Manyetik rezonans görüntüleme ile yaklaşık %95 kesinlikle tanı konulabilmektedir (Resim 1).¹⁵ Ancak semptomatik olmayan bireylerde de MRG ile menisküs yırtığı tespit edileme oranı %5-13 arasında bildirildiği için,^{16,17} sadece MRG sonucuna göre değil hastanın klinik bulguları ile birleştirilerek tedavi kararı verilmelidir.

Menisküs yırtıklarında cerrahi tedavi kararı verirken bir çok özellik dikkate alınmalıdır. Hastanın günlük veya sportif yaşamını etkileyen semptomlar varsa; muayene bulguları pozitifse; konservatif tedaviye (aktivite kısıtlaması, antiinflamatuvarlar vb.) yanıt alınamıyorsa; belirli başka diz ağrısı sebebi bulunamamışsa artroskopik cerra-



Resim 1: Menisküs arka boynuz yırtığının MR görüntüsü.

hi yapılması gerekli hale gelir.¹⁸ Ancak kilitli dize neden olan kova sapı menisküs yırtıkları acil olarak artroskopik müdahaleye alınmalıdır.

Menisküs cerrahisi, iki ana gruptan oluşur 1. Menisektomi, 2. Menisküs tamiri

Cerrahi müdahale yapılırken yırtığın morfolojik tipine, yerleşim yerine, travma sonrası geçen süreye, hastanın yaşına, aktivite düzeyine, diz eklemine ligaman stabilitesine göre menisektomi veya tamir yapılmasına karar verilir.¹⁹ Genellikle kırmızı-kırmızı bölgedeki longitudinal yırtıklar, genç ve sportif kişilerde tamir uygulanması için uygun özellikler taşırlar. Yaş ilerledikçe, travmadan cerrahiye geçen süre arttıkça, yırtığın yerleşimi santral tarafa doğru kaydıka ve morfolojik tipi longitudinal dışındakilerden biri ise genellikle menisektomi tercih edilir. Ön çapraz bağ yırtıklı dizlerde bağ rekonstrüksiyonu yapılırken menisküs yırtıklarına da müdahale edilmesi konusunda tüm diz cerrahları hemfikirdir.

Menisektomi: Yırtık olan bölgenin periferdeki kalan menisküsten eksize edilmesidir. Total menisektomi, özellikle artroskopi öncesi çağda çok yoğun uygulanmış ve birçok sporcunun spor hayatını noktalmasına neden olmuştur. Uzun süreli takipler sonucunda gelişen kötü sonuçlar bu yöntemin özellikle genç ve sporcularda terk edilmesine neden olmuştur.²⁰

Günümüzde kurallara uygun şekilde yapıyla parsiyel menisektomiden oldukça başarılı sonuçlar elde edilir. Eğer bir yırtığın parsiyel olarak eksize edilmesine karar verildiyse: 1. Tüm mobil fragmanlar çıkartılmalıdır, 2. Kalan menisküsün kenarı yumuşatılmalıdır, 3. Meniskokapsüler birleşim yeri korunmalıdır.¹⁸

Parsiyel menisektominin uzun vadede eklem kırıkdağında geri dönüşümsüz hasara neden olduğu gösterilmiştir.^{21,22} Ancak klinik olarak hastalardaki iyileşme oranlarının çok yüksek olduğu bildirilmiştir. Menisektomi yapılan dizin kaderini belirleyen en önemli faktörler cerrahi anındaki kondral lezyonlar ve ligaman stabilitesidir.^{23,24}

Tamir: 1980'lerden itibaren artroskopik tekniklerin gelişmesi ve menisküslerin kanlanma özelliklerinin dolayısıyla iyileşme imkânlarının belirlenmesi ile uygun yırtıklarda tamir ön plana geçmiştir. Başlangıçta konvansiyonel dikiş teknikleri ile içeriden dışarıya ve dışarıdan içeriye tamirler tarif edilmiş;^{25,26} sonraları değişik şekillerdeki meniskal fiksatorler (oklar, vidalar, zimbalar, dikişli fiksatorler) ile tamamen içeride tamir ile damar-sinir yaralanması ihtimali azaltılmış ve ameliyat süreleri kısaltılmıştır.²⁷

