

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**HAMSTRİNG TENDON GREFTİ İLE ÖN
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI
DİZ ÖNÜ AĞRISININ KLİNİK SONUÇLARA
ETKİSİ**

DR. ADEM KILINÇ

UZMANLIK TEZİ

İZMİR, 2019

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**HAMSTRİNG TENDON GREFTİ İLE ÖN
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI
DİZ ÖNÜ AĞRISININ KLİNİK SONUÇLARA
ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. ADEM KILINÇ

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:

PROF. DR. SELMİN GÜLBAHAR

İZMİR, 2019

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca yanımda olan, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Sema Öncel'e, Sayın Prof. Dr. Serap Alper'e, Sayın Prof.Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof. Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof. Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Prof. Dr. Selmin Gülbahar'a, Sayın Prof. Dr. Özlem El'e, Sayın Prof. Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a, Sayın Doç. Dr. Ebru Şahin'e ve Sayın Doç.Dr. Banu Dilek'e teşekkürü bir borç bilirim.

Uzmanlık eğitimimin ilk gününden itibaren yanımda olup, elimden tutan, bugünkü klinik ve akademik anlamda geldiğim noktaya ulaşmamda muazzam yardımları dokunan, bana bitmeyen sonsuz sabır, anlayışı ile beni eğiten, desteğini eksik etmeyen tez danışmanlığımı yapan Sayın Hocam Selmin GÜLBAHAR' a canı gönülden teşekkür ederim.

Bilgi ve tecrübelerinden, tez ve asistanlık sürecinde desteklerinden faydalandığım, Ortopedi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hasan TATARİ'ye teşekkür ederim.

Uzmanlık tezim sürecinde yardım ve katkılarından dolayı Halk Sağlığı Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Belgin ÜNAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık süresince arkadaşlık ve uyum içerisinde çalıştığım ve bir aile gibi beni destekleyen tüm asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman destekleriyle yanımda olan babam Hüseyin KILINÇ'a, annem Nadire KILINÇ'a ve tüm kardeşlerime minnetlerimi sunarım. Eşim Yeliz KILINÇ'a ve biricik oğlum Güney KILINÇ'a uzmanlık eğitimimin ve hayatımın her aşamasında yanımda olmaları ve bana hep destek olmaları sebebiyle sevgi ve minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

EKLER.....	III
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	IV
TABLO LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
GRAFİK LİSTESİ.....	VIII
1.1.ÖZET.....	1
1.2. SUMMARY.....	3
2.GİRİŞ ve AMAÇ.....	5
3.GENEL BİLGİLER.....	7
3.1.ÖÇB Tarihçesi.....	7
3.2. ÖÇB Histolojisi.....	7
3.3. ÖÇB Anatomisi.....	8
3.4. ÖÇB Beslenmesi.....	10
3.5. ÖÇB İnnervasyon.....	11
3.6. ÖÇB Biyomekaniği.....	12
3.7. ÖÇB Yaralanmasında Etyoloji.....	13
3.8. ÖÇB Yaralanmasında Klinik.....	14
3.8.1. Lachman Testi.....	16
3.8.2. Ön Çekmece Testi.....	16
3.8.3. Pivot Shift Testi.....	17
3.8.4. Jerk Testi.....	18
3.8.5. Mac Intosh Testi.....	19
3.8.6. Fleksiyon- Rotasyon Çekmece Testi.....	19
3.8.7. Aletli Kantitatif Bağ Laksisite Testleri.....	19
3.9. ÖÇB Yaralanması Mekanizması.....	20

3.10. ÖÇB Yaralanmasında Radyoloji.....	21
3.10.1. Direkt Grafi	21
3.10.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme(MRG)	22
3.10.3. Ultrasonografi(USG).....	24
3.10.4. Artroskopi.....	24
3.11. ÖÇB Yaralanmalarında Tedavi.....	25
3.11.1. Konservatif Tedavi.....	26
3.11.2. ÖÇB Rekonstrüksiyonu.....	28
3.11.2.1. Cerrahi zamanlaması.....	29
3.11.2.2. Greft Seçimi.....	30
3.11.2.3. Ön çapraz bağa yerleştirilen greftin ligamentizasyonu.....	33
3.11.2.4. Komplikasyonlar.....	33
3.11.2.5. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon.....	35
3.11.2.5.1. Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri.....	39
3.11.2.5.2. Açık Kinetik Zincir Egzersizleri.....	40
4. MATERYAL ve METOD	42
4.1. Verilerin İstatiksel Analizi.....	50
5.BULGULAR	51
6. TARTIŞMA	65
7. SONUÇ ve ÖNERİLER	72
8.KAYNAKLAR.....	73
9.EKLER.....	90

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

EK- 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EK-3: Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ÖÇB: Ön Çapraz Bağ

AÇB: Arka Çapraz Bağ

PT: Patellar tendon

QT: Kuadriiceps tendonu

AM: Anteromedial

HT: Hamstring tendonu

PL: Posterolateral

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

USG: Ultrasonografi

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

AKZ: Açık Kinetik Zincir

KKZ: Kapalı Kinetik Zincir

KZ: Kinetik Zincir

N: Newton

HIV: Human İmmunodeficiency Virus

KOOS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

VAS: Vizüel Analog Skala

PASS: Patient Acceptable Symptom State

GYA: Günlük YaŖam Aktiviteleri



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Lysholm skalası

Tablo 2: Diz önu ağrısı olan ve olmayan grubun demografik özelliklerine göre karşılaştırılması

Tablo 3: Diz önu ağrısı olan grup ve olmayan grup arasında hastaların dominant ve ön çapraz bağ yaralanması olan ekstremitayı gösteren tablo

Tablo 4: Diz önu ağrısı olan ve olmayan grupların operasyondan değerlendirme anına kadar geçen süre, preoperatif Lysholm ve Tegner skorlarına göre karşılaştırılması

Tablo 5: Diz önu ağrısı olan grup ve olmayan grupta tutulan dizin dominant diz olması ve hastalardan sporcu olanlarının belirtilmesi

Tablo 6: Diz önu ağrısı olan ve olmayan hastaların değerlendirme anındaki ağrı durumları ve fizik muayene bulgularının karşılaştırılması

Tablo 7: Diz önu ağrısı olan ve olmayan grubun postoperatif Lysholm ve Tegner skorları

Tablo 8: Diz önu ağrısı olan hastalar ile diz önu ağrısı olmayan hastaların bağ laksite testlerinin ve hipoestezi durumunun değerlendirilmesi

Tablo 9: Diz önu ağrısı olan ve olmayan gruplar arasında fonksiyonel testlerden atlama testlerinin ve denge ölçümlerinin gösterilmesi

Tablo 10: KOOS anketi alt başlıklarının diz önu ağrısı olan ve olmayan grup arasında belirtilmesi

SEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Ön çapraz bağın seyri sırasında spiral rotasyonel yapısı

Şekil 2: Diz ekstansiyonda posterolateral bandın, fleksiyonda iken anteromediyal bandın gerilmesi

Şekil 3: Lachman testi

Şekil 4: Ön çekmece testi

Şekil 5: Pivot shift testi

Şekil 6: Jerk testi

Şekil 7: KT-1000 Artrometrisi

Şekil 8: Segond kırığı

Şekil 9: Akut Ön çapraz bağ rüptürü MRG görüntüsü

Şekil 10: Çalışma Diyagramı

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Diz önü ağrısı - cinsiyet dağılımı

Grafik 2: VAS skorlarına göre hasta sayıları

Grafik 3: Diz önü ağrısı -preoperatif subjektif yakınma ilişkisi

Grafik 4: Diz önü ağrısı -menisküs tamiri ilişkisi

Grafik 5: Diz önü ağrısı -Lysholm değerleri ilişkisi

Grafik 6: Diz önü ağrısı -Tegner skoru ilişkisi

Grafik 7: Statik balans indeks değerinin dağılım aralığı

Grafik 8: Atlama testi sonuçlarının dağılım aralığı

1.1.ÖZET

HAMSTRİNG TENDON GREFTİ İLE ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI DİZ ÖNÜ AĞRISININ KLİNİK SONUÇLARA ETKİSİ

Adem KILINÇ

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

İZMİR, 2019

Amaç: Araştırmamızın amacı hamstring tendon grefti kullanılıp ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda diz önü ağrısı varlığının hastanın klinik sonuçlarına, fonksiyonel durumuna ve dengesi üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

Metod: Hamstring tendon grefti kullanılarak opere edilen hastalardan en az 6 ay geçmiş 90 hasta çalışmaya alındı. Hastalar primer olarak diz önü ağrısı varlığı ve yokluğu açısından sınıflandırıldı. Diz önü ağrısı olan 47 hasta ve diz önü ağrısı olmayan 43 hastanın demografik özellikleri, fizik muayene bulguları, klinik durumu değerlendirildi. Hastaların fonksiyonel durumunu saptamak için tek adım atlama, üç adım atlama ve çapraz atlama testleri ile SportKat cihazı ile statik denge ölçümleri yapıldı. Lysholm skoru, Tegner aktivite skalası ile fonksiyonel aktivite düzeyi ve KOOS anketi ile öznel durumları belirlendi. Diz önü ağrısı varlığı ile bu skorlar arasındaki ilişki değerlendirildi.

Bulgular: Diz önü ağrısı sıklığı %52.2 olarak bulundu. Diz önü ağrısı olan grupta uyluk atrofisinin daha fazla, Lysholm skorlarının daha düşük olduğu gözlemlendi. Hastalardan diz önü ağrısı olan grupta fonksiyonel testlerden atlama testleri anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p<0,05$). KOOS anketinin 5 alt başlığı olan ağrı, belirtiler, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve yaşam kalitesi ölçeklerinin hepsi diz önü ağrısı olan grupta daha düşük hesaplandı. Yaş, cinsiyet, Vücut kitle indeksi(VKİ) gibi demografik verilerle diz önü ağrısı arasında anlamlı ilişki bulunamadı.

Sonuç: Hamstring tendon grefti ile ön çapraz bağ tamiri yapılan hastalarda diz önü ağrısı azımsanmayacak kadar sıktır. Çalışmamızda diz önü ağrısının hastalarda daha kötü klinik sonuçlar ve daha düşük fonksiyonel aktivite ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Diz önü ağrısının hastada oluşturduğu fonksiyonel yetersizliği inceleyecek daha geniş hasta gruplarıyla yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Hamstring tendon grefti, Ön çapraz bağ tamiri, Diz önü ağrısı



1.2. SUMMARY

THE EFFECT OF ANTERIOR KNEE PAIN ON CLINICAL OUTCOMES AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION WITH HAMSTRING TENDON GRAFT

Adem KILINÇ

Dokuz Eylül University Medical School Hospital

Department of Physical Medicine and Rehabilitation

İZMİR, 2019

Introduction: The aim of this study was to investigate the effect of anterior knee pain on the clinical outcome, functional status and balance of the patients who underwent anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon graft.

Material and Methods: Ninety patients who underwent surgery with hamstring tendon graft for at least 6 months ago were included in the study. Patients were grouped according to the presence of anterior knee pain. Demographic characteristics, physical examination findings and clinical status of 47 patients with anterior knee pain and 43 patients without anterior knee pain were evaluated. Subjective functional results were determined by KOOS questionnaire and Lysholm scores. Activity level of the patients were assessed with Tegner activity scale. Single leg hop, triple hop and crossover hop tests were performed to determine the objective functional testing. Static balance is assessed with SportKat device.. The effect of anterior knee pain and patients outcome was assessed.

Results: The incidence of anterior knee pain was 52.2%. Thigh atrophy and Lysholm scores were lower in the group with anterior knee pain. The hop tests were significantly lower in the patients with anterior knee pain. Pain, symptoms, daily living activities, sports and quality of life scales, which were the 5 sub-headings of the KOOS questionnaire, were all lower in the

anterior knee pain group. There was no significant relationship between demographic data such as age, gender, body mass index(BMI) and anterior knee pain.

Conclusion: Anterior knee pain in patients who underwent anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon graft is not uncommon. In our study, anterior knee pain was associated with worse clinical outcomes and lower functional activity. Further studies with larger patient groups are needed to investigate the functional impairment of anterior knee pain.

Key Words: Hamstring tendon graft, Anterior cruciate ligament repair, Anterior knee pain

2.GİRİŞ ve AMAC

Diz stabilitesini sağlayan en önemli bağlardan biri ön çapraz bağıdır(ÖÇB). Özellikle genç ve aktif bireylerde travma sonrası dizde en sık yaralanan bağıdır¹. Yaralanması genelde sportif faaliyetler sırasında gerçekleşir. Farklı sonuçlar bildirilmekle beraber toplumda ön çapraz bağ yaralanma oranının %0.03 olduğu tahmin edilmektedir². Görev olarak sadece tibianın fazla rotasyonunu ve öne translasyonunu kontrol etmekle kalmaz ayrıca mekanoreseptörleri sayesinde propriosepsiyona da yardım eder. Bu görevleri sebebiyle ön çapraz bağ yaralanması sonrası dizde instabilite meydana gelebilmektedir³. Dizin instabilitesine bağlı diz ve çevresinde birtakım değişiklikler gözlenmektedir bunlar; meniskal hasar, kondral hasar ve kas zayıflıkları ile proprioseptif nöral input kaybına bağlı fiziksel aktivitelerde görülen yetersizliklerdir.

