



Hamstring Ototogrefti ile Tek Demet Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonlarında Klinik Sonuçlarımız

Clinical Results of Single Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Hamstring Autograft

Özgür DOĞAN, Emrah ÇALIŞKAN, Batuhan GENCER

SBÜ Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi
Correspondence Address

Batuhan GENCER
SBÜ Ankara Numune Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve
Travmatoloji Kliniği,
Ankara, Türkiye
E-posta: gencer.batuhan@gmail.com

Geliş tarihi \ Received : 10.12.2018
Kabul tarihi \ Accepted : 07.01.2019
Elektronik yayın tarihi : 15.04.2019
Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:
Cite this article as:
Doğan Ö, Çalışkan E, Gencer B.
Hamstring otogrefti ile tek demet ön
çapraz bağ rekonstrüksiyonlarında
klinik sonuçlarımız. Akd Tıp D 2019;
5(3):504-9.

Özgür DOĞAN
ORCID ID: 0000-0002-5913-0411
Emrah ÇALIŞKAN
ORCID ID: 0000-0001-5500-6571
Batuhan GENCER
ORCID ID: 0000-0003-0041-7378

ÖZ

Amaç: Hamstring otogrefti kullanılarak yapılan tek demet ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarının sonuçlarının değerlendirilmesi ve fonksiyonel sonuçlara etki eden faktörlerin incelenmesi.

Gereç ve Yöntemler: ÖÇB rüptürü nedeniyle 2006-2011 yılları arasında opere edilen 60 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm hastaların ameliyat öncesi ve sonrası şikâyet ve fizik muayene bulguları kayıt altına alındı. Fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesi için Tegner-Lysholm skorumu sistemi ve Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi (UDDK) değerlendirme formu kullanıldı. İstatistiksel değerlendirme için Mann-Whitney U testi, Ki-kare testi ve Spearman korelasyon analizi SPSS 15.0 da kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 60 hastanın tamamı erkekti. Hastaların ortalama takip zamanı 16 ay (12-20 ay) ve yaş ortalamasının 27,3 (17-42 yıl) olduğu görüldü. Tegner-Lysholm skorumu sistemine göre 45 hastada mükemmel sonuç ve UDDK değerlendirme formuna göre 29 hastada normal diz elde edildiği görüldü. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama Tegner-Lysholm ve UDDK skorları karşılaştırıldığında arada anlamlı fark olduğu görüldü ($p=0,026$ ve $p=0,035$). ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 28 (%46,6) hastada eşlik eden menisküs yırtığı mevcuttu. Hem lateral hem de medial menisküs yırtığı bir arada olan hastalarda Tegner-Lysholm ve UDDK sonuçlarının daha düşük olduğu görüldü ancak anlamlı bir ilişki saptanamadı ($p=0,217$).

Sonuç: Tek demet ÖÇB rekonstrüksiyonu ile hastaların ameliyat sonrası aktivite skorları anlamlı artış göstermektedir. Eşlik eden meniskal patolojilerin rekonstrüksiyon sonrası fonksiyonel sonuçta payları minimaldir.

Anahtar Sözcükler: Ön çapraz bağ rüptürü, Ön çapraz bağ, hamstring otogreft, Tegner-Lysholm skoru, UDDK değerlendirme formu

ABSTRACT

Objective: To evaluate the results of single-bundle anterior cruciate ligament (ACL) reconstructions performed with hamstring autograft and to investigate the factors affecting the functional results.

Material and Methods: Sixty patients, who were operated for ACL ruptures between years 2006-2011, were evaluated retrospectively. Complaints and physical examination findings of all patients before and after surgery were recorded. The Tegner-Lysholm scoring system and International Knee Documentation Committee (IKDC) evaluation form were used to evaluate the functional results. The Mann-Whitney U test, Chi-square test and Spearman correlation analysis via SPSS 15.0 were used for statistical evaluation.

