

# Hamstring Tendon Ototogrefti ile Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu

Erdem Değirmenci<sup>1</sup>, İstemi Yücel<sup>2</sup>, Kutay Özturan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yüksekova Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Hakkari, <sup>2</sup>Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Düzce, <sup>3</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İzzet Baysal Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Bolu,

## ÖZET

### Hamstring tendon otogrefti ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu

**Amaç:** Bu çalışmada semptomatik kronik ön çapraz bağ yırtığının dört katlı otojen Hamstring tendon grefti kullanılarak yapılan artroskopik rekonstrüksiyonunun erken dönem sonuçları incelenmiştir.

**Gereç ve Yöntem:** Ön çapraz bağ yırtığı bulunan 64 hasta otojen Hamstring tendon grefti kullanılarak artroskopik yöntemle opere edildi. Proksimal tespitite çapraz pin sistemi (Transfix, Arthrex) ve tibial tespitite ise interferans vidası kullanıldı. Tüm hastalar ortalama 16.3±6.4 ay sonunda fonksiyonel olarak Lysholm diz skorlaması, IKDC (International Knee Documentation Committee) skorlaması ve Tegner aktivite skorlaması ile klinik olarak diz eklem hareket açıklığı, stabilite testleri, uyluk çevresi ölçümü ve kişisel memnuniyet ile radyolojik olarak Kellgren ve Fairbank sınıflaması ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Kontrol IKDC skorlamasına göre 56 hasta (%87.5) A veya B grubunda 8 hasta (%12.5) ise C veya D grubunda yer almıştır. Kontrol Lysholm skoru ve Tegner aktivite skoru ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0.001). Anterior tibial sublüksasyonda %91'lik bir azalma belirlenmiştir. Hastaların kişisel memnuniyet değerlendirme ortalaması ise 7.6±2.7 (0-10 arası 0 - hiç memnun değil, 10 - çok memnun) olarak tespit edilmiştir. İzlem sonunda radyolojik değerlendirmelerde Kellgren sınıflamasına göre 52 hastada (%81) Fairbank sınıflamasına göre ise 50 hastada (%78) osteoartrit bulgularında değişiklik olmadığı tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Ön çapraz bağ yırtıklarının, dört katlı otojen Hamstring tendon grefti kullanılarak yapılan artroskopik rekonstrüksiyonlarında hem fonksiyonel olarak düzelme hem de hastalarda yüksek memnuniyet oranları tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Ön çapraz bağ, otojen Hamstring tendon grefti, artroskopik rekonstrüksiyon

## ABSTRACT

### Anterior cruciate ligament reconstruction with Hamstring tendon allograft

**Objective:** We evaluated the early results of arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament (ACL) ruptures using autogenous four strand Hamstring tendon autograft.

**Material and Methods:** Sixty four patients with a torn ACL were operated by arthroscopic method using autogenous four strand hamstring tendon graft. Cross pin fixation were used for femoral fixation and interference screws for the tibial side. All patients were evaluated with Lysholm knee score, IKDC (International Knee Documentation Committee) score and Tegner activity scoring for functional evaluation, range of motion of the joint, stability tests, thigh atrophy measurements and subjective satisfaction for clinical evaluation, Kellgren and Fairbank classifications for radiological evaluation at the end of the postoperative 16.3±6.4 month.

**Results:** The IKDC scores were grade A or B in 56 patients (87.5%) and grade C or D in 8 patients (12.5%). There were statistically significant difference between control and follow-up Lysholm and Tegner activity scores (p<0.001). Anterior tibial subluxation was eliminated in 91% of the patients. Subjective satisfaction of the patients was noted as 7.6±2.74. At the last follow-up, there was no osteoarthritic changes in 52 patients (81%) in Kellgren classification, and 50 patients (78%) in Fairbank classification.

**Conclusion:** We conclude that arthroscopic reconstructions of anterior cruciate ligament with use of a four strand Hamstring tendon autograft which revealed successful functional results and also provided high personal satisfaction, is a reliable technique in the surgical treatment of anterior cruciate ligament ruptures.