Ön çapraz bağ tamirindeki amaç; yeniden diz stabilitesini ve spora dönüşü sağlamak, meniskeal yırtıkları ve olasılıkla erken oluşabilecek diz osteoartritini önlemektir. Tedavi sırasında ve sonrasındaki süreçte kişi işinden geri kalabilmekte ve aktivite düzeyi kısıtlanabilmektedir. Bu yüzden kişinin gerek maddi gerekse manevi kayıplarını en aza indirgeyip bir an önce normal yaşantısına katılmasını sağlamak oldukça önemlidir. ÖÇB yaralanması tedavi edilirken konservatif ve cerrahi yöntemler söz konusudur. Konservatif tedavide amaç dizin dinamik stabilitesini sağlamaktır. Bu durumda stabil bir diz elde edilmeye çalışılmaktadır ama bu sağlanamazsa kişinin günlük aktiviteleri ve işleri modifiye edilmektedir. Aktivite modifikasyonu zorunluluğu ise genç ve aktif hastalarda cerrahi tercihini ön plana çıkarmaktadır. İzole ÖÇB yaralanmasında konservatif yöntemler yeterli olabilse de büyük yaralanmalarda hem cerrahi hem de konservatif yöntemler beraber tedavinin temelini oluşturur⁴. Son yıllarda ÖÇB yapısının ve fonksiyonlarının daha iyi anlaşılması sebebiyle cerrahi başarısı da artmıştır. Ön çapraz bağ tamirinde kullanılan greftler allogreft ve otogreft olabilir. Ön çapraz bağ tamiri yapılırken en sık kullanılan otogreftler patellar tendondan (PT), hamstring tendonundan (HT), fascia latadan (FL) ve kuariseps tendonundan (QT) alınan greftlerdir. En sık kullanılanlar PT ve HT greftleridir^{5 6}. Bu greftlerin herbirinin kendine ait avantajları ve dezavantajları vardır. Diz önü ağrısı PT ile yapılan ÖÇB tamirlerinde çok sık gözlenen bir komplikasyon olmasına rağmen son yıllarda yapılan çalışmalarda HT grefti ile de oldukça sık olduğu gösterilmiştir. PT sonrası diz önü ağrısı ve

fonksiyonel etkileri birçok çalışmaya konu olmuşken literatürde HT grefti sonrası diz önü ağrısı ve klinik sonuçları ile ilgili çok az çalışma mevcuttur.

Bizim çalışmamızın amacı HT grefti ile ÖÇB tamiri sonrasında gelişebilen diz önü ağrısının hastanın klinik sonuçları, denge ve fonksiyonel durumu üzerine; dolayısıyla fonksiyonel düzey ve preoperatif aktivite seviyesine dönmesi üzerine olan etkisini incelemektir.



3.GENEL BİLGİLER

3.1.ÖÇB Tarihçesi

Ön çapraz bağ ile ilgili ilk kaynaklar eski Mısır dönemine M.Ö. 3000 yıllarına dayanmaktadır. Hipokrat da dizin yaralanmasından sonra oluşan diz eklemi instabilitesine değinmiştir. Ama ÖÇB'yi ilk olarak adlandıran Claudius Galen (129-199 M.Ö.) olmuştur ve bunu 'ligamenta genu cruciate' olarak belirtmiştir⁷. Galen ÖÇB'den bahsederken bu yapıların diz gibi eklemlerde anormal hareketler için bir kısıtlayıcı olarak görev yaptığını söylemiştir⁷.

İlk kez ÖÇB rüptürünü 1845 yılında Fransız cerrah Amedee Bonnet tarif etmiştir⁸. 'Lachman testi ilk kez 1875 yılında Georges C. Noulis tarafından adlandırılmıştır. 1879 yılında Paul Segond ilk kez ÖÇB rüptürünün kliniği konusunda bilgiler sunmuştur. Bu şekilde en temel hatlarıyla ÖÇB rüptürü tanımlanmıştır. Artroskopinin bulunup geliştirilmeye başlanması yaklaşık 1919-1930 yılları arasında olmuştur. ÖÇB rüptüründe dünyadaki ilk primer tamir sonuçları, 1900 yılında W. H. Battle ve 1903 yılında Mayo Robson tarafından belirtilmiştir. 1917 yılında Hey Groves fascia lata otogrefti kullanarak, 1934 yılında Galeazzi hamstring otogrefti kullanarak ÖÇB rekonstrüksiyonunu gerçekleştirmişlerdir. Dandy 1981 yılında ilk kez artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonunda karbon fiber materyal kullanmıştır⁹. Bu şekilde modern ortopedi kliniklerinde halihazırda kullanılan ÖÇB rekonstrüksiyonunun temelleri atılmıştır.

3.2. ÖÇB Histolojisi

ÖÇB'nin temel yapısı kollajendir. Transvers kesiti mikroskop altında incelenirse birbirine paralel uzanım gösteren kollajen fibrilleri gözlenir. Kollajenden başka ÖÇB yapısını oluşturan fibroblastlar ve proteoglikan matriks yapısı bulunmaktadır. Matriksin içerisinde kollajen lifleri, glikozaminoglikanlar, glikokonjugatlar ve elastik komponentlerle su bulunur. ÖÇB'de temel olarak iki tip kollajen bulunur. Bunlardan birincisi fibroblastlar tarafından salgılanır(Tip 1) ve irregüler görünümlü ve yüksek gerim kuvvetine meydan okuyan kollajen tipidir. Diğeri ise daha küçük çapı ve düzgün görünümüyle(Tip 2) ligamentin 3 boyutlu yapısını korumakla görevlidir. Matriksin içerisinde ise Tip 1, 2, 3, 4 ve Tip 6 kollajen bulunmaktadır.

Ön çapraz bağın histolojik anatomisinin önemli detaylarından birisi bağın yapışma yerlerinde tanımlanan geçiş zonlarıdır. Cooper ve Misol bu geçiş zonunda dört farklı bölge tarif etmişlerdir¹⁰.

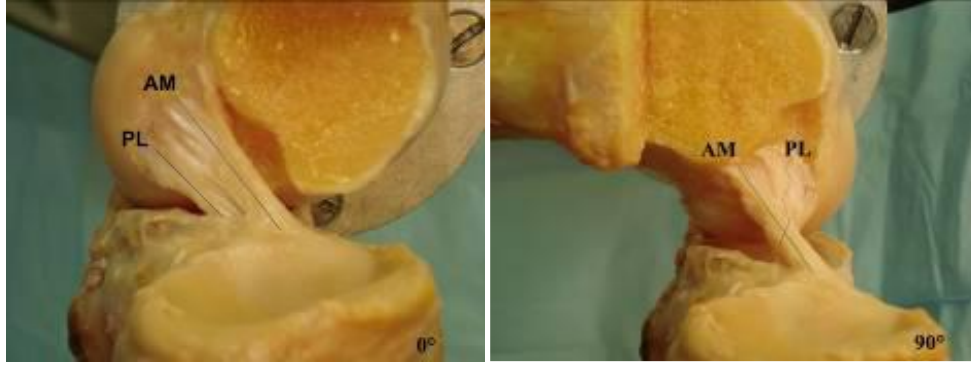
- Bağ lifleri: Kollajen lifleri
- Mineralize olmamış fibrokartilaj: Kondrositler
- Mineralize fibrokartilaj
- Subkondral kemik plağı: Kemik matriks

Bu bağ geçişi sayesinde yapışma bölgesindeki yük daha üst bölgelere kademeli bir şekilde dağıtılmış olup bağda oluşabilecek stres ve buna bağlı yaralanmalar azaltılmış olur¹¹.

3.3. ÖÇB Anatomisi

Diz eklemi tibiofemoral ve patellofemoral eklemlerden oluşan menteşe tipinde bir eklem olup vücudun en büyük eklemidir. Dizde fleksiyon-ekstansiyon hareketi yapılırken femur tibia üzerinden yuvarlanma, kayma ve rotasyon hareketlerini içeren bir hareket kombinasyonu yapar. Gerek dış etkenlere açık olması gerekse de çok büyük ve kompleks bir eklem olması sebebiyle diz yaralanmaları karşımıza sık çıkar. ÖÇB ise dizdeki stabilite üzerine olan desteği nedeniyle oldukça sık yaralanmaya maruz kalmaktadır^{12 13}.

Çapraz bağlar tibiadaki yapışma yerine göre adlandırılan bir çift bağıdır. ÖÇB intraartiküler fakat sinovyal bir kılıf ile sarılı olduğundan ekstrasinoviyal bir konnektif yapıdır¹⁴. Proksimalde lateral femoral kondilin posteromedial kısmındaki alana yarım daire şeklinde yapışır ve distale oblik ve anteriomedial bir şekilde ilerleyip tibiada, lateral menisküs ön boynuzunun medialinde, anterior eminensiyanın ön ve lateralindeki fossaya yapışır.¹² Dizin içerisindeki seyri arkadan öne, femurdan tibiaya ve lateralden mediale doğrudur. ÖÇB 31–38 mm uzunluğunda ve 10-11mm eninde kollajen yapısında rotasyonel seyir gösteren bir bağıdır (Şekil 1).

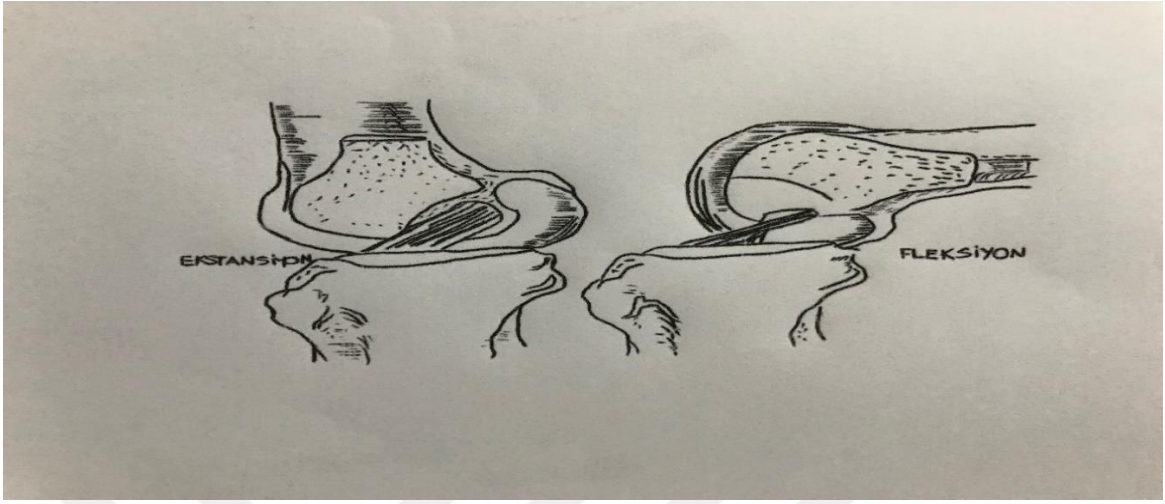


Şekil 1: Ön çapraz bağın seyri sırasında spiral rotasyonel yapısı

(Bu şekil Prof. Dr. Hasan TATARLI'nin arşivinden alınmıştır)

Tibial yapışma alanı (yaklaşık 3 cm²), femoral yapışma alanına (yaklaşık 2-2.5 cm²) göre daha geniş ve güçlüdür. Uzunluk olarak ise tibial yapışma yeri femoral yapışma yerine oranla %120 daha büyüktür.

Bazı araştırmacılar ÖÇB'nin ikiden fazla banttıan oluştuğunu belirtsele de genel kabul gören görüş tibiaya yapışma bölgesine göre anteromedial(AM) ve posterolateral(PL) bant olarak ikiye ayrılmış olduğudur¹⁵. Norwood ve Cross ek olarak intermediate bir bant tanımlamışlar¹⁶. Buna rağmen yaygın görüş 2 bant olarak değerlendirilmesi yönündedir. AM bant maksimum gerginliğine diz tam fleksiyonda iken ulaşır ve en gevşek haline ise diz 30° fleksiyundayken ulaşır. PL bant ise maksimum gerginliği diz tam ekstansiyundayken ulaşırken en gevşek haline 90° fleksiyonda gelir¹⁷. ÖÇB rekonstrüksiyonunda bağın dizin açısıl değişimlerine göre farklı adaptasyonlar göstermesi işlem sırasında belli açılara göre tespit yapmayı kolaylaştırır (Şekil 2).



Şekil 2: Diz ekstansiyonda posterolateral bandın, fleksiyonda iken anteromediyal bandın gerilmesi

(Bu şekil yeniden çizilmiştir: Kaynak¹⁸)

ÖÇB lifleri koronal planda femurdan tibiaya uzanırken 90°'lik dış rotasyon açısına sahiptir. Bununla beraber sagittal planda femur ve ön çapraz bağın uzun aksları arasında diz 90° fleksiyundayken ortalama 26° açı bulunur¹⁹. Bu yüzden ÖÇB operasyonlarında tendon grefti tespit edilirken ÖÇB liflerinin en gevşek olduğu fleksiyon açılarına göre işlem gerçekleştirilir.

ÖÇB'nin femoral tutunma yeri ekstansiyonda dikey konumda iken fleksiyonda yatay bir hal alır. Dizin hareketi sırasında AM ve PL bantlar yer değiştirip tekrar konumlanırlar buna kendi etrafında dönme(twist) denir. Ekstansiyondan fleksiyona geçerken PL bant AM bantın arkasından geçerek öne gelmiş olur²⁰.

3.4. ÖÇB Beslenmesi

ÖÇB diz içerisindeki diğer yapılara oranla hipovasküler bir yapıdır²¹. ÖÇB interkondiler bir sinovyal membran ile sarılıdır. Bağın damarlanması başlıca popliteal arterin bir dalı olan orta geniküler arter ligamentöz dallarından olmaktadır. Bağın distal kısmı medial ve lateral inferior geniküler arterlerden de bir miktar dallarla beslenmektedir. Orta ve inferior geniküler arterin dalları bağın çevresinde anastomoz yaparak sinoviyal bir ağ oluşturur. Bu

şekilde bağın çevresinde bir anastomoz oluşmuş olur²². Hoffa yağ cismi, inferior medial ve lateral geniküler arterler üzerinden bağın beslenmesine bir miktar katkıda bulunur ve bu durum özellikle ÖÇB yaralandığında önemli bir hal alır²³. Bağın proksimal kısmının kanlanması daha iyi iken distal ve fibrokartilaj kısmının kanlanması oldukça azdır ve bağ içindeki damarlar veya anastomoz yapan damarların hiçbiri bu bölgeye ulaşamaz. Bu durum da ÖÇB nin yaralanması sonrasında iyileşme potansiyelinin düşük olmasını açıklar.