Results: All 60 patients were male. The mean follow-up time of the patients was 16 months (12-20 months) and the mean age was 27.3 (17-42) years. Excellent results were obtained in 45 patients according to the Tegner-Lysholm scoring system and a normal knee was found in 29 patients according to the IKDC evaluation form. Preoperative and postoperative mean values of the Tegner-Lysholm and IKDC scores were significantly different ($p=0.026$ and $p=0.035$). There were concomitant meniscus tears in 28 patients (46,6%). Although the results were worse in patients with both lateral and medial meniscus tears, there was no statistical difference between concurrent meniscus tears and the Tegner-Lysholm and IKDC results ($p=0.217$).

Conclusion: The postoperative activity scores of the patients increased significantly with single-bundle ACL reconstructions. Concomitant meniscal pathologies have minimal effect on functional outcomes after reconstruction.

Key Words: Anterior cruciate ligament rupture, Anterior cruciate ligament, hamstring autograft, Tegner-Lysholm score, IKDC evaluation form

GİRİŞ

Ön çapraz bağ (ÖÇB) rüptürleri, diz eklemi ligaman yaralanmalarının yarısını oluşturur, insidansı 25-78/100.000 arasındadır ve bu yaralanmalarının %70'i spor yaralanmaları ile olmaktadır (1-5). Bu yaralanmaların üçte birine cerrahi tedavi gerekmektedir (4). Bu nedenle ÖÇB rekonstrüksiyonu spor cerrahisinde sıklıkla yapılan ameliyatlardan biri olmuştur. Günümüzde spora olan ilginin artışı, ÖÇB yaralanmalarında da artışa neden olmakta, bu da tedavinin önemini artırmaktadır. Rekonstrüksiyonun ana amacı eklemde herhangi bir hareket kısıtlılığı kalmayacak şekilde dizin stabilize edilmesidir. Artmış dejeneratif artrit riski, rekonstrüksiyonun yapılmadığı durumlarda karşılaşılan bir sonuçtur (5-7).

ÖÇB rekonstrüksiyonu ameliyatlarında greft seçiminden fiksasyon yöntemine kadar pek çok konuda henüz bir konsensüs oluşmamıştır. Tek ve çift demet rekonstrüksiyonlar sık tercih edilen cerrahi prosedürler olmakla birlikte kliniğimizde en sık uygulanan yöntem hamstring otogrefti ile tek demet ÖÇB rekonstrüksiyonudur. Greft seçenekleri olarak hamstring tendon otogreftleri, patellar tendon otogreftleri, kuadriceps tendon otogreftleri ve allogreftler kullanılabilir. En çok tercih edilen greft seçeneklerinden birisi olan hamstring tendonları biyomekanik açıdan patellar tendona göre daha üstündür. Sertlikleri ön çapraz bağa kıyasla 3 kat, patellar tendona kıyasla ise 2 kat daha fazladır (5,8). Hamstring tendon greftleri ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında ana dezavantaj fiksasyon problemleridir. Yeterli fikse edilmediği takdirde bu greftlerde atravmatik laksite problemleri ile karşılaşılabilir. Otojen hamstring greftlerinin tüneller içerisinde doğru ve güçlü fiksasyonu, ÖÇB rekonstrüksiyonunun başarısını doğrudan etkilemektedir. En çok tercih edilen femoral fiksasyon materyallerinden birisi, bizim de kliniğimizde sıklıkla kullandığımız yöntem olan, endobutton yani düğme implantlardır (9,10).