**Key words:** Anterior cruciate ligament, autogenous Hamstring tendon graft, arthroscopic reconstruction.

Bakırköy Tıp Dergisi 2010;6:29-34

## GİRİŞ

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanması dizde en sık görülen bağ yaralanmasıdır ve onarılmadığı takdirde dizde

Yazışma adresi / Address reprint requests to: İstemi Yücel  
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Düzce-Türkiye  
Telefon / Phone: +90-380 5421390

Elektronik posta adresi / E-mail address: istemiyucel@yahoo.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 9 Haziran 2009 / June 9, 2009

Kabul tarihi / Date of acceptance: 21 Aralık 2009 / December 21, 2009

instabilite, erken dejeneratif değişiklikler ve menisküs yaralanmalarına sebep olur. Genel populasyonda görülme sıklığı yaklaşık 3000'de birdir (1,2). Ön çapraz bağ yaralanması direkt veya indirekt travmalar sonucu oluşmakla beraber yaklaşık %70'i spor yaralanmaları sonucu meydana gelmektedir (3). Son yıllarda toplumda spora olan ilginin artmasıyla beraber de bu tür yaralanmalarla sık karşılaşılmaktadır (4,5). Bu bağın rekonstrüksiyonunun dizde erken dönemde oluşabilecek osteoartritik değişiklikleri önlemek açısından çok önemli olduğu bil-

dirilmiştir (6,7).

ÖÇB rekonstrüksiyonu için çeşitli greft ve teknikler tarif edilmiş olsa da günümüzde en popüler yöntem otojen Hamstring tendon grefti kullanılarak yapılan artroskopik onarımdır (8). Kullanılan greft ve yöntem kadar önemli bir konu da greft fiksasyon tekniğidir. Suspansuar (tünel dışı) veya apertura (interferans vidaları ile tünel içi) yöntemlerini kullanmak fiksasyon rijiditesi açısından önem taşımaktadır (6,9).

Bu çalışmada fizik muayene, manyetik rezonans ve artroskopik olarak ÖÇB yırtığı tespit edilen hastalarda, açık cerrahi ile elde edilen dört katlı Semitendinosus ve Gracilis otogrefti kullanılarak yapılan artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonunun erken dönem sonuçları değerlendirilmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ön çapraz bağ yaralanmasına bağlı anterior tibial subluksasyonu bulunan 64 hasta bu çalışmaya dahil edildi. Hastalara, Hamstring tendonları (4-katlı Semitendinosus ve Gracilis) kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulandı.

53'ü erkek (%82.8), 11'i kadın (%73.3) olan hastaların yaş ortalaması 34.9±8.9 yıl (16-53) olup ortalama takip süreleri 16.3±6.4 ay (12-39) idi. ÖÇB yırtığının sebebi amatör spor yaralanmaları (%62.5), travma (%24.3) ve diğer nedenler (%13.2) olarak belirlendi. ÖÇB yırtığı hastaların 35'inde (%54.7) sağ, 29'unda (%45.3) sol tarafta idi.

Aynı dizde daha önce ligaman veya kırık cerrahisi (mikrofraktür, abrazyon artroplastisi) uygulanan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

## Preoperatif değerlendirme

ÖÇB yırtığı tanısı hikaye, fizik muayene ve MR değerlendirilmesi ile konuldu. Ameliyat öncesi hastalara standart değerlendirmeler (klinik, fonksiyonel ve radyolojik değerlendirme) uygulandı. Klinik değerlendirmede; diz eklem hareket açıklığı, Lachman testi, öne çekmece testi, pivot şift testi, uyluk çevresi ölçümü, fonksiyonel değerlendirmede; Lysholm skoru, IKDC skoru ve Tegner aktivite skoru, radyolojik değerlendirmede ise diz radyografisinde Kellgren ve Fairbank sınıflamaları kullanıldı.