İçeriden dışarıya dikiş ile tamir halen "altın standart" olarak kabul edilmekte ve diğer tamir yöntemlerinin karşılaştırma çalışmalarında bu yöntem kontrol grubu olarak kullanılmaktadır. (Resim 2) Biyomekanik olarak karşılaştırıldığında konvansiyonel dikişler birçok çalışmada meniskal fiksatorlere göre oldukça üstün dayanıklılıklara erişmiştir.^{28,29,30} Dikiş ile tamir sırasında düğümleme sırasında dizin posterolateral veya posteromedialinde yapılması gereken insizyon ile peroneal veya safen sinire zarar vermeden tamirin

tamamlanmasına dikkat edilmelidir. Cerrahın anatomiye iyi bilmesi ve tecrübeli olması önemlidir.¹⁹ (Resim 2)

Menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon her vakanın özelliklerine göre farklılık gösterebilir. Yırtığın büyüklüğüne, birlikte ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmasına bağlı olarak modifiye edilebilir. Genel prensipler: 1. Efüzyon geçer geçmez erken harekete izin verilir, 2. ilk 8 hafta yüklenerek (ayakta) fleksiyonun 90 derece üstüne çıkılmaması gereklidir, 3. Tam yük vererek yürümeye 1-2 haftada izin verilir.

Sonuç olarak menisküs tamirinin başarılı olması için uygun damarlanma kapasitesi yüksek bölgelerdeki longitudinal yırtıklar tercih edilmeli, yırtık kenarları tazelenmeli, tamirin aynı osteosentez gibi stabil olduğundan emin olunmalıdır. Cerrah her zaman en alışkın olduğu yöntemi kullanmalı, yırtığın yerleşimine göre, dikiş fiksator kombinasyonları yapabilecek şekilde ameliyata hazırlıklı girmelidir.¹⁹

Menisküsler, diz eklemine fonksiyonları için çok önemli rol oynarlar. Yırtıkları özellikle sporcularda sıklıkla karşımıza çıkar. Doğru tanı için anamnez ve klinik muayene ve görüntüleme birleştirilerek karar verilir. Artroskopik cerrahi uygulanırken, öncelik menisküs dokusunun korunmasına verilmelidir. Eşlik eden lezyonlar (örn. ÖÇB sorunları) dikkatle değerlendirilerek, tedavide bütüncül yaklaşım izlenerek tüm sorunların çözümü birlikte yapılmalıdır.

Bağ Sorunları

Ön çapraz bağ (ÖÇB)

ÖÇB yaralanması, menisküs kadar olmasa da sık görülen bir diz eklemi sorunudur. Sporun yoğun yapıldığı ülkelerde yılda 100.000'de 38-60 arasında yeni vaka bildirilmektedir.^{31,32}

Sıklığı artıran nedenler arasında yapılan spor (sert çarpışmalı sporlarda daha sık), cinsiyet (kadın sporcular ÖÇB yırtığına daha yatkın) ve zemin ayakkabı ilişkisi gösterilmiştir.^{33,34,35}

Bu anlamda yurdumuzda yaygın olarak kullanılan halı sahalar önemli bir rol oynamaktadırlar.³⁶ ÖÇB yaralan-



Resim 2: İçeriden dışarıya tekniği ile tamir sonrası artroskopik görüntü

malarını önlemek için müsabaka öncesi ısınma programına eklenen propriyoseptif çalışmaların başarılı olduğu bildirilmiştir.³⁷

Anamnez ve klinik muayene ÖÇB yaralanması tanısının konulmasında genellikle yeterli olur. Akut vakalarda rotasyonel bir travma sonrası gelişen hemartroz ve spora devam edememe içi bir bağ olan ÖÇB yırtığını düşündürür.^{38,39} Direkt radyografiler ile eklem içi kırık olasılığı dışlanmalıdır. Kronik durumlarda ise hasta rotasyonel zorlanmalar esnasında dizinde kayma ve güvensizlik hissi tarif eder.