Bu çalışmanın amacı, hamstring otogrefti ile tek demet ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastaların fonksiyonel sonuçlarının belirlenmesi ve sonuçlara etki eden faktörlerin analizidir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığından etik kurul onayı (Karar No: 2011-244) ve tüm hastalardan bilgilendirilmiş

olur alındıktan sonra, Ocak 2006 – Haziran 2011 tarihleri arasında, klinik olarak Lachman, Pivot-Shift ve ön çekmece testlerinin yanında radyolojik olarak da manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile ÖÇB rüptürü tespit edilerek rekonstrükte edilen 137 hasta retrospektif olarak incelendi. Çift demet tekniği ile rekonstrüksiyon yapılan hastalar ile diğer greft seçenekleri kullanılan hastalar; ayrıca çoklu bağ yaralanmaları olan, takiplerinde re-rüptür gelişen ve standart fizik tedavi programına uymayan 77 hasta çalışma dışı bırakıldı. Bunun sonucunda artroskopik tek demet tekniği ile otojen hamstring grefti kullanılarak rekonstrükte edilen 60 hastanın 60 dizi çalışmaya alındı.

Cerrahi Teknik

Tüm hastalara supin pozisyonda, pnömatik turnike altında, rejyonel anestezi ile diagnostik artroskopi uygulandı ve ÖÇB rüptürü teyit edildi. Rekonstrüksiyona başlanmadan önce eşlik eden menisküs yaralanmaları tespit edildi. Menisküs yırtıkları, menisküs dikişleri ile tamir edildi. Menisküs dikişi atlamayan durumlarda parsiyel menisektomi uygulandı. Ardından tendon alınması işlemine geçildi. Tuberositas tibianın medialinde pes anserinus üzerinden dört santimetrelilik longitudinal insizyon (Şekil 1A) kullanılarak grasilis ve semitendinosus tendonlarına ulaşıldı (Şekil 1B). Tendon sıyrıcı ile alınan tendonların üzerindeki yapışık kas ve dokular temizlendi. Tendonlar 2 kat hâline getirilerek greft çapı belirlendi. Bu çapa uygun femoral (Şekil 1C) ve tibial (Şekil 1D) tüneller hazırlanarak kılavuz teller eşliğinde greft tünellere yerleştirildi. Femoral tünel, izoanatomik olarak femoral ayak izine dikkat edilerek, far medial portalden açıldı. Greftin femura tespiti için asansör sistemi ve düğme implantı; tibiaya tespiti için ise interferans vidası ve U çivisi kullanıldı. Diz eklem hareket açıklığı pasif olarak ameliyat esnasında kontrol edildi. Lachman ile ön çekmece testleri ile laksitenin düzeldiğinin doğrulanması ardından operasyon sonlandırıldı (Şekil 1E).

Rehabilitasyon

Hastalara, ameliyat oldukları gün, açısı ayarlı diz breysi takıldı ve 0 derece ekstansiyonda postoperatif ilk hafta için kilitlenerek hareketleri kısıtlandı. Postoperatif birinci günde tüm hastalar ağrıyı tolere edebildikleri ölçüde üzerine bastırılarak mobilize edildi. Breyslerin açısı ayarları birinci, ikinci ve üçüncü haftada sırası ile 30, 60 ve 90 derece fleksiyona izin verecek şekilde progresif olarak artırıldı. İkinci haftada tüm hastaların dikişleri alındı ve hastalar aynı fizik tedavi merkezine yönlendirilerek rehabilitasyon

programlarına başlanmaları sağlandı. Hastalar 4-6 hafta boyunca breys ile takip edildi ve bu süre boyunca pasif eklem kapalı zincir egzersizleri yaptırıldı. Breys ile ortalama takip süremiz 5,5 (4-6) haftaydı. Dördüncü haftada açık zincir egzersizlerine başlanarak 90 derece aktif fleksiyona ulaşmaları ve üçüncü ayda aktif 120 derece fleksiyon yapmaları ve düz koşulara başlamaları hedeflendi. Altı aydan önce hiçbir hastanın aktif spor hayatına geri dönmesine izin verilmedi