## Cerrahi Teknik

ÖÇB yırtığının teyidi için tüm hastalarda açık cerra-

hi öncesi pnömatik turnike altında, supin pozisyonda genel veya rejyonel anestezi ile dizin artroskopik değerlendirilmesi yapıldı. Eşlik eden patolojiler ortaya konularak gerekli tedaviler artroskopik olarak uygulandı. Tuberositas tibianın medialinde pes anserinus üzerinden 4 cm.lik longitudinal insizyon kullanılarak Gracilis ve Semitendinosus tendonlarına ulaşıldı. Tendon sıyrıcı kullanılarak tendonlar alındıktan sonra yapışık olan kas dokuları temizlendi. Tendonlar dört kat haline getirilerek greftin çapı belirlendi. Bu çapa uygun femoral ve tibial tüneller hazırlanarak klavuz teller eşliğinde greft tünellere yerleştirildi. Proksimalde çapraz pin sistemi ile greft tespit edildi. Distal tespit yapılmadan önce greft gergin halde tutulurken dize tam hareket yaptırılarak sürtünme olup olmadığına bakıldı. Diz 10°-20° fleksiyonda ve greft gergin halde tutulurken greftin tibial tünel içinde interferans vidası ile fiksasyonu sağlandı. Lachman ve öne çekmece testleri ile laksite değerlendirildi.

## Ek cerrahi işlemler

Onyediyi hastada medial ve 4 hastada lateral parsiyel menisektomi, 12 hastada meniskal tamir uygulandı. 5 hastaya izlem sırasında ikinci kez artroskopi uygulandı. İki hastaya revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulandı. Hastaların hiçbirinde artrofibrozis gelişmedi.

## Ameliyat Sonrası Dönem

Bütün hastalara altı aylık rehabilitasyon programı uygulandı (10). Bu dönemde hastaların hepsine, kontrolsüz travmalardan uzak durmaları ve kendilerini psikolojik olarak daha rahat hissetmeleri amacıyla ortalama 5.7±3.2 hafta (1-16) açığı ayarlı diz breysi kullanıldı. Postoperatif 1.günde aktif quadriseps izometrik egzersizleri ve pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlandı. İkinci gün hastaların direnleri çekilerek yük vererek bastırıldı. Dördüncü haftada kapalı- ve açık-zincir diz-ekstansiyon egzersizlerine başlandı. 10-12.haftada düz koşullara izin verildi. Çalışma hayatına ve sportif aktivitelere dönüş ise 4.aydan başlayarak uygulandı.

## Postoperatif değerlendirme

Hastaların fonksiyonel, klinik ve radyolojik değerlendirmesi ameliyat sonrası ortalama 16.3±6.4 ay sonundaki son izlem bulgularına göre yapıldı. Klinik değeren-

dirmede diz eklem hareket açıklığı, Lachman testi, öne çekmece testi, pivot şift testi, uyluk çevresi ölçümü esas alındı ve kişisel memnuniyet değerlendirildi; fonksiyonel değerlendirmede Lysholm diz skorlaması (11), IKDC (International Knee Documentation Committee) skorlaması (12) ve Tegner aktivite skorlaması (13); radyolojik değerlendirmede ise Kellgren (14) ve Fairbank (15) sınıflamaları kullanıldı. Kellgren sınıflamasında osteoartrit bulguları şüpheli (I), minimal (II), orta (III) ve ciddi (IV) olarak değerlendirilmektedir. Fairbanks sınıflamasında ise osteoartrit, dört değişikliği esas alarak (tibial eminenslerde spur formasyonu, marjinal osteofitler, femur veya tibianın düzleşmesi, eklem aralığında daralma); grade I (değişiklik yok), grade II (bir semptom), grade III (iki veya üç değişiklik) ve grade IV (dört değişiklik) olarak sınıflanmaktadır.