Fizik muayenede Lachman ve pivot shift testleri ile ÖÇB.^{40,41} Şüpheli durumlarda ve ek lezyonların tanınmasında manyetik rezonans görüntülemenin (MR) rolü önemlidir. MR ile parsiyel yırtıklar, eşlik eden menisküs yaralanmaları, kollateral ve arka çapraz bağ yırtıkları, ezilmeye bağlı kemik ödemi tanınabilir.⁴²

Tedavi

ÖÇB yaralanması tanısı konulan hastada tedavi kararı verilirken birçok faktör gözönüne alınmalıdır. Sportif faaliyetlerine devam edecek, aktif kişilerde, eşlik eden menisküs yırtığı olan olgularda ve ağır fiziksel iş yapanlarda cerrahi tedavi öncelik almaktadır.³⁶

Akut ÖÇB yaralanması ile karşılaşıldığında hastanın dizi istirahate alınarak buz uygulaması ve analjezikler ile ağrı ve ödem kontrol altına alınması amaçlanır. İlk birkaç günden sonra ağrı ve eklem efüzyonundaki azalmaya göre, hareket açıklığının kazanılmasına yönelik egzersizlere başlanmalıdır. Yaklaşık 3 hafta civarında tam hareket açıklığı ve patellar hareketlilik kazanılmalıdır.

Konservatif tedavi seçeneği izole ÖÇB yaralanması olan 40 yaşın üstündeki sedanter hayat süren (masabaşı işlerde çalışan) hafif sporlar yapacak (koşu, yüzme) kişilerde iyi bir seçenek olabilir.⁴⁴

Konservatif tedavi iki fazdan oluşur:

Birinci faz tedavi akut yaralanmadan sonra, konservatif veya cerrahi tedavi kararı verilmeden önce tüm hastalara uygulanır. İstirahat, buz, antiinflamatuvar tedaviden sonra hareket açıklığı kazanmaya ve patella mobilitesine yönelik egzersizler uygulanır.

Eğer konservatif tedavi yapılacaksa faz II'ye geçilir. Faz II'de yoğun egzersizler ile kuadriseps ve hamstringleri güçlendirilir. Ardından denge ve propriyosepsiyon çalışmaları yapılır.

Cerrahi Tedavi

ÖÇB tamamen eklem içi yerleşimli bir bağ olduğundan dolayı hematoma stabilizasyonu sağlamadığı için tamir edilemeyen bir bağ yapısıdır.⁴⁵ Ancak halen ÖÇB yaralanmasının cerrahi tedavisi bu bağın tamiri değil rekonstrüksiyonu ile sağlanmaktadır (Resim 3, 4, 5). Günümüzde rekonstrüksiyonda seçilecek greft, tespit yöntemleri, greft tünel uyumunu ve iyileşmesini artıracak yöntemler, tek ve çift demet rekonstrüksiyonlar, ameliyat sonrası rehabilitasyon en çok tartışılan konulardır.

ÖÇB yırtığı tedavi edilmeyen olguların doğal seyrinde, tekrarlayan yaralanmalar (*giving-way* atakları), ilerleyen kıkırdak hasarı, menisküs yırtıkları, osteoartroz geliştiği izlenmiştir.^{17,24}



Resim 3: ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında tibial tünel yoluyla femoral tünelin açılması.



Resim 4: Hamstring greftinin tamir sonrası artroskopik görüntüsü.



Resim 5: Transfix yöntemiyle rekonstrüksiyon uygulanan olgunun radyografileri. A: anteroposterior, B: lateral.

Cerrahinin zamanlaması: Dizdeki inflamasyon fazının geçmesi uygundur. Effüzyon azalmalı, tam hareket açıklığı ve patella mobilitesi kazanılmış olmalı. Bu süre hastaya göre değişmekle birlikte 2-6 haftadır. Acele edilen olgularda artrofibrozis riski yükselir.⁴⁶ Birlikte tamir edilebilir menisküs yırtığı varsa aynı seansta tamir edilmelidir.

ÖÇB rekonstrüksiyonlarının değerlendirildiği çalışmalarda uzun vadede bile %90-%100 başarılı sonuçlar bildirilmiştir.^{47,48,49} Greft seçiminden bağımsız olarak yaklaşık aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Başarılı sonuç elde etmenin anahtar noktaları: doğru hasta seçimi, ameliyat öncesinde normale yakın hareket açıklığı ve kuadriseps kontraksiyonunun sağlanmış olması, tünellerin doğru yerleşimi, uygun greft seçimi ve erken egzersize izin verecek sağlam greft tespiti olarak özetlenmiştir.⁴⁰

Günümüzde primer vakalarda otogreft kullanımı yaygın olarak kabul görmüştür. Allogreftler, pahalı olmaları, sterilizasyon ve saklanma koşullarından dolayı erken gevşeme ve hastalık taşıma potansiyelleri yüzünden çok sınırlı olarak kullanılmaktadır. Çoklu bağ yaralanması olan hastalarda ve revizyon vakalarında tercih edilebilirler.

