



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

DR. A.Y. ANKARA ONKOLOJİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKTİF CERRAHİSİNDE
HAMSTRİNG TENDONU OTOGREFTİ VE TİBİALİS ANTERİÖR
ALLOGREFTİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Emre ÖZANLAĞAN

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2017

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. A.Y. ANKARA ONKOLOJİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKTİF CERRAHİSİNDE
HAMSTRING TENDONU OTOGREFTİ VE TİBİALİS ANTERİOR
ALLOGREFTİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Emre ÖZANLAĞAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. A.Y. Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

için öngördüğü

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Olarak hazırlanmıştır

DANIŞMAN

Prof. Dr. Bedii Şafak GÜNGÖR

Uzm. Dr. Güray TOĞRAL

ANKARA

2017

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Dr.Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji Sağlık
Uygulama ve Araştırma Merkezi

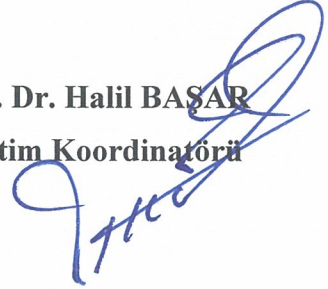
TIPTA UZMANLIK ve EĞİTİM KURULU TOPLANTI KARAR TUTANAĞI

Toplantı Sayısı : 23
Toplantı Tarihi :24.11.2017
Saat :10:00

Sayın Emre ÖZANLAĞAN

Hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde görev yapan Dr. Emre ÖZANLAĞAN' ın Prof. Dr. Bedii Şafak GÜNGÖR ve Op. Dr. Güray TOĞRAL danışmanlığında yapacağı "Ön Çapraz Bağ Rekonstrüktif Cerrahisinde Hamstring Tendonu Otogrefti ve Tibialis Anterior Allogrefti Yöntemlerinin Karşılaştırılması" konulu retrospektif tez çalışmasını yapmasının uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Halil BAŞAR
Eğitim Koordinatörü



TEŞEKKÜRLER

Dr.Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesinde uzmanlık eğitimim süresince, yetişmemde büyük katkılarını gördüğüm değerli hocalarım; Prof. Dr. B. Şafak GÜNGÖR'e, Prof. Dr. M. Fatih EKŞİOĞLU'na;

Bu çalışmamda bilgi ve birikimlerinden faydalandığım tez danışmanım Op. Dr. Güray TOĞRAL'a;

Bana tecrübelerini aktaran Op. Dr. Yaman KARAKOÇ'a, Doç. Dr. Murat ARIKAN'a, Op. Dr. İ. Burak ATALAY'a, Op. Dr. Mesut MISIRLIOĞLU'na, Op. Dr. Selçuk YILMAZ'a;

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum bütün asistan arkadaşlarıma, servis, poliklinik ve ameliyathanede görev yapan tüm hemşire, personel ve sekreterlere; teşekkürü bir borç bilirim.

Her konuda bana desteklerini esirgemeyen haklarını ödeyemeceğim sevgili eşim Fulya ÖZANLAĞAN'a, oğlum Toprak'a en kalbi sevgilerimi sunarım.

Dr. Emre ÖZANLAĞAN

ÖZET

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüktif Cerrahisinde Hamstring Tendonu Otogrefti ve Tibialis Anterior Allogrefti Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Hem allogreftler hem de otogreftler ön çapraz bağ (ÖÇB) cerrahisinde oldukça sık kullanılmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır. Ancak konstrüksiyonun nasıl yapılması gerektiği, allogret ve otogreft yöntemlerinin birbirine üstünlükleri, avantajları ve dezavantajları konusu ise hala tartışmalıdır. Bu nedenle, bu çalışmamızda ÖÇB yaralanması nedeniyle allogreft ya da otogreft rekonstrüksiyonu yapılan erişkin hastaların preoperatif ve postoperatif sonuçlarının karşılaştırması ve mevcut literatür eşliğinde sonuçlarımızın tartışılması amaçlanmıştır.

Bu çalışma kesitsel ve retrospektif olarak yürütülmüştür. ÖÇB yırtığı nedeniyle hamstring otogrefti veya tibialis anterior allogrefti yöntemleri ile rekonstrüksiyon yapılan hastaların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 6. ay fonksiyonel parametreleri karşılaştırılmıştır. Değerlendirmede Lysholm diz skorlama ölçeği (LDSÖ) ve Tegner aktivite düzeyi ölçeği (TADÖ) kullanılmıştır.

Çalışmamıza yaşları 19 ile 52 arasında değişen (ortalama toplama 32.74 ± 7.82 yıl) toplam 121 hasta (100 erkek, 21 kadın) dahil edilmiştir. Ağrı ve boşalma hissi en sık görülen semptomlardı. Tüm hastaların cerrahi öncesi (64.08 ± 7.8) ve sonrası (92.2 ± 6.0) LDSÖ değerlerini karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.001$). Tüm hastaların cerrahi öncesi (2.37 ± 1.2) ve sonrası (5.52 ± 1.4) TADÖ skorları karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.001$). Allogreft ve otogreft yapılan hastaların cerrahi öncesi ve sonrası LDSÖ ve TADÖ değerleri karşılaştırıldığında, her iki grupta da cerrahi tedavi öncesine göre anlamlı artış saptanırken, artış miktarları gruplar arası karşılaştırıldığında allogreft grubunda artış daha belirgindir (LDSÖ 30.27 ± 4.8 vs 24.43 ± 2.8 ; TADÖ 3.32 ± 1.1 vs 2.84 ± 0.8). Toplam 5 hastada komplikasyon görülmüş olup komplikasyon görülme oranı %4.1 saptanmıştır ve başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, ÖÇB rekonstrüksiyonunda hem hamstring otogreft uygulaması hem de allogreft uygulaması LDSÖ ve TADÖ skorlarının iyileşmesinde

etkili bir yöntemdir. Ayrıca, allogreft grubundaki iyileşme otogreft grubundaki iyileşmeye göre daha belirgindir. Sonuç olarak, tibialis anterior allogrefti daha etkili olmak üzere her iki yöntem de ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisinde etkili, enfeksiyon riski düşük ve güvenilir bir yöntem olarak kullanılabilir. Bununla birlikte bulgularımızın prospektif ve kohort dizaynda uzun dönem takipli sonuçlarla birlikte konfirme edilmesi çalışmamız sonuçlarının doğruluğunu artıracaktır.

Anahtar sözlükler: Ön çapraz bağ yaralanması rekonstrüksiyon cerrahisi; tibialis anterior allogrefti; hamstring otogrefti

Yazar: Emre ÖZANLAĞAN

Danışman: Prof. Dr. Bedii Şafak GÜNGÖR

ABSTRACT

Comparison of the Methods of Hamstring Tendon Autografting and Tibialis Anterior Allografting in the Reconstructive Surgery of Anterior Cruciate Ligament

Both allografts and autografts are frequently used in the reconstruction surgery of anterior cruciate ligament (ACL), and they showed satisfactory results. However, how should the construction be done, the advantages, advantages and disadvantages of the allografts and autografts are still controversial. Therefore, the aim of this study was to compare the preoperative and postoperative results of adult patients who underwent allograft or autograft reconstruction for ACL injuries and to discuss our results in the light of current literature.

This study was designed as cross-sectional and retrospectively. Preoperative and postoperative functional parameters of patients who underwent anterior cruciate ligament reconstruction surgery with hamstring autograft and tibialis anterior allograft methods due to rupture were compared. Lysholm knee scoring scale (LKSS) and Tegner activity level scale (TALS) were used for the evaluation.

A total of 121 patients (100 males, 21 females) with ages ranging from 19 to 52 years (mean age 32.74 ± 7.82 years) were included. Pain and "giving way" phenomenon were the most common symptoms. There was a significant difference between the preoperative (64.08 ± 7.8) and postoperative (92.2 ± 6.0) LKSS values of all patients ($p < 0.001$). A significant difference was found between the preoperative (2.37 ± 1.2) and postoperative (5.52 ± 1.4) TALS values of all patients ($p < 0.001$). Compared with preoperative and postoperative LKSS and TALS scores, the increase in the allograft group was more significant (LKSS 30.27 ± 4.8 vs 24.43 ± 2.8 , TALS 3.32 ± 1.1 vs 2.84 ± 0.8). Complications were observed in 5 patients (4.1%), and successfully treated.

In the light of our study, both hamstring autograft method and allograft method seem to be effective to improve LKSS and TALS in ACL reconstruction. However, the improvement in the allograft group is more prominent than that of in the autograft group. In conclusion, both methods are effective in ACL reconstruction surgery and

can be used as a reliable method with low risk for infection. Further studies in prospective and cohort designs with long-term follow-up will increase the reliability of our results.

Key words: Anterior cruciate ligament reconstruction surgery; tibialis anterior allograft; hamstring autograft

Author: Emre ÖZANLAĞAN

Supervisor: Prof. Bedii Şafak GÜNGÖR



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER	II
ÖZET	III
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER.....	VII
KISALTMALAR	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
RESİMLER DİZİNİ.....	XIII
TABLolar DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe	2
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Embriyoloji.....	5
2.2. Histoloji.....	5
2.3. Anatomi	6
2.3.1. Vasküler Anatomi	9
2.3.2. Nöroanatomi.....	9
2.4. Kinezyoloji.....	9
2.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları	13
2.5.1. Giriş ve Genel Bilgiler	13
2.5.2. Semptomlar	14
2.5.3. Fizik Muayene	14
2.5.4. Görüntüleme Yöntemleri.....	18

2.5.5. Tedavi Yaklaşımları	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1. Çalışma dizaynı	38
3.1.1. Dahil Edilme Kriterleri.....	38
3.1.2. Dışlama Kriterleri	38
3.2. Cerrahi Teknik.....	38
3.2.1. Cerrahi öncesi hazırlık.....	38
3.2.2. Hamstring Tendon Greftinin alınması ve hazırlanması	40
3.2.3. Tibialis Anterior Allogrefti Hazırlanması	42
3.2.4. Tünel Açılması, Greftin Yerleştirilmesi ve Fiksasyon	42
3.3. Ölçüm Yöntemleri.....	45
3.3.1. Lysholm Diz Skoru Ölçeği	45
3.3.2. Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği	45
3.4. Ön Çapraz Bağ Sonrası Kliniğimizde Uyguladığımız Rehabilitasyon Protokolü.....	46
3.5. İstatistiksel Analiz	46
4. BULGULAR	48
4.1. Demografik Veriler	48
4.2. Klinik Özellikler	49
4.2.1. Greftleme yöntemine göre klinik ve demografik veriler	50
4.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanmasına Eşlik Eden Diğer Patolojiler İçin Uygulanan Cerrahi Yöntemler.....	52
4.4. Cerrahi öncesi ve sonrası bulgularının karşılaştırılması	53
4.5. Komplikasyonlar	58

5. TARTIŞMA.....	59
6. SONUÇ	66
7. KAYNAKLAR	67
EKLER.....	76
Ek-1. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği.....	76
Ek-2. Tegner Aktivite Ölçeği	77



KISALTMALAR

AÇB	: Arka Çapraz Bağ
EHA	: Eklem hareket açıklığı
GYA	: Günlük yaşam aktiviteleri
LDSÖ	: Lysholm Diz Skorlama Ölçeği
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
PKTK	: Patellar kemik-tendon-kemik
PST	: Pivot Shift Testi
ÖÇB	: Ön çapraz bağ
ÖÇT	: Ön çekmece testi
TADÖ	: Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Ön Çapraz Bağ Histolojik Yapısı.....	6
Şekil 2.2. Ön Çapraz Bağın femoral yapışma yerini Girgis ve ark. Dairenin bir segmenti olarak D şeklinde tanımlarken (A) Odensten ve Gillquist ise (B) oval bir alan olarak tanımlamıştır	7
Şekil 2.3. Girgis ve arkadaşlarına göre ön çapraz bağın tibial insersiyosu, Odensten ve Gillquist'e göre ön çapraz bağ insersiyosu	8
Şekil 2.4. Diz ekstansiyonda iken posterolateral band gerilirken, fleksiyonda anteromediyal bant gerilemektedir	8
Şekil 2.5. Diz eklemi hareket yönleri	10
Şekil 2.6. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi.....	11
Şekil 2.7. Lachman Testi	15
Şekil 2.8. Ön Çekmece Testi	16
Şekil 2.9. Pivot Shift Testi	17
Şekil 2.10. Mac Murray Testi.....	18
Şekil 2.11. Tibial tünelin doğru ve yanlış yerleşimine göre impingement	28
Şekil 2.12. Femoral tünelin giriş yerlerinin isimlendirilmesi	29
Şekil 2.13. Femoral tünellin giriş yerinin şekillendirilmesi	30
Şekil 2.14. Endobutton tespit materyali.....	31
Şekil 2.15. Cross pin (çapraz çivi sistemi)	32
Şekil 2.16. İnterferans vida	32
Şekil 2.17. Vida staple (A) ve biyobozunur vida (B).....	33
Şekil 2.18. Vida pul sistemi	33
Şekil 4.1. Hastaların Cinsiyet Dağılımı	48

Şekil 4.2. Tüm Hataların Tedavi Öncesi ve Sonrası Lysholm Diz Skorlama Ölçeği Değerlerinin karşılaştırılması ($p<0.001$)	53
Şekil 4.3. Tüm Hataların Tedavi Öncesi ve Sonrası Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skorlarının karşılaştırılması ($p<0.001$)	54



RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Boyanma ve örtünme sonrasında hastanın pozisyonlanması.....	39
Resim 3.2. Yırtık ön çapraz bağın artroskopik görüntülenmesi	40
Resim 3.3. Ototgreft hazırlanması.....	41
Resim 3.4. Hazırlanan otogreft tendon.....	42
Resim 3.5. Ototgreft yerleştirilmesi	43
Resim 3.6. U staple yerleştirilmesi	44
Resim 3.7. Postoperatif dizlik takılması	45

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Lachman Testinin derecelendirilmesi.....	15
Tablo 2.2. Ön Çekmece Testinin Derecelendirilmesi.....	16
Tablo 2.3. Ön çapraz bağ yırtığında rehabilitasyon yaklaşımları (32)	37
Tablo 3.1. Dizlik Açı Ayarı	46
Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri	48
Tablo 4.2. Hastaların Klinik Verileri	49
Tablo 4.3. Allogreft ve Ototgreft Yapılan Hastaların Klinik ve Demografik verilerinin Karşılaştırılması	51
Tablo 4.4. Ön Çapraz Bağ Yaralanmasına Eşlik Eden Patolojiler İçin Uygulanan Cerrahi Yöntemler	52
Tablo 4.5. Allogreft ve Ototgreft Yapılan Hastaların Lysholm Diz Skolama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skollarının Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması	55
Tablo 4.6. Semptom ve Fizik Muayene Bulgularına Göre Hastaların Lysholm Diz Skolama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skollarının Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması	56
Tablo 4.7. Yaş Gruplarına Göre Lysholm Diz Skolama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Skollarındaki Değişimlerin (Delta Değerleri) Karşılaştırılması	57
Tablo 4.8. Cinsiyete Göre Lysholm Diz Skolama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skollarındaki Değişimlerin (Delta Değerleri) Karşılaştırılması	58
Tablo 4.9. Komplikasyon Gelişme Oranları	58

1. GİRİŞ

Ön çapraz bağ (ÖÇB) dizin normal fonksiyonu ve stabilizasyonu için oldukça önemli bir yapıdır. ÖÇB yaralanmaları dizin en sık görülen bağ yaralanması olup büyük çoğunluğu sportif aktivite ile ilişkilidir. Bunun yanında düşme, travma, kayma, yüksekten atlama gibi durumlarda da ÖÇB yaralanması görülmektedir (1,2). Yaralanma mekanizmasına baktığımızda, en sık sebep dizin dış rotasyonda iken valgusa zorlayıcı kuvvet uygulanmasıdır. Hiperfleksiyon ya da hiperekstansiyon durumlarında, ani koşma ya da durmalarda da nonkontakt olarak dizdeki valgus zorlamaları ÖÇB yaralanmasına neden olabilmektedir (3).

Ön çapraz bağ yaralanmaları erken teşhis ve uygun tedavi yöntemlerine rağmen günlük yaşam aktivitelerini (GYA) ve mobilitayı etkileyen önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (1,2). Yaralanmanın ciddiyeti (parsiyel, komplet), eşlik eden diğer bağ yaralanmaları (en sık medial kollateral ligament), kırıkta ya da meniskal yaralanmaların olup olmaması (en sık medial menisküs), nüks yaralanma, hastanın demografik özellikleri ve sportif aktivitesine göre değişmekle birlikte farklı konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri tanımlanmıştır (4,5). Dizinde instabilite gelişen ve GYA'yı etkileyen, aktif genç sporcu, kombine bağ yaralanması olan, meniskal lezyonları eşlik eden veya konservatif tedaviye yanıt alınamayan ağrısı olan bireylerde cerrahi tedavi endikedir. Bu bağlamda, farklı cerrahi yöntemleri tanımlanmıştır. Bağın primer ya da destek sütur ile onarımı gibi teknikler tanımlanmış olsa da genel kabul gören ve yerleşmiş yaklaşım bağın greftleme ile anatomik rekonstrüksiyonudur (4-9).

Allogreft, otogreft ve sentetik greftler olmak üzere literatürde temel olarak üç çeşit greftleme yöntemi tanımlanmıştır; ancak sentetik greftler klinik ve cerrahi sonuçlarının kötü olması nedeniyle kullanılmamaktadır (3). Otogreftte başlıca patellar tendon, hamstring tendonu ve kuadriseps tendonu kullanılmaktadır. Hamstring allogrefti kullanılmasının daha hızlı iyileşme, daha az ağrı ve şişlik görülmesi, dolayısıyla daha erken eklem hareket açıklığının (EHA) sağlanması

patellar kemik-tendon-kemik (PKTK) greftine göre avantajları olarak değerlendirilirken, patellar tendona kıyasla daha zayıf fiksasyonu dezavantajı olarak belirtilmiştir. Allogreftte ise donöre ait patellar tendon ya da tibialis anterior tendonu birtakım dondurma, kurutma, irradyasyon gibi işlemlerden geçirilerek hazırlanmaktadır. Bulaşıcı hastalık riski, daha yavaş iyileşme ve fiksasyon ve yüksek maliyet başlıca dezavantajlarıdır (3,10).

Hem allogreftler hem de otogreftler ÖÇB cerrahisinde oldukça sık kullanılmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır. Klinik kullanımlarının artmasıyla birlikte bu konuda yapılan çalışmaların sayısı ve kanıt düzeyi de giderek artmaktadır (3,5,6,8,10). Ancak konstrüksiyonun nasıl yapılması gerektiği, allogret ve otogreft yöntemlerinin birbirine üstünlükleri, avantajları ve dezavantajları konusu ise hala tartışmalıdır. Sonuç olarak, bu çalışmamızda ÖÇB yaralanması nedeniyle allogreft ya da otogreft rekonstrüksiyonu yapılan erişkin hastaların preoperatif ve postoperatif sonuçlarının karşılaştırması ve mevcut literatür eşliğinde sonuçlarımızın tartışılması amaçlanmıştır.

1.1. Tarihçe

Çapraz bağlar eski Mısır zamanlarından beri bilinmekte ve anatomisi ünlü Smith Papyrus'te (M.Ö. 3000) tanımlanmıştır. Hipokrat da (M.Ö. 460-370) ligament patolojisi nedeniyle diz subluksasyonundan bahsetmiştir; ancak Roma İmparatorluğu'nda Yunan doktoru olan Claudius Galen, ÖÇB'nin gerçek doğasını tanımlayan ilk kişidir (11,12). Galen'in açıklamasından önce, çapraz bağların sinir sisteminin bir parçası olduğuna inanılıyordu; ancak Galen, ÖÇB'yi eklemi destekleyen ve anormal diz hareketini önleyen bir yapı olarak tanımlayan ilk kişidir. Çapraz bağları "genu cruciata" olarak adlandırmış; fakat işlevlerini ayrıntılarıyla tanımlamamıştır (11-13).

1836'da Almanya'daki Goettingen'den Weber kardeşler, ÖÇB'nin transeksiyonundan sonra tibianın anormal bir anterior-posterior hareketi olduğunu

belirtmiştir. Ayrıca, dizin makaralı ve kayma mekanizmasını ve çapraz bağların farklı demetlerinin gerginlik şeklini açıklamış ve bildiğimiz kadarıyla, ÖÇB'nin her bir bandının dizin farklı derecelerde fleksiyonda gerildiğini tanımlayan ilk kişi olmuştur (11,12).

1845 yılında Amade Bonnet (1809-1858), eklem hastalıklarının tedavisinde yaptığı tezinde diz bağları yaralanmalarının mekanizması için ilk kadavra çalışmalarını yayınlamıştır. Bununla birlikte, ÖÇB'nin yırtılmasının ilk kaydedilmiş tanımı, Stark tarafından 1850'de yapılmıştır (14).

1875'de Yunan Georgios C. Noulis ilk kez Lachman'ın tekniğini açıklamıştır; "Tek elinizle uyluğu kavrayın, diğer eliniz ise bacağı dizin altından tutun. Daha sonra, tibia'yı ileri ve geri kaydırmaya çalışın. Sadece ÖÇB yırtıldığı zaman bu geriye doğru hareket görülür. Arka çapraz bağ (AÇB) yırtığında ise diz 110 derece fleksiyondayken geriye doğru hareket görülür." Daha sonra bu tanımlama modifiye edilmiştir. 1879'da Paul Segond, tibia platosunun anterolateral kenarının avulsiyon kırığını tanımlamıştır. Bu tanımlama düzenli olarak ÖÇB yırtığı ile ilişkilidir. Bu kırık şimdi Segond kırığı olarak bilinir ve ÖÇB yırtıkları için patognomonik olarak kabul edilir (11).