## İstatistiksel değerlendirme

Ameliyat öncesi, intraoperatif ve izlem sonundaki veriler kaydedilip, istatistiksel analizler SPSS 11.0 (SPSS, Chicago, Illinois) kullanılarak yapılmıştır. Grupların dağılımı one-sample Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Grupların dağılımı normal olmadığı için Wilcoxon signed rank testi ile istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. 0.05'den küçük P değeri istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma Fakültemizin Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulu tarafından kabul edilmiş ve hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

## BULGULAR

### Klinik değerlendirme

Diz eklemi fleksiyonu izlem sonunda ortalama 121.8°, ekstansiyonu ise -2° olarak bulundu ve eklem normal hareket açıklığı değerleri ile karşılaştırıldığında bir hastadaki 10°'lik ekstansiyon kaybı dışında ameliyat sonrası hareket kısıtlılığı oluşmadığı görüldü.

Ameliyat öncesi bütün hastalarda pozitif ( $\geq 2$ ) Lachman testi [58 hastada (%91) grade 2, 6 hastada (%9) grade 3] bulunmuştur. Ameliyat sonrası ise sadece 6 hastada (%9) pozitif Lachman testi tespit edilmiştir. Anterior tibial subluksasyonda %91'lik bir azalma belirlenmiştir. Lachman testi pozitif olan 6 hastanın 2'sine revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanmıştır.

Ameliyat öncesi 51 hastada (%95) pozitif ( $\geq 1+$ ) pivot şift testi [6 hastada (%10) 1+, 46 hastada (%75) 2+, 9 hastada (%15) 3+] bulunmuştur. Ameliyat sonrası ise sadece 3 hastada (%5) pozitif pivot şift testi (1+ veya 2+) tespit edilmiştir.

Uyluk çevresi ameliyat öncesi 47.3±4.9 cm iken, izlem sonunda 46.4±5.0 cm olarak ölçülmüş ve bu sonuç istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

Kişisel değerlendirme (0-10 arası; 0 - hiç memnun değil, 10 - çok memnun) ortalaması 7.6±2.7 olarak tespit edilmiştir.

Ameliyat öncesi IKDC skorlamasına göre 12 hasta (%19) A veya B grubunda 52 hasta (%81) ise C veya D grubunda yer almıştır. Kontrol IKDC skorlamasına göre 56 hasta (%87.5) A veya B grubunda 8 hasta (%12.5) ise C veya D grubunda yer almıştır.

Kontrol Lysholm skoru (92.3±7.4) ameliyat öncesi değerlerle (49.5±13.0) karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

Kontrol Tegner aktivite skoru (5.5±2.1) ameliyat öncesi değerlerle (3.4±1.4) karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.001$ ) (Tablo 1).

### Radyolojik bulgular

izlem sonunda radyolojik değerlendirmelerde Kellgren sınıflamasına göre; 52 hastada (%81) osteoartrit bulgularında değişiklik olmadığı, 10 hastada (%16) bir evre artış, 2 hastada (%3) ise iki evre artış olduğu tespit edildi. Fairbank sınıflamasına göre ise 50 hastada (%78)

**Tablo 1: Fonksiyonel bulgular (IKDC skoru-toplam hasta sayısı; Lysholm ve Tegner skoru ortalama değerler)**

Fonksiyonel bulgular	IKDC skoru n (%)		Lysholm Skoru	Tegner skoru		
	A ve B grubu	C ve D grubu				
Ameliyat öncesi	12 (%19)	52 (%81)	49.5±13.0	p<0.001	3.4±1.4	p<0.001
Ameliyat sonrası	56 (%87.5)	8 (%12.5)	92.3±7.4		5.5±2.1	

osteoartrit bulgularında değişiklik olmadığı 12 hastada (%19) bir evre artış, 2 hastada (%3) ise iki evre artış olduğu tespit edildi.