Patellar tendon (kemik blok ile), hamstring tendonları (semitendinosus, gracilis), kuadriseps tendonu tercih edilen üç greft verici bölgedir. Bu üç greftten patellar tendon tünellere yerleştirilen kemik uçları ile greft-tünel iyileşmesinin daha iyi olacağı gerekçesiyle yıllarca "altın standart" olarak kabul edildi. Ancak diz önü ağrısı, ekstansiyon kuvvetinde kayıp gibi yan etkileri nedeniyle alternatif arayışları ön plana çıktı. Geçmişinde bu tip şikayetleri olan hastalarda kullanılmaya başlanan hamstring tendonları zaman içerisinde biyomekanik ve klinik çalışmaların desteği ile birincil önceliği almıştır.⁵⁰ Patellar tendona göre daha az morbidite yaratması ve estetik olarak daha az iz bırakması nedeniyle daha çok tercih edilmektedir. Ayrıca, iki tendonun (semitendinosus ve gracilis) her birinin; bir demeti rekonstrükte etmesi nedeniyle hamstringler çift-demet için de ideal seçimi oluşturmaktadırlar. Kuadriseps tendonu ise bazı cerrahlar tarafından, yine düşük verici saha morbiditesi nedeniyle tercih edilmiştir.⁵¹

Rehabilitasyon

Bir dönemler tercih edilen agresif rehabilitasyon planları artık terk edilmiştir, çünkü bu program ile oluşan dizdeki aşırı inflamasyon ve ödemin erken greft gevşemesine neden olduğu belirlenmiştir.⁴⁰ Günümüzde, rekonstrükte edilen bağın iyileşme sürecine saygı gösterilmesi gerektiği kabul edilmiştir. Ameliyat sonrası ilk iki hafta inflamasyon kontrolü ve hareket açıklığına ayırılır. Daha sonra kapalı zincir egzersizleri ve adale güçlendirme egzersizleri ile sürdürülen programa propriyosepsiyon ve spora yönelik egzersizlerin eklenmesiyle 6 ay sonunda tekrar kontakt sporlara dönüş hedeflenmektedir.³⁶

ÖÇB cerrahisi ile normal diz hareketliliğini sağlamak ve dizdeki diğere yapılarda oluşabilecek ikincil yaralanmaların engellenmesi hedeflenmektedir. Bu amaca ulaşmak için hastaya en az zarar veren ve nihai çözüm olması istenen metodların araştırılması halen devam etmekte-

dir. Her cerrahi girişimde olduğu gibi ÖÇB tedavisinde de yukarıda bahsedilen belirli kurallara hem doktorun (cerrahi sırasında) hem de hastanın (ameliyat öncesi ve sonrasında rehabilitasyon sürecine uyum göstererek) uyması halinde başarıya ulaşmak mümkün olacaktır.

Arka çapraz bağ: Oldukça nadir görülen bir yaralanmadır. Fleksiyondaki dizin önüne tuberositas tibia hizasından gelen travma ile veya aşırı hiperekstansiyon travması ile oluştuğu bilinmektedir.⁵² Muayenede karşı taraf ile mukayeseli olarak arkaya çekmece testi en önemli bilgileri verir. Akut olarak eğer tibiadan kemik avulsiyonu ile kopma oluştuysa primer tamir iyi sonuç verir. Bunu dışındaki durumlarda yaralanma eğer izole ise, eşlik eden diğer bağ yaralanmaları yoksa genellikle konservatif tedavi önerilir. Ancak birlikte posterolateral köşe, ÖÇB veya iç yan bağ yırtıklarından bir veya birkaçı varsa cerrahi rekonstrüksiyon önerilir. Bu ameliyatın, teknik detaylardaki zorluklar nedeniyle ancak çok tecrübeli merkezlerde uygulanması gerekir. Konservatif tedavide kuadriseps güçlendirme ve aktivite modifikasyonu önerilmektedir.⁵³