3.5. ÖÇB İnnervasyonu

Ön çapraz bağı innerve eden sinirler, popliteal fossadan geçen N.tibialis'in posterior artikular dallarıdır. Posterior artikular sinir seyri sırasında eklem kapsülünü posteriordan delerek bağın etrafında bulunan sinovya ve damarlarla beraber seyrederek infrapatellar yağ yastıklarına kadar gelir. ÖÇB nöral anatomisinin histolojik incelemesinde Ruffini reseptörleri, Vater- Pacini reseptörleri, Golgi gerim benzeri reseptörler ve serbest sinir sonlanmaları saptanmıştır.

Ruffini reseptörleri:Femoral yapışma yerinde daha çok bulunan yavaş adapte olan hareket, pozisyon ve eklem açısındaki değişmelere duyarlı mekanoreseptörlerdir²⁴.

Vater- Pacini reseptörleri: Hızlı adapte olabilen mekanoreseptörlerdir. Femoral ve tibial yapışma yerlerinin her ikisine de yakın olarak bulunurlar ve bağın gerilmesini algırlarlar²⁴.

Golgi gerim benzeri reseptörleri:Yavaş adapte olan mekanoreseptörlerdir, bağın her yerine dağılmış durumdadır¹³.

Serbest sinir sonlanmaları: Temel olarak eklem inflamasyonuna ve ağrıya duyarlıdır. Görece olarak bağın yapısında az bulunmaları sebebiyle izole ÖÇB yaralanmalarında ilk zamanlarda ağrı hafif gözlenen bir semptomdur. Ayrıca nöropeptidler salgılayarak lokal vazomotor cevabı yönetirler. Bu özellikleri ile greft revaskülarizasyonunda düzenleyici rol oynayarak homeostazise katkıda bulunurlar²⁵.

Travmadan sonra opere edilmeyen rüptüre ÖÇB'lerde 3 ay boyunca mekanoreseptörlerin seviyesi belirgin olarak azalmaz. Daha sonra mekanoreseptörlerin sayısı

yavaş yavaş azalır ve 9. ayda bağın yapısında yalnız serbest sinir uçları gözlenir²⁶. Tamir edilmeksizin takip edilen ÖÇB rüptürü olan hastalarda kronik dönemde meydana gelen dizde boşalma hissi ve güvensizliğin sebebinin bu mekanoreseptörlerin kaybı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca operasyonlar sırasında bağın güdüğünün korunması da bu mekanoreseptör kaybını azaltmaya katkıda bulunabilir²⁷.

3.6. ÖÇB Biyomekaniği

Diz eklemi bikondiler tipte bir eklemdir. Kendi içinde hareketleri rotasyon, translasyon ve kombine hareketlerdir. Ön çapraz bağın dizin fonksiyonel ünitesindeki asıl görevi ise tibianın femura göre anterior translasyonunu sınırlandırmak ve aşırı tibial rotasyonu belirli bir seviyede tutmaktır. Diz eklemi ekstansiyondan fleksiyona gelirken femur kondilleri tibia üzerinden arkaya doğru yuvarlanma ve kayma hareketlerini gerçekleştirir. ÖÇB tibianın öne kaymasını engellese de bir miktar harekete müsaade eder. Maksimum anterior tibial translasyon diz 30° fleksiyondayken meydana gelir ve ortalama 5–8 mm dir²⁸.

Femurun yaptığı bu yuvarlanma ve kayma hareketleri 4 bar sistemi ile mekanize edilmiştir. Bu sistem dizin fleksiyon ve ekstansiyondaki kinematiklerini açıklar. Bu sistemdeki dört bar; ön ve arka çapraz bağların lifleri ile bu liflerin tibia ve femurda tutunduğu bölgeyi birleştiren düzlemin kendisidir. ÖÇB ve AÇB fleksiyon ve ekstansiyon sırasında elastik olmadıkları için uzunlukları değişmez, bu sebeple de diz içinde bir nevi çark görevi görmektedirler.

ÖÇB bundan başka rotasyonel kuvvetleri de kontrol etmektedir. ÖÇB rotasyonel olarak tibial eksternal rotasyondan ziyade tibial internal rotasyon hareketinde daha fazla gerilir. Andersen ve Dyhre-Poulsen ÖÇB'ı kopuk olan kişilerde sağlıklı kişilere göre 6 N kuvvete karşı tibial internal rotasyonun daha fazla olduğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca dizin farklı açılarında bağa binen yüklerin ve bağda gerim meydana gelen yerlerin değiştiğini göstermişlerdir. Diz eklemi tam ekstansiyondayken posterolateral bantta, diz 60-90 derece fleksiyondayken ise anteromedial bantta maksimum gerimin oluştuğu gözlenmiştir. Diz fleksiyon açısı 15 derece iken ise her iki banttın eşit miktarda kuvvet geçişi olduğu gözlenmiştir. Bu açısal değişime bağlı olarak diz

fleksiyondayken tibianın anterior translasyonu anteromedial band, ekstansiyondayken posteriora translasyonunu posterolateral band önlemektedir²⁹.

Diz ekstansiyonda iken fleksiyondaki haline göre daha fazla ÖÇB lifi aktif yük taşımaktadır, bu yüzden de bağın yaralanmaları sıklıkla fleksiyon pozisyonunda gerçekleşir³⁰.

Lateral femoral kondilin medial femoral kondilden büyük olması sebebiyle, diz fleksiyona geldiğinde tibia iç rotasyona, ekstansiyona geldiğinde ise dış rotasyona gelmektedir. Bu olaya femurun vidalama hareketi (Screw home) mekanizması denilmektedir. ÖÇB bu harekete kılavuzluk yapan en önemli yapıdır. Bu hareket sırasında tibia 0-20 derece fleksiyon sırasında otomatik rotasyona gelmektedir. Bu hareketle ekstansiyonda diz stabilitesi arttırılmış olur³¹.

ÖÇB'nin toplam gerilim kuvveti yaklaşık 2.200 N'dur. Ancak yaşlanma, sistemik hastalıklar, immobilizasyon ve tekrarlayıcı yüklenmelere bağlı olarak bu kuvvet değişebilir. Özellikle immobilizasyonun ÖÇB güçsüzlüğü üzerine etkisi oldukça önemlidir³².

3.7. ÖÇB Yaralanmasında Etyoloji

Diz yaralanmalarının büyük çoğunluğu (%70 den fazlası) spor yaralanmaları sırasında gerçekleşir. ÖÇB ise bu diz yaralanmaları sırasında en sık yaralanan yapıdır³³. Spor yaralanmalarının yaklaşık %50'sinde ÖÇB yaralanması olduğu gözlenmiştir. ÖÇB yaralanmaları sıklıkla direkt darbeden ve temastan ziyade dolaylı olarak meydana gelen, bağ üzerinde oluşan aşırı yüklenmeye bağlıdır. ÖÇB'nin tüm yaralanmalarına bakıldığında yaklaşık %70-84'ü temassız gerçekleşmektedir. Klinik olarak yaralanma daha çok aniden durma, yavaşlama, hızlanma, dönme ve yön değiştirme hareketleri sırasında oluşur. Daha nadir olarak arkadan öne doğru direk darbeler sonucu ortaya çıkar. En çok yaralanma mekanizması ise diz hiperekstansiyondayken tibiaya uygulanan varus ve iç rotasyon yönündeki kuvvettir. Bu durumda ani yavaşlama ise olayın meydana gelmesi riskini arttırmaktadır. ÖÇB'nin izole yaralanması sık değildir, eğer diğer yapılar sağlamsa olaydan sonra diğer yaralanan yapıların iyileştiği düşünülmelidir. Hangi diz yapılarının zarar gördüğünü tahmin etmek için yaralanmanın hangi pozisyonunda gerçekleştiği

oldukça önemlidir ama genelde hastalar bu konu hakkında net bilgi veremezler. Sabit bacak üzerinde ani dışa ve içe dönüşlerde veya yüksekte atlama sonrası yerle temas olduğu anda hastalar dizde bir ses ve kopma hissederler. Buna 'pop sign' denir ve hastalar bunu bir patlamaya benzetirler³⁴.

ÖÇB yaralanmasına sebep olacak faktörleri özetlersek;

Direkt mekanizmalar: Dış rotasyonda olan dize valgus yönünde olan direkt travmalarda ÖÇB ile beraber iç yan bağ ve medial yapılar da zarar görür. Diğer tipleri ise hiperekstansiyondaki dize önden gelen darbe ve varusta ve iç rotasyondayken dize medialden gelen darbeye bağlı oluşan yaralanmalardır³⁵.

İndirekt mekanizmalar: Alt ekstremitte biyomekaniğinde ve kas aktivasyonunda anormallikler primer etkindir. Sıçrama sonrası kuariseps femoris kasının kasılıp tibiayı çekmesi ve bu sırada oluşan tibia hareketleri ve bağın bu gücü karşılaması arasındaki kuvvet dengesizliği ve diğer rotasyonel etkiler yaralanmaya sebep olur³⁶. Genel olarak yaralanma açılanmaları ise;

Varus – dış rotasyon zorlaması : Kayakçılarda sık görülür.

Varus – iç rotasyon zorlaması: Genelde hiperekstansiyon yönünde bir zorlama söz konusudur.

Hiperekstansiyondaki dizde zorlama: Sabit ayak üzerine düşme şeklinde olan yaralanmadır.

Hiperfleksiyondaki dizde zorlama: Nadirdir.

3.8. ÖÇB Yaralanmasında Klinik

Diz yaralanmalarında öykü ve fizik muayene oldukça önemlidir. Hasta supin pozisyonda yatırılmalı ve diz altına dizi hafif fleksiyonda tutacak şekilde yumuşak bir destek yerleştirilmelidir. Hasta ile iyi bir iletişim kurulmalı ve yapılacak tüm manevralar hastaya anlatılıp nazik olunmalıdır. Önce inspeksiyonla dizin durumu değerlendirilip sonra palpasyonla ağrılı noktalara bakılmalıdır. Diz içindeki hassas noktalar dikkatle değerlendirilmelidir. EHA

muayenesi yapıldıktan sonra laksite testleri en son yapılmalıdır. Dizde ağrı yaratma potansiyeli yüksek olduğu için yaralanmasından şüphelendiğimiz bağın değerlendirilmesi en sona bırakılmalıdır.

ÖÇB yaralanmalarında daha önce de bahsedildiği gibi öncelikle yaralanmanın şekli, direkt veya indirekt oluşu, hangi pozisyonda olduğu, olay sırasındaki dizin durumu ve travmanın büyüklüğü mutlaka sorgulanmalıdır. Eğer direkt bir yaralanma varsa kollateral bağlar da zarar göreceği için daha dikkatli olunmalıdır. Yaralanma mekanizması bize ÖÇB'nin hangi demetinin yaralanma ihtimalinin daha fazla olduğu konusunda da bize fikir verir. AM demet daha çok yüksek enerjili aktivitelerde yaralanırken, PL bant daha düşük enerjili ve rotasyonel hareketlerde yaralanmaktadır¹³.

Hastalar genelde ani düşme, çarpma ya da yön değiştirme sırasında dizin içinde bir kopma hissi ve patlama tazında bir ses –pop sesi- olduğunu söylerler³⁷. Hastalar ilk anda ağrıdan çok yakınmazlar, ama olay sırasında yere düşerler ve harekete tekrar başlamaları oldukça zordur. İlk zamanlarda dizde belirgin bir şişlik yoktur özellikle ilk 30 dakikada şişlik çok belirgin olmadığı için fizik muayene ile ÖÇB'nin durumu oldukça net değerlendirilebilir. Ama zamanla dizde hemartroza bağlı şişlik ve kas spazmına bağlı ağrı meydana geleceği için fizik muayene oldukça zorlaşmaktadır bu durumda da bağ zedelenmesini saptamak daha güç olacaktır. Eğer bu durumda eklem aspirasyonu yapılırsa içerik olarak kan görülecektir. Bu görüntü bize ÖÇB yaralanması ihtimalinin yaklaşık %70 civarında olduğunu düşündürür¹².

Anamnez sırasında dikkatli bir sorgu yapılmalıdır; çünkü bazen akut ÖÇB rüptürü ile kronik ÖÇB yetmezliği karışabilir. Bu durumda eğer şiş ve hareketleri oldukça sınırlayan ve yeni oluşan bir travma söz konusu ise akut ÖÇB rüptürü, ama sadece merdiven inmekle oluşan bir güvensizlik hissi varsa kronik ÖÇB yetersizliğinden şüphelenilir³⁸.

Fizik muayenede ÖÇB'nin değerlendirmesi açısından en önemli yöntemler bağ laksite değerlendirilmesidir. Bu testler ÖÇB'si yetersiz dizde tibiannın anteriora lukse olmasına yönelik yapılan testlerin bütünüdür. Bu testler yapılırken önemli bir nokta ise karşı dizde de yapılıp karşılaştırılması gerekliliğidir. Bu testler;

3.8.1. Lachman Testi

Ön çapraz bağ yırtığını gösteren en hassas testtir. Özellikle yaralanmadan sonraki ilk 30 dakikalık akut dönemde sensitif ve spesifiktir³⁹. Hasta supin pozisyondayken dizi 20-30° fleksiyonda değerlendirilir. Testi yapanın bir eli femuru nötral pozisyonda tutarken, diğer eli posterior proksimalden tibiayı anteriora doğru transle eder. Bir el femuru kavrarken sağ taraf için bakılıyorsa tibia sağ, sol taraf için bakılıyorsa tibia sol elle tutulur. Sağlam tarafla kıyaslandığında, tibianın daha çok anteriora transle olması ve yumuşak bir son nokta hissi testi pozitif yapar. Sağlam ÖÇB varsa tibia öne transle olmaz, olursa da sert bir sonlanım noktası vardır⁴⁰ (Şekil 3).