Fonksiyonel Değerlendirme

Hastaların fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi amacı ile Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi (UDDK) değerlendirme formu ve Tegner-Lysholm Diz Skorlama Sistemi kullanıldı. Bu değerlendirmelerin yapılabilmesi için hastaların ameliyat öncesi ve son kontrollerindeki şikâyet ve aktivite düzeyleri sorgulandı. Ayrıca ameliyat öncesi ve son kontrol fizik muayenelerine bakılarak eklem hareket açıklıkları, Lachman testleri, greft alınan bölgede ağrı varlığı ile tek bacak sıçrama miktarları incelendi (11,12). UDDK değerlendirme formlarının sonuçları değerlendirilirken, A grubu "Normal", B grubu "Normale Yakın", C grubu "Anormal" ve D grubu "Kötü" olarak kabul edildi (10,12). Tegner-Lysholm Diz Skorlamasının sonuçlarının değerlendirilmesi yapılırken Mitsou ve ark. tanımladığı derecelendirme sistemi kullanıldı (13). Bu sisteme göre sonuç 90 ve üzerinde ise "Mükemmel", 84-90 arasında ise "İyi", 65-83 arasında ise "Orta" ve 65'in altında ise "Kötü" olarak kabul edildi. Ayrıca hastaların yaş, cinsiyet, meslek,

ameliyat öncesi ana şikâyet ve travma mekanizması gibi rutin bilgileri kayıt altına alındı.

İstatistiksel Analiz

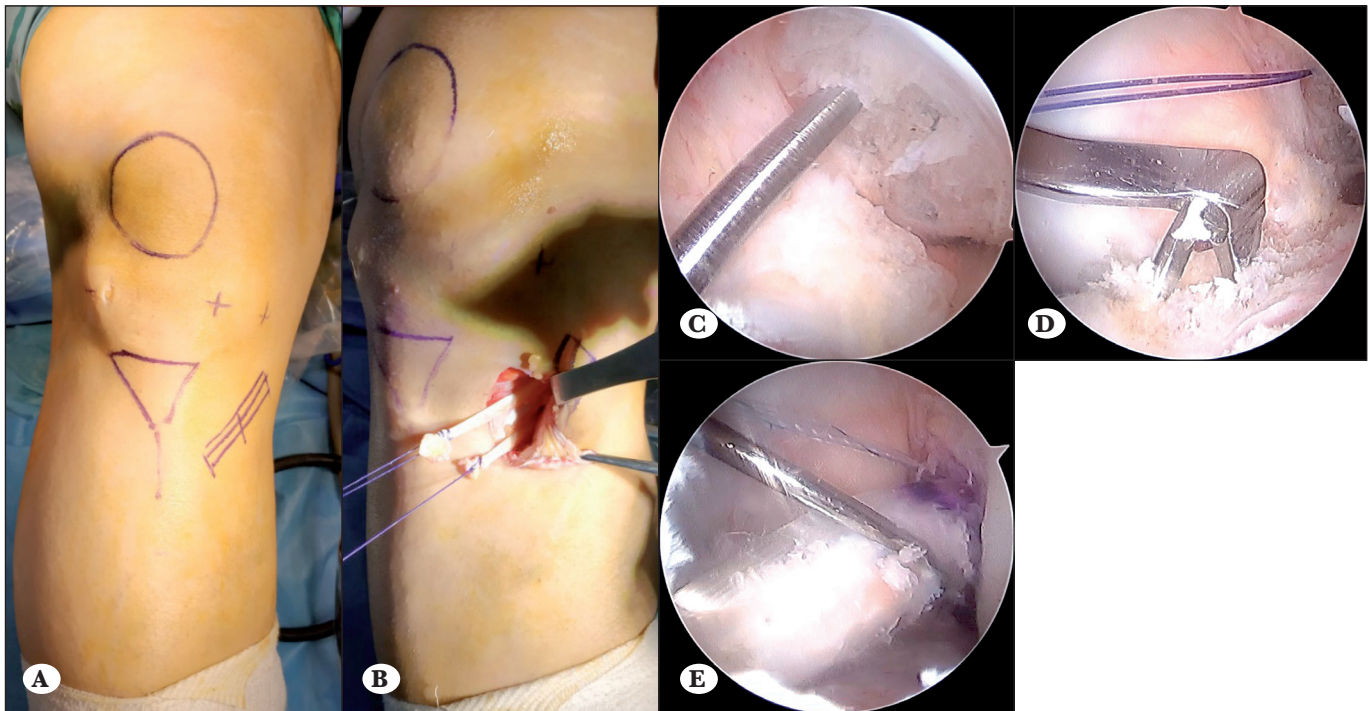
İstatistiksel analiz SPSS versiyon 15,0 ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılımları vizüel (histogram, probabilitiy plots) ve analitik metot (Kolmogorov-Smirnov testi) kullanılarak belirlendi. Tüm verilerin normal dağılmadığı gözlemlendi. Parametrik ve non-parametrik testlerden; ortalamalar arasında farkın tespiti için Mann-Whitney U testi ve Ki-kare testi kullanılırken, iki grup arasında ilişkinin belirlenmesi amacıyla Spearman korelasyon analizi yapıldı. P değeri 0,05 altında anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 60 hastanın tamamı erkekti. Hastaların ortalama takip zamanının 16 ay (12-20 ay), yaş ortalamasının 27,3 (17-42 yıl) olduğu görüldü. 35 (%58,3) hastada sağ diz, 25 (%41,7) hastada sol diz opere edildi.