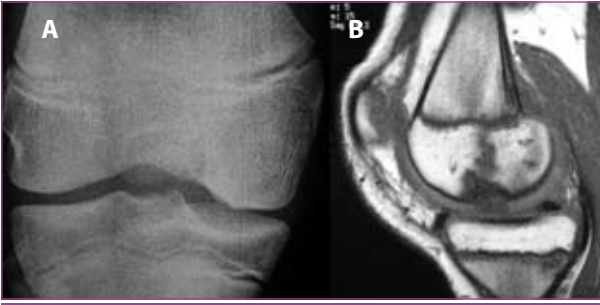
İç yan bağ (İYB): Diz aşırı valgus stresi ile zorlanması sonucunda İYB yaralanabilir. Muayenede 30 derece fleksiyonda valgus stresi sırasında İYB üzerinde ağrı ve açılma oluşması belirgin bulgusudur. Açılmanın miktarına göre üç derecede değerlendirilir. Derece 1: 5mm'den az, derece 2: 5-10 mm, derece 3: 10 mm'den fazla.⁵⁴ İç yan bağ eklem dışı yerleşimde olduğu için yırtık bölgesinde hematoma stabilizasyonu, dolayısıyla bağ iyileşmesi mümkün olabilir. Diz fleksiyon-ekstansiyon hareketlerine izin veren menteşeli dizlikler ile takip oldukça başarılı sonuçlar verir. Eşlik eden ÖÇB yaralanması durumunda öncelikle İYB'nin konservatif tedavisi tamamlanıp, ÖÇB daha sonra değerlendirilir. AÇB veya diğer kombine bağ yaralanmalarında ise cerrahi tedavi önerilebilir.

Posterolateral köşe: Dört katmandan oluşan kompleks yapıdır. En dışta iliotibial bant, içeriye doğru biseps tendonu, dış yan bağ, popliteofibular bağlardan oluşur. Yaralanmaları nadir görülür. Genellikle AÇB yaralanmalarına eşlik eder ve yüksek enerjili travmalar sonucunda oluşur. Karşı bacağa göre diz 90 derece fleksiyonda iken artmış tibia dış rotasyonu tipik bulgusudur. Kombine yaralanmalarda akut tamirin daha iyi sonuç verdiği bildirilmektedir.⁵⁵ Kronik instabilitelerde ise greft ile rekonstrüksiyon teknikleri tarif edilmiştir.^{56,57}

Kıkırdak Sorunları

Osteokondritis dissekans (OKD)

Genellikle ergenlik çağında femoral eklem yüzeyindeki kıkırdağın fokal olarak subkondral kemikle birlikte ayrışmasıdır. En sık medial femoral kondilde rastlanılır.⁵⁸ Hafif ağrı ile başlar eğer osteokondral parça yerinden ayrılırsa kilitleme ve ele gelen serbest cisme dönüşür. Erken dönemde direkt röntgenler bulgu vermeyebilir, tanıda MR yardımcı olur (Resim 6). Ayrışmamış lezyonlarda 3-6 ay aktivite kısıtlanması ile iyi sonuç elde edilebilir. Radyolojik olarak görüntülenebilen ayrışmış lezyonlarda ise artroskopik cerrahi lezyonun tespiti faydalı



Resim 6: Osteokondritis dissekanslı adolesan olgunun röntgen (a) ve MR (b) görüntüleri.

olacaktır.⁵⁹ Tamamen serbest cisimler ise eklem dışına çıkarılır, lezyon yerinin konumuna ve büyüklüğüne göre mikrokirik veya osteokondral otogreft transferi yapılabilir. İlerleyen yıllar içerisinde dejeneratif artrit görülmesi olasılığı yüksektir.⁵⁸