1900'de Battle, diz çıkığı onarımı sırasında ÖÇB hasarı olan bir olguda ilk kez ÖÇB onarımını bildirmiştir. Sonuçları gayet başarılı olarak raporlanmıştır (12). Sonraki yıllarda daha ayrıntılı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. 1913'te Goetjes, kadavra çalışmalarıyla bağ fonksiyonunu ve ÖÇB rüptür mekanizmalarını tartışmıştır. Akut hasarın onarımını ve kronik yırtılmaların konservatif tedavisini savunmuştur.

Ön çapraz bağ cerrahisi ve fonksiyonu hakkında elde edilen bilgilerin artmasıyla birlikte farklı cerrahi teknikler tanımlanmaya başlanmıştır. Giertz (15) 1912 yılında septik artrit nedeniyle dizinde fleksiyon deformitesi olan bir kız çocuğunda instabil olan bir dizi düzeltmek için önce osteotomi ile deformiteyi

düzeltilmiş sonrasında tensor fascia lata grefti ile ÖÇB onarımını yapmıştır. Bu kez Groves 1917 yılında tibiya tünel açarak fascia greftini kullanmıştır (11).

1924 yılında İtalyan Ortopedist Galeazzi ÖÇB rekonstrüksiyonunda semitendinosus tendon greftini tanımlamıştır (16). 1935 yılında Campbell patellar tendon grefti, 1963 yılında Jones PKTK greftini kullanmıştır. 1970'lerden sonra sentetik greft kullanımı literatürde bildirilse de istenilen klinik etki yakalanamamıştır. 1980'lerden sonra allogreft kullanımı tanımlanmış ve son yıllardaki gelişmelerle birlikte sıklıkla kullanılmaktadır (11).



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Embriyoloji

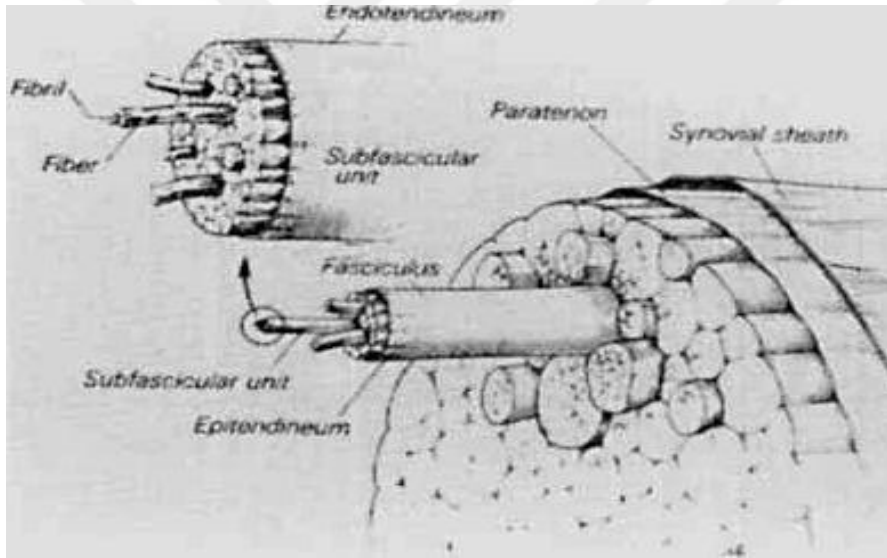
Kas iskelet sistemi insanda proksimalden distale doğru gelişir. Önce omuz, sonra dirsek ve el bileği eklemleri; karnialden kaudale ise önce üst ekstremité ve daha sonra ise alt ekstremité eklemleri gelişir (17,18). Diz eklemi ise ilk olarak gebeliğin dördüncü haftasında üçüncü ve beşinci lomber omurlar düzeyinde mezenkim konsantrasyonundan oluşmaya başlar. İçte mezenşim hücrelerinden yapılı aksiyal bir hücre kitlesi yani blastema ve dışta onu saran ektodermal bir kılıftan yapıdır. Kemik, tendon ve vasküler yapılar blastemadan gelişir. Yoğunlaşma, kırkırdaklaşma, interzon oluşumu, sinovial mezenşimin oluşması ve kaviteleşme basamaklarından oluşur (17,18). Formasyon hızlıdır ve altıncı haftaya kadar seçilebilir bir diz eklemi halini alır. ÖÇB oluşumu ise yaklaşık 6-7. hafta içinde blastemada yoğunlaşma olarak gözükmetedir. Ventral ligament olarak başlar ve interkondiler boşluğun formasyonu ile kademeli olarak invajinasyon yapar. Eklem kavitasyonundan önce görülür ve her zaman ekstrasinoviyal kalır. Nihai formunu elde etmek için çok az değişiklik olsa da, posterior olarak göç eder (18).

2.2. Histoloji

Ön çapraz bağı histolojisinde göz attığımızda düzenli bir şekilde birbirine paralel olarak dizilmiş kollajen liflerinden oluşur. Ek olarak, ÖÇB fibroblastlar ve onların salgıladıkları proteoglikandan zengin bir ekstrasellüler matris içerir. ÖÇB yapısında en fazla bulunan kollajen Tip I kollajendir ve tüm kollajenin yaklaşık %90'ını oluşturur (18,19). ÖÇB fibrillerinin organizasyonu oldukça tipiktir. Işık ve elektron mikroskopunda helikal ve planar dalgalı paternde fibriller olarak görülür (Şekil 1) (17).

Tip I kollajen lifleri birleşerek subfasiküler üniteleri oluşturur. Bu üniteler ince bir bağ dokusu ile çevrenir ve endotenon adı verilir. Subfasiküller de birleşerek kollajen fasiküllerini oluşturur ve epineton ile çevrilir. Fibroblast ve ekstrasellüler matriks ile birleşmesi ile birlikte ligament oluşur. Ligamentin tamamını ise paratenon sınırlar. Etrafı sinoviya ile çevrilidir; ancak ligamentin kendisi ekstrasinoviyaldir (18,19).

Ligament ile bağın kemiğe yapıştığı bölgelerde, yani entezis bölgelerinde, farklı bir geçiş dokusu vardır. Kemiğe yaklaştıkça sırasıyla ligament, fibrokartilaj, mineralize fibrokartilaj ve kemik şeklinde bir yapı vardır. Bu geçiş sonunun amacı entezis bölgelerinde stresi ve aşırı yüklenmeyi engellemektedir (18,19).



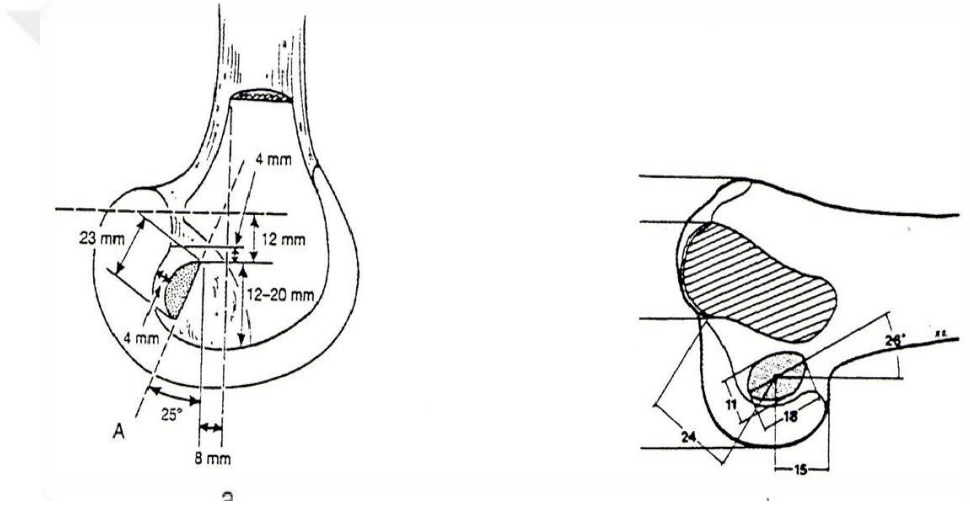
Şekil 2.1. Ön Çapraz Bağ Histolojik Yapısı

2.3. Anatomi

Ön çapraz bağlar intraartiküler bir yapı olmasına rağmen bir kılıf ile çevrili olduğu için ekstrasinoviyal bir yapıdır. Yaklaşık 31-38 mm uzunluğunda, 10-11 mm kalınlığında kollajen bir bağdır. Femur lateral kondilinin posteromedialinden başlayıp medial tibial intertübörkülün anterior ve lateraline yapışır. ÖÇB lifleri AÇB'nin önünde yer alır ve femurdan tibiya doğru seyrederken seyirleri boyunca spiral dışa rostasyon açılımları gösterir (20-23).

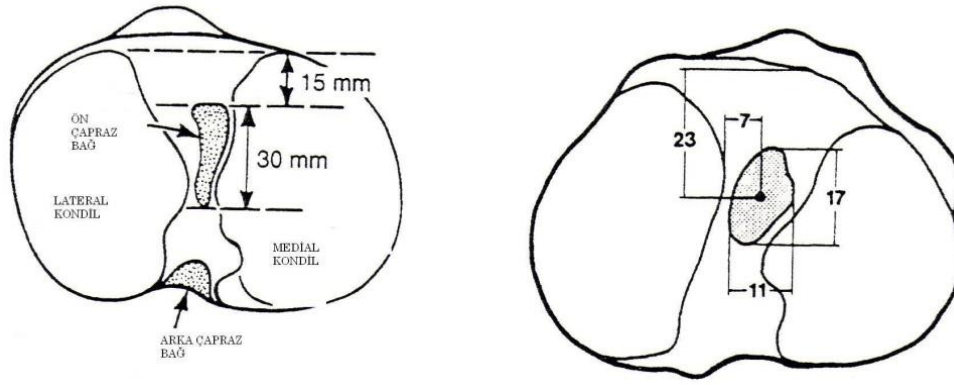
Anatomik açıdan ÖÇB'nin anteriomedial ve posterolateral olmak üzere iki ayrı banttan oluştuğu kabul edilmiştir. Diğer yandan bağın anteromedial, anterolateral, santral ve posteriolateral olmak üzere dört ayrı banttan oluştuğunu ileri süren görüş de mevcuttur (20-23).

Femoral yapışma yeri için farklı anatomik tanımlamalar yapılmıştır. Girgis ve ark. (22) femoral yapışma yerini 23 mm çapında dairenin bir segmenti olarak, D şeklinde tanımlamışlardır. Odensten ve Gillquist (23) ise 11-18 mm çapında oval bir alan olarak tarif etmişlerdir (Şekil 2.2).



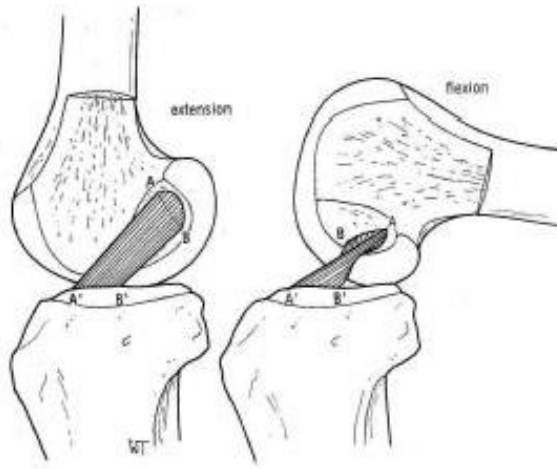
Şekil 2.2. Ön Çapraz Bağı femoral yapışma yerini Girgis ve ark. Dairenin bir segmenti olarak D şeklinde tanımlarken (A) Odensten ve Gillquist ise (B) oval bir alan olarak tanımlamıştır

Odensten ve Gillquist (23), ÖÇB yapışma yerini tibia üzerinde medial tibial intertübükülün yaklaşık 17 mm anterior ve lateralinde, 11 mm kadar derinliğinde bulunan bölge olarak belirtmişlerdir. Girgis ve ark. (22) ise ÖÇB tibial yapışma yeri için tibia eklemler yüzeyinin ön kenarının 15 mm posteriorunda 30 mm uzunluğunda bir alanı bildirmişlerdir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Girgis ve arkadaşlarına göre ön çapraz bağın tibial insersiyosu, Odensten ve Gillquist'e göre ön çapraz bağ insersiyosu

Ön çapraz bağın femoral yapışma bölgesi femur uzun aksına paralel ve tibia yapışma bölgesi tibianın ön-arka aksına paraleldir. Bunun sonucu olarak diz eklemi ekstansiyondan fleksiyon hareketine geçerken ÖÇB lifleri kendi etrafında dönme hareketi yaparlar ve böylece posterolateral lifler anteromedial liflerin arkasından öne geçmiş olurlar. Diz eklemi 30-45° fleksiyonda iken ÖÇB en gevşek pozisyonda olup, ince olan anteromedial bant fleksiyonda gergin olup ekstansiyonda gevşer. Kalın olan posterolateral bant ekstansiyonda gergin olup fleksiyonda gevşer. ÖÇB liflerinde koronal planda femurdan tibiya uzanırken 90° kadar dış rotasyon izlenir. Sagittal planda femur ve ÖÇB lifleri uzun aksı arasında diz 90° fleksiyonda iken 28°lik açı meydana gelir (Şekil 2.4) (18,20-23).



Şekil 2.4. Diz ekstansiyonda iken posterolateral band gerilirken, fleksiyonda anteromedial bant gerilemektedir

2.3.1. Vasküler Anatomi

Ön çapraz bağ vaskülarizasyonu genel olarak bilinenin tam tersine kemik bağlantılardan kaynaklanmaz. ÖÇB çoğunlukla popliteal arteri terk eden ve direkt olarak arka kapsülü delen orta geniküler arterden gelen vasküler yapılar tarafından beslenir. Vasküler dallar, eklem kapsülünün infrapatellar yağ yastığının distalinden sinoviyal membranı delerek girer. Ayrıca inferior lateral geniküler arterden gelen bazı dallar da ÖÇB vaskülaritesine katılır (17).

2.3.2. Nöroanatomi

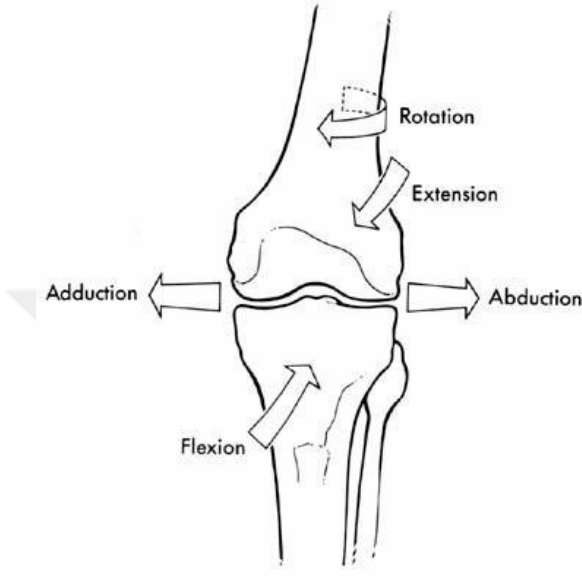
Subsinovial tabakada ve ÖÇB insersiyonunun yakınında birçok nöronal yapılar bulunmaktadır. Posterior geniküler sinir ÖÇB innervasyonunu sağlayan ana sinirdir. Ayrıca yapılan çalışmalarda ÖÇB’de 17 kadar reseptör olduğu gösterilmiştir. Ruffini reseptörleri ve serbest sinir sonlanmaları germe ve noisepsiyon görevini yürüten ana iki reseptördür. Yapılan elektrofizyolojik çalışmalarda ÖÇB liflerinin ekstansiyonda cevap verdiğini göstermiştir. Ayrıca, serbest sinir sonlanmaları nöropeptit salınımı ile vazomotor fonksiyon görevi görmektedir. Bu özellikleri nedeniyle normal doku homeostazında ya da greftlerin remodelling evresinde nöromodulator etkiye yol açmaktadır (24,25).

2.4. Kinezyoloji

Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olarak kabul edilmiş olsa da sadece tek düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ile sınırlı kalmaz. Yürüme siklusu boyunca her 3 düzlemde ve değişen akslarda karmaşık hareket çeşitleri izlenmektedir. Bu hareketler transvers düzlemde iç rotasyon-dış rotasyon, koronal düzlemde abduksiyon-adduksiyon, sagittal düzlemde ise fleksiyon-ekstansiyondur (Şekil 2.5).

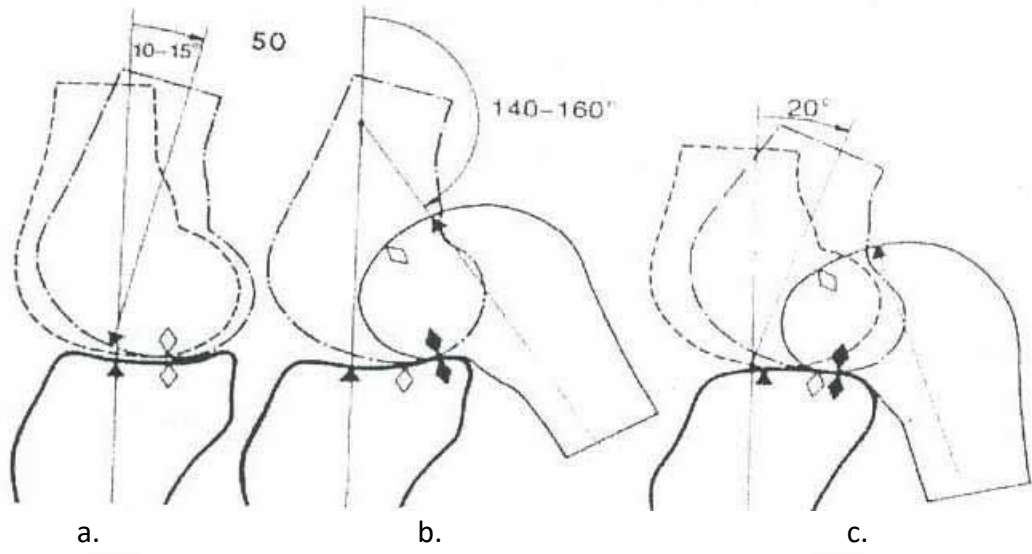
Eklem fleksiyonu esnasında diz ligamentlerinin uzunluklarının değişmesinin

minimum olması izometrisite kavramı olarak bilinir. ÖÇB tümüyle izometrik olmayıp, ÖÇB'nin diz ekstansiyonda iken posterolateral bandı, fleksiyonda iken anteromedial bandı gergin olup bu geçiş uyumlu bir şekilde meydana gelir. Bunun sonucunda her fleksiyon derecesinde bağın belli bir bölümü izometriktir (17,26).



Şekil 2.5. Diz eklemi hareket yönleri

Diz eklemi fleksiyon hareketine başlarken femur ve tibianın birbirine göre iki hareket yapar. Bunlar, kayma ve yuvarlanmadır. Kayma ve yuvarlanma hareketleri neticesinde eklem dar bir hacim içinde fakat geniş açısal değerlerde hareket eder. Şayet femur tibia üzerinde sadece kaysaydı, tibia platosunun arka kenarına çarpar; femur tibia üzerinde sadece yuvarlansaydı 45 derecelik fleksiyonda femur tibia platosunun dışına çıkardı. Bu femoral kayma ve yuvarlanma hareketi bağlaşık dört bar sistemi ile izah edilmiştir. Bu sistemde dört bar, bağların femoral ve tibial yapışma yerlerini birleştiren çizgiler, ön ve AÇB liflerinden meydana gelmektedir (Şekil 2.6) (17,26).



Şekil 2.6. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi

Femur kondillerindeki kayma ve yuvarlanma hareketleri dış femoral kondilin iç femoral kondile göre büyük olması, iç menisküsün dış menisküse göre daha az hareketli olması, iç tibia platonun konkav dış tibia platonun hafif konveks olması nedeni ile simetrik olarak yapılamamaktadır. Dış femoral kondil iç femoral kondile göre daha fazla saf yuvarlanma hareketi yaparak, diz eklemi fleksiyon ekstansiyon hareketi sırasında rotasyon hareketine sebep olur. Bu duruma 'vida-yuva' hareketi denir. ÖÇB bu hareketlerde kılavuzluk görevi üstlenir. ÖÇB yokluğunda vida-yuva hareketi oluşmaz (17,26).

Bağlaşık dört bar sistemi geri kayma esnasında femurun tibia arkasına düşmesini önlerler. Diz 0-90° arasındaki hareketi sırasında femur ile tibia arasındaki temas noktası 14 mm arkaya kayar. Çapraz bağlar, diz ekleminde hareket esnasında dişli gibi fonksiyon üstlenirler (17,26).

Anterior tibial translasyonun primer kısıtlayıcısı ÖÇB'dir. Diz eklemi 30° fleksiyonda iken translasyon maksimum olup, ortalama 5-8 mm'dir. Ekstansiyonda dış yan bağ ve posterolateral yapılar, fleksiyonda iç yan bağ, iç menisküs arka boynuzu ve posteromedial kapsül, 15-90° fleksiyonda iliotibial bant ve mid lateral bağ tibianın anterior translasyonunu engelleyen ikincil yapılardır. ÖÇB'nin sağlam

olduğu durumlarda bu yapılar öne translasyonu önleyen ana elemanlar değildir (17,26,27).

Diz ekleminde abduksiyon adduksiyon hareketi koronal düzlemde yapılmakta olup, 30° fleksiyonda maksimum seviyededir. Normal yürüme esnasında maksimum abduksiyon 11° kadardır (17,26,27).