Yaralanma mekanizmaları arasında en sık nedenin futbola bağlı spor yaralanmaları olduğu görüldü. Yaralanma nedenlerinin sayısı ve yüzdeleri Tablo I'de gösterilmiştir.

ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 28 hastada (%46,6) eşlik eden menisküs yırtığı mevcuttu. En sık görülen medial menisküs yırtıklarıydı. Medial menisküs yırtığı olan 20 hastanın 12 (%60) tanesinde yırtık arka boynuzda, 6 (%30) tanesinde orta boynuzda ve 2 (%10) tanesinde karşılaştırıldı ön boynuzda saptandı. Lateral menisküs yırtığı olan 14



Şekil 1: 26 yaş erkek hasta, sağ diz ÖÇB rüptürü. **A)** Tuberositas tibiyanın medialinde pes anserinus üzerinden 4 santimetrelilik longitudinal insizyon sahasının görünümü. **B)** Grasilis ve semitendinosus tendonlarının alınması. **C)** Femoral tünelin görünümü. **D)** Tibial tünelin görünümü. **E)** Rekonstrükte edilmiş greftin son görünümü. Prob ile greftin tonusu kontrol ediliyor.

hastanın 3 (%21,4) tanesinde yırtık arka boynuzda, 8 (%57,2) tanesinde orta boynuzda ve 3 (%21,4) tanesinde ön boynuzda saptandı. Hastaların intra operatif saptanan menisküs yırtıkları ve uygulanan tedaviler Tablo II'de gösterilmiştir. Menisküs dikişi atılan 11 hastanın ameliyat sonrası rehabilitasyonu gerekli şekilde düzenlenmiş ve hastalar 6 hafta operasyon taraflarına yük vermeyerek mobilize edilmiştir.

Çalışmadaki hastaların ameliyat sonrası ortalama Tegner-Lysholm skorunun 90,5 olduğu ve 45 hastada mükemmel

sonuç elde edildiği görüldü. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama skorları karşılaştırıldığında arada anlamlı fark olduğu görüldü ($p=0,026$). Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Tegner-Lysholm Skorları Tablo III'te belirtilmiştir. Çalışmada ayrıca 29 hastada UDDK sonuçlarına göre normal sonuç elde edildiği görüldü (Tablo IV) ve ameliyat öncesi ve sonrası UDDK sonuçları karşılaştırıldığında arada anlamlı fark olduğu saptandı ($p=0,035$). Tüm hastaların Tegner-Lysholm ve UDDK skorları karşılaştırıldığında ise 2 skorlama sistemi arasında korelasyon olduğu

Tablo I: Ön çapraz bağ yaralanma nedenleri hasta sayısı ve oranları.