Eklem kıkırdak yaralanmaları

Ortopedik spor travmatoloji alanında yaygın tartışma konularından birini oluşturur. Oluşumu ya rotasyonel travmalar ile veya direkt kompressif travma ile oluşmaktadır. ÖÇB lezyonlu dizlerde daha sık görülür. Patellofemoral eklem direkt travma alan voleybol, hentbol gibi sporları yapanlarda bu bölgede sık rastlanılır. Lezyonun derinliği ve alanın büyüklüğü tedavi kararı yol gösterici olur. Tam kata ulaşmayan lezyonlarda debridman ve kondroplasti önerilirken, tam kat lezyonların tedavisi için büyük çalışmalar devam ettirilmektedir. Küçük lezyonlarda uygulanan mikrokirik yöntemi ile subkondral kemiğe açılan delikler sayesinde hyalen benzeri kıkırdak ile replasmanı öngörülmektedir.⁶⁰ Cerrahi sonrası ağırlık vermeden pasif devamlı hareket ile oldukça iyi sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir.⁶¹ Daha büyük lezyonlarda ise otolog osteokondral transfer (mozaikplasti) kullanılmaktadır. Diz eklemine yük almayan bölgelerinden (patellofemoral eklem lateralinden ve medialinden silindirik şekilde alınan ostokondral greftler defekt bölgesine nakledilir. Mozaikplastide, uygun hasta seçimi ile çok iyi sonuçlar elde etmek mümkündür.⁶² Donör saha sorunları nedeniyle kısıtlı alanlar da başarılı olabilen bu yöntemin alternatif, otolog kondrosit implantasyonu. Hastadan alınan kıkırdak hücrelerinin laboratuvar ortamında çoğaltılıp uygun taşıyıcı ortamlar ile defektli bölgeye nakledilmesi üzerine çok büyük yatırımlar yapılmakta ve çalışmalar sürdürülmektedir. Erken dönemdeki sonuçlar umut vaat etmektedir. Halen belli merkezler dışında rutin uygulamaya girmemiştir ve uzun süreli takip sonuçları beklenmektedir.

Kaynaklar

1. Alturfan AK, Menisektomili dizde basınç dağılımının fotoelastisite yöntemi ile incelenmesi, Doçentlik tezi, İstanbul Tıp Fakültesi, 1980.
2. Kurosawa H, Fukubayashi T, Nakajima H. Load-bearing mode of the knee joint: physical behavior of the knee joint with or without menisci. Clin Orthop Relat Res. 1980;149:283-290.
3. Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Meniscal tears: the effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and

stress in the human knee. A preliminary report. Am J Sports Med. 1986;14:270-275.

4. Shoemaker SC, Markolf KL. The role of the meniscus in the anterior-posterior stability of the loaded anterior cruciate-deficient knee. Effects of partial versus total excision. J Bone Joint Surg Am.1986;68:71-79.
5. Alturfan AK, Kılıçoğlu Ö, Gür E. Menisküs sorunları. Türkiye Klinikleri Ortopedi ve Travmatoloji Dergisi. 2006; 39: 23-30
6. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-Holm S: Epidemiology of meniscal lesions in the knee: 1,215 open operations in Copenhagen 1982-84. Acta Orthop Scand 1990;61:435-437.
7. Nielsen AB, Yde J: Epidemiology of acute knee injuries: A prospective hospital investigation. J Trauma 1991;31:1644-1648.
8. Poehling GG, Ruch DS, Chabon SJ: The landscape of meniscal injuries. Clin Sports Med 1990;9:539-549.