Tibiofemoral ekleme normal yürüme esnasında iki tip yük biner; salınım fazında inersiyel yük ve basma fazında yer reaksiyon kuvveti. Bu yükleri diz eklemi çevresi kasları özellikle quadriseps, hamstring grubu kaslar, çapraz bağlar ve yan bağlar tarafından karşılanır. Normal bir yürüme sırasında dize vücut ağırlığının iki ile beş katı arasında, koşma esnasında ise vücut ağırlığının 25 katına kadar yük binebilir (17,26,27).

Normal günlük aktiviteler esnasında ön çapraz bağa binen kuvvetler sıklıkla gerilme yükleri şeklindedir. Bu yükler günlük aktiviteler sırasında 285-400 Newton arasında değişmektedir. ÖÇB, elastik deformasyon sınırını aşan yükler altında kaldığında kopar. Bağa giderek artan yükler uygulandığında ÖÇB’de elastik deformasyon, plastik deformasyon ve yetmezlik döneminden oluşan 3 evre izlenir. Elastik deformasyon esnasında bağ gerilir; ancak bağın bütünlüğü değişmez. Yük ortadan kalktığında önceki haline geri döner. Buna örnek olarak klinik stabilite testlerinde bağa uygulanan gerilme kuvvetidir. Gerilme kuvveti arttırıldığında bağ plastik deformasyon evresine geçer. Bu aşamada kollajen fibrilleri arasındaki çapraz bağlar kırılır ve bağın boyu uzar. Bu histolojik değişiklik meydana geldikten sonra bağın eski boyuna ulaşması imkansızdır. Makroskopik olarak bağın bütünlüğü bozulmamasına karşın fonksiyonel açıdan bakıldığında bağda yetmezlik izlenebilir. Uygulanan gerilim kuvveti arttırılmaya devam eder ve 2000 Newton sınırlarına ulaşırsa, bağ makroskopik olarak kopar. Hem anatomik açıdan hemde fonksiyonel olarak bağ yetmezliği meydana gelir (17,26-28).

İmmobilizasyon, yaşlanma, sistemik hastalıklar, steroid kullanımı, damar yetmezlikleri ve tekrarlayan travmalar gibi birçok faktör bağın gücünü, elastisitesini ve plastik deformasyon eşliğini düşürür. Özellikle immobilizasyonun etkisi büyüktür. Altı hafta immobilize olan sağlam bir ÖÇB'nin gerilim kuvveti %60 azalır, eski kuvvetini kazanması için yaklaşık 10 ay süre gerekebilir (24,26-28).

Ön çapraz bağ yapısında bulunan nöral reseptörlerin varlığı bağın propriyoseptif özelliğinin de olduğunu göstermekte olup, bu reseptörler dizin hareket mesafesi boyunca pozisyonunu algılayıp santral sinir sistemine iletmektedirler (28).

Ön çapraz bağ propriyoseptif özelliğinin önemli olduğunun anlaşılmasıyla beraber ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda kullanılan greftin bu özelliği yeniden kazanıp kazanmadığına yönelmiştir. Literatürde, hamstring tendonlarıyla rekonstrüksiyon yapılan hastaların dizlerine elektrik stimülasyon verilerek greftte de oluşan somatosensoryal uyarılmış potansiyellerin kaydedilmesiyle yapılan bir çalışmada; greftte de sensoryal noronlarda rejenerasyon meydana geldiği ve somatosensoryal uyarılmış potansiyel cevabının elde edildiği bildirilmiştir (28).

2.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları

2.5.1. Giriş ve Genel Bilgiler

Ön çapraz bağ dizin normal fonksiyonu için oldukça önemli intraartiküler bir yapıdır. ÖÇB hasarı genellikle dönme gibi kompleks hareketler sonucu görülür. Amerika Birleşik Devleti'nde yılda her 3000 bireyden birinde ÖÇB hasarı görüldüğü tahmin edilmektedir (29). Genellikle hızlı bir hareket sonrası aniden durma sonucunda kuadriseps kasının aşırı kasılması ile birlikte görülür. Yüksekten atlama gibi valgus, hiperekstansiyon ve eksternal rotasyon ya da dizin varus veya hiperfleksiyonu ile birlikte internal rotasyonu ÖÇB'ye neden olan diğer mekanizmalardır (29). Yaklaşık %70'i basketbol ve futbol gibi spor yaralanması

sonucu görülür. Aynı sporu yapan kadınlarda erkeklerden daha sık görülmektedir (30). Ancak yapılan çalışmalarda erkek ya da kadın cinsiyet baskınlığı değişiklik göstermektedir. Spor yaralanması dışındaki etiyolojilere baktığımızda kayma ve yüksekte düşme en sık görülen nedenler olarak bildirilmiştir. Son yıllarda bu konudaki farkındalığın artması, sportif faaliyetlerin sıklaşması ve görüntüleme yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte çocuk hastalarda da ÖÇB yaralanması sıklığı artış göstermiştir (31). ÖÇB yaralanması için risk faktörleri anatomik, hormonal, çevresel, biyomekanik ve nöromüsküler olarak sınıflandırılabilir. Propriosepsiyon, azalmış hamstring kas gücü, uygun ayakkabı, hava şartları, yüzey alanları, antrenman teknikleri modifiye edilebilir risk faktörleridir. Cinsiyet, azalmış interkondiler çentik boyutu, diz hiperekstansiyonu, laksite, ÖÇB boyutu ve aile yatkınlığı modifiye edilemeyen risk faktörleridir (29, 32). ÖÇB yırtığı parsiyel veya komplet olarak görülebilir. Ayrıca medial kollateral ligament ve medial menisküs gibi dizin diğer yapıları da eş zamanlı hasarlanabilir.

2.5.2. Semptomlar

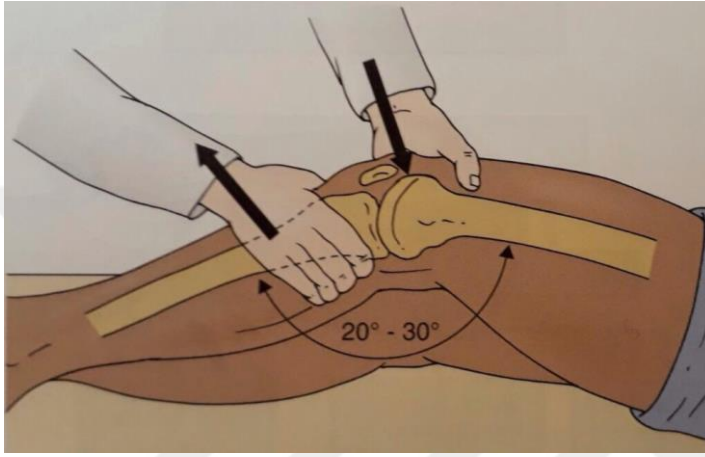
Ağrı, ani şişme ve EHA'da azalma en sık bulgularıdır. Akut yaralanma durumunda şiddetli ağrı ve yürüme güçlüğü görülebilir. Kronik yaralanmalarda ise rekürren epizodik diz ağrıları, dizde instabilite, şişlik ve EHA'da azalma görülebilir. Hastalar kilitlenme ya da boşluğa basıyor hissi tarifleyebilir.

2.5.3. Fizik Muayene

Ön çapraz bağ yaralanmalarında fizik muayene bulguları oldukça sensitif ve spesifik olmakla birlikte artroskopik bulgularla korele saptanmıştır (29). Ancak akut yaralanmalarda ağrı ve şişlik nedeniyle optimal muayene yapmak güçtür. İnspeksiyonda dizde şişlik, asimetri, hassas noktaların palpasyonu, aktif ve pasif EHA, kas atrofi mutlaka değerlendirilmelidir. ÖÇB yaralanmasını ve eşlik eden diğer yaralanmaları tespit etmek amacıyla birtakım testler tanımlanmıştır.

Lachman Testi

Ön çapraz bağ hasarını tespit etmede pozitif Lachman testi en sensitif fizik muayene bulgusudur. Diz 30 derece fleksiyonda iken femur bir elle tespit edilerek, tibia diğer el ile öne doğru çekilir. ÖÇB sağlam ise tibiada öne translasyon görülmez. Hafif bir translasyon görülse bile son noktası serttir ve belirgindir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Lachman Testi

Ön çapraz bağ yaralanması olması durumunda ise öne migrasyon görülür ve bu migrasyon 1'den 3'e kadar derecelendirilir (Tablo 2.1) (29,32).

Tablo 2.1. Lachman Testinin derecelendirilmesi

0	Diğer dizle farklılık yok
1	1-5 mm kayma
2	6-10 mm kayma
3	11 mm'den fazla kayma

Ön Çekmece Testi

Dizini 90 derece fleksiyona bükebilen hastalarda, özellikle kronik veya rekürren ÖÇB hasarı olanlarda, ön çekmece testi (ÖÇT) mutlaka uygulanmalıdır. Hasta muayene masasında supin pozisyonda yatarken kalça 45° fleksiyona, diz

90°fleksiyona, ayaklar ise nötral pozisyona getirilir. Ayaklar nötral pozisyonda olmaz ise rotatuar instabilite ile karıştırılabilir. Test öncesi mutlaka hastanın mümkün olduğunca gevşemesi sağlanmalıdır. Bu test sırasında hasta mümkün olduğunca gevşemelidir ve hamstringler test öncesi palpe edilerek relaks olup olmadığı kontrol edilmelidir. Hastanın relaksasyonu kontrol edilmelidir. Hastanın ayağına oturularak tibia stabilize edilir ve her iki elle medial ve lateral tibia platosu kavranarak öne doğru çekilir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Ön Çekmece Testi

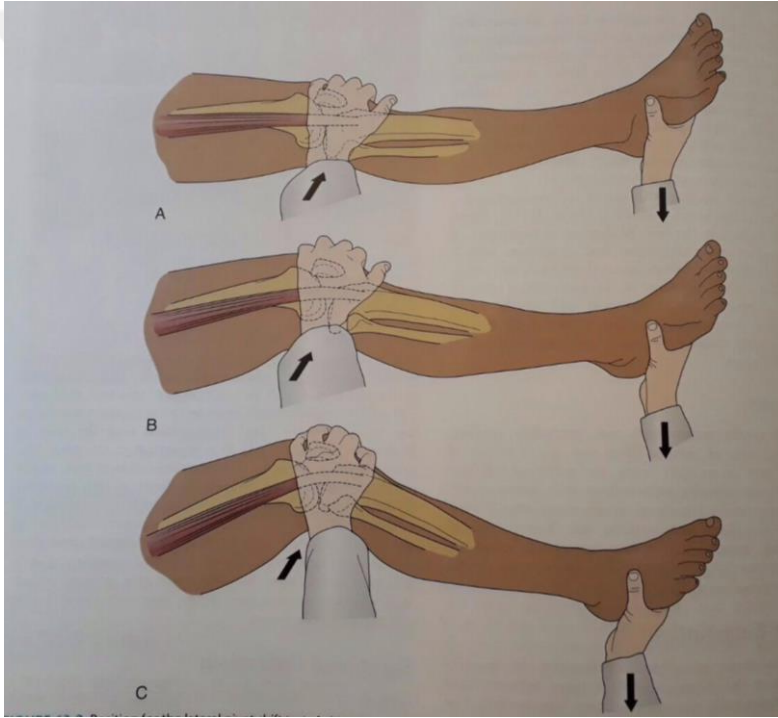
Tibiadaki anterior translasyon değerlendirilir. Diğer testlerde de olduğu gibi bilateral değerlendirme yapılmalıdır. Tibial translasyon Tablo 2.2'deki gibi derecelendirilir (29,32,33).

Tablo 2.2 Ön Çekmece Testinin Derecelendirilmesi

-	Kayma yok
+	1-5 mm kayma
++	6-10 mm kayma
+++	11 mm'den fazla kayma

Pivot Shift Testi

Lateral Pivot Shift manevrasında anterolateral stabiliteyi değerlendirmek için bacak iç rotasyonda tutulurken dize valgus kuvveti uygulanır. Böylece diz fleksiyonda olduğunda lateral tibia platosu sublukse olur. 20-45 derece fleksiyonda ise iliotibial band tarafından tekrar redükte edilir (Şekil 2.9). Akut değerlendirmelerden sonra Lachman Testi daha sensitif olmasına rağmen, Pivot Shift Testi (PST) fonksiyonel stabilite ve sportif hayata devam için daha iyi korelasyon gösterir (32,33).



Şekil 2.9. Pivot Shift Testi

McMurray Testi

McMurray Testi menisküs hasarını tespit etmek için sıkça kullanılır. ÖÇB hasarı olan bireylerde ayırıcı tanıda veya eşlik eden diğer patolojilerin tespit edilmesinde kullanılır. Menisküs yırtığı olan bireylerde %58 oranında pozitiflik vermektedir. Bunun yanında %5 oranında sağlıklı bireylerde de pozitiflik verebilir. Hasta sırt üstü yatarken dizi fleksiyona getirilir. Ayak ve tibia eksternal rotasyona

getirilerek bu pozisyonda yavaşça ekstansiyon yaptırılır. Manevra sırasında eklem içinde kayma hissi olması ve çatırtı sesi duyulması medial menisküs yırtığı açısından anlamlıdır. Diz ve tibia internal eksternal rotasyona iken diz ekstansiyona getirilince çatırtı hissi duyulması lateral menisküs yırtığı açısından anlamlıdır (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Mac Murray Testi

2.5.4. Görüntüleme Yöntemleri

Direkt grafiler genellikle intraartiküler kırık (tibia platosunda avülsiyon kırığı, Segond kırığı), loose body ve dejeneratif değişiklikleri dışlamak ya da saptamak için kullanılır. Direkt grafi ile ayakta ön arka grafileri, lateral grafiler, tünel ve Merchant görüntüleme (patella tanjansiyal) ile değerlendirilmelidir. Lateral kapsülün 1/3 orta kısmının tibia platosundan avülsiyon tarzı kırık ile ayrışması Segond kırığı şeklinde adlandırılır. Anterolateral rotatuar instabilite ve ÖÇB lezyonu için patognomiktir (26). Kronik ÖÇB yetersizliğinde, direkt grafide medial tibia platosunda, eminensiyada ve patellada osteofitler görülebilir. Tünel grafisinde interkondiler çentiğin eni ölçülür. İnterkondiler çentiğin dar olması ile ÖÇB yaralanması arasında önemli bir ilişki vardır (32).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), ÖÇB yaralanmasını göstermede ve eşlik eden diğer patolojileri ayırmada hem akut süreçte hem de kronik süreçte en sensitif ve spesifik yöntemdir (34). ÖÇB yırtıkları tipik olarak ligamentin orta bölümünde görülür ve sürekliliğinin bozulması veya konturunda bozulma olarak görülür. ÖÇB normalde T2 kesitlerde hipointens olarak görülür. Yaralanma durumlarındaki T2 kesitlerde sinyal artışı nedeniyle hiperintens görülür. MRG bulguları primer ve sekonder bulgular olarak aşağıda özetlenmiştir (34);

Akut Ön Çapraz Bağ Yırtıklarında MRG Bulguları

- T2 ağırlıklı kesitlerde interkondiler notchu dolduran hematoma artmış sinyal aktivitesi
- ÖÇB liflerinin bütünlüğünün bozulması
- T2 ve yağ baskılı sekanslarda hiperintensite
- Kemik ezilmesi (Bone bruise).

Kronik Ön Çapraz Bağ Lezyonlarında MRG bulguları

- ÖÇB'nin görülmesi gereken kesitlerde görülmemesi.
- ÖÇB'nin fragmanlar halinde görülmesi.
- Normalde interkondiler notch tavanına paralel uzanan ÖÇB'nin bu paralelliğinin kaybolup anormal horizontal uzanım göstermesi
- ÖÇB'nin AÇB'ye güdük lifleri ile skar yaparak yapışması.
- AÇB'nin bükülmesi (buckling)

Ayırıcı Tanı

Ön çapraz bağ yaralanması ayırıcı tanısında göz önünde bulundurulması gereken durumlar aşağıda özetlenmiştir;

- İzole ÖÇB yırtığı

- Kombine Lezyonlar
 - Posterolateral ligamentöz kompleks yırtığı
 - Medial kollateral ligament ve medial menisküs yırtığı
 - Kıkırdak lezyonları
- İntraartiküler kırık
- Patellar dislokasyon
- Menisküs yırtığı

2.5.5. Tedavi Yaklaşımları

Ön çapraz bağ yaralanmasının hemen ardından tedavi yaklaşımı göreceli olarak istirahat, buz, kompresyon, elevasyon ve medikal tedaviyi (analjezik veya nonsteroid antienflamatuar) kapsar. Birçok hasta ağrılı dizin immobilizasyonundan fayda görür. Eğer diz ağrılı, şiş ve EHA'da limitasyon var ise, artrosentez yapılabilir. Cerrahi gerekebileceğinden uygun zamanda ve erken bir şekilde doğru tanının konması ve eşlik eden diğer yaralanmaların belirlenmesi oldukça önemlidir. Kıkırdak lezyonları, osteokondritis dissekans, meniskal yırtıklar ve diğer kapsüler yapıların yaralanmaları olmadığı takdirde genel yaklaşım ilk etapta konservatif tedavi yaklaşımı ve erken rehabilitasyonu içerir (35).

Ön çapraz bağ tedavisi hastanın yaşı, aktivite düzeyi, eşlik eden diğer lezyonlar, aktif sporcu olup olmaması gibi birçok faktöre bağlıdır. Komplet bir ÖÇB yaralanmasının kesin tedavisi cerrahidir; ancak GYA'da dizinde belirgin instabilite problemi olmayan yaşlılarda genellikle gerekli değildir. Genel olarak, genç hastalarda ve yüksek aktivite düzeyi olanlarda ÖÇB rekonstrüksiyonu düşünülmelidir. ÖÇB yaralanmasının hemen ardından acil cerrahi gerekmemekle birlikte cerrahi endikasyon net bir şekilde konulduktan sonra geciktirilmemelidir. Eşlik eden diğer patolojiler olduğunda, özellikle mekanik probleme neden oluyorsa, aktif sporcuysa yaralanma sonrası aktif inflamatuvar faz geçtikten sonra mümkün olduğunca erken bir şekilde cerrahi planlanmalıdır (35).

Kanama diyatezi, ileri derecede kalp yetmezliği, solunum yetmezliği gibi genel anestezi kontrendikasyonları dışında ileri derecede artrotik değişiklikleri olan bireylerde ÖÇB rekonstrüksiyonu kontrendikedir.

Konservatif Tedavi

Ön çapraz bağ yaralanmalarında konservatif tedavi ve rehabilitasyon hemen yaralanmanın ardından başlar. Konservatif tedavide amaç ağrının azaltılması, EHA'nın tam sağlanması, kas gücünün artırılması, koordinasyonun sağlanması ve hastanın semptomlarının tamamının iyileşerek GYA'da bağımsızlığının ve mobilizasyonunun sağlanmasını içerir. Konservatif tedavide amaç ÖÇB dışındaki diz yapılarını güçlendirerek instabilite oluşumunu ve artroz gelişimini önlemektedir. İleri yaş ve özellikle mobilitesi daha az olan sedanter hastalarda, parsiyel yırtıklarda konservatif tedavinin gayet olumlu sonuçlar gösterdiği bildirilmiştir (35).

Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Cerrahi

Bağın primer ya da destek sütur ile onarımı gibi teknikler tanımlanmış olsa da genel kabul gören ve yerleşmiş yaklaşım bağın greftleme ile anatomik rekonstriksüyonudur. Cerrahi tedavi endikasyonu konulan hastalarda cerrahi zamanının belirlenmesi ve hangi greftin kullanılacağı karar verilmelidir.

Cerrahi Zamanlaması

Ön çapraz bağ rekonstriksüyonunda cerrahi zamanlaması için yerleşmiş bir yaklaşım yoktur. Ancak, dizin ameliyat öncesi durumunun önemli bir kriter olduğu aşıkardır. Genel olarak, yaralanma sonrası hemen ilk hafta içinde yapılan operasyonlar kötü sonuçlar vermiştir. Tam bir EHA sağlanması zorlaşmış ve eklem içerisinde fibrozis riski artmıştır. Diğer yandan, cerrahi süresi uzadıkça kıkırdak lezyonları ve meniskal yapılarda oluşan patolojilerin sıklığında artış görölmektedir. Yine, cerrahinin gecikmesi dizde instabiliteye neden olmaktadır. Dolayısı ile dizde

tam bir EHA ve uygun kas gücünün sağlandığı, semptomların minimal olduğu ya da olmadığı en uygun zaman yakalandığında yaralanmadan 1 ay sonra mümkünse cerrahi planlanmalıdır (36).

Greft Seçimi

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda kullanılan greftler otogret, allogreft ve sentetik greftler olmak üzere üç çeşittir.

Otogreftler

Otogreftler hamstring tendonları, patellar tendon ve kuadriseps tendonu olmak üzere üç çeşit otogreft kullanılmaktadır.

Patellar Tendon Otogrefti

Patellar tendon otogrefti kemik-tendon-kemik grefti olduğundan iyi fikse olur ve tek bir ünite biyomekaniğinde davranır. İyileşme süresi hızlıdır ve rijid fiksasyon sağlar. Ancak ekstansör mekanizma gücünü azaltır ve dizde ekstansiyon biyomekaniğine bozulmalara ve fonksiyonel olarak ekstansiyon kaybı ya da kuadriseps kas gücü kaybı gibi problemlere neden olabilir. Ayrıca greft alındıktan sonra patellar tendon hacminde azalma ve bütünlüğünün bozulmasından dolayı patellar tendon rüptürü komplikasyonu görülebilir (37,38).