Şekil 3: Lachman testi

3.8.2. Ön Çekmece Testi

Supin pozisyonunda muayene masasında yatan hastanın kalçası 45 derece dizi ise 90 derece fleksiyona getirilir, ayak tabanı masayla temas halindedir. Test öncesinde gerekirse hamstringler palpe edilerek hastanın tam gevşemiş olduğu gözlenmelidir. Muayeneyi yapan muayene masasının köşesine hastanın ayağının üzerine oturarak uyluğuyla hastanın ayağını destekler. Her iki eliyle bacak posteriordan medial ve lateral tibial plato kavranır ve hamstringlerin gevşek olduğu hissedildikten sonra ani ve güçlü bir kuvvet uygulanarak tibianın öne yer değiştirmesi değerlendirilir⁴¹ (Şekil 4).



Şekil 4: Ön çekmece testi

Bu test yapılırken de mutlaka sağlam tarafla kıyaslama yapılmalıdır. Ön çekmece testinde tibiannın öne yer değiştirme miktarına göre derecelendirme yapılmaktadır. Bu yer değiştirme 0-5 mm ise 1 pozitif, 5-10 mm arasında ise 2 pozitif, 10 mm üzerinde ise 3 pozitif olarak belirtilir.

ÖÇB'nin 2 farklı banttann oluşan fonksiyonel ünitesi sebebiyle bazı durumlarda lachman testi ile ön çekmeci testi korele olmayabilir. ÖÇB'nin farklı bantlarının hasar görmesiyle bu durum açıklanabilir. Lachman testi negatifken ön çekmece testi pozitifse, ön çapraz bağın anteromedial bandının yırtıldığımm, posterolateral bandının ise sağlam olduğunu düşünebiliriz⁴².

3.8.3. Pivot Shift Testi

Supin pozisyonda yatan hastada muayene eden kişi bir eliyle ayak bileğini diğer eliyle de ekstansiyondaki dizi lateralden kavrar. Ayak bileğindeki el yardımıyla diz internal rotasyona alınır ve bu sırada diz fleksiyona getirilip valgus yönünde bir kuvvet uygulanır. Bu sırada lateral tibial plato sublukse olur ve fleksiyon açısı artıp 20-40 derece arası olunca ilitibial bandın etkisiyle tibia femura göre tekrar eski pozisyonuna gelir⁴³ (Şekil 5).



Şekil 5: Pivot shift testi

Subluksasyon bazen hissedilip elle palpe edilebilir ve ses duyulabilir. IKDC 2000’ne göre kayma varsa 1 pozitif, subluksasyonla birlikte belirgin ses varsa 2 pozitif, tibianın anterolateral subluksasyonunda azalma meydana gelmeden önce lateral femoral kondilde anterior yönde kilitli kalması ise 3 pozitif olarak belirtilmiştir⁴⁴.

Eğer dizde şiddetli ağrı ve şişlik nedeniyle ekstansiyon kısıtlılığı varsa pivot shift testi doğru bir bilgi vermeyecektir. Ayrıca iliotibial bant hasarlanmışsa ÖÇB rüptüre bile olsa pivot shift testi negatif değerlendirilebilir. Diskoid menisküs lezyonlarında, lateral menisküs rüptürlerinde veya patellofemoral ağrı durumunda da bu test sırasında dizde bir ses gelebileceği için tibial platonun subluksasyonu mutlaka gözlenmelidir⁴⁵.

3.8.4. Jerk Testi

Aslında pivot shift testine benzer modifiye bir testtir. Testin başlangıcında diz fleksiyondadır ve diz yavaş yavaş ekstansiyona getirilir. Bacak pivot shift testinde olduğu gibi iç rotasyondayken farklı olarak bu testte başparmak lateral tibial plato palpe edilecek şekildedir (Şekil 6). Dizin ekstansiyonu sırasında başparmakla hissedilen subluksasyon değerlendirilir⁴⁶.



Şekil 6: Jerk testi

3.8.5. Mac Intosh Testi

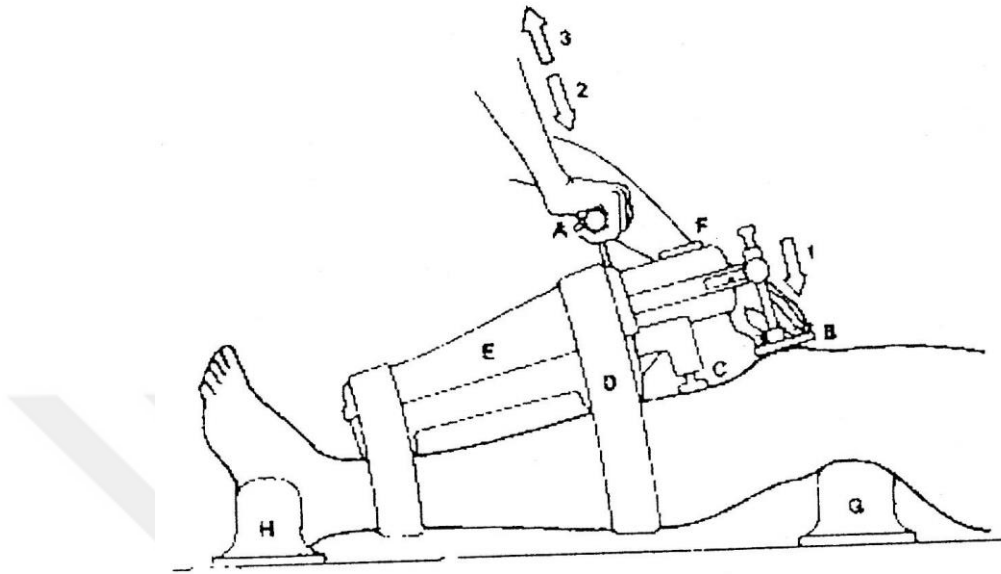
Pivot shift modifikasyonu bir diğer testtir. Diz tam ekstansiyondayken iç rotasyon yaptırılıp valgusa zorlanır⁴⁶.

3.8.6. Fleksiyon- Rotasyon Çekmece Testi

Her iki tibial plato kavranıp ön çekmece testi yapılırken diz fleksiyon ve ekstansiyona getirilir. Femoral kondiller ve tibial redüksiyon değerlendirilir. Anterolateral rotator instabiliteyi değerlendirmek için değerli bir testtir⁴².

3.8.7. Aletli Kantitatif Bağ Laksisite Testleri

Tibianın anterior translasyonunu kantitatif olarak ölçmeye yarayan aletlerle yapılan testlerdir. Birçok cihaz geliştirilmiş olmasına rağmen bunun için en sık kullanılan KT-1000 artrometrisidir. Bu sayede kişinin sağlam diziyile ve normal toplumdaki oranlarla karşılaştırma mümkün olmaktadır. Uygulaması hasta için ağrısızdır ve diğer testlerdekine benzer şekilde relaksasyon sağlanıp başlanır. KT-1000 cihazı ekstansiyondaki dize takılan patella ve tuberisatas tibiaya dayanan hassas iki başlıktan oluşur. Takıldıktan sonra diz 30 derece flkesiyona getirilip ölçüm gerçekleştirilir ve dizin ön arka yer değiştirmesine göre değer belirlenir (Şekil 7).



Şekil 7: KT-1000 Artrometrisi

Bu yöntemde dize uygulanan sabit bir kuvvet ile tibia da oluşan öne yer değiştirme miktarı ölçülmektedir. Yapılan çalışmalarda değişen değerler olmakla birlikte insanların %97'sinde iki taraf arasında 3 mm ve üzerinde fark bulunması ön çapraz bağ yırtığı açısından anlamlı bulunmuştur. KT-1000 artrometresiyle yapılan ölçümler kişiden kişiye değişebilecek ön çapraz bağ elastisitesi ve buna bağlı anterior tibial kaymanın ortaya çıkaracağı yanlış pozitif değerlendirmeyi de ortadan kaldırmıştır. Buna rağmen bu cihaz rotatuar diz instabiliteleri hakkında doğru bilgi verememektedir⁴⁷.

3.9. ÖÇB Yaralanması Mekanizması

Ön çapraz bağ yaralanmalarının yaklaşık %70'i spor yaralanmaları sırasında gerçekleşir. Futbol, basketbol, Amerikan futbolu, hentbol ve kayak gibi sporlar bu yaralanmaların başlıca meydana geldiği spor dallarıdır⁴⁸. Daha önce de bahsedildiği gibi yaralanmaların çoğu temas yaralanması değildir, genelde yeri karşılamak veya aniden yavaşlamak sırasında oluşan yaralanmalar sorumludur, bir başka sporcunun teması genelde daha nadir görülen yaralanma şeklidir. Genelde yaralanma mekanizması ekstansiyon veya hafif fleksiyondaki diz üzerinde tek ayakla düşme sonrasında kuadrisepsin tibiayı anteriora çeken bir kuvvet uygulaması ve ÖÇB'nin

de görece olarak sabit olan tibiaya karşı valgus kuvvetine tepki olarak dizi iç rotasyona getirmeye çalışması sonucu dizde dış rotasyon oluşması şeklindedir⁴⁹. Bu yaralanma şeklinde kalçada adduksiyon ve iç rotasyon geliştiğinden dizde valgus ayakta pronasyon, tibiada abduksiyon ve diz eklem merkezinin mediale yer değiştirmesi gözlenir. Bu durum bir nevi kalçada azalmış abduktör ve eksternal rotator kas gücünün olduğunu da göstermektedir. Bir diğer yaralanma şekli ise hiperekstansiyonda yerle temas halindeki dizde görülen yaralanmalardır. Burda ise femur arkaya yönelip ÖÇB'yi gerer ve kuadriseps aktivasyonu ise tibiayı öne çekmeye çalışır, bu dengesizlik sonucu bağ zedelenir⁵⁰. Ayrıca dizde oluşan varus ve valgus zorlanmalarıyla ÖÇB ile beraber diğer bağlar da yaralanmaktadır. Yarışmalı spor aktivitelerinde, yarışmasız amatör veya öğrenme amacıyla yapılan sporlara göre ÖÇB yaralanması riski daha fazladır. Tüm ÖÇB yaralanmaları baz alındığında ise dizin en çok valgus pozisyonundayken yaralanma olduğu gözlenmiştir⁵¹.

3.10. ÖÇB Yaralanmasında Radyoloji

3.10.1. Direkt Grafi

Ön çapraz bağ yaralanması şüphesi olan durumlarda mutlaka direkt grafiler görülmelidir. Genelde ÖÇB lezyonunda bu grafiler normal olmasına rağmen bazen görülebilecek bir avülziyon fraktürü, büyüme plağı bozukluğu veya eklem ilişkisinin bozukluğu hakkında bize fikir verebilir. Rutin olarak çekilmesi gereken diz ön-arka, yan, tünel ve patella tanjansiyel grafileridir. Tibial çıkıntının kırığı ÖÇB'nin tibiaya yapışma yerinde bir avülziyon olduğunu düşündürür¹². Lateral kapsülün 1/3 orta kısmının tibia platosundan kopma tarzındaki avülziyon kırığı ile ayrışması Segond kırığı olarak adlandırılır (Şekil 8). Segond kırığı ÖÇB lezyonunu göstermesi ve anterolateral rotatuar bir instabiliteyi işaret etmesi açısından değerli bir bulgudur. Radyografilerde avülziyon kırığı görüldüğünde, kopan parçanın büyüklüğünü ve parçalanma şeklini değerlendirmek için bilgisayarlı tomografi faydalı olabilir.

Tünel grafisinde değerlendirilebilen interkondiler çentiğinin eninin dar olması da bize ÖÇB lezyonu olduğu hakkında önemli bir bilgi verebilir. Çentiğinin en geniş uzunluğu ile interkondiler mesafe oranlanır. Çentik indeksi de denilen bu orandaki artışlar ÖÇB lezyonu olduğunu işaret eder⁵².



Şekil 8: Segond kırığı

Franklin tarafından önerilen bir yöntemde ise kronik ön çapraz bağ yetmezliği olan hastalarda tibianın öne yer değiştirmesi değerlendirilmektedir⁵. Bunu saptamak için grafi çekilirken hasta şüphelenilen dizinin üzerinde ekstansiyonda ve diğer dizini havaya kaldırarak durur. Bu durumda femur kondilleri üst üste gelecek şekilde lateral diz grafisi çekilir. Normal denilebilecek bir dizde her iki tibia platosuna paralel çizilen çizgilerle tibianın en arka noktasında çıkılan dikme femur kondillerini kesmez veya tanjansiyel olarak geçer. Eğer hastada kronik ÖÇB yetmezliği varsa bu dikmeler femoral kondilleri keser. Lezyonun şiddetine göre bu çizgi daha da önlere kayar¹⁶.

3.10.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme(MRG)

Günümüzde ön çapraz bağın ve dizdeki kollateraller, menisküsler ve diğer tüm yumuşak doku lezyonlarını saptamada ilk planda tercih edilen yöntem olmuştur. Gerek non invaziv olması, gerekse de radyasyon yaymaması ve diz anatomisini 3 boyutlu ele alıp yumuşak doku hakkında oldukça iyi bilgi vermesi sebebiyle artrografinin yerini almıştır. ÖÇB yaralanmalarına tanı koyma oranı %90'ların üzerindedir²⁰. Bunun yanında bağın yaralanması ile beraber görülebilecek olan avülzyon kırıkları, osteokondral, subkondral ve tüm kemiksel patolojiler de değerlendirilebilir. Dizin MR görüntülemesinde rutin olarak T1 ve T2 sekansları kullanılır. Özellikle T2 kesitleri akut ön çapraz bağ lezyonlarını göstermede oldukça sensitiftir⁵³. Normal bir ÖÇB T2 ağırlıklı

sekansta tibiadan femura doğru uzanan hipointens bir bant şeklinde görülür⁵⁴. Yırtılması durumunda hiperintens bir görüntü gözlenir. Bağ yırtık olduğunda gözlenebilen bulgular, ÖÇB devamlılığının sürdürülememesi, ÖÇB'nin izlenmemesi, tibiyanın femura göre öne kayması, ÖÇB'de ödeme bağlı artmış sinyal intensitesi ve arka çapraz bağdaki açılanmadır.