Yaralanma Nedeni	n	%	
Spor	Futbol	36	60
	Basketbol	5	8,3
	Savunma Sporları	3	5
Yüksek Enerjili Travma	İş kazası	11	18,4
	Trafik Kazası	2	3,3
	Yüksekten Düşme	3	5

Tablo II: Ön çapraz bağ yırtıklarına eşlik eden menisküs yırtıkları.

	Menisküs Dikişi Atılan		Parsiyel Menisektomi Uygulanan		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Medial Menisküs Yırtığı	4	6,7	8	13,3	12	20
Lateral Menisküs Yırtığı	4	6,7	2	3,3	6	10
Her İki Menisküs Yırtığı	3	5	5	8,4	8	13,4
Toplam	11	18,4	15	25	26	43,4

Tablo III: Tegner-Lysholm skorlaması değerlendirme sonuçları.

	Ameliyat Öncesi		Ameliyat Sonrası		p
	n	%	n	%	
Mükemmel	0	0	45	75	0,026
İyi	0	0	10	16,7	
Orta	28	46,7	4	6,7	
Kötü	32	53,3	1	1,6	

p: İstatistiksel anlamlılık değeri

Tablo IV: UDDK değerlendirme sonuçları.

	Ameliyat Öncesi		Ameliyat Sonrası		p
	n	%	n	%	
Normal	0	0	29	48,3	0,035
Normale Yakın	18	30	19	31,7	
Anormal	29	48,3	10	16,7	
Kötü	13	21,7	2	3,3	

p: İstatistiksel anlamlılık değeri

tespit edildi ($p=0,012$).

Hastaların Tegner-Lysholm ve UDDK skorları ile travma mekanizmaları (spor yaralanmaları ($p=0,443$) ve yüksek enerjili travma ($p=0,496$)) karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişki saptanamadı. Eşlik eden meniskal patolojiler ile Tegner-Lysholm ve UDDK sonuçları karşılaştırıldığında ise hem lateral hem de medial menisküs yırtığı bir arada olan hastalarda sonuçların daha kötü olduğu görüldü ancak anlamlı bir ilişki saptanamadı ($p=0,217$).

TARTIŞMA

Çalışmamızda, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonlarının sonuçlarını değerlendirmek amacı ile literatürde yaygın olarak kullanılan Tegner-Lysholm aktivite skoru (11,13-15) ve UDDK değerlendirme formunu (10,14,15) kullandık. 45 (%75) hastada Tegner-Lysholm skorunun 95'in üzerinde olduğu ve mükemmel sonuç elde edildiği görüldü. Ameliyat sonrası ortalama Tegner-Lysholm skoru 90,58'dir. Aynı şekilde 29 (%48,3) hastada UDDK değerlendirme formuna göre A grubu normal diz elde edilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Tegner-Lysholm ($p=0,026$) ve UDDK ($p=0,035$) skorları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuçlar literatür ile uyumludur (16-18). Yasen ve ark. 2016'da ve Shahpari ve ark. 2017 yılında yaptıkları çalışmalarda da ameliyat sonrası ortalama Tegner-Lysholm skorlarının sırası ile 88,2 ve 90 olduğunu belirtmişler ve ameliyat öncesi ve sonrası arasında anlamlı ilişki saptamışlardır (1,19).