Hamstring Tendonları

Hamstring tendon greftinde semitendinosus ve grasilis kaslarının tendonları kullanılmaktadır. Dört kat semitendinosus ve grasilis tendon grefti oldukça dayanıklıdır. Normal bir ÖÇB'den %240, patellar tendon otogreftinden ise %138 daha fazladır. Hamstring tendonunun dayanıklılığı yaklaşık 4108-4213 N arasındadır. Sertliğine baktığımızda ise yine normal bir ÖÇB'den yaklaşık 3 kat, patellar tendon greftinden ise 2 kat daha fazladır. Sertliği yaklaşık 807-954 N/mm olarak

bulunmuştur. Hamstring tendon greftinin kesit alanı normal bir ÖÇB'ye yakındır. Kesit alanının patellar tendon otogreftine göre geniş olması greftin vaskülarizasyon ve ligamentizasyonunu kolaylaştırmaktadır. Diğer bir avantajı ise ekstansör mekanizmanın korunmasıdır. Ameliyat sonrası patellada olabilecek şikayetler görülmez ve kuadriseps kas gücü kaybı minimaldir. Ayrıca postoperatif EHA limitasyonu daha az olmaktadır (39-40).

Hamstring tendon otogreftinde kemik blok bulunmadığı için rekonstrüksiyon sırasında fiksasyon stabilitesi primer patellar tendon otogreftine göre daha düşüktür. Kemik blok olmayınca adaptasyon da kemik tendon adaptasyonu daha uzun sürmektedir. Graft alınırken kısa alınması, yeterli genişlikte alınmaması gibi problemlerle de karşılaşılabilir. Ancak bu limitasyonlar ve dezavantajlar uygun ve deneyimli bir ekip ile yapılan cerrahi ile elimine edilebilir (39-42).

Kuadriseps Tendonu

Primer ya da reküren yaralanmalarda revizyon ÖÇB yaralanmalarında ve ÖÇB ve AÇB'nin birlikte hasar gördüğü durumlarda rekonstrüksiyon cerrahisinde kullanılabilen bir otogrefttir. Tek taraflı kemik bloklu olarak kullanılabileceği gibi kemik bloksuz olarak da uygulanabilir. Kesit yüzeyi geniş bir greft olması avantajdır. Kesit yüzey alanı geniş olunca hem ÖÇB hem de AÇB rekonstrüksiyonunun beraber yapıldığı durumlarda tendon geniş kesit yüzeyi nedeniyle ikiye ayrılabilir böylece iki ayrı greft olarak kullanılabilir. Kemik blok olmaması fiksasyon ve iyileşme fazında kemik-patellar tendon-kemik greftine göre dezavantajlarıdır (43-46).

Allogreftler

Patellar tendon, aşil tendonu, tibialis anterior, tibialis posterior, tensor fasya lata gibi anatomik yapılar allogreft olarak kullanılabilir. Ancak en sık kullanılan iki yapı aşil tendonu ve patellar tendondur. Allogreftler taze donurulmuş veya dondurulup kurutularak elde edilebilir. Bu işlemlerden geçirilmesi immunojenik

özelliklerini ortadan kaldırır. Ototogreftlerle kıyasladığımızda, greft hazırlama için ekstra zaman harcanmayacağından ameliyat süresi daha kısadır. Donör morbiditesi yoktur ve istenilen büyüklükte ya da çapta kullanılabilir. En büyük dezavantajı ise HIV gibi hastalıkların transportu için risk taşımasıdır. Tünel içerisinde rezorbsiyona uğrayabilir ve her ne kadar immünojenik mekanizma kırılrsa da rejeksiyon olabilir. Bununla birlikte iridasyon ve dondurma gibi işlemler ile bu limitasyonlar ortadan kaldırılabilir. Dolayısı ile allogreft yöntemi ÖÇB rekonstrüksiyonda primer olarak kullanılmaktadır. Kliniklere göre farklılık göstermekle birlikte daha çok revizyon ÖÇB cerrahisinde, özellikle patellofemoral artrozu olanlarda ve birden fazla yaralanma olanlarda rekonstrüksiyon yapılacağı durumlarda tercih edilmektedir (47-51).

Sentetik Greftler

Ototogreft ve allogreftler ile karşılaştırıldığında cerrahi sonuçlarının kötü olması ve başarısızlık oranının yüksek olması nedeniyle tercih edilmemektedir. Başlıca üç çeşit sentetik greft vardır ve aşağıda özetlenmiştir;

1. Kalıcı protezler (Gore-Tex): Replasman grefti olarak geçer, yüksek kopma riski vardır.
2. Çatı protezleri (karbon fiber): Birlikte kullanıldığı greft ile stres paylaşımı yapar. Bu greftin de yüksek kopma riski vardır.
3. Destek protezleri (LAD, PDS).

Greftlerin dayanıklılığı temel biyomekanik özelliktir. Dolayısı ile ÖÇB rekonstrüksiyonunda fizyolojik değerlere yakın bir dayanıklılıkta greft kullanılması gerekir. Normal bir ÖÇB'nin dayanabildiği son kuvvet yaklaşık 2160 newton olarak bildirilmiştir. Dokuların siklik yüklenmelere verdiği yanıtlar farklılık gösterir ve buna sertlik denir, yani stiffness (52-57).

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası greftin ligamentizasyonu

Greftleme işlemi başarıyla sonuçlandıktan sonra rekonstrüksiyon işleminin fonksiyonel sonuçlarının elde edilebilmesi ve dizin tekrar normal biyomekaniğinin sağlanması için greftin eklem içerisinde yaşayan doku olarak kalması gerekir. Greft yerleştirildikten sonra birtakım fizyolojik ve biyomekanik değişiklikler geçirir ve fizyolojik ÖÇB'ye benzemeye başlar. Tünel içerisine yerleştirildiğinde sinoviyalizasyon, neovaskülarizasyon ve ligamentizasyon aşamalarından geçer ve kemiğe integre olur. Ancak bu aşamaların başarıyla gerçekleşmesi greftin tünel içerisinde rijid ve izometrik olarak fikse olması gerekir. Bu fiksasyon sağlanamazsa ligamentizasyon aşamasında ilk basamak olan inflamatuvar yanıt yetersiz oluşur (58,59).

Otogreft yöntemlerinde, greft kemik içine yerleştirildikten sonra ilk olarak tendona karşı reaksiyon gelişir. Bu duruma inflamatuvar faz denir ve ilk 6 haftayı kapsar. Bu süre içinde infrapatellar yağ yastıkçığı ya da güdükten gelen sinoviyal doku grefti çevreler. Böylece sinoviyalizasyon tamamlanır.

İkinci aşama ise neovaskülarizasyon dönemidir, 6. ve 12. haftaları kapsar. İlk basamak olan inflamasyon fazı tamamlanmış olmasına ve bağın etrafı sinovial dokuyla çevrili olmasına rağmen hala vasküler yapı oluşmamıştır. Greftte iskemik nekroz alanları fokal olarak oluşmaya başlar. Nektrotik alanlar trombüs ile doldurulur. Tendon içerisine doğru vasküler kanallar oluşmaya başlar ve vasküler kanallar aracılığı ile greftin revaskülarizasyonu tamamlanır. Vaskülarizasyon ile birlikte makrofaj ve multinükleer dev hücreler nekrotik alanlara doğru gelir ve nekrotik kalıntıları fagositoz ile temizler.

Ligamentizasyon evresi ise 12. haftadan sonraki dönemi kapsar. 30. Haftaya kadar devam eder. Artık inflamatuvar bir reaksiyon kalmaz. Greft artık hem tünel içerisinde hem de eklem içinde normal bir ÖÇB'ye benzemeye başlar (60-64).

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonunda Cerrahi Teknik

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda en sık artroskopik girişim kullanılmaktadır. Sırasıyla eklem içi patolojilerin giderilmesi, greftin hazırlanması, notchplastisi yani interkondiler çentiğinin hazırlanması, tibial ve femoral tünel açılması, greftin yerleştirilmesi ve tespiti işlemlerinden oluşur.

Greftin Hazırlanması

Hamstring tendon greftinin semitendinozis ve grasilis tendonlarından alındıktan sonra 10 dakika kadar gerilmesi gerekmektedir. Bunun nedeni, bu yapıların kollajen ve protein içerikleri nedeniyle siklik yüklenmeler sonucu gevşeme ve uzanım özellikleri göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bu duruma stres relaksasyonu adı verilir. Aslında bu gevşeme ve uzama özelliği tüm greftlerde görülmektedir, ancak semitendinozis ve grasilis otogreftlerinde diğerlerine kıyasla daha fazla görülür. Eklem siklik hareketleri ve yüklenmesi sonucu greft elongasyon gösterir. Eklem içerisinde elongasyonun azaltılması ve bu stres relaksasyonunun en aza indirilmesi gerekir. Bu yüzden greft işlem öncesi sabit bir kuvvet uygulanarak gerilmelidir. Bu sayede stabilite kaybı en aza indirilir. Germe için yaklaşık 20 Newton üzerine bir kuvvet uygulanır. Daha fazla kuvvetle yapılan germe tendonda özellikle miksoid dejenerasyon ve dizin aşırı sıkışması sonucu eklem yüzlerinde basınç artışına neden olur ve EHA'da limitasyon gelişebilir (65-67).

Notchplastisi (İnterkondiler çentiğinin hazırlanması)

Femoral tünelin açılması için interkondiler çentiğinin hazırlanması işlemine notchplastisi adı verilir. Genelde iki nedenle yapılır. Birincisi, femoral tünelin yerini belirlemek amacıyla interkondiler çentiğinin lateral duvarını daha iyi görebilmek için yapılır. İkincisi, bazı durumlarda interkondiler çentik grefti sıkıştırır. Bu durumu engellemek, impingement olayını ortadan kaldırmak amacıyla yapılır. İnterkondiler notch yapısı, örneğin buranın dar olması, ÖÇB yaralanmalarında bilinen önemli bir

predispozan faktördür. ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastaların çoğunda bu çentik dardır ve rekonstrüksiyon işleminin sağlıklı sonuç verebilmesi için uygun notch genişliğinin sağlanması gerekir. Uygun genişliğin sağlanması işlemi, çentikteki osteofitlerin ve diğer yumuşak dokuların temizlenmesi ile gerçekleştirilir. Yumuşak doku tıraşlayıcıları (shaver), 4.5-5.5 mm çapında Burr veya küreterler kullanılır. İnterkondiler notch yapısı genelde "V" şeklindedir. Ancak notchplastide istenen "U" şeklinde ve anteriora doğru genişleyen bir çentik elde etmektir. Rekonstrüksiyon işlemi sonrasında notchplastisi yapılsa bile greftin buraya yerleşmesinden sonra çentik ile greft arasındaki impingement durumu mutlaka tekrar gözden geçirilmelidir.

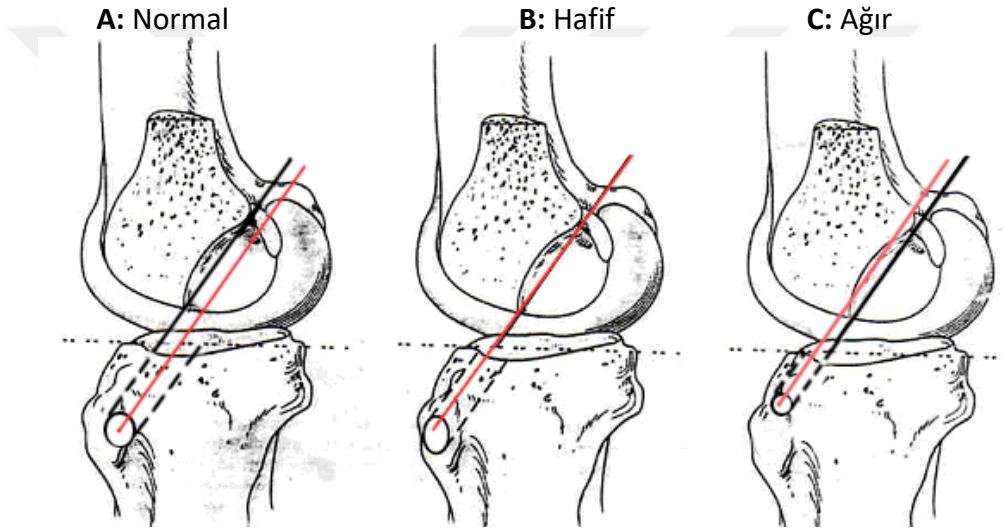
Tibial Tünel Hazırlanması

Artroskopik ÖÇB yaralanması sonrası rekonstrüksiyonda tibial tünelin yerleşimini belirlemek oldukça önemlidir. Çünkü bu işlem cerrahi sonucunu direkt etkilemektedir. Ayrıca femoral tünelin belirlenmesinde de etkin bir rolü vardır. Sagittal düzlemde ÖÇB tibial insersiyosu yaklaşık 19 mm, femoral insersiyosu ise 10 mm'dir. Rekonstrüksiyonda kullanılan greftler ise ortalama 8-10 mm çapındadır. ÖÇB'nin seyri boyunca da kalınlığına baktığımızda farklılık göstermektedir. Rekonstrüksiyonda kullanılan greftlerin ise kesit alanları standarttır ve her noktada aynı özellik gösterir. Bu nedenle, greftler normal ÖÇB insersiyosu özelliği göstermezler. Bu noktada 8 mm'lik tünelin 18 mm kadar olan tibial insersiyon noktasında nereye açılacağı çok önemlidir. Bu bağlamda kullanılabilecek farklı yöntemler tanımlanmıştır. Jackson ve Gasser tarafından bazı kılavuz noktalar belirlenmiştir. Buna göre, aşağıdaki dört anatomik nokta referans olarak belirlenmiştir;

1. Lateral menisküsün ön boynuzu
2. Medial tibial çıkıntı
3. Arka çapraz bağ

4. Ön çapraz bağ güdüğü

Tibial tünelin normal ÖÇB insersiyosunun anteriorunda santralize edilerek açılması anterior liflerin sıkışmasına (impingement), posteriorunda açılması greftin yeterli işlev görememesine neden olabilir. Meydana gelecek olası impingement zamanla greftin zayıflamasına ve tekrar yırtılmasına neden olabilir. Bu impingement MRG'de greftin distal 2/3'lük kısmında sinyal artışı olarak görüntülenir. Bu görüntü anterior impingement için patognomiktir. Aterior yerleşim ne kadar fazlaysa impingement da o ölçüde artar (Şekil 2.11).



Şekil 2.11. Tibial tünelin doğru ve yanlış yerleşimine göre impingement

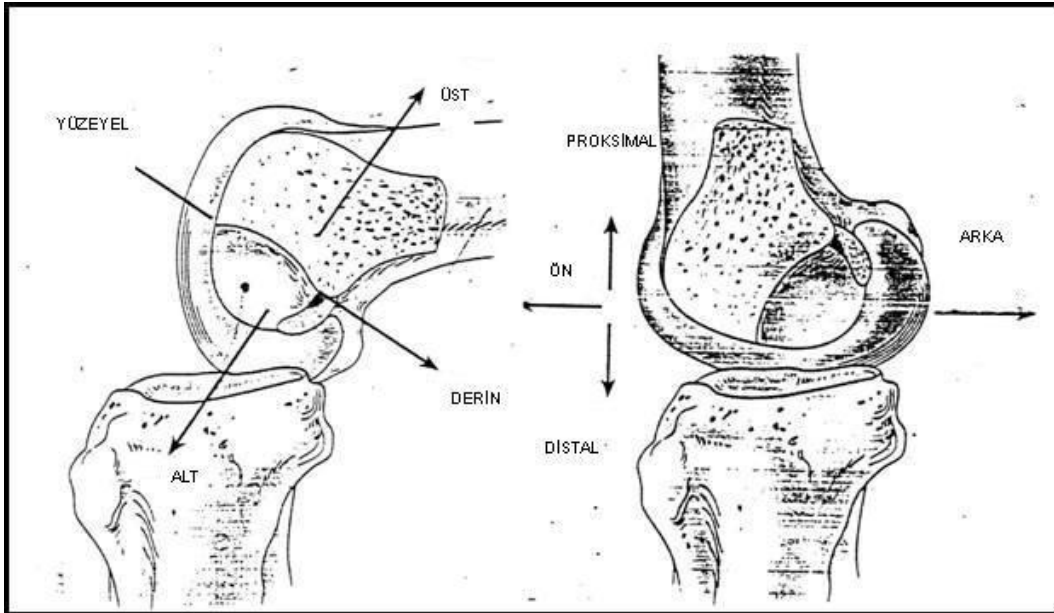
Tibial tünel açılırken intraartiküler çıkış noktasının merkezi medial tibial çıkıntıya mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Ayrıca, dış menisküs ön boyunuzunun iç kısmıyla devamlılık göstermesi gerekmektedir. Bu nokta, AÇB'nin anterior kenarına çok yakındır ve 6-7 mm kadar önünde, ÖÇB'nin güdüğünün yapışma yerinin ½ posterioruna denk gelir. Tibial plato ile yaklaşık 50-60 derecelik bir açı yapılması önemlidir. Bunun yanında, femurun uzun eksenine de 30-40 derece açı yapacak şekilde açılmalıdır.

Morgan ve ark. (68) tarafından 1995 yılında Jackson ve Gassel'in anatomik noktalarına dayalı bir tibial kılavuz sistemi geliştirilmiştir. Buna göre, diz 90 derece

fleksiyon pozisyonundayken tibial tünelin AÇB'nin 7 mm anteriorunda yerleşimini sağlamakta, tam ekstansiyonda tibial tünelin ve greftin intraartiküler bölümün interkondiler çatı çizgisine paralel olmasını, yeterli tibial tünel uzunluğu açısını ve böylece tibial tünelin impingement yapmadan açılabilmesini sağlamaktadır. Başarılı bir ÖÇB rekonstrüksiyonu için tibial tünelin sagittal planda ön ikinci bölüme yerleşiminin etkili olduğu daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (68,60).

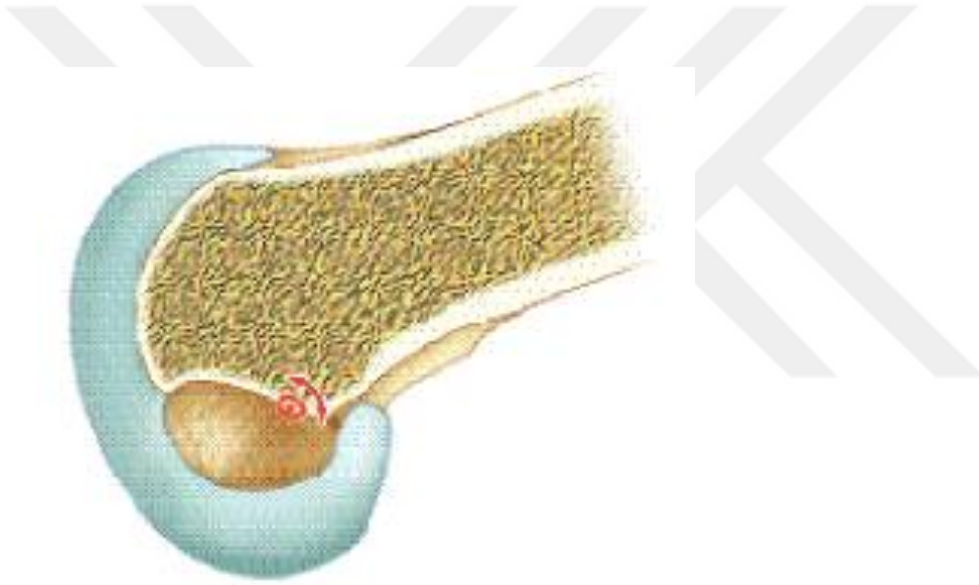
Femoral Tünelin Hazırlanması

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda femoral tünelin açılması, greftin femoral tünelde yerleşimi, uzunluğu, izometrisi gibi özellikleri tibial tünele göre çok daha önemlidir. Femoral tünel lokalizasyonu belirlenirken iki ana yöntem kullanılır. Birincisi diz fleksiyondayken Arnis tarafından tanımlanan cerrahi isimlendirme kullanılır. Tünelin çıkış noktası interkondiler notch'a göre yüzeysel-derin ve alt-üst olacak şekilde isimlendirilir (69). Diz ekstansiyondayken yapılan isimlendirmede ise (anatomik isimlendirme) anteroposterior, proksimal, distal ve mediolateral terimleri kullanılır (66) (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. Femoral tünelin giriş yerlerinin isimlendirilmesi

Tibial ve femoral tünel giriş yerleri arasındaki mesafe diz hareketleri ile 2-3 mm'yi geçiyor ise greftin izometrik yerleştirilmediği anlamına gelir. Böyle olunca greft önce aşırı gerilir, daha sonra ise gevşer. Bu durum,    B rekonstrüksiyonunda başarısız cerrahinin en önemli nedenlerinden birisidir.    B'nin anteromedial lifleri izometrik olmaya daha yakındır. Bu nedenle, femoral tünel anteromedial liflerin yapıştığı alan olan interkondiler notch'un derin-yüzeyel bölümüne açılması rekonstrüksiyondan istenen izometrinin elde edilebilmesi için önem arz eder. Tüneli bu noktadan aabilmek için femoral kılavuz teli, total kondiler genişliğin ya da Blumen'in saat çizgisinin %70 kadar derinine ve s perioruna dayanmalıdır (=over the top position) (şekil 2.13).



şekil 2.13. Femoral tünelli giriş yerinin şekillendirilmesi

Femoral tünel anteriorda olursa dizin fleksiyon hareketleri ile greftte gerginliğe neden olur ve greft boyu uzar. Posterior yerleşimlerde ise ekstansiyonda gerginlik olur, fleksiyonda gevşek bir grefte neden olur.