ÖÇB'yi MRG ile değerlendirmek için en uygun açı, dizin ekstansiyonda ve 10-15 derecelik bir dış rotasyonda olduğu durumdur. Bu durumda bağ tek kesitte izlenebilir. Ama net bir değerlendirme yapmak için mutlaka sagittal ve koronal kesitler beraber değerlendirilmelidir⁵⁵.

Akut ÖÇB yaralanmasında MRG bulguları:

- T2 ağırlıklı kesitlerde interkondiler notchu dolduran heterojen hiperintens yalancı bir kitle görünümü (hematoma bağlı)
- Bağ liflerinin devamlılığının bozulması (Şekil 9)
- Normalde hipointens gözlenen ÖÇB'nin hiperintens bir hal alması
- Kemik ezilmesi (Bone bruise)
- Bağda inkomplet bir kopma varsa T2 sekanslarda hiperintens görünüm ve bağda kalınlaşma gözlenir.



Şekil 9: Akut Ön çapraz bağ rüptürü MRG görüntüsü

Kronik ÖÇB yaralanmalarında MRG bulguları:

- Arka çapraz bağda bükülme olması
- T1 kesitlerde hiperintens görünüm, T2 kesitler normal
- MRG'de ÖÇB'nin gözlenememesi
- ÖÇB'nin AÇB'a skar yaparak yapışması
- Tibianın femura göre önde yerleşmesi
- ÖÇB'nin bağımsız parçalar olarak gözlenmesi
- Normalde interkondiler çentik tavanına paralel uzanım gösterecekken ÖÇB'nin anormal horizontal uzanım göstermesidir.

3.10.3. Ultrasonografi(USG)

İnvaziv olmaması, kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir olması ile gittikçe sık kullanılan bir tetkik olmuştur. USG eşliğinde diz incelendiğinde interkondiler bölgede ÖÇB'nin olması gereken yerde hematoma bağlı ödem görülmesi ve bağın gözlenememesi tanı koydurucudur. Duyarlılığı ve özgülüğü deneyimli bir uygulayıcı tarafından yapılırsa yükselmektedir⁵⁶.

3.10.4. Artroskopi

ÖÇB yaralanması için hem tanı hem de tedavi yöntemidir. Özellikle parsiyel yırtıklarda ve beraberinde olan diğer yapıların yaralanması hakkında oldukça güvenilir bilgiler verir. İşlem sırasında bağın yerinde olup olmadığı veya AÇB ile olan ilişkisi net bir şekilde değerlendirilebilir⁵⁴.

3.11. ÖÇB Yaralanmalarında Tedavi

Ön çapraz bağın gerek yetersiz kanlanması ve gerekse yoğun işlevinden dolayı, kopmasından sonra spontan iyileşme ihtimali oldukça düşüktür. Gather tarafından tanımlanan sınıflandırmaya göre tamir edilmeyen ön çapraz bağ yaralanmalarında spontan gidiş 8 farklı şekilde olmaktadır⁵⁷.

Sınıf A: Ön çapraz bağ güdükleri düzensiz uçlu saçaklanmalar şeklinde kalır.

Sınıf B: Ön çapraz bağ intrasinovyal yırtık olarak kalır.

Sınıf C: Kemik avülziyonuyla birlikte dir.

Sınıf D: Kopan ön çapraz bağ güdükleri retrakte olur.

Sınıf E: Ön çapraz bağ güdüklerinden birisi arka çapraz bağa yapışır. En sık görülenidir.

Sınıf F: Ön çapraz bağ güdükleri atrofiye olarak tamamen rezorbe olur.

Sınıf G: Yırtık ön çapraz bağ güdükleri birbirine bağlanarak iyileşir. En az görülenidir. Ama oluşan yeni yapıda iyileşme zayıf bir skar dokusuyla gerçekleşir.

Sınıf H: Bu tiplerden 2' si bir arada olur.

Hangi şekilde iyileşirse iyileşsin tamir edilmeyen bir ÖÇB yırtığı aktif bireylerde instabil bir diz oluşturacaktır. Bu da bir takım sorunlara neden olacaktır. Bunlar;

1. Aktivitede kısıtlanma ve spora geri dönüşün zorlaşması, bununla beraber kişinin aktivitelerde kenidini kısıtlaması vücut kitle indeksinde(VKİ) artmaya ve beraberinde birtakım sağlık sorunlarını da getirecektir.
2. Dizdeki diğer yapıların da bu instabil dize bağlı zedelenmesi: menisküslerin, yan bağların ve eklem kıkırdağının.
3. Osteoartrit: İnstabil dizde normal dize göre oldukça hızlı gonartroz gelişir.

Tedavi yöntemleri seçilirken amaç öncelikle hastayı oluşabilecek yeni bir travmadan, instabil bir dizin yaratabileceği olumsuz etkilerden korumak ve hastanın bir an önce aktif yaşantısına veya sporuna dönmesini sağlamaktır. Tedavi planı hastaya özgü olmalıdır ve tedavi planlanırken göz önünde bulundurulacak birçok faktör vardır. Bunlar:

Yaş: Geçmişte en önemli faktörlerin başında gelse de günümüzde bu kavram değişmiştir. Çünkü sadece genç ve aktif bireyler değil; kronolojik yaşı daha ileri olmasına rağmen spor yapan hastalar da cerrahi adaydır¹⁶. İleri yaş grubu konservatif tedaviye de iyi cevap verir, sebebi ise egzersiz programına uyumları ve çok ağır fiziksel stres gerektiren sporları tercih etmiyor olmalarıdır. Genç yaş ile cerrahi açısından sonuçlar benzerdir⁵⁸. Adolesan çağıdaki yaralanmalarda ise büyüme kıkırdağına dikkat edilerek cerrahi tespit yapmak daha olumlu sonuçlar doğurmuştur.

Aktivite düzeyi: Günümüzde gerek profesyonel gerekse amatör olarak sporsal aktivitelerle ilgilenen bireylerin sayısı arttığı için bu kişilerde bağ tamiri zorunlu hale gelmektedir. Çünkü ÖÇB yırtığı olan sedanter bir hastayla aktif spor katılımı olan hasta arasında diz instabilite gelişme sıklığı çok farklıdır. Kişinin günlük aktiviteleri ve yaşam tarzı oldukça önem kazanmaktadır²⁰.

Hastanın rehabilitasyon sürecine uyum sağlayabilmesi: Eğer nadir olarak dizde instabilite oluşuyorsa ve hastanın beklentileri bu çerçevede ise konservatif yöntemler de tercih edilebilir.

Yaralanma şiddeti ve eşlik eden diğer diz içi patolojiler: ÖÇB ile beraber eklem kapsülü, menisküsler veya yan bağlar da yaralanmışsa ya da avülze kemik ya da kıkırdak parçası varsa genel görüş cerrahinin öncelikle tercih edilmesi yönündedir⁵⁹. Bağın %50'sinden fazlasının korunduğu kısmi yırtıklar ise konservatif tedaviden daha fazla fayda görürüler.

3.11.1. Konservatif Tedavi

Günümüzde ÖÇB yaralanmalarının primer tedavisi cerrahi olsa da hasta değerlendirilirken konservatif tedavi seçeneği de gözardı edilmemelidir. Doğru bir endikasyonla konservatif tedavi de başarılı bir şekilde uygulanabilir ve kişinin beklentileri karşılanabilir.

Cerrahi planı olsa bile mutlaka hastalara öncesinde konservatif tedaviye başlanmalıdır. Bu sayede erken oluşabilecek EHA kısıtlılığı ve kas atrofisinin önüne geçilebilir ve ameliyat sonrası için kas gücü artırılması sağlanabilir⁶⁰. Konservatif tedavideki amaç, opere olmuş bir hasta gibi dizindeki boşalma ve güvensizlik hissinin ortadan kaldırılması ve günlük yaşamda menisküsleri zarara uğratmadan ön çapraz bağdan yoksun yaşamayı öğrenmeyi sağlamaktır⁶¹.

Konservatif tedavi uygulanacak hastada ÖÇB dışında büyük bir patoloji olmamalı, hastanın sportif aktivitesi düşük olmalı ve hasta konservatif tedavi protokolünü düzgün biçimde uygulayabilecek nitelikte olmalıdır⁶².

Konservatif tedavi aşamaları:

1. Ağrı ve efüzyon kontrolü: Antiinflamatuvar tedavi, soğuk uygulama, elastik bandaj kullanımı ve eklemi tam hareketsiz bırakmayacak şekilde fonksiyonel breys kullanımı önerilir. Akut dönemde konservatif tedavinin amacı ağrıyı en aza indirmek ve kuadriseps gücünü koruyup uyluk atrofisini engellemektir. Hareketsiz bir eklemde kıkırdak beslenmesi de bozulacağı için kesinlikle eklem hareketi istenmektedir. Bunun için de fonksiyonel breysler kullanılır, bunlar hem mekanik destek hem de duyu girdisi oluşturduğu için proprioepsiyon üzerinde olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir⁶⁰.
2. Hareket açıklığının korunması: Ağrı ve ödem azaltıldıktan sonra eklem hareketi sağlanmalıdır. Hareketsiz bir dizde çok çabuk uyluk atrofisi görülebileceği için dikkatli olunmalıdır. Diz içi yapılarda başka problemler varsa mekanik engel olacağı için bu aşamada hareket sağlanması güçleşebilir⁶⁰.
3. Kas gücünün artırılması: ÖÇB yaralanmasında konservatif tedavi yapılırken ağrı azaltılıp EHA artırılırken bir yandan da kas gücü arttırmaya çalışılmalıdır. Çünkü diz ekstensörlerinin güçsüzlüğü iyileşme ve rehabilitasyon başarısını düşürmektedir. ÖÇB yetmezliği durumunda ilk amaç hamstring kas gücünü ve gastroknemius kas gücünü artırıp tibiyı stabilize edecek bir kuvvet sağlamaktır. Kas gücünün arttırılmasına kuadriseps, hamstring izometrik egzersizleri ve düz bacak kaldırma egzersizleri ile başlanır⁶⁰. Hastanın ağrısı azaldıkça daha ağır egzersizlere geçilebilir. Normalde kuadriseps gücü hamstringlerden fazladır. Kas güçlendirmesinde istenen 2/3 olan hamstring/kuadriseps

oranını 1/1'e çıkarmaktır. Bu da hamstring grubu kasların güçlendirilmesiyle sağlanabilir. Bu aşamada kullanılan egzersizler şunlardır;

Kapalı kinetik zincir egzersizleri(KKZ): Terminal eklemin serbest hareketinin eksternal direnç ile engellendiği egzersizlerdir. Bu egzersizler ÖÇB'ye daha az yük bindirir ve bu yüzden daha iyi tolere edilir. Hamstring ve kuadriceps kasılması arasındaki dengeyi sağlar⁶³.

Açık kinetik zincir egzersizleri(AKZ): Terminal segmentin hareketi serbesttir. Kaslar koordineli değil daha çok izole çalışırlar. ÖÇB lezyonlarına her zaman öncelik daha az stres oluşturan KKZ egzersizlerindedir; ama kas ileri derecede güçsüzse AKZ de tercih edilir⁶³.

4. Dizin motor kontrol ve normal fonksiyonunun geri kazandırılması: Konservatif tedavinin en önemli ve son aşaması fonksiyonel rehabilitasyondur. KKZ egzersizlerini uygulayabilen hasta bu aşamaya geçebilir. Burada amaç hastanın dizinin stabilitesini istemli olarak sağlamasıdır. Hasta bu aşamada hamstring kaslarını kullanarak dizinin dinamik stabilitesini korumayı öğrenir. Fonksiyonel rehabilitasyonda önce hastaya dizindeki pivot shifti farketmesi öğretilir. Hastaya dizindeki subluksasyonun pasif ve aktif olarak kontrolü öğretilir. Bundan sonra hasta hamstring kasılmasını bilinçli yaparak bu hareketi engeller. Sonrasında ise bu kas kontrol mekanizmasının refleks haline gelmesi sağlanır. Son olarak hasta, yapmak istediği sporda gerekli olan ve ani dönmeler, yavaşlamalar içeren hareketleri instabilite atağı oluşmadan yapmayı öğrenir⁶⁴. Bu aşamada proprioepsiyonun rolü oldukça önemlidir. Bu şekilde hastanın dizinde proprioepsiyon sağlanmış ve tekrar yaralanma ihtimali en aza indirgenmiş olunur⁶³.

3.11.2. ÖÇB Rekonstrüksiyonu

Cerrahi kararı alınan hastada cerrahinin zamanlaması, amaçları ve kullanılacak materyal belirlenmelidir. Günümüzde ÖÇB cerrahisinde en sık kullanılan yöntem artroskopik girişimdir. ÖÇB cerrahisi ön çapraz bağ yetmezliği olan hastaya önceden temin edilmiş olan greftlerin femur ve tibiaya açılan tünellere ön çapraz bağ fonksiyonunu sağlayacak şekilde tespit edilmesi işlemidir.