ÖÇB yaralanmaları genellikle lateral menisküs yaralanmaları ile birlikte meydana gelmekte olup, akut dönem atlatıldıktan sonra ise medial menisküs yaralanmaları daha sık eşlik etmektedir (2). Eşlik eden meniskal lezyonlar ve tedavileri, rekonstrüksiyon sonrası daha sık görülen dejeneratif değişiklikler ile doğrudan ilişkilidir (20). Çalışmamızda 12 hastada (%20) izole medial menisküs yırtığının, altı hastada (%10) izole lateral menisküs yırtığının ve 8 hastada (%13,3) hem medial hem lateral menisküs yırtığının ÖÇB rüptürüne eşlik ettiği ve yalnızca 34 hastada (%56,7) ÖÇB rüptürünün tek başına olduğu görülmüştür. Her ne kadar çoğu hasta kesin bir travma tarihi vermese ve genellikle tekrarlayan travmalar tariflesede, çalışmamızda medial menisküs yırtıklarının sayısının daha fazla olması, hastaların kronik süreçte tarafımıza başvurduklarını düşündürmektedir. Hem medial hem de lateral menisküs yırtığının ÖÇB rüptürüne eşlik ettiği hastalarda ameliyat öncesi Tegner-Lysholm skorları daha düşük olmakla birlikte, ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçlar ile eşlik eden meniskal patolojiler arasında

anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p=0,217$). Bunun nedeni örneklem sayısının azlığı olabilir.

Ön çapraz bağ yaralanmasına zemin hazırlayan en önemli faktörlerden birisi cinsiyettir (21-23). Aynı aktivite ile uğraşan kadınlarda erkeklere oranla daha fazla ÖÇB yaralanmasına rastlanır. Bunun nedenleri olarak kadınlarda interkondiler notch darlığı, bağ laksitesi, hormonal sebepler ve ön çapraz bağın kesit alanının erkeklere göre daha küçük olması sayılabilir (2). Çalışmamızda tüm hasta popülasyonunu erkek hastalar oluşturmaktadır. Çünkü kliniğimizde ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 7 kadın hasta, kendi hamstring tendonlarının zayıf olması nedeni ile allogreft ile rekonstrüksiyon yapılmalarından dolayı çalışma dışı bırakılmışlardır. Bu da sonuçların homojen olarak değerlendirilmesini sağlamış ve cinsiyet açısından homojen bir kohort oluşturulmuştur.

Literatürde ÖÇB rüptürlerinin en sık nedeni olarak spor yaralanmaları görülmektedir (2). Çalışmamızda da 44 hasta (%73,3) spor yaralanmalarına bağlı ÖÇB rüptürü geçirmiştir. Bu bilgi literatür ile uyumludur. Her ne kadar yüksek enerjili travma sonrası ÖÇB rüptürü oluşan hastalarda, eşlik eden yaralanmalara bağlı olarak, sonuçların daha kötü olması beklense de yaralanma mekanizması ile ameliyat sonrası fonksiyonlar karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p=0,443$). Bunun nedeni ÖÇB rüptürüne eşlik eden yaralanmaları olan hastaların çalışmaya dahil edilmemesi olabilir.

Çalışmamızda birtakım kısıtlılıklar mevcuttur. Öncelikle bu çalışma, yalnızca tek bir cerrahi tekniğin sonuçlarının aktarıldığı bir çalışmadır. Bunun nedeni kliniğimizde cerrahi ekibin tercih ve tecrübesinin daha fazla olması nedeni tek demet rekonstrüksiyonların daha fazla uygulanmasıdır. Öte yandan farklı cerrahi tekniklerin karşılaştırıldığı çalışmalar daha faydalı olabilir. İkinci bir kısıtlama takip süresinin rölatif olarak kısa olmasıdır. Aynı hasta popülasyonunun uzun dönem takip sonuçları ile farklı veriler elde edilebilir. Son olarak örneklem sayısının az olması ve çalışmanın retrospektif olması diğer kısıtlılıklar olarak düşünülebilir.

SONUÇ

ÖÇB rüptürlerinin otojen hamstring grefti ile tek demet rekonstrüksiyonlarında, hastaların ameliyat sonrası aktivite skorları anlamlı artış göstermektedir. Eşlik eden meniskal patolojilerin rekonstrüksiyon sonrası fonksiyonel sonuçta payları minimaldir.