Tespit Materyalleri

Greftin yerleştirilmesi kadar fiksasyonu ve tespiti de oldukça önemlidir. Çünkü    B gelen yüklere direnecek kadar g  l  olmalıdır, bununla birlikte sert ve aşırı yüklenmelere karşı greftin kaymasını engelleyecek şekilde fikse olmalıdır. Bu

tespitlerden en sık kullanılanlar aşağıda özetlenmiştir. Femur ve tibia da greftin fiksasyonu amacıyla farklı tespit teknikleri tanımlanmıştır (70,71).

Femur Tespit Materyalleri

Endo Button CL

Oval dört delikli düğme şeklinde implant olup, overload kuvvetlerine karşı en kuvvetli materyal olarak bilinmektedir. Continuous loop olarak da bilinir. Ortasında iki delik bulunur ve bu deliklere greft bağlanır. Kenar deliklerden ise dışarı doğru çekilerek femur lateral korteksine girilmesine ve takla atmasına yardımcı olur (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Endobutton tespit materyali

Cross Pin

Çapraz çivi sistemi olarak da bilinir. Bir kılavuz tel vardır ve tel eşliğinde femoral tünele vida gönderilir. Amaç tespiti daha fikse hale getirmektedir, yani güçlendirmek, böylece greftin tenodes mekanizmasını kolaylaştırmaktır (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. Cross pin (çapraz çivi sistemi)

İnterferans Vida

Hamstring tendon ve kemik tendon kemik greftlerinin tespitinde kullanılan bu yöntem ilk defa 1987 yılında Kurosako ve ark. tarafından kullanılmıştır.

Bunların dışında omuz rotator cuff tendonlarının tespitlerinde kullanılan kancaların modifikasyonu ile hamstring tendon ve kemik blokları tendonların femoral tespitinde kullanılan kancalar da mevcuttur (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. İnterferans vida

Tibia Tespit Materyalleri

Vida-Staple

U çivisi olarak da bilinir. Normal U çivisi ile kıyaslandığında gerilime karşı dayanıklılığı iki kat daha fazladır ve kompresyon ayarlanabilmektedir. Böylece greft nekrozu önlenabilir (Şekil 17) (66, 67).



Şekil 2.17. Vida staple (A) ve biyobozunur vida (B)

Vida-Pul Sistemi

Rekonstrüksiyon için hamstring tendonları tespit edildiğinde tibial tespit için sıklıkla kullanılır. Sivri çıkıntılı pullarda stabilite daha fazladır. Çok sıkılırsa greftte nekroz ve yumuşak dokuda iritasyon görülebilir (Şekil 2.18) (72,73).



Şekil 2.18. Vida pul sistemi

Cerrahi Komplikasyonlar

Artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu oldukça etkili bir yöntem olmasına rağmen tüm cerrahi işlemlerde olduğu gibi bazı komplikasyonlar görülebilir. Bunlardan en sık rastlanan komplikasyon kuadriseps kas güçsüzlüğüdür, patellofemoral ağrı ve EHA'da kısıtlılıktır. Bu komplikasyonların oranları literatürde çalışma popülasyonuna göre farklılık göstermekle birlikte patellofemoral ağrı %6-26 arasında değişmektedir. Postoperatif dönemde özellikle fleksiyon pozisyonunda uzun süreli immobilizasyon, ve patellar tendon otograft kullanılması insidansı artırmaktadır. Patellofemoral ağrı kuadriseps kas gücünü ve dolayısı ile fonksiyonu olumsuz etkilemektedir. Kuadriseps güçsüzlüğü ise karşı taraf kas gücü ile karşılaştırıldığında %20'den fazla kaybı olarak tanımlanır. Kuadriseps kas güçsüzlüğü tespit edilen vakaların çoğunda hamstring güçsüzlüğü de tespit edilmiştir. Bu nedenle ÖÇB rekonstrüksiyonu düşünülen vakalarda henüz operasyona başlamadan önce rehabilitasyona başlanmalı ve özellikle kas güçleri geliştirilmelidir. Kuadriseps kas güçsüzlüğü kullanılan otograft tekniği ile de ilişkili bulunmuştur. Patellar tendon grefti kullanılan hastalarda hamstring kullanılanlara göre daha sık görülür, Ayrıca dizin 0 derece yerine 30 derecede immobilize edildiği kişilerde de daha sık görülür (74-77).

Diz bağ cerrahisi sonrası ortaya çıkan EHA limitasyonu artrofibroz genel kavramı altında incelenebilir. Devam eden 10°'den fazla ekstansiyon kısıtlılığı ve 120°'den az fleksiyon artrofibroz olarak tanımlanır. ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası %5-14 oranlarında bildirilmiştir. Tedavisine yönelik fizik tedavi ve rehabilitasyon programları, antienflamatuar ilaçlar, patellar mobilizasyon egzersizleri, manipülasyon, cerrahi ile yapışıklıkların giderilmesi, notchplastisi, greft rezeksiyonu, kapsülotomi gibi işlemler uygulanabilir. Yoğun ve girişimsel işlem gerektiren bu komplikasyonun önlenmesi için cerrahi girişim yapılmadan diz EHA'nın tam sağlanması ve kuadriseps kas gücünün tam olarak sağlanması önemlidir. Cerrahi sonrası erken mobilizasyon, ekstansiyon pozisyonu, artrofibrozisin önlenmesi için çok önemlidir. Diz EHA'sında meydana gelen bir limitasyon patello-femoral ekleme

gelen yükün artmasına ve sonuçta kinematiğin bozulmasına neden olur (74-77).

Patellar tendon grefti komplikasyon riski en yüksek olan yöntemdir. Patella kırığı, kuadriseps veya patellar tendonda rüptür, patellar subluksasyon görülebilecek komplikasyonlardan bazılarıdır. Hamstring tendonundan greft hazırlanması dizin fleksiyon gücünü azalır, dolayısı ile dizin biyomeknik dengesini bozabilir. Patellar tendon grefti ise dizin ekstansör mekanizmasını mutlaka zayıflatır. Bunun dışında, yüzeysel ve derin enfeksiyonlar, immobilité nedeniyle derin ven trombozu, kompartman sendromu, turnike paralizi gibi cerrahi komplikasyonlar görülebilir (74-77).

Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

Ön çapraz bağ cerrahisi için uygun olan aday rehabilitasyon sürecine cerrahiden önce başlamalıdır. Ağrının ve şişliğin azaltılması, tam EHA'nın sağlanması, istemli kas aktivasyonu ve tam kas gücünü rekonstrüksiyondan önce sağlanmalıdır. Cerrahiden sonra rehabilitasyona hemen postoperatif birinci günde başlanmalıdır. Kriyoterapi, kompresyon ve elevasyonun şişliği azalttığı gösterilmiştir. Cerrahiden sonra birkaç gün içerisinde tam EHA'nın sağlanması önemlidir. Cerrahiden hemen sonra koltuk değnekleri veya kanedyen ile yük aktarımına hemen başlanmalıdır.

Rehabilitasyon sürecine erken başlanması dizde tutukluk, kas atrofisi, güçsüzlük ve patellofemoral ağrı gibi komplikasyonları önlemede etkilidir. Ekstansiyon hareketlerinde özellikle 0-30 derece arasında rekonstrüksiyon yapılan ligamentin gerilmesinin önlenmesine özellikle dikkat edilmelidir.

Tam bir EHA sağlanan, normal kas gücüne ulaşan, normal propriosepsiyonu olan bireyler sportif hayatına dönebilirler. Genellikle bu süreç cerrahi sonrası 6-8 ayı kapsamaktadır.

Rehabilitasyonu programını akut, iyileşme ve fonksiyonel faz olmak üzere 3 evrede incelemek mümkündür (32,35).

Akut Faz

Bu faz ÖÇB yırtığı sonrası doku yaralanması, klinik semptom ve bulguların giderilmesini içerir. Ağrı ve inflamasyonu azaltarak doku iyileşmesini sağlamak amaçlanır. Kas atrofisinin önlenmesi, ağrısız bir EHA sağlanması amaçlanır. Ortalama 1-2 hafta sürer.

İyileşme Fazı

Bu faz normal pasif ve aktif diz hareketlerinin sağlanması, diz kas gücünün ve fonksiyonun iyileştirilmesi, kuadriseps ve hamstring kas dengelerinin sağlanması ve propriosepsiyonun iyileştirilmesini içerir. Biyomekanik ve fonksiyonel defisitler, giderilmeye başlanır. Bu süreç ortalama 2-8 hafta sürer.

Fonksiyonel Faz

Nöromüsküler kontrol, iyileşirken güçlendirme ve endüransın sağlanmasını hedefler. Tüm kinetik zincir sağlanmalıdır. Reküren bir yaralanmanın önlenmesi ve GYA'ya normal bir şekilde dönüşü içerir. Ortalama 8 hafta-6 ay sürer (32,35).

Tablo 2.3. Ön çapraz bağ yırtığında rehabilitasyon yaklaşımları (32)

	Terapötik Yaklaşım	İlerleme Kriterleri
Akut Faz	• Fizik Tedavi Modaliteleri - Kriyoterapi, soğuk kompresler - Galvanik akım - Elektrik stimülasyonu - TENS • Aktif asistif EHA egzersizi • Statik kuadriseps ve hamstring egzersizleri • Bisiklet ve havuz içi egzersizler • Koltuk değneği ve kanedyenler ile ambulasyon	• Ağrının azalması • Ağrısız EHA'nın sağlanması • Uygun kas kontrolünün sağlanması • Güçlendirme egzersizlerini tolerans edebilme
İyileşme Fazı	• Fizik Tedavi Modaliteleri - Yüzeysel ısıtıcılar, ultrason, elektrik stimülasyonu • EHA egzersizi, fleksibilite egzersizleri • Dinamik alt ekstremite güçlendirilmesi • Kapalı kinetik zincir egzersizleri • Günlük yaşam aktivitelerine dönüş	• Ağrısız tam bir EHA • Simetrik hamstring ve kuadriseps kas gücü • Fleksibilite • Spor-spesifik programda semptom olmaması
Fonksiyonel Faz	• Genel fleksibilite, güçlendirme egzersizleri • Güç ve dayanıklılık egzersizleri • Nöromüsküler kontrol, propriosepsiyon eğitimi • Sportif ve günlük hayata dönüş	• Aktif semptom yok • Normal koşma, zıplama hareketleri • Normal kinetik zincir integrasyonu • Tamamlanmış spor-spesifik program

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma dizaynı

Kesitsel ve retrospektif tipteki bu çalışmamızda, ÖÇB yırtığı nedeniyle hamstring otogrefti veya tibialis anterior allogrefti yöntemleri ile rekonstrüksiyon yapılan hastaların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 6. ay fonksiyonel parametreleri kullanılarak bu iki yöntemin etkinliği karşılaştırıldı.

3.1.1. Dahil Edilme Kriterleri

1. Ocak 2012 - Mayıs 2017 tarihleri arasında Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi yapılmış olmak
2. Tibialis anterior allogrefti veya hamstring tendon otogrefti yapılmış olmak
3. Primer rekonstrüksiyon yapılan vakalar
4. Altı aylık kontrol takiplerinde eksik verisi bulunmaması

3.1.2. Dışlama Kriterleri

1. Ocak 2012 öncesi ve Mayıs 2017 sonrası opere edilen vakalar
2. Dış merkezde ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ve daha sonra re-rüptür ile tarafımıza tekrar başvuran hastalar
3. Tibialis anterior allogrefti veya hamstring tendon otogrefti dışında rekonstrüksiyon yöntemleri
4. Takiplerinde eksik verileri bulunan hastalar

3.2. Cerrahi Teknik

3.2.1. Cerrahi öncesi hazırlık

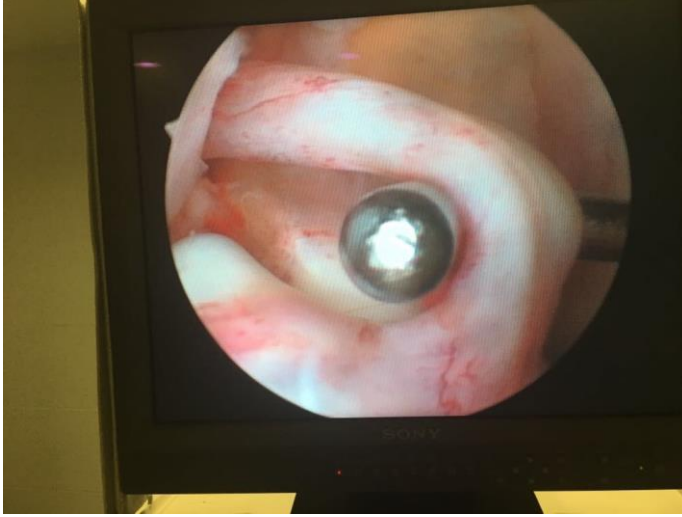
Cerrahi tedavi endikasyonu konan hastalar 1 gün önce servise yatırılarak ameliyat öncesi gerekli hazırlıkları yapıldı. Tüm hastalara ameliyattan 1 saat önce 1.

kuşak sefalosporin profilaksisi yapıldı. Profilaktik olarak uygulanan bu antibiyotik postoperatif dren alınıncaya kadar, yani 48 saat devam edildi. Ameliyat genel veya spinal anestezi altında yapıldı. Anestezi sonrası hastaların instabilite testleri tekrarlandı (PST, Lachman). Hasta bu esnada supin pozisyonunda ve dizleri 0-120 derece hareket açıklığına izin verecek şekilde masadan aşağı sarkıtıldı (Resim 3.1).



Resim 3.1. Boyanma ve örtünme sonrasında hastanın pozisyonlanması

Uyluk proksimaline havali turnike şişirilmeden sarıldı. Bacak tutucu ve dizaltı destek yerleştirildikten sonra cerrahi cilt temizliği yapıp hasta steril olarak örtüldü. Bu esnada ilgili ekstremitte elevasyonda tutuldu. Daha sonra boşaltıcı bandaj uygulanarak havali turnike şişirildi ve ameliyata başlandı. Tüm vakalarda greft alınmadan önce artroskopik muayene yapıp, ÖÇB yırtığı teyit edildi (Resim 3.2). Saptanan menisküs lezyonları veya kondral lezyonlar bu esnada veya greft alındıktan sonra tedavi edildi.



Resim 3.2. Yırtık ön çapraz bağın artroskopik görüntülenmesi

3.2.2. Hamstring Tendon Greftinin alınması ve hazırlanması

Tüberositas tibia ve pes anserinus fasyası palpe edildikten sonra tüberositas tibianın 2 cm medialinin 1 cm üzerinden mediale doğru hafif oblik 4-5 cm insizyon yapıldı. Cilt ve cilt altı geçildikten sonra pes anserinus fasyası bistüri yardımı ile aşağı doğru longitudinal olarak kemiğe yapışma yerinden kesilip, daha sonra rujinle, periost üstünden serbestleştirildi. Gracilis ve semitendinosus tendonları fasya altında palpe edilip, künt diseksiyonla fasyadan ayrıştırıldı (Resim 3.3). Daha sonra tendonların ucuna işaret sütürü konup, işaret parmağı veya disseksiyon makasıyla ekstratendinöz ve fasyal bantlar ile bağlantıları kesildi. Fasyal bantlar tendonların yapışma yerinin 8-10 cm proksimaline kadar devam edebilirler. Bu bantların ayrıştırılmaması tendonun prematür amputasyonu ve yetersiz greft uzunluğuna sebep olacağından dolayı, mutlaka çevresindeki yapılardan serbestleştirilmelidir. Daha sonra tendonun distal ucu daha önce konan işaret sütürleri vasıtasıyla uygun boy tendon stripper'in yuvarlak ucundan geçirildi. Tendon stripper, tendonun proksimal uzanımı yönünde yavaşça ilerletilirken, aynı sırada cerrah, tendonu kendine doğru eliyle hafifçe çekerek tendon serbestleştirildi. Bu sırada tendon stripper'a sağa veya sola rotasyon yaptırılmamalıdır.



Resim 3.3. Otogreft hazırlanması

Bu yöntemle alınan grasilis ve semitendinosus greftleri daha sonra serum fizyolojik ile ıslatılarak, muskölöz kısımları bistüri yardımıyla temizlendi. Alınan greftler, greft hazırlama tahtasına yerleştirildi (Resim 3.4). Grasilis ve semitendinosus tendonları birbiri içine proksimal ve distal parçaları ters yönde gelecek şekilde, yani grasilisin proksimali semitendinosus'un distaline, semitendinosus'un proksimali grasilisin distaline gelecek şekilde yerleştirildikten sonra her iki tendon birbirine gergin olarak tespit edildi. Tendonların birbirine tespitinde 2/0 vicryl kullanıldı.



Resim 3.4. Hazırlanan otogreft tendon

3.2.3. Tibialis Anterior Allogrefti Hazırlanması

Tibialis anterior allogrefti için American Association of Tissue Banks standartlarına uygun fresh frozen olarak hazırlanmış, Food and Drug Administration tarafından onay almış Lifeling Tissue Bank® marka tibialis anterior allogrefti kullanılmıştır. Allogreft kullanılan hastalarımızda allogreftler soğuk zincir yöntemi ile transfer edildi. Operasyondan önce +5° sıcaklıkta steril şekilde muhafaza edildi. Daha sonra serum fizyolojik içinde yeterli yumuşaklığa ulaşılınca greft hazırlama işlemlerini aynı şekilde uygulandı.

3.2.4. Tünel Açılması, Greftin Yerleştirilmesi ve Fiksasyon

Greft alındıktan sonra tekrar artroskopiye geçildi. ÖÇB güdüğü shaver ve radyofrekans ablasyon ile temizlendi. Interkondiler çentiğin lateralinde bulunan yumuşak dokular kemik doku görünecek şekilde temizlendi. Interkondiler çentiğin dar olduğu hastalarda küret ve shaver yardımı notchplasti yapıldı. Daha sonra tibial tünelin hazırlanmasına geçildi. Anteromedial portalden 55° ayarlanmış tibial guide ÖÇB tibial yapışma bölgesine (AÇB'nin 7 mm anterioruna medial tibial eminensianın mümkün olan en yakın noktasına) yerleştirildi. Greft alınması için hazırlanan insizyon bölgesinden (allogreft kullanılan hastalarda insizyon yapıldı) tibial guide distalinden kılavuz tel motor yardımı ile gönderildi. Üzerinden greft kalınlığına uygun kanüle drill ile tünel hazırlandı. Tünelin içindeki artık ve yumuşak dokular shaver ile temizlendi.

Femoral tünelin hazırlanması için diz hiperfleksiyona alınıp 2 mm çapında kılavuz tel interkondiler çentiğin posterioruna doğru sağ ve sol diz için anteromedial ve posterolateral bantların her ikisinin orta noktasından (anatomik yerleşim pozisyonu) tek tünel olacak şekilde gönderildi. Diz sabit tutularak kılavuz telin eğilmesi engellendi. Kılavuz tel üzerinden ölçülen greft kalınlığına göre 35-40 mm uzunluğunda tünel genişletildi.

Tüneller a ıldık tan sonra femoral fiksasyon kılavuzu yerleştirildi. Femoral fiksasyon kılavuzu kullanılarak transfiks tünel  engeli femoral tünel içine sokuldu. Kılavuzun femoral kanülünün lateral femur kondiline dayandığı yerden küçük bir cilt insizyonu yapıldı. Bu insizyon iliotibial bandı içine alacak şekilde lateral femoral kortekse kadar derinleştirildi (Resim 3.5).



Resim 3.5. Otograft yerleştirilmesi

Femoral kanül lateral femoral kortekse dayandırıldı. Bu kanül içinden kılavuz tel gönderildi. Kılavuz tel karşı korteksten ve ciltten çıkıncaya kadar ilerletildi. Bu sefer kılavuz tel üzerinden 3-4 mm çaplı bir oyucu ile lateral femoral dış korteks 5 mm derinliğe kadar oyuldu. Bu işlem transfiks vidasının lateral dış kortekste zorlanmadan gitmesini sağlamak için yapıldı. Daha sonra klavuza takılan 1.1 mm çaplı esnek tel (graft passer wire) her iki korteksten ve femoral tünelin içinden geçirildi. Bu işlem sonrası tel lateral ve medial taraftan tutulup aksında ileri ve geri oynatılarak, yolu üzerinde kıvrılıp kıvrılmadığı, bükülmeye uğrayıp uğramadığı kontrol edildi. Femoral fiksasyon kılavuzu ve drill çıkarıldıktan sonra tünel  engeli

aşağıya doğru çekildi. Bu durumda telin orta bölümü tibial tünelden çıkarıldı. Hazırlanan greft orta noktasından, bu tele asıldı. Tel her iki ucundan eşit kuvvet uygulanarak çekildi. Graft tünellere uygun şekilde yerleştirildikten sonra femoral fiksasyon klavuz teli aksında hareket ettirilerek tekrar kontrol edildi. Rahat hareket ediyorsa önce femoral fiksasyon yapıldı. Femoral fiksasyon transfiks vidası ile yapıldı. Transfiks vidası kanüllü bir vidadır. Vida lateral korteksten çıkan klavuz tel içinden geçirilerek lateral femoral kortekse dayandırıldı. Daha sonra özel tornavidası vasıtasıyla femoral tünele yerleştirildi. Tibial fiksasyon öncesi birkaç kez dize tam fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yaptırıldı. Daha sonra 30 derece fleksiyonda biobozunur vida ve staple ile tibial tespit yapıldı (Resim 3.6).