3.11.2.1. Cerrahi zamanlaması

Günümüzde ÖÇB cerrahisi için ideal bir süreden söz etmek zordur. Bunun yerine operasyondan önceki dizin durumu bu konu hakkında bize daha fazla fikir verir^{65 66}. Olaydan sonraki 1 hafta gibi kısa bir sürede yapılan cerrahilerde dizde tam bir EHA gelişimini negatif etkilemekle beraber artrofibrozis riskini de doğurur⁶⁷. Bununla beraber yaralanma ve operasyon arası süre uzadıkça da ÖÇB desteğini kaybetmiş olan diz daha çok instabiliteye maruz kalıp menisküs veya kıkırdak lezyonuna sebep olabilir⁶⁸. Bu bilgiler ışığında ÖÇB cerrahisinde en başarılı sonuçlar 6-12 hafta arası sürede, eklem hareket açıklığı tamamlanmış ve iyi bir bacak kontrolü sağlanmış durumlarda elde edilir⁶⁹.

ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılırken primer belirleyicimiz dizin o anki durumudur. Ağrı ve efüzyonun azaldığı, kas gücünün sağlandığı ve eklem hareketinin kabul edilebilir seviyede olduğu hastalarda cerrahinin sonuçları daha yüz güldürücü olacaktır^{65 66}.

Kimlere cerrahi yapılmalı sorusu her ne kadar hasta bazlı değerlendirilip alınması gereken bir karar ise de genel endikasyonlar şöyledir:

- Genç yaş
- Aktif spor yapan kişiler
- Beraberinde menisküs yırtığı olanlar
- Başka bir bağın da zedelenmesi
- Cihazla(KT-1000) ile yapılan ölçümlerde normal dize kıyasla 7 mm tranlasyonu olanlar
- Konservatif tedaviye cevap vermeyen hastalar

Cerrahiler için 3 haftaya kadar akut, 4-12 hafta arası subakut, 12 haftadan sonraki işlemler ise kronik dönem olarak belirlenmiştir.

3.11.2.2. Greft Seçimi

ÖÇB operasyonlarında 3 tip greft kullanılır; allogreft, otogreft ve sentetik materyallerden üretilmiş greftlerdir. En sık tercih edilen otogreftler olmasına rağmen bu konuda bir konsensus yoktur⁷⁰. İdeal greft için seçimi için dikkat edilecek hususlar vardır. Bunlar

- Kolay elde edilebilmeli
- Greftin elde edildiği dokuda hassasiyet, zayıflık ve işlev kaybına yol açmamalı
- Sağlam bir tespite izin verebilmeli
- Hızlı bir rejenerasyon ve iyileşme potansiyeline sahip olmalı
- Gerek yapısal olarak gerekse de biyomekanik olarak normal bir ÖÇB'ye yakın olmalıdır.

Otogreftler:

1. Hamstring tendon greftleri:

Bu teknikte sıklıkla semitendinosus ve grasilis kaslarının tendonları kullanılmaktadır. Son zamanlarda daha sık olarak tercih edilmektedir. Diğer otogreftlerde olduğu gibi bu yöntemin de avantajları ve dezavantajları vardır⁷¹.

Avantajları: 4 katlı semitendinosus, grasilis tendonlarından oluşan hamstring otogreftlerinin dayanıklılığı yaklaşık olarak 4108 Newton(N) - 4213 N arasında olduğu bulunmuştur. Bu sağlam bir ön çapraz bağ'dan %240, 10 mm genişliğindeki kemik patellar tendon kemik otogreftinden ise % 138 daha fazladır⁷².

Bu greftin sertliği sertliği (stiffness) 807-954 N/ mm değerleri arasındadır. Bu değer normal ön çapraz bağ'dan yaklaşık 3 kat, patellar tendon otogreftinden ise yaklaşık 2 kat fazladır⁷².

Hamstring otogreftinin yüzey alanı normal ÖÇB'ye yakındır. Yaklaşık 44.4-56.5 mm² olarak ölçülmüştür. 8 mm'lik bir hamstring greftinin yüzey alanı yaklaşık 50 mm²'dir ve bu da patellar tendon otogreftinin yaklaşık 1.5 katı kadardır. Geniş kesit alanının erken vaskülarizasyon ve ligamentasyonla ilişkili olduğu bilinmektedir⁷³.

Hamstring otogrefti kullanılarak yapılan operasyonlarda ekstansör mekanizma korunmaktadır. Bu sayede postoperatif süreçte patellofemoral şikayetler ve kuadriseps kas gücü kaybı minimal olmaktadır^{74 75}.

Donör sahada postoperatif iyileşme daha kısa sürmekte ve hareket kısıtlılığı daha az olmaktadır. Genç yaştaki bireylerde de güvenli bir yöntemdir⁷⁶.

Dezavantajları: Hamstring tendonlarında kemik blok olmadığı için fiksasyon genellikle kemik tünelin dışından yapılmaktadır. Böyle bir fiksasyon onarımın primer stabilitesinin patellar tendona göre daha düşük olmasına ve greftin periyodik yüklenmelerle elongasyonuna yol açabilmektedir^{77 78}. Hamstring tendonlarıyla yapılan işlemlerde greftin tünel içindeki adaptasyonu patellar tendon otogreftlerindeki gibi kemikten kemiğe olmadığı için daha uzun bir süre almaktadır⁷⁹. Donörden greft alınırken erken tendon kesisi sonrası yetersiz materyal alınabilir. Genel eklem gevşekliliği, kas zaafiyeti olan kişilerde ve özellikle 4 pozitif pivot shift testi mevcudiyetinde, hamstring tendonları kullanıldığında erken bağ elongasyonu riski vardır. Yine de uygun yapılan bir cerrahi teknikle bu riskleri en aza indirmek mümkündür⁷⁸.

2. *Patellar tendon grefti(Kemik-Patellar tendon-Kemik):* Tünel içinde kemikten kemiğe iyileşme olduğundan greftin adaptasyon süresi daha kısadır ve rijid fiksasyona izin verir⁸⁰. Bu avantajına rağmen önemli dezavantajları da vardır.

Patellar tendon otogrefti ekstansör mekanizmanın gücünü azaltmaktadır. Postoperatif dönemde kuadriseps kas gücü kaybı ve tam ekstansiyon kaybı gibi problemler daha sık gözlenmektedir²⁰.

Greftin alınması sırasında veya alındıktan sonra görülebilen patella fraktürü, patellar tendon rüptürü, patellofemoral ağrı, patellar tendinit, patellofemoral kondropati gibi problemlere yol açabilmektedir^{20 73}.

Patellar tendon otogrefti ile ÖÇB operasyonu yapılan hastalara yapılan ikincil bakı artroskopilerde hastaların yarısından fazlasında önceden gözlenmemiş patellofemoral kondropati saptanmıştır⁴⁵.

3. *Quadriseps tendonu grefti:*

Primer ve revizyon ÖÇB cerrahisinde veya ÖÇB +AÇB kombine yaralanmasında alternatif olarak önerilen bir greft şeklidir. Kesit yüzeyi oldukça geniş bir grefttir. İkiye bölünerek de ÖÇB+AÇB operasyonunda kullanılabilir. Patellar tendon otogreftinden farklı olarak greftin bir ucunda kemik olmaması görece olarak daha zayıf bir tespit sağlar⁸¹.

4. *Fasia lata otogrefti:* Diğer yöntemlerin öne geçmesiyle güncel kullanımını çok azalmış bir grefttir.

Allogreftler:

Günümüzde allogreftler sıklıkla revizyon cerrahisinde, patellofemoral artrozda veya birden fazla başa işlem yapılacak durumlarda tercih edilmektedirler. En sık patellar tendon ve aşıl tendonundan olmak üzere fascia lata, tibialis anterior ve posterior tendonları da kullanılabilir. Donör saha morbiditesinin olmaması, operasyon süresini kısaltması ve istenilen ebatlarda kullanılabilmesi avantajlarındandır⁷¹. Allogreftlerin en büyük dezavantajları HIV(Human İmmunodeficiency Virus) gibi hastalıkların transportu riskidir. Uygun dondurma ve irradiyasyon ile bu durum ortadan kaldırılabilir. Ayrıca tünel içinde rezorbsiyona uğrama ve rejeksiyon riski de mevcuttur⁸².

Sentetik greftler:

Başarısızlık oranlarının yüksekliği sebebiyle günümüzde kullanımları nerdeyse terkedilmiştir.

Kullanılan greftlerin dayanıklılığı temel biyomekanik özelliklerinin başında gelir. ÖÇB cerrahilerinde normal ÖÇB'in dayanıklılığında veya ona yakın değerlerde greftlerin kullanılması gereklidir. Normalde sağlam bir ÖÇB'nin dayanıklılığı (direnebildiği son kuvvet, ultimate failure strength) 2160 newton dur. Aynı çapta otogreftler ile karşılaştırıldığında patellar tendon ile bu değer %168'ine, hamstring tendonu ile de %250'sine ulaşıldığı gözlenmiştir^{80 81}.

Herhangibir dokunun siklik yüklenmelere verdiği yanıtla stiffness (sertlik, birim uzama için gereken kuvvet miktarı, birimi: newton/mm) denir. Ototogreftlerden PT otogrefti normal ÖÇB' den üç kat daha serttir. Hamstring otogreftleri ise normal ÖÇB' ye en yakın sertlik derecesine sahip greftlerdir^{80 81}.

3.11.2.3. Ön çapraz bağa yerleştirilen greftin ligamentizasyonu

Ön çapraz bağ yetersizliğinin cerrahisinde kullanılan biyolojik greftlerin başarısı, onların eklem içi yaşayan dokular olarak kalmasına bağlıdır. Kemik tünel içinde rijid ve izometrik olarak fikse edilen greft sırasıyla sinoviyalizasyon, neovaskülarizasyon ve ligamentizasyon aşamalarından geçer. İlk 2 adım yaklaşık 12 haftada tamamlanırken, 12-30. haftalar arası ligamentizasyon fazı gerçekleşir. Gerek yapı gerekse işlev olarak gerçek ön çapraz bağa benzemesi bu evrede gerçekleşir^{42 17}. Altı aylık süre tamamlandığında, yerleştirilen greftin histolojik görünümü normal ön çapraz bağ ile neredeyse aynıdır. Greft içindeki kollajen lifleri normal ön çapraz bağa benzer şekilde lineer olarak dizilmişlerdir^{82 83}.

3.11.2.4. Komplikasyonlar

Her cerrahi işlemde olduğu gibi ÖÇB tamirinin de birtakım komplikasyonları bulunur. Kullanılan grefte göre bu komplikasyonların sıklığı değişmektedir. Anestezi kullanımına bağlı komplikasyonlar, hematoma, cilt nekrozu ve enfeksiyon riski genel olarak tüm operasyonlarda görülebilen komplikasyonlardır^{84 85}. ÖÇB cerrahisi sonrası görülebilecek spesifik komplikasyonlara bakacak olursak;

Patellofemoral ağrı: Mekanizması tam olarak netleştirilemese de patellar tendon greftinde daha fazla olmak üzere hamstring tendon greftinde de oldukça sık görülür. Bazı kaynaklara göre ise ÖÇB cerrahisi sonrası en sık görülen komplikasyondur⁸⁶. Postoperatif dizin fleksiyonda uzun süre immobilizasyonu, rehabilitasyon sürecinde uzun süren immobilizasyon ve PT kullanımı ağrı sıklığını arttırmaktadır. Patellofemoral ağrı kuadriseps gücünü de negatif etkilemektedir.

Kuadriseps gücünü sağlam tarafa oranla %20 ye varan miktarda düşürmektedir. Kuadriseps güçsüzlüğü beraberinde hamstring güçsüzlüğüne de sebep olmaktadır⁸⁶.

Kuadriseps güçsüzlüğü: Kudriseps güçsüzlüğü sağlam dize oranla o tarafın kas gücünün %20'den fazla kaybı olarak tanımlanmıştır ve bazı yayınlara göre en sık rastlanan komplikasyondur ⁸⁶. Kuadriseps güçsüzlüğü beraberinde hamstring güçsüzlüğüne de sebep olmaktadır. Güç ve güveni gösteren performans testlerinden tek bacak üzerinde uzun atlama (one leg hop test) testinde sağlam tarafa göre kuadriseps güçsüzlüğünde karşı dizin %90'ından az bulunur. PT otogrefti kullanılan hastalarda HT otogrefti kullanılanlara oranla daha sık gözlenmiştir. Ayrıca ön çapraz bağ operasyonu sonrası dizin 0°'de değil de 30°'de immobilize edildiği hastalarda daha sık gözlenmiştir⁸⁷.

Greft alımı sırasında patellar veya femoral kondil fraktürleri daha nadir görülen cerrahi komplikasyonlardandır.

Hareket kısıtlılığı: Cerrahi öncesindeki dizin durumuna bağlıdır. Genel olarak artrofibrozis olarak adlandırılır. Genel olarak 10 dereceden fazla ekstansiyon kısıtlılığı ve 120 dereceden az yapılan fleksiyon durumunda artrofibrozisten bahsedilir⁷⁷. Bu durum geliştikten sonra tedavi için yoğun rehabilitasyon ve invaziv işlemler yapılmaktadır; bu yüzden asıl amaç hareket kısıtlılığı gelişimini engellemektir.

Artrojenik kas inhibisyonu(reflkeks kuadriseps inhibisyonu): ÖÇB cerrahisi sonrası kuadrisepste erken başlayan ve geç sonlanabilen kas inhibisyonu ve atrofisidir. Farkedilir farkedilmez önce eklemde efüzyon veya ağrı varsa giderilmeli, sonrasında ise stimülasyon ile kas atrofisinin önüne geçilmeye çalışılmalıdır⁸⁸.

Artrofibrozis gelişmesini önlemek için preoperatif alınması gereken önlemler yaralanmanın ilk 3-6 haftasında operasyon yapılmadan önce diz eklem hareket açıklığının ve kuadriseps kas gücünün tam olarak sağlanmasıdır. Ameliyat sonrası diz 0°'de tutulmalı, kriyoterapi, erken hareket, yüklenme ve mobilizasyona izin verilmeli, normal yürüyüşün erken restorasyonu ve artrofibrozisin erken saptanabilmesi açısından sık poliklinik kontrolleri yapılmalıdır⁸⁶.