9. Arnoczky SP, Warren RF. The microvasculature of the meniscus and its response to injury. An experimental study in the dog. Am J Sports Med. 1983;11:131-141.
10. Arnoczky SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. Am J Sports Med. 1982;10:90-95.
11. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom EC, Burks RT. Meniscal injury: I. basic science and evaluation. J Am Acad Orthop Surg 2002;10:168-176.
12. Weinstabl R, Muellner T, Vecsei V, Kainberger F, Kramer M: Economic considerations for the diagnosis and therapy of meniscal lesions: Can magnetic resonance imaging help reduce the expense? World J Surg 1997;21:363-368.
13. Medlar RC, Mandiberg JJ, Lyne ED: Meniscectomies in children: Report of long-term results (mean, 8.3 years) of 26 children. Am J Sports Med 1980;8:87-92.
14. Terry GC, Tagert BE, Young MJ: Reliability of the clinical assessment in predicting the cause of internal derangements of the knee. Arthroscopy 1995;11:568-576.
15. Muellner T, Weinstabl R, Schabus R, Vecsei V, Kainberger F: The diagnosis of meniscal tears in athletes: A comparison of clinical and magnetic resonance imaging investigations. Am J Sports Med 1997;25:7-12.
16. LaPrade RF, Burnett QM II, Veenstra MA, Hodgman CG: The prevalence of abnormal magnetic resonance imaging findings in asymptomatic knees: With correlation of magnetic resonance imaging to arthroscopic findings in symptomatic knees. Am J Sport Med 1994;22:739-745.
17. Boden SD, Davis DO, Dina TS, et al: A prospective and blinded investigation of magnetic resonance imaging of the knee: Abnormal findings in asymptomatic subjects. Clin Orthop 1992;282: 177-185.
18. Metcalf RW, Burks RT, Metcalf MS, McGinty JB: Arthroscopic meniscectomy, in McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG (eds): Operative Arthroscopy, ed 2. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven, 1996, pp 263-297.
19. Atalar AC, Aşık M. Menisküs lezyonları ve güncel tedavi yöntemleri. Doktor Dergisi, 2008; 46.
20. Jørgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenklint A: Long-term follow-up of meniscectomy in athletes: A prospective longitudinal study. J Bone Joint Surg Br 1987;69:80-83.
21. Bonneux I, Vandekerckhove B. Arthroscopic partial lateral meniscectomy long-term results in athletes. Acta Orthop Belg. 2002; 68: 356-61
22. Jaureguito JW, Elliot JS, Lietner T, Dixon LB, Reider B. The effects of arthroscopic partial lateral meniscectomy in an otherwise normal knee: a retrospective review of functional, clinical, and radiographic results. Arthroscopy. 1995;11(1):29-36
23. Burks RT, Metcalf MH, Metcalf RW: Fifteen-year follow-up of arthroscopic partial meniscectomy. Arthroscopy 1997;13:673-679.
24. Schimmer RC, Brulhart KB, Duff C, Glinz W: Arthroscopic partial meniscectomy: A 12-year follow-up and two-step evaluation of the long-term course. Arthroscopy 1998;14:136-142.