Resim 3.6. U staple yerleştirilmesi

Diz içi ve tibial tünel bölgesi bol yıkama yapıldı. Anterolateral portalden diz içine 1 adet hemovac dren konuldu ve katlar usulüne uygun kapatıldı. Pansuman yapıldı. Ameliyat masasının ayağı kaldırılıp diz üzerine kadar elastik bandaj uygulandı. Turnike açıldı, bacak tam ekstansiyonda kilitli breyze alınarak işlem tamamlandı (Resim 3.7).



Resim 3.7. Postoperatif dizlik takılması

3.3. Ölçüm Yöntemleri

3.3.1. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

İlk olarak 1982'de yayımlanan Lysholm Diz Skorlama Ölçeği (LDSÖ), diz ligament hasarından sonra hastaları değerlendirmek üzere tasarlanmış sekiz maddelik bir ankettir. Bununla birlikte, İngilizce olarak geliştirilen bir araç olup ç ve ark. tarafından 2013 yılında Türkçeye adapte edilmiş, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Aksama, destek, dizde kilitlenme, diz eklem instabilitesi, ağrı, şişlik, merdiven çıkma ve çömelme alt basamaklarını içerir. Her bir subgrup için puanlandırma yapılır ve toplam 0 ile 100 arasında puan verilir (Ek 1) (78).

3.3.2. Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği

Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği (TADÖ) ise diz yaralanması olan kişilerin aktivite düzeyini değerlendiren bir skaladır. Diz problemi nedeniyle aktivitelerini bırakmış, istirahate ayrılmış kişiye 0 puan verilirken, rekabet gerektiren sporlar, futbol ya da Amerikan futbolu gibi sportif faaliyetler, yapabilmek 10 olarak skorlanır (Ek 2) (79).

3.4. Ön Çapraz Bağ Sonrası Kliniğimizde Uyguladığımız Rehabilitasyon Protokolü

1. Ameliyat olunan tarafa kontrollü yük verdirildi.
2. Quadriceps egzersizleri yaptırıldı.
3. Dizliğin açısı ayarı aşağıdaki tabloya göre düzenlendi.

Tablo 3.1. Dizlik Açısı Ayarı

Gün	Dizlik Açısı Ayarı
0	Ameliyat günü
2	15 derece
5	30 derece
8	45 derece
11	60 derece
14	75 derece
17	90 derece
20	105 derece
23	120 derece
26	Dizlik olmadan günde 6x5 dk maksimum fleksiyon
29	Dizlik olmadan günde 6x5 dk maksimum fleksiyon
32	Dizlik olmadan günde 6x5 dk maksimum fleksiyon

4. 32. günden itibaren tam yük verdirildi. Dizlik çıkarıldı.
5. Yürüyüş benzeri düz sporlar 3 ay, futbol benzeri ağır sporlar 6 ay yaptırılmadı.

3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Inc, Chicago IL, USA) kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı veriler ortalama, standart sapma, sayı (n) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir. Gruplar arası kategorik verilerin karşılaştırması için Ki Kare testi kullanılmıştır. Gruplar içi tedavi öncesi ve sonrası verilerin karşılaştırılmasında Paired t testi kullanılmıştır. Gruplar arası değişim miktarlarının

karşılaştırması için normal dağılıma uyup uymadığı kontrol edildikten sonra Student's t testi veya Man Whitney U testi kullanılmıştır. İki'den fazla grupların karşılaştırılmasında Tek Yönlü Anova kullanılmış, farkın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için ise Post Hoc analizi yapılmıştır. Korelasyon analizleri için Pierson korelasyon analizi kullanılmıştır. Güven aralığı %95 düzeyine göre p değeri 0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

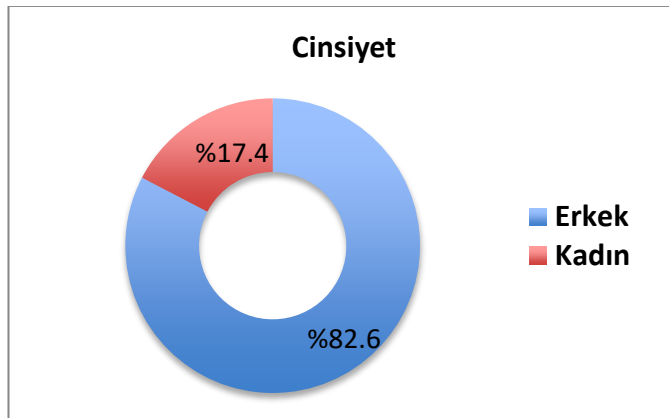
4.1. Demografik Veriler

Çalışmamıza yaşları 19 ile 52 arasında değişen toplam 121 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşları 32.74 ± 7.82 yıl olup 100'ü (%82.6) erkek, 21'i (%17.4) kadın idi (Şekil 4.1). Hastaların demografik özellikleri Tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Tablo 4.1. Hastaların Demografik Özellikleri

Değişkenler	Bulgular
Yaş (yıl)	32.74 ± 7.82
Yaş Dağılımı (yıl)	
- <30	51 (42.1)
- 31-40	48 (49.7)
- >40	22 (18.2)
Cinsiyet	
- Erkek	100 (82.6)
- Kadın	21 (17.4)

- Veriler ortalama $\pm$ standart sapma ya da n, (%) olarak verilmiştir.



Şekil 4.1. Hastaların Cinsiyet Dağılımı

4.2. Klinik Özellikler

Hastaların ÖÇB yırtığı bulunan taraflarına baktığımızda sağ ve sol taraf sırasıyla %50.4 ve %49.6 oranında yırtılırken, ağrı ve boşalma hissi en sık görülen semptomlardı. Fizik muayene bulgularından Lachman testi ve ÖÇT en sık pozitif bulgu veren testlerdi (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Hastaların Klinik Verileri

Değişkenler	Bulgular
Yaralanma Tarafı	
- Sağ	61 (50.4)
- Sol	60 (49.6)
Semptomlar	
- Ağrı	89 (73.6)
- Boşalma hissi	95 (78.6)
- Takılma	34 (28.1)
Fizik Muayene Bulguları	
- Lachman Testi	111 (91.7)
- Ön çekmece Testi	113 (93.4)
- Pivot Shift Testi	65 (53.7)
- Mc Murray	49 (40.5)
Greftleme Yöntemi	
- Allograft	77 (63.6)
- Ototraft	44 (36.4)
Eşlik Eden Diğer Problemler	
- Kıkırdak Hasarı	10 (12.1)
- Medial menisküs hasarı	27 (22.3)
- Lateral menisküs hasarı	12 (9.9)
Lysholm Diz Skorlama Ölçeği (Preoperatif)	64.08±7.89
Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği (Preoperatif)	2.37±1.22

* Veriler ortalama ± standart sapma ya da n, (%) olarak verilmiştir

4.2.1. Greftleme yöntemine göre klinik ve demografik veriler

Allogreft yöntemi kullanılan toplam 77 hasta (65 erkek, 12 kadın) olup ortalama yaşları 33.03 ± 7.5 yıl idi. Otogreft kullanılan 44 hasta (35 erkek, 9 kadın) olup ortalama yaşları 32.25 ± 8.2 yıl idi. Gruplar arasında yaş dağılımı ve cinsiyet yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.3).

Allogreft yapılanlarda sol taraf tutulumu ön planda iken, otogreft yapılanlarda sağ taraf tutulumu ön plandaydı; ancak bu fark da anlamlı değildi ($p = 0.496$). Her iki grupta da ağrı ve boşalma hissi en sık görülen semptomlar olmasına rağmen gruplar arası semptomlar yönünden anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). Fizik muayene bulguları açısından da gruplar arası anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$).

Tablo 4.3. Allogreft ve Otogreft Yapılan Hastaların Klinik ve Demografik verilerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Allogreft (N=77)	Otogreft (N=44)	P değeri
Yaş (yıl)	33.03±7.5	32.25±8.2	0.602
Yaş Dağılımı (yıl)			
- <30	32 (41.6)	19 (43.2)	0.982
- 31-40	31 (40.3)	17 (38.6)	
- >40	14 (18.1)	8 (18.2)	
Cinsiyet			
- Erkek	65 (84.4)	35 (79.6)	0.496
- Kadın	12 (15.6)	9 (20.4)	
Yaralanma Tarafı			
- Sağ	37 (48.1)	24 (54.5)	0.492
- Sol	40 (51.9)	20 (45.4)	
Semptomlar			
- Ağrı	55 (71.4)	34 (77.2)	0.483
- Boşalma hissi	59 (76.6)	36 (81.8)	0.503
- Takılma	22 (28.6)	12 (27.2)	0.878
Pozitif Fizik Muayene Bulguları			
- Lachman Testi	72 (93.5)	34 (77.2)	0.349
- Ön çekmece Testi	65 (84.4)	40 (90.9)	0.489
- Pivot Shift Testi	38 (49.3)	27 (61.3)	0.202
- Mc Murray Testi	30 (38.9)	19 (43.1)	0.649

- Kategorik verilerin karşılaştırılması için Ki-Kare testi, sürekli değişkenlerin karşılaştırılması için ise Student's t testi kullanılmıştır.
- Veriler ortalama ± standart sapma ya da n, (%) olarak verilmiştir.

4.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanmasına Eşlik Eden Diğer Patolojiler İçin Uygulanan Cerrahi Yöntemler

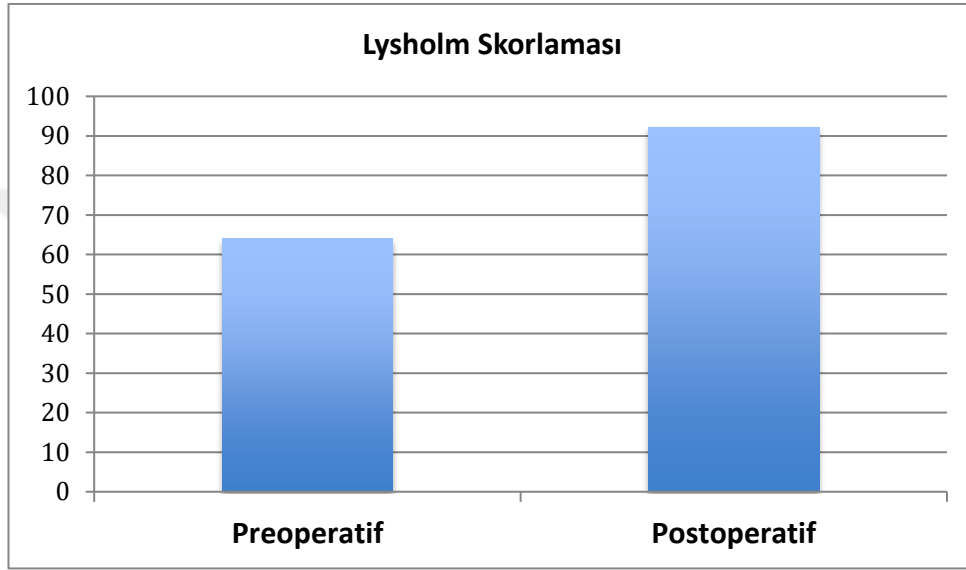
Çalışmamızda ÖÇB yırtığına eşlik eden diğer lezyonlar açısından baktığımızda, toplam 10 hastada kıkırdak lezyonu ve 39 hastada menisküs lezyonu saptanmıştır. Kıkırdak lezyonu olan 10 hastanın 8'ine debridman, 2 tanesine mikrokırık cerrahisi yapılmıştır. Toplam 12 hastaya medial menisküs tamiri, 15 hastaya medial menisküs için parsiyel menisektomi, 10 hastaya lateral menisküs tamiri ve 2 hastaya lateral menisküs için parsiyel menisektomi yapılmıştır. Allogreft ve otogreft yapılan hasta gruplarında eşlik eden diğer lezyonlar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Ön Çapraz Bağ Yaralanmasına Eşlik Eden Patolojiler İçin Uygulanan Cerrahi Yöntemler

Değişkenler	Allogreft (N=77)	Otogreft (N=44)	P değeri
Kıkırdak			
- Debridman	4 (5.1)	4 (9.1)	0.408
- Mikrokırık	2 (2.5)	0 (0)	
Medial Menisküs			
- Medial menisküs tamiri	5 (6.4)	7 (15.9)	0.136
- Parsiyel menisektomi	8 (10.2)	7 (15.9)	
Lateral Menisküs			
- Lateral menisküs tamiri	6 (7.8)	4 (9.1)	0.111
- Parsiyel menisektomi	1 (1.3)	1 (2.2)	

4.4. Cerrahi öncesi ve sonrası bulgularının karşılaştırılması

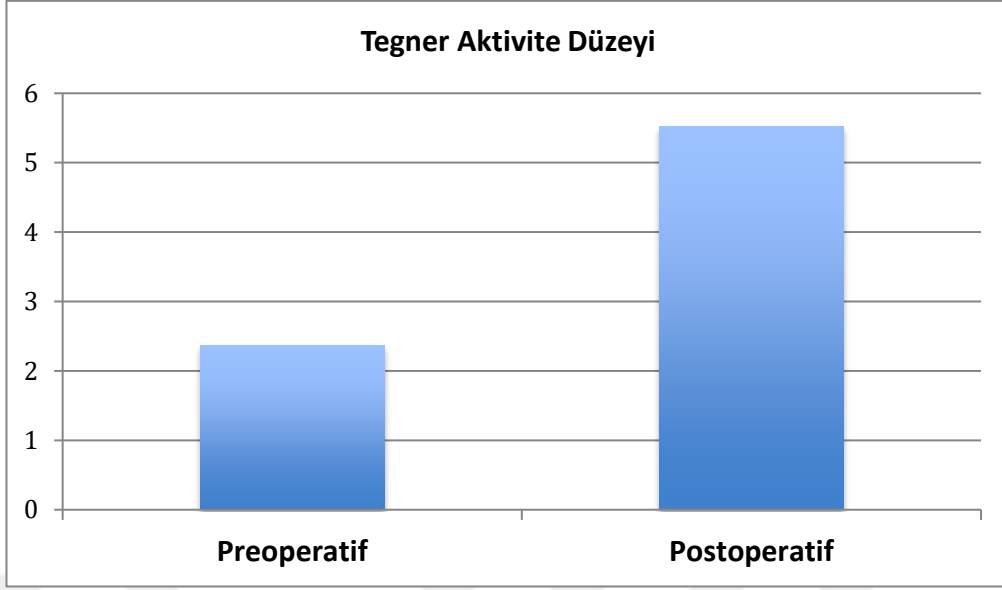
Tüm hastaların cerrahi öncesi LDSÖ değerleri ortalama 64.0 ± 7.8 olup cerrahi sonrası ise 92.2 ± 6.0 olmuştur. Tedavi öncesi değerler ile kıyasladığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.001$) (Şekil 4.2). Delta değişim miktarı ise 28.15 ± 5.0 olarak saptanmıştır.



Şekil 4.2. Tüm Hataların Tedavi Öncesi ve Sonrası Lysholm Diz Skorlama Ölçeği Değerlerinin karşılaştırılması ($p < 0.001$)

* Cerrahi öncesi ve sonrası Paired t test kullanılarak karşılaştırma yapılmıştır.

Tüm hastaların cerrahi öncesi TADÖ skoru ortalama 2.37 ± 1.2 olup, cerrahi sonrası ise 5.52 ± 1.4 olmuştur. Tedavi öncesi değerler ile kıyasladığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.001$). Delta değişim miktarı ise 3.15 ± 1.0 olarak saptanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Tüm Hataların Tedavi Öncesi ve Sonrası Tegner Aktivite Düzeyi Öçeği Skorlarının karşılaştırılması ($p<0.001$)

* Cerrahi öncesi ve sonrası Paired t test kullanılarak karşılaştırma yapılmıştır.

Yaş ile LDSÖ ve TADÖ değerleri arasındaki ilişkiye baktığımızda; yaş ile LDSÖ değeri arasında ($r=0.176$, $p=0.054$) ya da yaş ile TADÖ değerleri arasında ($r=-1.00$, $p=0.273$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Allogreft ve otogreft yapılan hastaların cerrahi öncesi ve sonrası LDSÖ ve TADÖ değerleri karşılaştırıldığında her iki grupta da cerrahi tedavi öncesine göre anlamlı artış saptanırken, artış miktarları gruplar arası karşılaştırıldığında allogreft grubunda artış daha belirgindir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Allogreft ve Ototgreft Yapılan Hastaların Lysholm Diz Skorlama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skorlarının Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması

Değişkenler	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Değişim Miktarı	P değeri
LDSÖ				
- Allogreft	62.44±8.7*	92.71±6.4	30.27±4.8	<0.001
- Ototgreft	66.95± 5.0*	91.39±5.2	24.43±2.8	
TADÖ				
- Allogreft	2.38±1.3**	5.70±1.4	3.32±1.1	0.010
- Ototgreft	2.36±1.0**	5.20±1.4	2.84±0.8	

LDSÖ: Lysholm diz skorlama ölçeği, **TADÖ:** Tegner aktivite düzeyi ölçeği

- Gruplar arası delta değerlerinin karşılaştırılması için Student's t testi kullanılmıştır.
- Bold p değerleri istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

* Preoperatif LDSÖ için allogreft grubu ile otogreft grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p=0.002).

** Preoperatif TADÖ skoru için allogreft grubu ile otogreft grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.956).

Semptom ve fizik muayene bulgularına göre hastaların fonksiyonel durumlarındaki iyileşme miktarına baktığımızda cerrahi öncesi ağrısı olmayanlar ağrısı olanlara göre TADÖ skorunda daha belirgin bir iyileşme göstermişlerdir (p=0.019). Diğer yandan boşalma hissi, takılma ve pozitif fizik muayene bulgusu olanlar olmayanlarla kıyasladığımızda anlamlı bir fark saptanmamıştır (hepsi için p>0.05) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Semptom ve Fizik Muayene Bulgularına Göre Hastaların Lysholm Diz Skorlama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skorlarının Değişim Miktarlarının Karşılaştırılması

Değişkenler	Pozitif	Negatif	P değeri
Ağrı			
- LDSÖ	28.12±5.2	28.22±4.5	0.028
- TADÖ	3.01±1.0	3.53±1.1	0.019
Boşalma Hissi			
- LDSÖ	28.37±5.0	27.35±5.0	0.364
- TADÖ	3.16±1.0	3.12±1.1	0.370
Takılma			
- LDSÖ	27.41±4.6	28.44±5.1	0.319
- TADÖ	2.91±1.1	3.24±1.0	0.134
Lachman			
- LDSÖ	28.23±5.0	27.30±5.5	0.582
- TADÖ	3.13±1.0	3.40±0.9	0.447
Ön çekmece Testi			
- LDSÖ	28.06±5.1	29.38±3.6	0.303
- TADÖ	3.10±1.0	3.88±1.35	0.079
Pivot Shift Testi			
- LDSÖ	27.83±5.3	3.18 ±1.1	0.459
- TADÖ	28.52±4.6	3.11±0.96	0.697
McMurray			
- LDSÖ	27.90±4.9	28.32±5.1	0.655
- TADÖ	3.18±1.0	3.13±1.1	0.772

LDSÖ: Lysholm diz skorlama ölçeği, **TADÖ:** Tegner aktivite düzeyi ölçeği

- Gruplar arası delta değerlerinin karşılaştırılması için Student's t testi kullanılmıştır.
- Bold p değerleri istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir

Greftleme yöntemi ayırt edilmeksizin ağrısı olmayanlarda olanlara göre TADÖ skorlarındaki iyileşme daha belirgin çıkmıştır.

Tüm hastaları yaş gruplarına göre grupladığımızda gruplar arasında cinsiyet, greftleme yöntemi açısından fark saptanmamıştır. LDSÖ ve TADÖ skorlarındaki

değişim miktarlarına baktığımızda; 31-40 yaş arası hastalarda, 30 yaş altı hastalara göre LDSÖ değerleri daha belirgin bir iyileşme göstermiştir ($p=0.023$). Kırk yaş üstü hastalarda TADÖ skorundaki iyileşme diğer hastalara göre daha az olmuştur ($p=0.014$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Yaş Gruplarına Göre Lysholm Diz Skorlama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Skorlarındaki Değişimlerin (Delta Değerleri) Karşılaştırılması

Değişkenler	<30 yaş (N=51)	31-40 yaş (N=48)	>40 yaş (N=22)	P değeri
Yaş (yıl)	25.2±3.3	35.4 ±2.8	44.4±2.7	<0.001
Cinsiyet				
- Erkek	41 (80.4)	40 (83.3)	19 (86.4)	0.815
- Kadın	10 (19.6)	8 (16.7)	3 (13.6)	
Greftleme Yöntemi				
- Allogreft	32 (62.7)	31 (64.6)	14 (63.6)	0.982
- Ototreft	19 (37.3)	17 (35.4)	8 (36.4)	
LDSÖ	26.78 ±3.5*	29.56±6.0*	28.2±5.0	0.023
TADÖ	3.27±1.1	3.29±1.0	2.55±0.8	0.014

- **LDSÖ:** Lysholm diz skorlama ölçeği, **TADÖ:** Tegner Aktivite Düzeyi Skoru
- Gruplar arası karşılaştırmalar için Tek Yönlü Anova Analizi yapılmıştır. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için ise Post Hoc Tukey analizi yapılmıştır.
- *<30 yaş ile 31-40 yaş arası gruplar arasında istatistiksel fark saptanmıştır ($p=0.017$)
- TADÖ skoru için ise >40 yaş grubu ile diğer gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır.