Duyu defisitleri: Operasyon sırasında turnikenin aşırı sıkılması veya insizyon sırasında safen sinirin diz çevresine verdiği duyu dallarının zedelenmesine bağlı görülebilmektedir. Bu riski en aza indirmek için operasyon sırasında turnike kontrol edilmeli ve safen sinirin diz çevresinde yaptığı sinir pleksusu disseke edilmelidir⁸⁹.

Bunlar dışında daha nadir görülen komplikasyonlar; derin ven trombozu, vasküler yapıların zedelenmesi, patellar tendon veya kuadriseps tendonu rüptürü ve heterotopik ossifikasyon gibi greft saha komplikasyonlarıdır^{42 89}.

3.11.2.5. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun amacı hastayı yaralanma öncesi fonksiyonel seviyesine hızlı ve güvenli bir şekilde taşımaktır. Yapılan işlemin uzun vadede başarısının en önemli belirleyicisi uygun ve etkili bir rehabilitasyon programıdır. Günümüzde ÖÇB biyomekaniğine oldukça yakın greftler kullanılarak rijit ve kuvvetli tesbit yöntemleri ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonları erken harekete ve agresif rehabilitasyon programına izin vermektedir⁸⁶. Başarılı bir rehabilitasyon planı hazırlayabilmek için; kullanılan greftin dayanıklılığı, greftin tesbit yöntemlerinin özellikleri, iyileşme özellikleri, gerginliği, hastanın mobilitesi gibi bir çok biyomekanik faktör, dizin iyileşmesi, dizdeki ek yaralanmalar ve uyum potansiyeli gibi hasta ile ilgili faktörler de gözönünde bulundurulmalıdır⁴². Net bir rehabilitasyon programı üzerinde fikir birliğine varılmamış olsa bile tüm programların ortak dayanak noktaları vardır. Bunlar; erken dönem normal bir eklem açıklığını ve tam diz ekstansiyonunu sağlamak, erken ağırlık aktarımı ile dinamik diz eklem stabilitesini yeniden sağlamak, gerek görülen durumlarda dizlik kullanmak, kas kuvvetini kapalı ve açık kinetik zincir egzersizleri ile iyileşen greftte aşırı strese neden olmadan artırmak ve ilerleyici proprioseptif ve nöromüsküler eğitimler ile birlikte kişileri daha önceki fiziksel aktivite seviyesine ulaştırmaktır. Ayrıca bunların haricinde sporcu ise spora yönelik aktivitelere geçişi kontrollü ve uygun zamanda sağlamak da tüm rehabilitasyon programlarının temelinde vardır⁸⁶.

ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan hastaların eski fiziksel aktivite seviyesine dönmesi en az 6 ay alırken, hastanın yaralanmadan önceki aktivite düzeyi ve benzer aktiviteyle tekrar

yaralanma korkusu (kinezyofobi) bu süreyi olumsuz etkileyebilmektedir⁹⁰. Bunun yanında cerrahi sonrası rehabilitasyon için olumlu faktörler; erkek cinsiyet, 30 yaşından küçük olmak, öncesinde yüksek aktivite seviyesine sahip olmak ve yaralanma ile cerrahi arasındaki süresinin 3 aydan kısa olmasıdır. Rehabilitasyon sürecini olumsuz etkileyebilecek faktörler ise; sigara, yüksek BMİ, eklem hareket defisiti ve kuadriseps güç kaybıdır⁹¹.

Günümüzde rehabilitasyon açısından daha çok hızlandırılmış programlar uygulanır⁹².

Spor cerrahları tarafından yaygın kabul edilen Shelbourne'un sporcular üzerinde geliştirdiği 6 aylık agresif rehabilitasyon programı tercih edilmektedir⁹³. Hızlandırılmış agresif rehabilitasyon programını uygulamak için hasta ameliyat öncesi egzersiz programına alınıp ağrı kontrolü, hareket açıklığı, kuadriseps kontrolü sağlanmış olmalıdır ve yerleştirilen greft yeterli stabilitede sabitlenmiş olmalıdır. Remodelasyon ve kaynama açısından grefte stres uygulamak gereklidir ama zarar verici aşırı stresten de kaçınılmalıdır. Rehabilitasyonda ilk basamak ekstansiyonun sağlanması olmalıdır. Bundan sonra pasif ve aktif olarak dizde tam fleksiyon sağlanmaya çalışılır. Egzersiz sırasında mekanoreseptörlerin uyarılmasıyla hastanın proprioepsiyonu tekrar kazanması sağlanır. Rehabilitasyonu en fazla olumsuz etkileyen faktör immobilizasyondur. Yapılan çalışmalarda 5 haftalık bir immobilizasyonun kuadrisepste yaklaşık %40'lık atrofi oluşturduğu gözlenmiştir. Immobilizasyon sonrası kalan kuadriseps kasının oksidatif kapasitesi de azalır. Hyalin kıkırdak ve menisküsler gibi önemli diz içi yapılar da immobilizasyona ve yük binmemesine karşı oldukça duyarlıdır. Hareket kazanılması ve yük vermek kıkırdak hücrelerinin beslenmesinde ve ortaya çıkan zararlı atık maddelerin uzaklaştırılmasında önemli rol oynar⁹⁴.

Rehabilitasyonun en önemli konularından birisi de ne kadar yük vereceğimize. Greft üzerine binen yük; dizin fleksiyon derecesine, ekstansör mekanizmanın kasılma şiddetine, zıt kuvvetlerin uygulama noktasına ve yapılan egzersizin karakterine bağlı olarak değişir. Diz ekstansiyonda iken kuadriseps kontraksiyonu tibianın öne doğru translasyonuna neden olmaktadır. Diz 90 derece fleksiyonda iken dizin biyomekanik yapısı gereği kuadrisepsin kasılması tibianın arkaya translasyonuna neden olur. Sonuç olarak kuadriseps kasına en fazla yük diz tam ekstansiyondan 60 derece fleksiyona gelirken bindirilir. Diz tam ekstansiyondayken

ekleme kompresyon kuvveti uygulanması tibianın öne translasyonunu azaltır ve ÖÇB'a binen yükü azaltmaktadır^{95 93}.

Genel kabul görmüş rehabilitasyon programları 5 faz olarak ele alınır

- *Faz 1:* 0-2 haftayı kapsar. Amaçlar; ağrıyı azaltmak, greft fiksasyonunu korumak, immobilizasyona bağlı oluşabilecek yan etkileri azaltmak, enflamasyonu kontrol etmek, tam ekstansiyon ve 90 derece fleksiyon sağlamaktır. Bu aşamada hasta ekstansiyonda kilitli breys ve bir çift koltuk değneği ile tolere edebildiği kadar dize yük verebilir. Kuadriseps kontrolü iyi ise yaklaşık birinci hafta sonunda koltuk değnekleri bırakılabilir. Bu fazda yapılabilecek egzersizler; yatakta ve duvarda topuk kaydırma, yardımcı fleksiyon egzersizleri, kuadriceps ve hamstring izometrik egzersizleri, gastrosoleus, hamstring germe, proprioepsiyon egzersizleri, düz bacak kaldırma, mini çömelme ve CPM cihazı ile pasif hareketlerdir.
- *Faz 2:* Operasyondan sonraki 2-4. haftalar arası süredir. Bu faza geçmek için iyi bir kuadriseps kontrolünün sağlanması, 0-90 derece arasında bir diz açısı sağlanması ve enflamasyon bulgularının ortadan kaldırılması gereklidir. Bu fazda greftin optimal güce ulaştığı düşünülür ve bu yüzden kontrollü çömelme, kondüsyon bisikleti, 0°-30° arasında kapalı kinetik zincir egzersizleri, parmak ucunda yükseleme, ağırlık ile düz bacak kaldırma ve proprioepsiyon sağlamak için nöromuskuler egzersizler yapılır. Dizin ekstansiyon derecesi korunurken fleksiyon açıları arttırılmaya çalışılır. Burada artık basit yürüyüş egzersizlerine başlanır. Kor kaslarının güçlendirilmesi de bu evrede başlar.
- *Faz 3:* Postoperatif 6 hafta ile 4 ay süre zarfındaki aralıktır. Bu faza gelmek için normal yürüyüş paternine kavuşmuş, 130 derece kadar diz fleksiyonu sağlanmış, ağrı ve efüzyonun en aza indirgenmiş olması gerekmektedir. Bu fazda greft gerilmelere karşı güç kazanmaktadır. Yalnız bu yapılırken greftin ligamentizasyonunu bozacak orantısız güç uygulanmamalıdır. Kas gücünü arttırmak için AKZ ve KKZ egzersizleri verilir. KZ egzersizleri sırasında patellofemoral eklem aşırı yüklenmeden korunmalıdır. Fonksiyonel dinamik denge çalışmaları ve pilometrik egzersizlerle proprioepsiyon ve nöromusküler kontrol geliştirilir. Faz 4'e geçmek için ağrı ve şişlik ortadan kalkmış olmalıdır. Tam

fleksiyon ve ekstansiyon başarılımalı, sıçrama testinde karşı tarafa göre %75 oranında bir başarı sağlanmalıdır.

- *Faz 4:* Postoperatif 4 ay sonrası süredir. Diz dengeleyicilerinin direnç ve gücünü artırmak, nöromusküler kontrolü maksimize etmek, günlük yaşam ve yapılacak spora spesifik egzersizlerin başlanması bu fazın amacıdır. Spora yönelik egzersizler arasında koşma, sıçrama, ani manevralar, makaslama manevraları, hızlanma-yavaşlama egzersizleri bulunur. Amaç artrokinetik refleksleri güçlendirmek ve benzer travmaları önlemektir.
- *Faz 5:* Spora dönüş dönemidir⁹⁶. Hastanın eğitimi mevcut güç ve propriosepsiyonun devamı için önemlidir. Fonksiyonel breys kullanımını bazen önerilebilir.

Spora dönüş kriterleri:

D'Amato ve Bach, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası spora dönüş kriterleri⁹⁷;

- Tam eklem hareket açıklığına ulaşmak
- Effüzyonun olmaması, ağrı ve semptomların olmaması
- KT-1000 ölçümlerinde taraf ölçüm farkının < 3mm olması
- Fonksiyonel test bataryası skorlarının karşı bacağın %85 veya daha fazla olması
- Kuadriseps kas gücünün karşı bacağın \geq %85 olması
- Hamstring gücünün karşı bacağın \geq %100'ü olması
- Hamstring/kuadriseps oranının %70 veya daha fazla olması

Wilk hızlandırılmış rehabilitasyon programı sonrası spora dönüş kriterleri^{98 99};

- Tam eklem hareket açıklığına ulaşmak
- KT-2000 ölçümlerinde taraf ölçüm farkının < 2,5 mm olması
- Proprioseptif testlemede karşı bacağın %100'üne ulaşılması
- Fonksiyonel test bataryası skorlarının karşı bacağın %85 veya daha fazla olması
- Tatminkar klinik muayene
- Subjektif diz skorlarının (modifiye Noyes) ≥ 90 puan olması
- İzokinetik testte:
 - Kuadriseps kas gücünün karşı bacağın \geq %80 olması
 - Hamstring gücünün karşı bacağın \geq %110'ü olması
 - Kuadriseps tork/vücut ağırlığının \geq %70 olması

Normal ÖÇB ve grefte olan etkilerine göre rehabilitasyon sürecinde kullanılacak egzersizler iki sınıf altında toplanmıştır. Bunlar;

3.11.2.5.1. Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri

Fonksiyonel bir ünit oluşturan anatomik yapılara kinetik zincir, bu yapıların normal fonksiyonlarına uygun olarak çalıştırılmasına ise kinetik zincir egzersizleri denir. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinde distal segment olan ayak yere, bir platforma ya da pedalla temas halindedir ve yük aktarımı bu yoldan sağlanır. Bu hareket paterninde genel olarak diz tam ekstansiyona yakın derecelerde (0-30 derece arasında) hareket etmektedir. Kapalı kinetik zincir egzersizleri sırasında o tarafa yük verme ve ayağın zemine değmesi ile diz ekleminde kompresyona neden olur. Bu şekilde tibianın öne yer değiştirmesi azalır. Böylece eklem stabilitesi artmış ve ÖÇB'a binen yük azalmış olur. Bu egzersizlerin bir diğer avantajı da proprioepsiyon üzerine olan olumlu etkileridir. Bu sebeple rehabilitasyonun erken evrelerinde dahi kasları güçlendirmek için bu egzersizlere başlanabilmektedir. Klinik çalışmalar kapalı kinetik zincir egzersizlerinin daha az ağrı ve laksiteye neden olarak hastaların kendi bildirimlerine dayanan skalalarda ise daha iyi sonuçlar oluşturduğunu göstermiştir¹⁰⁰.

Kapalı kinetik zincir aktivitesi, burada daha fazla kuadriseps-hamstring ko-kontraksiyonu sağlayarak ve anterior tibial parçalama kuvvetlerini azaltarak dinamik eklem

stabilitesini sağlamaktadır. Böylelikle greft dokusu korunmaktadır¹⁰¹. Bu egzersizlere örnek verecek olursak; leg press, squat, dairesel koşma, sekiz çizme, tek bacak üzerinde zıplama, ayaklar kalkmadan sıçrama, lateral eğilme ve çapraz yürüme sayabiliriz.

3.11.2.5.2. Açık Kinetik Zincir Egzersizleri

Terminal eklem hareketi serbest bir şekilde oluyor ise açık kinetik zincirden bahsedilir. Bu egzersizler genel olarak 30-90 derece arası gibi daha yüksek derecelerde yapılır, ayak serbesttir, böylece eklem kompresyonu azaltılır. Eklem kompresyonundaki bu azalma tibianın öne translasyonunu artırır ve ön çapraz bağa binen yük artmış olur.