25. Cannon WD Jr, Morgan CD. Meniscal repair: arthroscopic repair techniques. *Instr Course Lect.* 1994;43:77-96.
26. Morgan CD. The "all inside" meniscus repair. *Arthroscopy.* 1991;7:120-125.
27. Lozano J, Ma CB, Cannon WD. All inside meniscus repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 455: 134-141
28. Asik M, Sener N. Failure strength of repair devices versus meniscus suturing techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2002; 10:25-29.
29. Barber FA, Herbert MA. Meniscal repair devices. *Arthroscopy.* 2000;16:613-618.
30. Post WR, Akers SR, Kish V. Load to failure of common meniscal repair techniques: effects of suture technique and suture material. *Arthroscopy.* 1997;13:731-736.
31. Miyasaka KC, Daniel D, Stone ML, Hirshman P. The incidence of knee ligament injuries in general population. *Am J Knee Surg* 1991; 4: 3-9.
32. Parkkari J, Pasanen K, Mattila VM, Kannus P, Rimpelä A. The risk for a cruciate ligament injury of the knee in adolescents and young adults: a population-based cohort study of 46 500 people with a 9 year follow-up. *Br J Sports Med.* 2008; 42: 422-6.
33. Souryal TO, Freeman TR. Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes. A prospective study. *Am J Sports Med* 1993; 21: 535-539
34. LaPrade RF, Burnett QM 2nd. Femoral intercondylar notch stenosis and correlation to anterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Am J Sports Med.* 1994; 22: 198-202.
35. Powell JW. Incidence of injuries associated with playing surfaces in the NFL. *Athletic Training* 1987; 22: 202-206
36. Alturfan AK, Atalar AC. Ön çapraz bağ lezyonları ve güncel tedavi yaklaşımı. *Doktor dergisi.* 2008; 46.
37. Reider B, Arcand MA, Diehl LH, Mroczek K, Abulencia A, Stroud CC, Palm M, Gilbertson J, Staszak P. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2003;19: 2-12
38. De Haven K: Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am J Sports Med* 1980; 8: 9-14
39. Pınar H. Dizin akut travmatik hemartrozunda alçı uygulamalarının sonuçları. Uzmanlık tezi. 1990. İstanbul Tıp Fakültesi.
40. Gordon MD, Steiner ME. Anterior Cruciate Ligament Injuries. Garrick JG (ed) *Orthopaedic Knowledge Update Sports Medicine* 3. AAOS. 2004 ABD. s. 169-181.
41. Aydın AT. ÖÇB Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Enstrümanlı Laksite Ölçümü. Tandoğan RN (ed) *Ön Çapraz Bağ Cerrahisi.* SYADCDerneği. Ankara 2002. S. 17-29.
42. Tandoğan RN, Taşer O, Kayaalp A, Taşkıran E, Pınar H, Alparslan B, Alturfan A. Analysis of meniscal and chondral lesions accompanying anterior cruciate ligament tears: relationship with age, time from injury, and level of sport. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004;12: 262-70.
43. Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR. Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. *Am J Sports Med.* 1994; 22: 632-44
44. Giove TP, Miller SJ 3rd, Kent BE, Sanford TL, Garrick JG Non-operative treatment of the torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Feb;65(2):184-92.
45. Hawkins RJ, Misamore GW, Merritt TR. Followup of the acute nonoperated isolated anterior cruciate ligament tear. *Am J Sports Med.* 1986;14: 205-10
46. Cosgarea AJ, Sebastianelli WJ, DeHaven KE. Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *Am J Sports Med.* 1995; 23: 87-92
47. Asik M, Sen C, Tuncay I, Erdil M, Avci C, Taser OF. The mid- to long-term results of the anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons using Transfix technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007; 15: 965-72
48. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A prospective randomized analysis of three techniques. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78: 803-13
49. Harner CD, Marks PH, Fu FH, Irrgang JJ, Silby MG, Mengato R. Anterior cruciate ligament reconstruction: Endoscopic versus two-incision technique. *Arthroscopy* 1994; 10: 502-512.
50. Woo SL, Kanamori A, Zeminski J, Yagi M, Papageorgiou C, Fu FH. The effectiveness of reconstruction of the anterior cruciate ligament with hamstrings and patellar tendon. A cadaveric study comparing anterior tibial and rotational loads. *J Bone Joint Surg Am.* 2002 Jun;84-A(6):907-14
51. Fulkerson JP, Langeland R. An alternative cruciate reconstruction graft: the central quadriceps tendon. *Arthroscopy.* 1995;11: 252-4.
52. Baumfeld JA, Hart JA, Miller MD. *Sports Medicine in Miller MD ed Review of Orthopaedics* 5th edition 2008; Saunders Elsevier; p: 245-305.
53. Crawford D. Soft tissue injuries about the knee. In Fischgrund J ed *AAOS Orthopaedic Knowledge Update* 9; 445-456.
54. LaPrade RF. The medial collateral ligament complex and the posterolateral aspect of the knee. In Arendt EA ed. *OKU Sports Medicine* 2nd ed. 1999; 327-340.
55. Chen FS, Rokito AS, Pitman MI. Acute and chronic posterolateral rotatory instability of the knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000; 8: 97-110.
56. Noyes FR, Barber-Westin SD, Butler DL, Wilkins RM. The role of allografts in repair and reconstruction of knee joint ligaments and menisci. *Instr Course Lect.* 1998;47:379-96.
57. Albright JP, Brown AW. Management of chronic posterolateral rotatory instability of the knee: surgical technique for the posterolateral corner sling procedure. *Instr Course Lect.* 1998;47:369-78.
58. Mandelbaum BR, Seipel PR, Teurlings L. Articular Cartilage Lesions. In Arendt EA ed. *OKU Sports Medicine* 2nd ed. 1999; 19-28.
59. Ewing JW, Voto SJ. Arthroscopic surgical management of osteochondritis dissecans of the knee. *Arthroscopy.* 1988;4(1):37-40
60. Aşık M, Dikici F. Diz eklemi kırıldak lezyonlarının mikrokirik yöntemiyle tedavisi. *Türkiye Klin Ortopedi ve Travmatoloji özel sayısı;* 2006; 39: 87-91.
61. Steadman JR, Briggs KK, Rodrigo JJ, Kocher MS, Gill TJ, Rodkey WG. Outcomes of microfracture for traumatic chondral defects of the knee: average 11-year follow-up. *Arthroscopy.* 2003;19: 477-84.
62. 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-A Suppl 2:25-32.