Cinsiyete göre yapılan greftleme yöntemleri ile LDSÖ ve TADÖ skorlarındaki değişim miktarlarına baktığımızda, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Ancak kadın hastaların yaşı erkeklerden daha fazlaydı ($p<0.001$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Cinsiyete Göre Lysholm Diz Skorlama Ölçeği ve Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği Skorlarındaki Değişimlerin (Delta Değerleri) Karşılaştırılması

Değişkenler	Erkek (N=100)	Kadın (N=21)	P değeri
Yaş (yıl)	25.2±3.3	35.4 ±2.8	<0.001
Greftleme Yöntemi			
- Allogreft	65 (65)	12 (57.1)	0.496
- Ototreft	35 (35)	9 (42.9)	
LDSÖ	28.38 ±5.2	27.05±3.9	0.275
TADO	3.10±1.1	3.38±0.8	0.283

LDSÖ: Lysholm diz skorlama ölçeği, **TADO:** Tegner aktivite düzeyi ölçeği

4.5. Komplikasyonlar

Toplam 5 hastada komplikasyon görülmüş olup komplikasyon görülme oranı %4.1 saptanmıştır (Tablo 4.9). Dört hastada yüzeysel enfeksiyon gelişmiş ve antibiyotik ile tedavi edilmiştir. Bir hastada ise derin enfeksiyon gelişmiş ve artroskopik olarak erken müdahale ile kontrol altına alınıp tedavi edilmiştir. Toplam 115 hastada (%95) standart rehabilitasyon önerileri ile postoperatif hedeflenen sonuçlar elde edilmiştir. Ototreft uygulanan 44 hastanın 6'sında (%13.6) ise fiziksel tıp ve rehabilitasyon bölümüne konsülte edilerek daha agresif, uzun ve profesyonel rehabilitasyon ihtiyacı alma gereksinimi olmuştur.

Tablo 4.9. Komplikasyon Gelişme Oranları

Değişkenler	Veriler
Komplikasyon	
- Var	5 (4.1)
- Yok	116 (95.9)
Yüzeysel Enfeksiyon	4 (3.3)
Derin Enfeksiyon	1 (0.8)

- Veriler n, (%) olarak verilmiştir.

5. TARTIşMA

Bu alışmamızda B rekonstrüktif cerrahisinde hamstring tendon otogreft ve tibialis anterior allogreft yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamızın sonucuna göre hem hamstring otogreft hem de allogreft grubunda LDS ve TAD değerlerinde artış görülürken, artış miktarlı allogreft grubunda daha belirgindi. ikincisi, ağrısı olan hastaların olmayanlara göre TAD skorundaki değişim miktarı daha fazlaydı.

n apraz bağ rekonstrüksiyonunda cerrahiye karar vermede yaş önemli bir faktör olmakla birlikte tek faktör değildir. Mutlaka hastanın aktivite düzeyi ve ihtiyaçları doğrultusunda bireysel olarak değerlendirilmesi gerekir. Rekonstrüksiyon cerrahisi genel olarak genç hastalarda tercih edilmektedir ve yapılan çalışmalarda ortalama yaş değerleri 30 yılın altındadır (1,3,4,6,32). Diğer yandan son yıllardaki gelişmelere paralel olarak daha ileri yaşlarda yapılan rekonstrüksiyon uygulamalarının da sayısı artmıştır. Yapılan bir çalışmada B yırtığı nedeniyle rekonstrüksiyon yapılan 35 yaş üstü ve 35 yaş altı hastalar karşılaştırılmış, cerrahi sonrası LDS ve TAD değerlerinde her iki grupta da anlamlı artış saptanmıştır ve artış miktarları her iki grupta da benzer olarak bildirilmiştir (80). Son yıllarda pediatrik hastalarda da B rekonstrüksiyon uygulamalarında artış görülmeye başlanmıştır (74). Daha önce rekonstrüksiyon için epifizin kapanması beklenirken, sosyokültürel açıdan beklentiler, sosyal aktivite ve sportif faaliyetler doğrultusunda daha esnek davranılmaktadır (7). Bunun yanında, ileri yaş, aktivite düzeyi yüksek olmayan bireylerde yapılan çalışmalarda konservatif tedavilerin de yüz güldürücü sonuçları olduğu ve cerrahi olmadan da fonksiyonel iyileşme olduğu görülmüştür (29,32,35). Bizim alışmamızda dahil edilme kriterleri belirlenirken merkezimizde B rekonstrüksiyonu yapılan tüm olgular dahil edilmiştir, yaş aralığı belirtilmemiştir. Hasta grubumuz 19 ile 52 yaş aralığında olup ortalaması 32.74 yıl idi. Yaş dağılımlarına baktığımızda 22 hasta (%18.2) 40 yaş styd.

Cinsiyet ve ÖÇB yaralanması arasındaki ilişki çeşitli çalışmalarda vurgulanmıştır. Aynı sporu yapanlarda cinsiyet yönünden karşılaştırma yapıldığında, kadın cinsiyette ÖÇB yaralanmasının görülme sıklığı erkeklere oranla daha fazla saptanmıştır (1). Bu durumu interkondiler notch'un daha dar olmasına, bağ laksitesinin daha fazla olmasına ve ÖÇB kesit alanının kadınlarda daha küçük olmasına bağlanmıştır. Diğer bir neden olarak da hormonal faktörlerin üzerinde durulmaktadır. Östrojenin fibroblastlar üzerindeki proliferatif mekanizmayı inhibe ettiğini ve kollajen öncüsü olan prokollajenin sentezini baskıladığını görüşü savunulmaktadır. Ancak çalışma popülasyonlarına göre değişkenlik göstermekle birlikte cinsiyet dağılımında da farklılıklar görülmüştür. Bizim çalışmamızda da erkek cinsiyet oranı %82.6 olarak saptanmıştır. Ancak sportif faaliyetler, düşme, yüksekten atlama gibi etiyolojik faktörlerin değerlendirilmemiş olması ve cinsiyet ile ilişkisine bakılmamış olması limitasyonumuzdur.

Ağrı, şişlik ve EHA limitasyonu ÖÇB yaralanmalarının görülen en sık bulgularıdır. Semptomlar akut veya kronik döneme göre değişiklik göstermekle birlikte akut yaralanma durumunda şiddetli ağrı ve yürüme güçlüğü görülebilir. Kronik yaralanmalarda ise reküren epizodik diz ağrıları, dizde instabilite, şişlik ve EHA'da azalma görülebilir (32,33,81). Hastalar kilitlenme ya da boşluğa basıyor hissi tarifleyebilir. Bizim çalışmamızda hastalar akut dönemde değil de subakut-kronik dönemde değerlendirilerek operasyona alınmıştır. Dolayısı ile şişlik yönünden değerlendirme yapılmamıştır. Ancak ağrı (%73.6) ve boşalma hissi (%78.6) en sık görülen semptomlar olarak göze çarpmaktadır. Takılma ise hastaların %28'inde görülmüştür.

Ön çapraz bağ hasarını tespit etmek için fizik muayenede kullanılan birtakım testler geliştirilmiş; ancak bu testlerin sensitivite ve spesifiteleri çalışma dizaynı, tanı yöntemi ve çalışma popülasyonuna göre değişiklik göstermektedir (81,82). Bu bağlamda, Benjamine ve ark. (82) testlerin doğruluğunu tanımlamak amacıyla meta-analiz yayımlamışlardır. MEDLINE (1966-2005), EMBASE (1989-2005) ve CINAHL (1982-2005) veri tabanlarını tarayarak 28 çalışmayı dahil etmişler ve bu testlerin

doğruluk oranlarına bakmışlardır. Sonuç olarak, Lachman testi ÖÇB yaralanmasında en sensitif test (sensitivite %85) olarak bildirilmiştir. Lachman testinin spesifitesi ise %95 olarak bildirilmiştir. PST ise %98'lik bir oran ile oldukça spesifik bulunurken, düşük sensitivite sahiptir (%24). ÖÇT hem akut hem de kronik vakalarda spesifik bulunmuştur. ÖÇT, özellikle kronik vakalarda, %92 sensitivite ve %91 spesifiteye sahiptir. Bizim çalışmamız, sensitivite ve spesifite çalışması olmamakla birlikte hastalarımızın klinik verilerini değerlendirmek üzere çalışmamızda Lachman, PST ve ÖÇT kullandık. Lachman testi hastalarımızın %91.7'sinde, ÖÇT %93.4'ünde, PST ise %53.7'sinde pozitif bulunmuştur. Ayrıca eşlik eden meniskal lezyonlar da göz önünde bulunurularak McMurray testi uygulanmış ve hastaların %40.5'inde pozitif bulunmuştur.

Kapsül, kollateral ligamentler, menisküs ya da kıkırdak yaralanmaları da ÖÇB yaralanmasına eşlik edebilir (32). Eşlik eden bu faktörlerin olması durumunda cerrahi gerektiği belirtilmiştir. Başar ve ark. (81) ÖÇB rekonstrüksiyonu yaptıkları hastaların sadece %21'inde izole ÖÇB yırtığı tespit etmişlerdir. Hastaların yaklaşık %10'unda eşlik eden bir kıkırdak lezyonu, yarısında medial menisküs yırtığı, %18'inde lateral menisküs yırtığı, %7'sinde kombine medial ve lateral menisküs yırtığı saptamışlardır. Menisküs yırtığı olanların %60'ına parsiyel menisektomi, %18'ine ise menisküs onarımı yapmışlardır. Bizim sonuçlarımıza göre, toplam 10 (%8.2) hastada kıkırdak lezyonu ve 39 (%32.2) hastada menisküs lezyonu ÖÇB yırtığına eşlik etmiştir. Kıkırdak lezyonu olan 10 hastanın 8'ine debridman yapılırken, 2'sine mikrokırık cerrahisi uygulanmıştır. Medial menisküs hasarı olan 27 hastanın 12'sine menisküs onarımı, 15'ine ise parsiyel menisektomi yapılmıştır. Lateral menisküs hasarı olan toplam 12 hastanın 10'una menisküs onarımı 2'sine ise parsiyel menisektomi yapılmıştır.

Cerrahi öncesi ve sonrası fonksiyonel durum ve aktivitenin değerlendirilmesi için geçerli ve güvenilir bir test ya da skorlandırma sisteminin seçilmesi doğru sonuç almak için oldukça önemlidir. Bu nedenle geliştirilmiş birçok skrolama sistemi vardır. İlk olarak 1982'de yayımlanan LDSÖ, diz ligament hasarından sonra hastaları

değerlendirmek üzere tasarlanmış sekiz maddelik bir ankettir. Bununla birlikte, İngilizce olarak geliştirilen bir araç olup Çelik ve ark. tarafından 2013 yılında Türkçe'ye adapte edilmiş, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (78). TADÖ ise diz yaralanması olan kişilerin aktivite düzeyini değerlendiren bir skaladır. Diz problemi nedeniyle aktivitelerini bırakmış, istirahate ayrılmış kişiye 0 puan verilirken, rekabet gerektiren sporlar, futbol ya da Amerikan futbolu gibi sportif faaliyetler, yapabilmek 10 olarak skorlanır (79). Bu iki ölçek daha önce ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası fonksiyonel durumu değerlendirmek üzere birçok çalışmada kullanılmıştır. Biz de çalışmamızda daha önce geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan bu iki skalayı kullandık.

Rekonstrüksiyon için daha önce farklı greftleme yöntemleri geliştirilmiştir (32,83-87). Bunlardan sentetik greftler cerrahi sonrası kötü sonuçları nedeniyle kullanılmamaktadır. Allogreft ve otogreftler ise pratikte sıkça kullanılan başlıca iki yöntemdir. PTKT greftinin iyi fikse olması, iyileşme sürecinin hızlı olması ve rijid fiksasyon sağlaması avantajları olarak göze çarparken, ekstansör biyomekaniği bozması ve komplikasyon gelişebilme ihtimalinin göreceli olarak yüksek olması dezavantajlarıdır. Semitendinosus ve grasilis kaslarının tendonlarından hazırlanan hamstring tendon greftinde ise dayanıklılığın yüksek olması, ekstansör mekanizmanın bozulmaması ve ligamentizasyonun daha iyi olması gibi avantajları vardır. Kemik dokusu içermediği için adaptasyonunun uzun sürmesi dezavantajları olarak göze çarpmaktadır (84,86). Allogreftler ise tendonların birtakım işlemlerden (dondurma, irradyasyon) geçirilmesi sonucu elde edilir. Hazır preparatlar olduğu için cerrahi süreyi kısaltmaktadırlar. Biz kliniğimizde yaygın olarak hamstring tendon greftini ve tibialis anterior allogreftini kullanmaktayız. Allogreft için American Association of Tissue Banks standartlarına uygun fresh frozen olarak hazırlanmış, Food and Drug Administration tarafından onay almış Lifeling Tissue Bank® marka tibialis anterior allogrefti kullanmaktayız.

Literatürde hamstring otogrefti ile allogreft yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmalar daha önce bildirilmiştir. Yang ve ark. (84) 175 hastayı

içeren kohort dizayndaki çalışmalarında ÖÇB rekonstrüksiyonu için bu iki yöntemi karşılaştırmışlardır. Allogreft grubu erken postoperatif dönemde artmış laksite ve immünolojik yanıt gösterse de uzun dönem (ortalama bir yıl) takiplerinde iki grup da benzer sonuçlar vermiştir. Kaeding ve ark. (85) ise ortalama 2 yıllık takipte allogreft kullanılan gençlerde otogreft kullanımına göre artmış nüks yırtık riskini bildirmişlerdir. Yaşı göreceli olarak ileri, daha az aktif bireylerde ise allogreft kullanımının cerrahlar tarafından daha çok tercih edildiğini ve bununla beraber nüks yırtık riskinde azalma olduğunu belirtmişlerdir. Kim ve ark. (86) ise retrospektif kohort çalışmalarında hamstring otogreftinin tibialis anterior allogreftine göre maturasyonun daha iyi olduğunu göstermişlerdir. Grassi ve ark. (44) 2017 yılında yayımladıkları meta-analizde diğer çalışmalardan farklı olarak revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonunda greft seçiminin cerrahi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Otogreftler, revizyon cerrahisinde allogreftlere göre daha düşük laksite ve komplikasyon oranlarıyla daha iyi sonuçlar vermiştir. Ancak irradyasyon işleminden geçirilmiş allogreftleri dışlayınca allogreftler ve otogreftler benzer sonuç vermiştir. Çalışma popülasyonlarına göre farklı sonuçlar bildirilmiş olsa da allogreft yönteminin cerrahi süreyi kısaltması, donör saha morbiditesi görülmemesi, cerrahi sonrası rehabilitasyon sürecinin daha kısa olması gibi özellikleri nedeniyle allogreft uygulamasının ÖÇB rekonstrüksiyonunda daha ön planda olduğunu görmekteyiz. Bizim çalışmamızda her iki greft grubunda da cerrahi sonrası cerrahi öncesine kıyasla LDSÖ ve TADÖ değerinde belirgin iyileşme gözlenirken, gruplar arası değişim miktarları karşılaştırıldığında allogreft grubundaki iyileşme belirgin şekilde daha fazlaydı. LDSÖ için allogreft grubunda ortalama 30.27 değerinde artış gözlenirken, otogreft grubunda 24.43 değerinde artış gözlemlendi. TADÖ değeri için ise allogreft grubunda ortalama 3.32'lik bir artış gözlenirken otogreft grubunda ortalama 2.84'lük bir artış gözlemlendi. Çalışmamızın bir diğer anlamlı sonucu ise ağrısı olan hastaların olmayanlara kıyasla TADÖ değerindeki iyileşmenin daha belirgin olmasıydı. Diğer yandan boşalma hissi, takılma ve pozitif fizik muayene bulgusu olanlar olmayanlarla kıyasladığımızda anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yaş gruplarının cerrahiye etkisine baktığımızda 31-40 yaş arası hastalarda, 30 yaş altı

hastalara göre LDSÖ'de daha belirgin bir iyileşme göstermiştir ($p=0.023$). Kırk yaş üstü hastalarda TADÖ değerindeki iyileşme diğer hastalara göre daha az olmuştur ($p=0.014$). Cinsiyete göre yapılan greftleme yöntemleri ile LDSÖ ve TADÖ değerlerindeki değişim miktarlarına baktığımızda gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Femoral fiksasyon için farklı yöntemler tanımlanmış olsa da en sık kullanılan iki yöntem endobutton ve cross-pin yöntemleridir. Price ve ark'nın (72) hamstring otogrefti uyguladığı çalışmalarında randomize kontrollü olarak hastalara endobutton ve cross-pin yöntemlerini uygulamışlar ve cerrahi sonrası 2 yıllık takiplerinde iki yöntem arasına fark olmadığını göstermişlerdir. Endobutton uygulaması için skopi gerekmesi, radyasyon maruziyeti olması önemli bir dezavantajdır. Tibia tespiti için ise vida staple olduca etkili bir tespit materyalidir. Ameliyathanede skopi olmaması ve cross-pin uygulamasının oldukça iyi stabilizasyon sağladığı gösterildiği için hastalarımızın tümüne femoral tespit için cross-pin, tibia tespiti için ise vita-stable kullandık.

Bansal ve ark. (87) ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası greft yöntemine göre enfeksiyon riskini belirlemek için 2017 yılında meta-analiz yayınlamışlardır. Literatür taraması sonrası hamstring veya kemik-patellar tendon-kemik otogreftini karşılaştırmak için 21 çalışmayı dahil etmişlerdir. Allogreft uygulanan hastaları dışlamışlardır. Rekonstrüksiyon sonrası genel olarak enfeksiyon riski düşük olmakla birlikte hamstring otogreft rekonstrüksiyonu yapılanlarda PKTK greftine göre daha yüksek bulmuşlardır. Allogreft ve otogreft arasında komplikasyon oranına baktığımızda ise allogreftin komplikasyon oranının daha az olduğu görülmektedir. Otogreft uygulanan hastaların donör sahasında hematoma, postoperatif ağrı, dizde fleksiyon kısıtlılığı gelişebilmektedir. Gelişen bu komplikasyonlar cerrahi sonrası fonksiyonları ve rehabilitasyon süreçlerini etkilemektedir (87). Bizim de çalışmamızda toplam 5 hastada komplikasyon görülmüş olup komplikasyon görülme oranı %4.1 saptanmıştır. Dört hastada yüzeysel enfeksiyon gelişmiş ve antibiyotik tedavisi ile tedavi edilmiştir. Bir hastada ise derin enfeksiyon gelişmiş ve artroskopik

olarak erken müdahale ile kontrol altına alınıp tedavi edilmiştir. Çalışmamızda rehabilitasyon sonucunu değerlendirmek için spesifik bir test kullanılmamış olsa da otogreft uygulanan 6 hastada ağrı, ağrı nedeniyle EHA kısıltması gelişmiş ve daha zorlu bir rehabilitasyon süreci yaşanmıştır. Bu nedenle ileri rehabilitasyon için konsülte edilmiştir.

Çalışmamızda etiyolojik faktörlerin veya yaralanmadan ne kadar süre sonra cerrahinin yapıldığının belirtilmemesi, uzun dönem takip sonuçlarımızın olmaması ve prospektif dizaynda değil de retrospektif olarak verilere ulaşılmış olması çalışmamızın limitasyonlarıdır.



6. SONUÇ

Çalışmamızın sonuçlarına göre, ÖÇB rekonstrüksiyonunda hem hamstring otogreft uygulaması hem de allogreft uygulaması LDSÖ ve TADÖ skorlarının iyileşmesinde etkili bir yöntemdir. Allogreft grubundaki iyileşme otogreft grubundaki iyileşmeye göre daha belirgindir. Her iki yöntemde de enfeksiyon riski oldukça düşüktür. Bununla birlikte Ağrı (%73.6) ve boşalma hissi (%78.6) en sık görülen semptomlar olurken, Lachman (%91.7) ve ÖÇT (%93.4) en sık görülen pozitif muayene bulgusudur. Ağrısı olmayan bireylerdeki iyileşme ağrısı olanlara göre daha belirgin olup, diğer fizik muayene ve semptomların fonksiyonel sonuçlar ile ilişkisi anlamlı değildir. Cinsiyet ile cerrahi sonuçlar arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. LDSÖ ve TADÖ değerlerindeki değişim miktarlarına baktığımızda; 31-40 yaş arası hastalarda, 30 yaş altı hastalara göre LDSÖ'de daha belirgin bir iyileşme göstermiştir ($p=0.023$). Kırk yaş üstü hastalarda TADÖ skorundaki iyileşme diğer hastalara göre daha az olmuştur ($p=0.014$).

Sonuç olarak, tibialis anterior allogrefti daha etkili olmak üzere her iki yöntem de ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisinde etkili, enfeksiyon riski düşük ve güvenilir bir yöntem olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, otogreft uygulanan hastaların donör sahasında hematoma, postoperatif ağrı, dizde fleksiyon kısıtlılığı gelişebilmektedir. Gelişen bu komplikasyonlar cerrahi sonrası fonksiyonları ve rehabilitasyon süreçlerini etkilemektedir. Bulgularımızın prospektif ve kohort dizaynda uzun dönem takipli sonuçlarla birlikte konfirme edilmesi çalışmamız sonuçlarının doğruluğunu artıracaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Burnham JM, Wright V. Update on Anterior Cruciate Ligament Rupture and Care in the Female Athlete. Clin Sports Med. 2017;36(4):703-715.
2. Davies GJ, McCarty E, Provencher M, Manske RC. ACL Return to Sport Guidelines and Criteria. Curr Rev Musculoskelet Med. 2017. doi:10.1007/s12178-017-9420-9.
3. Aslan A, Özer Ö, Baydar ML, Yorgancıgil H, Özerdemoğlu RA, Aydoğan NH. Ön çapraz bağ yaralanmaları: otogreft ve allogreft seçenekleriyle cerrahi tedavi klinik sonuçları etkiler mi? Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2012;18(2):153-161.
4. Paschos NK, Howell SM. Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. EFORT Open Rev. 2017 Mar 13;1(11):398-408.
5. Newsom CT. Surgical vs. Conservative Interventions for Treating ACL Injuries. Am J Nurs. 2017;117(4):21.
6. Vundelinckx B, Herman B, Getgood A, Litchfield R. Surgical Indications and Technique for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Combined with Lateral Extra-articular Tenodesis or Anterolateral Ligament Reconstruction. Clin Sports Med. 2017;36(1):135-153.
7. Breland R, Metzler A, Johnson DL. Indications for 2-incision anterior cruciate ligament surgery. Orthopedics. 2013;36(9):708-11.
8. Muller B, Hofbauer M, Wongcharoenwatana J, Fu FH. Indications and contraindications for double-bundle ACL reconstruction. Int Orthop. 2013;37(2):239-46.
9. Pujol N, Colombet P, Cucurulo T, Gravelleau N, Hulet C, Panisset JC, Potel JF, Servien E, Sonnery-Cottet B, Trojani C, Djian P; French Arthroscopy Society(SFA). Natural history of partial anterior cruciate ligament tears: a systematic literature review. Orthop Traumatol Surg Res. 2012;98(8 Suppl):S160-4.
10. Freedman KB, D'Amato MJ, Nedeff DD, Kaz A, Bach BR Jr. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a metaanalysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. Am J Sports Med. 2003;31(1):2-11.