## TARTIŞMA

Ön çapraz bağ yaralanmasına nedeniyle hamstring tendonları (4-katlı Semitendinosus ve Gracilis) kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan 64 hastanın yer aldığı bu çalışmada; klinik değerlendirmede diz ekleminde ameliyat sonrası hareket kısıtlılığı oluşmadığı, ameliyat öncesi bütün hastalarda mevcut olan pozitif Lachman testinin ameliyat sonrası sadece 6 hastada, ameliyat öncesi 51 hastada pozitif olan pivot shift testinin ise ameliyat sonrası sadece 3 hastada pozitif olduğu, kişisel değerlendirme ortalamasının  $7.6 \pm 2.7$  olduğu görüldü. Fonksiyonel değerlendirmede ise, A veya B olan IKDC skorlamasının ameliyat öncesi 12 hastada (%19), son izlemde ise 56 hastada (%87.5) tespit edildiği gözlenmiştir. İzlem sonrası Lysholm ve Tegner skorlarında ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ; sırasıyla).

İzlem sonunda radyolojik değerlendirmelerde Kellgren sınıflamasına göre; hastaların %19'unda, Fairbank sınıflamasına göre ise %22'sinde osteoartrit bulgularında değişiklik olduğu tespit edilmiştir.

Açık cerrahi metod ve artrotomi ile yapılmaya başlanan ÖÇB rekonstrüksiyonları günümüzde çeşitli greftler kullanılarak artroskopik olarak yapılabilmektedir. Günümüzde popüler olan greft çeşitleri, otolog kemik-patellar tendon-kemik, Hamstring greftleri ve allogreftlerdir. Allogreftler, kolay ve istenilen boyutlarda elde edilebilir olmaları, perioperatif morbiditelerinin düşük olması, ameliyat süresini kısaltmaları, ameliyat sonrası dönemde hareket kısıtlılığının daha az olması nedeniyle bazı cerrahlar tarafından primer olarak tercih edilmektedirler (16,17,18). Ancak allogreftlerle yapılan rekonstrüksiyonlarda başlıca sorun hastalık transportu, greftin immünojenik özelliğine bağlı olarak rejeksiyonu ve tünel içinde rezorbsiyonu, remodelasyon süresinin uzun olması ve pahalı olmalarıdır. Bu yüzden yaygın olarak kullanılmamaktadırlar. Kemik-patellar tendon-kemik grefti, erken kemik-kemik iyileşmesi sağlaması ve daha sağlam stabil tespit yapılabilmesi nedeniyle günümüze kadar en çok tercih edilen ve tedavide "altın standart" olarak kabul edilen greft olmuştur (5,6,19,20). Bunun

yanında patellar tendon grefti kullanımının postoperatif erken dönemdeki morbiditeleri de tespit edilmiştir. Donor sahadaki ısrarlı ağrılar, kronik patella-femoral ağrılar, kuadriseps kas güçsüzlüğü, patella kırıkları, hareket açıklığı kaybı ve patellar ligaman yırtığı gibi morbiditeler nedeniyle bu metodun popülaritesinde azalma meydana gelmiştir (21,22,23).

Patellar tendon greftinin bu dezavantajları cerrahların alternatif greft arayışına itmiş ve 1980'li yıllarda hamstring tendonları alternatif bir greft seçeneği olarak ortaya çıkmıştır. Hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyonun patellar tendona göre birçok avantajı vardır. Ekstansör mekanizmanın korunması kuadriseps kasındaki atrofiyi de önlemekte, ameliyat sonrası hareket kısıtlılığı ve ekstansiyon kısıtlılığı gibi problemlere minimal oranda rastlanmaktadır (24,25). Hamstring tendonlarının donör saha morbiditesi patellar tendona göre çok daha düşüktür (26,27). Kesit alanı patellar tendondan daha geniş olduğundan vaskülarizasyonu da daha kolay olmaktadır (28).