KAYNAKLAR

1. Yasen SK, Borton ZM, Eyre-Brook AI, Palmer HC, Cotterill ST, Risebury MJ, Wilson AJ. Clinical outcomes of anatomic, all-inside, anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. *Knee* 2017; 24(1):55-62.
2. Beyzadeoğlu T, Kocadal O. Ön çapraz bağ yaralanmaları. İçinde: Doral MN, Aşık M, Akseki D, Müezzinoğlu S, Özsoy H, ed. *Artroskopik cerrahi güncel bilgiler ve teknik*. 1. basım. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık, 2016:87-104.
3. Csintalan RP, Inacio MC, Funahashi TT. Incidence rate of anterior cruciate ligament reconstructions. *Perm J* 2008; 12:17-21.
4. Nordenvall R, Bahmanyar S, Adami J, Stenros C, Wredmark T, Fellander-Tsai L. A population-based nationwide study of cruciate ligament injury in Sweden, 2001-2009: Incidence, treatment, and sex differences. *Am J Sports Med* 2012; 40:1808-13.
5. Diz eklemi bağ ve tendon sorunları. Taşer ÖF, Mahiroğulları M, Karahan M, Taşkıran E, Bal E ed. 1. basım. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık, 2016.
6. Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. *Sports Med* 1999; 27:143-56.
7. Nordenvall R, Bahmanyar S, Adami J, Mattila VM, Fellander-Tsai L. Cruciate ligament reconstruction and risk of knee osteoarthritis: the association between cruciate ligament injury and post-traumatic osteoarthritis. A population based nationwide study in Sweden, 1987-2009. *PLoS One* 2014; 9: e104681.
8. Jackson DW, Evans NA. Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament injuries. In: McGinty JB, ed. *Operative arthroscopy*, 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004.
9. Mikami, S, Yasuda K, Katsugori R. Reduction of initial tension in the in situ frozen anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res* 2004; (419):207-13.
10. Değirmenci E, Yücel İ, Özturan K. Hamstring tendon otogrefi ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu. *Bakırköy Tıp Dergisi* 2010; 6:29-34.
11. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 198:43-9.
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. Mitsou A, Vallianatos P, Piskopakis N, Maheras S. Anterior cruciate ligament reconstruction by over-the-top repair combined with popliteus tendon plasty. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(3):398-404.
14. 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 ed, Philadelphia: Churchill Livingstone, 2001.
15. 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.
16. Charlton WP, Randolph DA Jr, Lemos S, Shields CL Jr. Clinical outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with quadrupled hamstring tendon graft and bioabsorbable interference screw fixation. *Am J Sports Med* 2003; 31(4):518-21.
17. 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 (2):225-32.
18. Gifstad T, Sole A, Strand T, Uppheim G, Grontvedt T, Drogset JO. Long-term follow-up of patellar tendon grafts or hamstring tendon grafts in endoscopic ACL reconstructions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21(3):576-83.
19. Shahpari O, FallahKezabi M, Kalati HH, Bagheri F, Ebrahimzadeh MH. Clinical outcome of anatomical transportal arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon autograft. *Arch Bone Jt Surg* 2018; 6(2):130-9.
20. Gill SS, Diduch DR. Outcomes after meniscal repair using the meniscal arrow in knees undergoing concurrent anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2002; 28:569-77.
21. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy* 2007; 23(12):1320-25.
22. Tosi LL, Boyan BD, Boskey AL. Does sex matter in musculoskeletal Health? The influence of sex and gender on musculoskeletal health. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87:1631-47.
23. Charlton W, Coslett-Charlton LM, Ciccotti MG. Correlation of estradiol in pregnancy and anterior cruciate ligament laxity. *Clin Orthop Relat Res* 2001; (387):165-70.