11. Davarinos N, O-neill BJ, Curtin W. A Brief History of anterior cruciate ligament reconstruction. *Advance Orthop Surg*. 2014 doi: 10.1155/2014/706042
12. Chouliaras V, Passler HH. The history of the anterior cruciate ligament from Galen to double-bundle acl reconstruction. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Hellenica*
13. Snook GA. A short history of the anterior cruciate ligament and the treatment of tears. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1983;172:11-13.
14. Stark J. Two cases of ruptured crucial ligaments of the knee joint. *The Edinburgh Medical and Surgical*. 1850;5:267-271.
15. Giertz KH. Über freie Transplantation der Fascia lata als Ersatz für Sehnen und Bänder. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*. 1913;5-6:480-496.
16. Galleazzi R. La ricostituzione dei legamenti cociati del ginocchio *Atti e Memorie della Società Lombarda di Chirurgia*, 1924;13:302-317.
17. Dienst M, Burks RT, Greis PE. Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am*. 2002;33(4):605-20, v.
18. Desdicioğlu K. Articulo genu'nun morfolojik özellikleri. *S.D.Ü Tıp Fak Derg*. 2008;15(1):45-52.
19. Hogervorst T, Brand R. Mechanoreceptors in joint function. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:1365–77.
20. Hürel C, Çelebi Gürbüz. ÖÇB' Anatomik ve Biomekanik Özellikleri ve Diz Kinematiğindeki Rolü. *Acta Orthop Trauma Turc*. 1999;33-5; 396-373,1999.
21. Clarke HD, Scott WN, Insall JN, Pedersen HB, Math KR, Vigorita VS, Cushner FD. Anatomy. in: Insall JN, Scott WN, eds. *Surgery of the Knee*. 3th edition. Insall Scott. 2001:13-76.
22. Girgis FG, Marhall JL, Monajem ARSA. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop* 1975;106:216-31.
23. Odensten M, Gillquist J. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. *J Bone Joint Surg* 1985;67A:257-62.

24. Hogervorst T, Brand R. Mechanoreceptors in joint function. J Bone Joint Surg 1998;80A:1365-77.
25. Krauspe R, Schmitz F, Zoller G, et al. Distribution of neurofilament-positive nerve fibres and sensory endings in the human anterior cruciate ligament. Arch Orthop Trauma Surg 1995;114:194-8.
26. Tandoğan NR, Klinik Diz Biyomekaniği Diz Cerrahisi Kitabı. Tandoğan N.R. Alpaslan A.M. Haberal Eğitim Vakfı, Ankara; 157-181, 1999.
27. Cabaud HE. Biomechanics of the Anterior Cruciate Ligament Clin Orthop. 1983;172; 26-31.
28. Hürel C, Çelebi Gürbüz. ÖÇB' Anotomik ve Biomekanik Özellikleri ve Diz Kinematikiindeki Rolü. Acta Orthop Trauma Turc. 1999;33(5):396-373.
29. Micheo W, Hernandex L, Seda C. Evaluation, management, and prevention of anterior cruciate ligament injury: current concepts. PMR 2010;2:935-44.
30. Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. Am J Sports Med. 1995;23-694-701.
31. Utukuri MM, Somayaji HS, Khanduja V, Dowd GS, Hunt DM. Update on paediatric ACL injuries. Knee. 2006;13(5):345-52.
32. Micheo W, Amy E, Sepulveda F. Knee and Leg. in Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation. Eds. Walter R. Frontera, Julie K. Silver, Thomas D. Rizzo, Third ed. Elsevier Saunders, 2014
33. Kocher MS, Steadman JR, Briggs KK, Sterett WI, Hawkins RJ. Relationships between objective assessment of ligament stability and subjective assessment of symptoms and function after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 2004;32(3):629-34.
34. Helito CP, Helito PV, Costa HP, Demange MK, Bordalo-Rodrigues M. Assessment of the Anterolateral Ligament of the Knee by Magnetic Resonance Imaging in Acute Injuries of the Anterior Cruciate Ligament. Arthroscopy. 2017;33(1):140-146.
35. Gotlin RS, Huie G. Anterior cruciate ligament injuries. Operative and

- rehabilitative options. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2000;11(4):895-928.
36. Järvelä T, Paakkala T, Kannus P, Järvinen M. The incidence of patellofemoralosteoarthritis and associated findings 7 years after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-patellar tendon-bone autograft. *Am J Sports Med*. 2001;29(1):18-24.
 37. Markolf KL, O'Neill G, Jackson SR, McAllister DR. Reconstruction of knees with combined cruciate deficiencies: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A(9):1768-74.
 38. Delay BS, McGrath BE, Mindell ER. Observations on a Retrieved Patellar Tendon Autograft Used to Reconstruct the Anterior Cruciate Ligament: A Case Report *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A(8):1433-1438.
 39. Vairo GL, McBrier NM, Miller SJ, Buckley WE. Premature knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction dependent on autograft. *J Sport Rehabil*. 2010;19(1):86-97.
 40. Milankov M, Miljkovic N, Savic D. Anterior cruciate ligament reconstruction using compressed bone-hamstring-bone graft. *Arthroscopy*. 2007 Apr;23(4):442.e1-3.
 41. Nikolaou VS, Efstathiopoulos N, Wredmark T. Hamstring tendons regeneration after ACL reconstruction: an overview. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15(2):153-60.
 42. Lee BI, Min KD, Choi HS, Kim JB, Kim ST. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with the tibial-remnant preserving technique using a hamstring graft. *Arthroscopy*. 2006;22(3):340.e1-7.
 43. Riaz O, Aqil A, Mannan A, Hossain F, Ali M, Chakrabarty G, Radcliffe G. Quadriceps Tendon-Bone or Patellar Tendon-Bone Autografts When Reconstructing the Anterior Cruciate Ligament: A Meta-analysis. *Clin J Sport Med*. 2017 Jun 22. doi: 10.1097/JSM.0000000000000451.
 44. Grassi A, Nitri M, Moulton SG, Marcheggiani Muccioli GM, Bondi A, Romagnoli M, Zaffagnini S. Does the type of graft affect the outcome of revision anterior cruciate ligament reconstruction? a meta-analysis of 32 studies. *Bone Joint J*.

2017;99-B(6):714-723.

45. Runer A, Wierer G, Herbst E, Hepperger C, Herbort M, Gföller P, Hoser C, Fink C. There is no difference between quadriceps- and hamstring tendon autografts in primary anterior cruciate ligament reconstruction: a 2-year patient-reported outcome study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 doi: 10.1007/s00167-017-4554-2.
46. Slone HS, Ashford WB, Xerogeanes JW. Minimally Invasive Quadriceps Tendon Harvest and Graft Preparation for All-Inside Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthrosc Tech.* 2016;19(5):e1049-e1056.
47. Zeng C, Gao SG, Li H, Yang T, Luo W, Li YS, Lei GH. Autograft Versus Allograft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials and Systematic Review of Overlapping Systematic Reviews. *Arthroscopy.* 2016;32(1):153-63.e18
48. Wasserstein D, Sheth U, Cabrera A, Spindler KP. A Systematic Review of Failed Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Autograft Compared With Allograft in Young Patients. *Sports Health.* 2015;7(3):207-16.
49. Blackman AJ, Stuart MJ. All-inside anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.* 2014;27(5):347-52.
50. Giedraitis A, Arnoczky SP, Bedi A. Allografts in soft tissue reconstructive procedures: important considerations. *Sports Health.* 2014;6(3):256-64.
51. Shybut TB, Pahk B, Hall G, Meislin RJ, Rokito AS, Rosen J, Jazrawi LM, Sherman OH. Functional outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction with tibialis anterior allograft. *Bull Hosp Jt Dis (2013).* 2013;71(2):138-43.
52. Cook JL, Smith P, Stannard JP, Pfeiffer F, Kuroki K, Bozynski CC, Cook C. A Canine Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Model for Study of Synthetic Augmentation of Tendon Allografts. *J Knee Surg.* 2017;30(7):704-711.
53. Thomas JM, Beevers D, Dowson D, Jones MD, King P, Theobald PS. The biotribological characteristics of synthetic tissue grafts. *Proc Inst Mech Eng H.* 2011;225(2):141-8.
54. Legnani C, Ventura A, Terzaghi C, Borgo E, Albisetti W. Anterior cruciate

- ligament reconstruction with synthetic grafts. A review of literature. *Int Orthop*. 2010 ;34(4):465-71.
55. Ventura A, Terzaghi C, Legnani C, Borgo E, Albisetti W. Synthetic grafts for anterior cruciate ligament rupture: 19-year outcome study. *Knee*. 2010;17(2):108-13.
 56. Van Kampen CL. Biomechanics of synthetic augmentation of ligament reconstructions. *Clin Mater*. 1994;15(1):23-7.
 57. Kdolsky R, Kwasny O, Schabus R. Synthetic augmented repair of proximal ruptures of the anterior cruciate ligament. Long-term results of 66 patients. *Clin Orthop Relat Res*. 1993;(295):183-9.
 58. Lee BI, Kim BM, Kho DH, Kwon SW, Kim HJ, Hwang HR. Does the tibial remnant of the anterior cruciate ligament promote ligamentization? *Knee*. 2016;23(6):1133-1142.
 59. Dong S, Xie G, Zhang Y, Shen P, Huangfu X, Zhao J. Ligamentization of Autogenous Hamstring Grafts After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Midterm Versus Long-term Results. *Am J Sports Med*. 2015;43(8):1908-17.
 60. Wu B, Zhao Z, Li S, Sun L. Preservation of remnant attachment improves graft healing in a rabbit model of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2013;29(8):1362-71.
 61. Pauzenberger L, Syré S, Schurz M. "Ligamentization" in hamstring tendon grafts after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review of the literature and a glimpse into the future. *Arthroscopy*. 2013;29(10):1712-21.
 62. Stener S, Ejerhed L, Movin T, Sernert N, Papadogiannakis N, Kartus J. The reharvested patellar tendon has the potential for ligamentization when used for anterior cruciate ligament revision surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20(6):1168-74.
 63. Mayr HO, Stoehr A, Dietrich M, von Eisenhart-Rothe R, Hube R, Senger S, Suedkamp NP, Bernstein A. Graft-dependent differences in the ligamentization process of anterior cruciate ligament grafts in a sheep trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20(5):947-56.

64. Sánchez M, Anitua E, Azofra J, Prado R, Muruzabal F, Andia I. Ligamentization of tendon grafts treated with an endogenous preparation rich in growth factors: gross morphology and histology. *Arthroscopy*. 2010;26(4):470-80.
65. Tom JA, Rodeo SA. Soft tissue allografts for knee reconstruction in sports medicine. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;(402):135-56.
66. Miller MD, Cole BD. *Textbook of Arthroscopy*. 1st ed. 2006, pp. 467-765.
67. Üzümcügil O, Doğan A, Yalçınkaya M, Akman E, Mumcuoğlu E, Azar N. Artroskopik diz ön çapraz bağ onarımında femoral ve tibiyal tünellerin konumunun önemi. *Joint Diseases and Related Surgery* 2009;20(1):25-31.
68. Morgan CD, Kalman VR, Grawl DM. Definitive landmarks for reproducible tibial tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 1995;11(3):275-88.
69. Arnold MP, Kooloos J, van Kampen A. Single-incision technique misses the anatomical femoral anterior cruciate ligament insertion: a cadaver study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2001;9:194–9.
70. Harilainen A, Sandelin J, Jansson KA. Cross-pin femoral fixation versus metal interference screw fixation in anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendons. *Arthroscopy* 2005; 21:23-33.
71. Price R, Stoney J, Brown G. Prospective randomized comparison of endobutton versus cross-pin femoral fixation in hamstring anterior cruciate ligament reconstruction with 2-year follow-up. *ANZ J Surg*. 2010;80(3):162-5.
72. Singh R, Tripathy SK, Naik MA, Sujir P, Rao SK. ACL reconstruction using femoral Rigid-fix and tibial Bio-intrafix devices. *J Clin Orthop Trauma*. 2017;8(3):254-258.
73. Drews BH, Seitz A, Huth J, Bauer G, Ignatius A, Dürselen L. Influence of tibial hybrid fixation on graft tension and stability in ACL double-bundle reconstruction. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2017;137(7):981-988.
74. Wong SE, Feeley BT, Pandya NK. Complications After Pediatric ACL Reconstruction: A Meta-Analysis. *J Pediatr Orthop*. 2017 doi:10.1097/BPO.0000000000001075.

75. Thaunat M, Clowez G, Saithna A, Cavalier M, Choudja E, Vieira TD, Fayard JM, Sonnery-Cottet B. Reoperation Rates After Combined Anterior Cruciate Ligament and Anterolateral Ligament Reconstruction: A Series of 548 Patients From the SANTI Study Group With a Minimum Follow-up of 2 Years. *Am J Sports Med.* 2017;45(11):2569-2577.
76. van der List JP, DiFelice GS. Range of motion and complications following primary repair versus reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Knee.* 2017;24(4):798-807.
77. Pujji O, Keswani N, Collier N, Black M, Doos L. Evaluating the Functional Results and Complications of Autograft vs Allograft Use for Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament: A Systematic Review. *Orthop Rev (Pavia).* 2017;9(1):6833.
78. Çelik D, Coşkunsu D, Kiliçoğlu O. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(8):2602-10.
79. Briggs KK, Kocher MS, Rodkey WG, Steadman JR. Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee score and Tegner activity scale for patients with meniscal injury of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:698–705.
80. El-Sallakh S, Pastides P, Thomas P. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients older than 35 years. *J Knee Surg.* 2014;27(6):497-500.
81. Başar H, İnanmaz ME, Başar B, Erğan V, Kaplan T, Köse KÇ. Ön çapraz bağ yırtıklarının dört katlı otojen hamstring tendon grefti ile artroskopik rekonstrüksiyonu. *Konuralp Tıp Dergisi.* 2014;6(1):47-52.
82. Benjaminse A, Gokeler A, van der Schans CP. Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(5):267-88.
83. Feucht MJ, Bigdon S, Bode G, et al. Associated tears of the lateral meniscus in anterior cruciate ligament injuries: risk factors for different tear patterns. *J Orthop Surg Res* 2015;10:34.

84. Yang R, Deng H, Hou J, Ouyang Y, Chen Z, Song B, Zhou Y, Tan W, Li W, Shen H. Comparison of Knee Stability and Synovial Fluid Alterations in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With a Hamstring Autograft or an Allograft. *Orthopedics*. 2017;40(5):e892-e897.
85. Kaeding CC, Pedroza AD, Reinke EK, Huston LJ, Hewett TE, Flanigan DC; MOON Knee Group, Spindler KP. Change in Anterior Cruciate Ligament Graft Choice and Outcomes Over Time. *Arthroscopy*. 2017;33(11):2007-2014.
86. Kim SG, Kim SH, Kim JG, Jang KM, Lim HC, Bae JH. Hamstring autograft maturation is superior to tibialis allograft following anatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 doi: 10.1007/s00167-017-4649-9.
87. Bansal A, Lamplot JD, VandenBerg J, Brophy RH. Meta-analysis of the Risk of Infections After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction by Graft Type. *Am J Sports Med*. 2017 doi: 10.1177/0363546517714450.

EKLER

Ek-1. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği (Lysholm Knee Scoring Scale)	
Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____	
1 Aksama	5 Ağrı
☐ ₅ Yürürken aksamam olmaz	☐ ₂₅ Dizimde ağrı yok
☐ ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksamım.	☐ ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı
☐ ₀ Yürürken şiddetli ve sürekli aksamım.	☐ ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı
2 Destek (baston, koltuk değneği)	☐ ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı
☐ ₅ İhtiyacım olmuyor.	☐ ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı
☐ ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum.	☐ ₀ Dizimde sürekli ağrı var
☐ ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basmıyorum).	6 Şişlik
3 Dizde Kilitlenme Hissi	☐ ₁₀ Yok
☐ ₁₅ Dizimde kilitlenme yok	☐ ₆ Zorlanma ile
☐ ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok	☐ ₂ Günlük işlerden sonra bile dizim şişiyor.
☐ ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur	☐ ₀ Dizim sürekli şiş.
☐ ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur	7 Merdiven Çıkma
☐ ₀ Şimdi bile kilitlenme var.	☐ ₁₀ Sorun yok
4 Diz Eklem İstabilitesi (bükülme-kopma hissi)	☐ ₆ Hafif sorunlu
☐ ₂₅ Yok	☐ ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum.
☐ ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren	☐ ₀ Çıkamıyorum
☐ ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık	8 Çömelme
☐ ₁₀ Günlük işler sırasında nadiren	☐ ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum.
☐ ₅ Günlük işler sırasında sık	☐ ₄ Hafif sorun yaşıyorum.
☐ ₀ Her adımda	☐ ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum.
	☐ ₀ Mümkün değil.
Toplam Puan (0-100): _____	

Tegner Y, Lysholm J. Clin Orthop Relat Res. 1985; 198:63-9

Ek-2. Tegner Aktivite Ölçeği

Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği

Tegner Activity Level Scale

Hastanın Adı Soyadı: _____	Tarih: ____/____/____
Bu ölçek ile diz yaralanması olan kişilerin aktivite düzeyini değerlendirmek amaçlanır.	
Seviye	Açıklama
10	Rekabet gerektiren sporlar: Ulusal ve elit düzeyde futbol, Amerikan futbolu oyuncusu olmak
9	Rekabet gerektiren sporlar: Alt liglerde futbol oyuncusu olmak, buz hokeyi, güreş, jimnastik, basketbol
8	Rekabet gerektiren sporlar: raketle oynanan oyunlar, hokey, badminton, koşu-zıplama yarışları, yokuş aşağı kayak sporları
7	Rekabet gerektiren sporlar: tenis, koşu, motorlu araç hız yolu, motokros, hentbol Eğlence amaçlı sporlar: futbol, ragbi, buz hokeyi, skuaş, trekking, atlama
6	Eğlence amaçlı sporlar: tenis ve badminton, hentbol, raketle oynanan oyunlar, yokuş aşağı kayak sporları, haftada 5 kez jogging yapmak
5	İş: Ağır işte çalışmak (inşaat-orman vb.) Rekabet gerektiren sporlar: Bisiklet yarışı, dağdan aşağı kayak yarışları, Eğlence amaçlı sporlar: haftada en az 2 kez engebeli arazide Jogging
4	İş: Orta derecede zor işlerde çalışmak (uzun yol şoförlüğü vb.)
3	İş: Hafif işlerde çalışmak (bakım veren olmak; bakıcılık gibi)
2	İş: Hafif işlerde çalışmak (bakım veren olmak; bakıcılık gibi) Engeli arazide yürüyebilse de ormanda sırt çantalı vs. yürüyüş yapamaz.
1	İş: Sedanter işler (sekreterlik gibi masa başı işler) Engeli arazide yürüyebilir.
0	Diz problemleri nedeniyle ya istirahat içinde ya da emekliye ayrılmış.

Tegner Y, Lypshitz J (1985) Clin Orthop Relat Res. 1985 Sept;(198):43-9.

Hastanın Aktivite Düzeyi (0-10): _____

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU

Tez Adı	Ön çapraz bağ rekonstrüktif cerrahisinde hamstring tendonu otogrefti ile tibialis anterior allogrefti yöntemlerinin karşılaştırılması	
Uzmanlık Öğrencisi Adı Soyadı	Emre ÖZANLAĞAN	
Eğitim Kurumu	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi	
Tez Savunması Tarihi	04.12.2017	
1.Jüri üyesi değerlendirmesi	(.....) YETERLİ (.....) YETERSİZ	Tez değerlendirme formu eklenecek
2.Jüri üyesi değerlendirmesi	(.....) YETERLİ (.....) YETERSİZ	Tez değerlendirme formu eklenecek
3.Jüri üyesi değerlendirmesi	(.....) YETERLİ (.....) YETERSİZ	Tez değerlendirme formu eklenecek
Tez Savunmasının Sınav Sonucu	(.....) YETERLİ (.....) YETERSİZ	

1.JÜRİ ÜYESİ ADI SOYADI

Prof.Dr.B.Şafak GÜNGÖR



2.JÜRİ ÜYESİ ADI SOYADI

Prof.Dr.M.Fatih EKŞİOĞLU



3.JÜRİ ÜYESİ ADI SOYADI

Doç.Dr.Kasım KILIÇARSLAN