Hamstring tendonları biyomekanik açıdan da patellar tendona göre daha üstündür. 4 katlı Semitendinöz ve Gracilis tendonlarının dayanıklılığı patellar tendondan %138 daha fazladır. Sertlikleri normal ön çapraz bağdan 3 kat, patellar tendondan 2 kat daha fazladır. Normal ön çapraz bağın anterolateral ve posteromedial parçalarının izometrisi, dizin fleksiyon derecelerine göre değişir. Hamstring tendonları 4 katlı yapılarından dolayı ön çapraz bağın bu özelliğini en çok taklit eden greftlerdir (29).

Hamstring tendon grefti ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarının başarılı sonuçlarını bildiren çeşitli yazılar mevcut olmasına rağmen atravmatik olarak görülen diz laksitesinde tekrarlamalar, kemik tünel genişlemesi, rehabilitasyonun etkisi, cinsiyetin sonuçlar üzerine etkisi ve Hamstring greftlerinin belirli atletik aktiviteler için uygunluğu gibi konular halen tartışmalıdır. Otojen Hamstring greftlerinin femoral ve tibial tünel içindeki fiksasyonu ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun başarısını belirleyen önemli bir faktördür. Hamstringlerin fiksasyonu için geliştirilmiş birçok fiksasyon materyali vardır. Femoral fiksasyonda en güvenli materyaller çapraz pin sistemi ve endobuttonlardır.

Bu çalışmada elde edilen sonuç genel olarak literatür ile uyumludur, anterior tibia subluksasyonda %91'lik bir azalma tespit edilmiştir. Williams ve arkadaşları, 85 hastanın sonuçlarının bildirdikleri bir çalışmada Hamstring tendon otogrefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonunun 2 yıllık

sonuçlarında anterior tibia sublüksasyonda %89'luk bir azalma olduğunu bildirmişlerdir (30). Mahiroğulları ve arkadaşları 62 hastanın sadece 14'ünde Lachman testinin 1+ olduğunu tespit etmişlerdir (31).

Bizim çalışmamızda da ameliyat öncesi 51 hastada pozitif ( $\geq 1+$ ) pivot şift testi bulunmuştur. İzlem sonrası ise sadece 3 hastada pozitif pivot şift testi (1+ veya 2+) tespit edilmiştir. Hastaların hiçbiri dizini instabil olarak nitelermemiş ve günlük aktivitelerine dönmüşlerdir.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonlarının sonuçlarını değerlendirmek ve birbirleriyle kıyaslamak için birçok değerlendirme kriteri oluşturulmuştur. Bunlardan yaygın olarak kullanılanlar Lysholm ve Tegner aktivite skorları, IKDC diz bağları değerlendirme formu, Cincinnati aktivite skorlamasıdır (32,33). Bizim çalışmamızda fonksiyonel sonuçlarımız IKDC, Lysholm ve Tegner skalaları kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada izlem sonrası Lysholm skoru ( $92.3 \pm 7.4$ ) ve Tegner aktivite skoru ( $5.5 \pm 2.1$ ) ameliyat öncesi değerlerle [( $49.5 \pm 13.0$ ), ( $3.4 \pm 1.4$ ); sırasıyla] karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ; sırasıyla). Yapılan çalışmalarda Lysholm skorunda 55 $\pm$ 3'den 91 $\pm$ 2'ye yükseldiği (29), kontrol Lysholm skorunun 91 (30) ve 93.5 olduğu (31), Tegner skorunda 5 $\pm$ 1'den 6 $\pm$ 1'e bir artış görüldüğü (27), 4.0'dan 6.0'a yükseldiği (30), 6.8'den 6.0'a bir azalma görüldüğü (34) bildirilmiştir.

Kontrol IKDC skorlamasına göre 56 hasta (%87.5) A veya B grubunda 8 hasta (%12.5) ise C veya D grubunda yer almıştır. On yıllık takip bildirilen bir çalışmada hastaların toplam %86'sının A ve B grubunda olduğu (33), bir diğer çalışmada da 62 hastanın 61'inin A veya B grubunda olduğu ortaya konulmuştur (31).

Patella üst kutbundan 15 cm proksimalden yapılan ölçümlerinde izlem sonunda uyluk çevresinde meydana gelen azalma istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). İstatistiksel bir değerlendirme yapılmamasına rağmen Mahiroğulları ve arkadaşları 62 hastanın 12'sinde 2 cm ve 5'inde de 3 cm uyluk atrofi olduğunu tespit etmişlerdir (31).

## KAYNAKLAR

1. Radford MJ, Noakes J, Read J, Wood DG: The natural history of a bioabsorbable interference screw used for anterior cruciate ligament reconstruction with a 4-strand hamstring technique. *Arthroscopy* 2005; 21: 707-710.
2. Mikami S, Yasuda K, Katsuragi R, Aoki Y, Minami A, Tohyama H. Reduction of initial tension in the in situ frozen anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 419: 207-213.
3. Gobbi A, Tuy B, Mahajan S, Panuncialman I. Quadrupled bone-semi-tendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical investigation in a group of athletes. *Arthroscopy* 2003; 19: 691-699.

Van der Hart ve arkadaşları (33), 10 yıllık takip bildirdikleri çalışmada osteoartrit bulgularında en az bir grade değişiklik olan hasta oranının Kellgren sınıflamasında %87, Fairbanks sınıflamasında ise %90 olduğunu bildirmişlerdir. Bu oranlar bu çalışmadaki oranlardan oldukça yüksektir (%19, %22; sırasıyla). Bu farklılığın takip süresindeki farklılık ve kullanılan greft seçiminin (kemik-patellar tendon-kemik grefti) kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise ortalama 18 aylık takip sonrasında 62 hastanın hiçbirinde osteoartritik değişiklikler olmadığı belirtilmiştir (33).

Bu çalışmada kişisel değerlendirme ortalaması  $7.6 \pm 2.7$  olarak tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada VAS kullanılarak yapılan bir değerlendirmede ortalama VAS skoru 8.5 olarak bulunmuş ve hastaların memnuniyetinin yüksek olduğu iddia edilmiştir (33).

Ön çapraz bağ yaralanmasına nedeniyle artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan bu çalışmada; klinik değerlendirmede diz eklemine ameliyat sonrası hareket kısıtlılığı oluşmadığı, ameliyat öncesi bütün hastalarda mevcut olan pozitif Lachman testinin ameliyat sonrası sadece 6 hastada, ameliyat öncesi 51 hastada pozitif olan pivot şift testinin ise ameliyat sonrası sadece 3 hastada pozitif olduğu, kişisel değerlendirme ortalamasının  $7.6 \pm 2.7$  olduğu görüldü. Fonksiyonel değerlendirmede ise, A veya B olan IKDC skorlamasının ameliyat öncesi 12 hastada (%19), son izlemde ise 56 hastada (%87.5) tespit edildiği gözlenmiştir. İzlem sonrası Lysholm ve Tegner skorlarında ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ; sırasıyla). İzlem sonunda radyolojik değerlendirmelerde Kellgren sınıflamasına göre; hastaların %19'unda, Fairbank sınıflamasına göre ise %22'sinde osteoartrit bulgularında değişiklik olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak ön çapraz bağ yırtıklarının, dört katlı otojen Hamstring tendon grefti kullanılarak yapılan artroskopik rekonstrüksiyonlarında hem fonksiyonel olarak düzelme hem de hastalarda yüksek memnuniyet oranları tespit edilmiştir.

4. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A follow-up report. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A:1329-1332.
5. Hamner DL, Brown CH Jr, Steiner ME, Hecker AT, Hayes WC. Hamstring tendon grafts for reconstruction of the anterior cruciate ligament: biomechanical evaluation of the use of multiple strands and tensioning techniques. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81: 549-557.
6. Corry IS, Webb JM, Clingeffer AJ, Pinczewski LA. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1999; 27: 444-454.
7. Doral MN, Leblebicioglu G, Atay A. Ön çapraz bağ yaralanması olan dizlerde menisküs yırtıklarının tedavisine yaklaşım. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999; 33: 426-429.
8. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, et al. A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 348-354.
9. Höher J, Scheffler SU, Withrow JD, et al. Mechanical behavior of two hamstring graft constructs for reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Orthop Res* 2000; 18: 456-461.
10. Howell SM, Taylor MA. Brace-free rehabilitation, with early return to activity, for knees reconstructed with a double-looped semitendinosus and gracilis graft. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78: 814-825.
11. Anderson AF. Rating Scales. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG (Eds). *Knee Surgery Volume 1*. Baltimore, Williams & Wilkins; 1994: p. 289-295.
12. Hoher J, Munster A, Klein J, Eypasch E, Tiling T. Validation and application of a subjective knee questionnaire. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995; 3: 26-33.
13. Tegner Y, Lysholm J, Gillquist J. Rating systems in the evaluation system of knee surgery. *Clin Orthop* 1985; 198: 43-46.
14. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 16: 494-502.
15. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br* 1984; 30: 664-670.
16. Dye SF. The future of anterior cruciate ligament restoration. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 325: 130-139.
17. Harner CD, Olson E, Irrgang JJ, Silverstein S, Fu FH, Silbey M. Allograft versus autograft anterior cruciate ligament reconstruction: 3- to 5-year outcome. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 324: 134-144.
18. Indelli PF, Dillingham MF, Fanton GS, Schurman DJ. Anterior cruciate ligament reconstruction using cryopreserved allografts. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 420: 268-275.
19. Gür S. Greft seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999; 33: 401-404.
20. Tuncay İ, Tosun N, Akpınar F. Otojen patellar ve hamstring tendon ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001; 35: 48-55.
21. Aglietti P, Buzzi R, Zaccherotti G, De Biase P. Patellar tendon versus doubled semitendinosus and gracilis tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1994; 22: 211-217.
22. Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA. Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 1294-1297.
23. Brown CH Jr, Steiner ME, Carson EW. The use of hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. Technique and results. *Clin Sports Med* 1993; 12: 723-756.
24. Graham SM, Parker RD. Anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon grafts. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 402: 64-75.
25. Spindler KP, Warren TA, Callison JC Jr, Secic M, Fleisch SB, Wright RW. Clinical outcome at a minimum of five years after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1673-1679.
26. Kartus J, Movin T, Karlsson J. Donor-site morbidity and anterior knee problems after anterior cruciate ligament reconstruction using autografts. *Arthroscopy* 2001; 17: 971-980.
27. Järvelä T, Kannus P, Järvinen M. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients with or without accompanying injuries: A re-examination of subjects 5 to 9 years after reconstruction. *Arthroscopy* 2001; 17: 818-825.
28. Scanton PE Jr, Bagenstose JE, Lantz BA, Friedman MJ, Khalfayan EE, Auld MK. Quadruple hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a multicenter study. *Arthroscopy* 2002; 18: 715-724.
29. Jackson DW, Evans NA. Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament injuries. In: McGinty JB (Ed). *Operative Arthroscopy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004: p. 347-366.
30. Williams RJ 3rd, Hyman J, Petrigliano F, Rozental T, Wickiewicz TL. Anterior cruciate ligament reconstruction with a four-strand hamstring tendon autograft. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A: 225-232.
31. Mahiroğullari M, Kuşkuç M, Kiral A, Pehlivan O, Akmaz İ, Tirmik U. Early results of reconstruction of chronic anterior cruciate ligament ruptures using four-strand hamstring tendon autografts. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005; 39: 224-230.
32. Mologne TS, Friedman MJ. Anterior cruciate ligament reconstruction with bone-patella tendon-bone autograft: indications, technique, complications, and management. In: Insall JN, Scott WN (Eds). *Surgery of the knee*. 3rd edition, Philadelphia, Churchill Livingstone, 2001: p. 681-693.
33. van der Hart CP, van den Bekerom MP, Patt TW. The occurrence of osteoarthritis at a minimum of ten years after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Orthop Surg* 2008; 3: 24.