Günlük aktiviteler sırasında dizde kuadriseps ve hamstring kasları birbirlerinin kontraksiyonunu aktifler. Kuadriseps biyomekanik özelliği gereği ÖÇB üzerinde antagonist, hamstring ise tibianın öne translasyonunu engelleyerek ÖÇB üzerinde agonist etki gösterirler. Açık kinetik zincir egzersizlerinde kuadrisepsin kasılması hamstringlerin kasılmasını %3 gibi düşük bir oranında aktifler. Fakat bir kapalı kinetik zincir hareketi olan çömelme esnasında kuadriseps kontraksiyonu hamstringlerin kasılmasını çok daha büyük oranda aktifler ve güçlü bir agonistik etki yaratır. Böylece KKZ'de AKZ'e göre ÖÇB'a binen yükün belirgin olarak daha az olduğu görülmüş olur^{42 94}.

İzokinetik sistem: İzokinetik egzersizler kas kuvvetini en iyi artıran egzersizlerdir. Egzersiz sırasında tüm eklem hareket açıklığı boyunca sabit hızda kasta maksimum dirençte kasılma olur. İzokinetik egzersizlerin yapılabilmesi için komplike cihazlara ihtiyaç vardır. İzokinetik dinamometrelerde hareketin hızı sabittir ve hareketin her açısında kasta uygulanan direnç eşittir. Bu cihazlar ile kas kuvveti, kas gücü ve dayanıklılığı objektif olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda bu cihazlarla kas güçlendirilmesi ve rehabilitasyonu da yapılabilmektedir. Bu özellikleri nedeni ile ÖÇB ve spor yaralanmalarının rehabilitasyonunda ve kas performansının değerlendirilmesinde kullanılmaktadırlar¹⁰².

İzokinetik kasılmalarda eklem hareket açıklığının her aşamasında cihaz yardımıyla değişen miktarlarda verilen güçle maksimal direnç oluşturulması sağlanır¹⁰³. Diğer avantajları ise belirli bir kasın izole ve tekrar edilebilir bir şekilde değerlendirilmesi, net bir fonksiyonel kapasite göstergesi olmasıdır.

İzokinetik sistemin kontrendikasyonları ise; tolerasyonu kısıtlı olan hastalar, unstabil diz, mevcut diz içi yaralanma veya ciddi efüzyon ile eklem hareket açıklığının tam sağlanamamasıdır¹⁰⁴.



4. MATERYAL ve METOD

Çalışmaya Mayıs 2018 tarihinde Dokuz Eylül Üniversitesi Etik kurulunda alınan 3876-GOA protokol numaralı, 2018/11-39 nolu karar onayı ile başlandı. Çalışma retrospektif olarak planlanıp daha önce Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalınca hamstring tendon otogrefti kullanılıp opere edilen sonrasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim dalınca takip edilip modifiye hızlandırılmış rehabilitasyon programına alınmış hastalar tarandı ve ulaşılabilenler çalışmaya dahil edildi.

Dahil edilme kriterleri

1. En az 6 ay önce hamstring tendon otogreftiyle ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanmış hastalar
2. Dışlanma kriterleri sonrasında kalan 18-45 yaşları arasında kalan hastalar

Dışlama kriterleri

1. Aynı dizde başka bir yapı yaralanması veya başka bir cerrahi öyküsü
2. Eş zamanlı arka çapraz bağ kopması
3. Eş zamanlı kollateral ligaman tamiri
4. Diz ağrısına neden olabilecek diğer sorunların (kalça, dizin ağrı yaratan diğer sorunları ve ayak bileği patolojileri) bulunması
5. Klinik ve fonksiyonel testlemeyi kısıtlayabilecek kardiyopulmoner hastalık öyküsü, stabilometrik ölçümleri etkileyebilecek oftalmolojik ve nörolojik hastalık öyküsü

Çalışma için belirlediğimiz hasta grubundan toplam 132 hastaya ulaşılmıştır. Hastalardan 12 tanesi şehirdışında ikamet etmekte olduğu için, 28 hasta da sözel olarak sorgulandığında diz önu ağrsı olmadığı ve opere edilen dizle ilgili bir sorun yaşamadığı için çalışmaya dahil olmak istememiştir. Çalışmaya 92 hasta kabul edilmiş olup hastalardan bir tanesi şiddetli

gastroözefagial reflü şikayeti olması ve bir diğer hasta da yakın tarihte spontan pnömotoraks geçirmiş olması sebebiyle testleri tamamlayamamış ve bu sebeple çalışmaya dahil edilememiştir.

Demografik ve biyometrik özelliklerine göre: Hastalar için yaş, cinsiyet, boy, kilo, mesleği, dominant olarak kullanılan taraf, etkilenen taraf, yaralanma sebebi, yaralanma tarihi, yaralanmadan operasyona kadar geçen süre, tamir sonrası geçen süre belirlendi.

Hissedilen ağrının derecelendirilmesi: Diz ağrısı 10 santimetrelik vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Bu skala 10 cm'lik yatay bir çizelgeden ibarettir. Bu skala 1'den 10'a kadar numaralandırılmıştır. Hastalardan diz ile ilgili ağrılarını bu skala üzerinden bir değere karşılık gelecek şekilde belirtmeleri istendi.

Diz önü ağrısı (retropatellar ağrı) klinik tanısı hastanın "Dizinizin önünde ağrı var mı?" sorusuna olumlu yanıt vermeleri ve aşağıdaki aktivitelerden en az ikisinde anterior ya da retropatellar ağrı bulunması ile konuldu;

- Uzamış oturma
- Merdiven çıkma
- Squat
- Koşma
- Dizleme
- Zıplama

Semptomların travmadan bağımsız ortaya çıkması ve en az 4 haftadır var olması kriter olarak alındı¹⁰⁵.

Diz önünde veya operasyon bölgesinde hipoestezi varlığı araştırıldı. Hipoestezinin ve ağrının donör saha ve diz önü bölgesine ait olup olmadığını anlamak için dizin ön bölgesi palpe edildi ve tanımlanan hipoestezi bölgesi belirlendi.

Diz ve uyluk çevresi ödem ve atrofi açısından ölçüldü. Ölçüm yapılırken, femurun medial kondili ve uyluk bölgesinde femur medial kondilinin 10 cm yukarısından çevre ölçümü mezura ile medial tibial plato bölgesi temel alınarak ölçüm yapıldı ve santimetre(cm) bazında kayıt yapıldı.

Eklem hareket açıklığı ölçümü: Eklem hareket açıklığı (EHA) ölçümü standart goniometre ile yapıldı. Sağlam bacak ile karşılaştırıldığında fleksiyon ve ekstansiyonda ≥ 50 kayıp olması eklem hareket açıklığı kaybı olarak kabul edildi¹⁰⁶.

Subjektif yakınmalar: Skar yeri hipoestezisi, yara yerinde enflamasyon, dizde effüzyon değerlendirildi.

Aktivite düzeyi ve Fonksiyonel durum: Preoperatif ve postoperatif aktivite düzeyi Lysholm ve Tegner aktivite skalası ile değerlendirildi. Geçerlilik ve güvenilirliği ispatlanmış olan bu testler ÖÇB lezyonu sonrası hastanın subjektif durumunu belirlemede ve spora dönüşü değerlendirmede oldukça sık kullanılan ölçeklerdir¹⁰⁷.

Tablo 1: Lysholm skalası

<u>1</u>	Aksama	<u>5</u>	Ağrı
5	Yürürken aksama yok	25	Yok
3	Hafif veya aralıklı aksama	20	Zorlamayla hafif ağrı
0	Şiddetli ve sürekli aksama	15	Zorlamayla belirgin ağrı
<u>2</u>	Destek	10	2 km'den fazla yürüyünce belirgin ağrı
5	İhtiyaç yok	5	2 km'den az yürüyünce belirgin ağrı
2	Baston veya koltuk değneği ile	0	Sürekli ağırlı
0	Dize basamama	<u>6</u>	Şişlik
<u>3</u>	Dizde kilitlenme hissi	10	Yok
15	Kilitlenme yok	6	Ağır egzersiz sonrası
10	Takılma hissi var ama kilitlenme yok	2	Günlük işlerde bile
6	Ara sıra kilitlenme var	0	Sürekli
2	Sık sık kilitlenme	<u>7</u>	Merdiven çıkmak
0	Daima kilitlenme	10	Sorunsuz
<u>4</u>	Diz eklem instabilitesi(kopma hissi)	6	Hafif bozulmuş
25	Yok	2	Tek tek basamaklama
20	Egzersizle bazen	0	Mümkün değil
15	Egzersizle sık sık	<u>8</u>	Çömelmek
10	Günlük hayatta bazen	5	Problem yok
5	Günlük hayatta sık sık	4	Hafif zorlanma
0	Her zaman	2	Diz 90 dereceden fazla bükülmez
		0	Mümkün değil

Lysholm aktivite skalasında 0-100 arası nümerik bir skor bulunmaktadır. Burda değerlendirme yapılırken 100 üzerinden 95 – 100 mükemmel, 84-94 iyi, 65-83 orta ve 65 den küçük değerler kötü olarak değerlendirilmektedir^{108 109}.

Tegner aktivite skalası preoperatif ve postoperatif olarak değerlendirildi. Tegner skalasında amaç ortak bir terminoloji kullanarak kişinin iş, eğlence ve spor etkinliklerini hangi ölçüde yapabildiğini belirlemektir. Tegner aktivite ölçeği, hastalar tarafından rutin olarak gerçekleştirilen iş ve spor faaliyetlerinin değerlendirilmesi için bir derecelendirme sistemi sağlar. Diz ağrısı ve fonksiyonunun spesifik olarak değerlendirilmesinde kararsızlık ve ameliyat sonrası sonuçlar açısından değerlendirilmesini sağlayan Lysholm Diz Skorum Ölçeğini desteklemek üzere geliştirilmiştir. Hastalar 0 ile 10 arasında derecelendirilir. Diz eklemi ile ilgili yaralanma veya sakatlık nedeniyle çalışamayanlara sıfır puan verilir. Yürüme dahil hafif iş veya etkinlik alanlara 1 ile 3 arasında puan verilmektedir. 4 ile 5 arasında puanlar, ağır işlerde çalışanlara, haftada en az iki kez bisiklete binme, kayak ve jogging de dahil olmak üzere bazı rekreasyonel ve rekabetçi sporlara verilir. Basketbol, tenis, atletizm, futbol ve koşu gibi sporlarda rekreasyonel veya rekabetçi bir şekilde yer alan ve en az haftada bir kez spor yapanlara 6-7 arasında puan verilmektedir. Squash, yokuş aşağı kayak, güreş, jimnastik ve futbol gibi rekabetçi sporlara daha düşük seviyelerde katılım için 8 ile 9 arasında puan verilmektedir. Son olarak, ulusal / uluslararası ya da seçkin düzeyde, futbol gibi sporda yer alanlara 10 puan verilir. Tegner skalası klinik ve araştırmalarda sık kullanılan bir ölçektir. Gerek basit olması gerekse diğer ölçüklere ışık tutması açısından oldukça kullanışlı bir değerlendirme skalasıdır¹⁰⁸.

Fonksiyonel durumu değerlendirmede ayrıca tek bacak atlama mesafesi, 3 adım atlama mesafesi ve 3 adım çapraz atlama mesafesi ölçüldü. Testler öncesinde hastaya 15 dakika yürüme bandında ısınma, kuadriseps, hamstring ve baldır kasları için germe yaptırıldı.

Tek Adım Atlama Testi: Hasta yere çizilen belirli bir çizgi üzerinde ayak başparmağı çizginin üzerine temas edecek şekilde tek ayak üzerinde durur. Hastadan kollar yanda serbest şekilde tek bacakla mümkün olduğu kadar uzağa atlaması istenir. Başparmağın temas ettiği başlangıç çizgisinden tek atlama sonunda topuğun durduğu mesafe ölçülerek hastanın atladığı mesafe belirlenir^{97 110}.

Üç Adım Atlama Testi: Test hasta yine tek bacak üstüdeyken başlar. Hasta mümkün olduğu kadar ileriye gidecek şekilde peş peşe üç kez hoplar. Bu kez üç atlama sonunda kat ettiği toplam mesafe ölçülür. Ölçüm yine başlangıçta başparmağın temas ettiği başlangıç çizgisinden üçüncü atlama sonunda topuğun durduğu yer arasındaki mesafe ölçülerek yapılır⁷³.

Çapraz Atlama Testi: Başlangıç çizgisinin ortasına 6 metre uzunluğunda bir çizgi çekilir. Hasta tek ayağı ile bu çizgiyi çaprazlayacak ve çizgiye basmayacak şekilde mümkün olduğunca ileriye doğru peş peşe üç atlama yapar⁷³.

Testler her bacak için üç kez yapıldı ve her bacak için en iyi skor alınarak bacak simetri değerleri hesaplandı. Bacak simetri değerleri hasta bacak en iyi skorlarının sağlam bacak en iyi skorlarına bölünmesi ve 100 ile çarpılması ile bulundu¹¹¹. Bacak simetri indeksi olarak tanımlanan bu testler literatüre göre izokinetik testler ile korele sonuçlar vermektedir. Maliyetinin fazla olması, her yerde bulunmaması ve kullanımı daha zor olduğu için izokinetik testler yerine veya beraberinde bacak simetri indeksi güvenilir bir şekilde kullanılabilir¹¹².

Dengenin değerlendirilmesi için denge ölçümünde güvenilir olduğu saptanmış kinestetik yetenek eğitim cihazı (Sport-KAT® 2000) kullanıldı¹¹³. Statik test tek bacakta kollar omuzlar üzerinde çapraz birleştirilerek ve diğer diz 20 derece fleksiyonda olacak şekilde yapıldı. Hastalardan, 30 saniye boyunca dengelerini koruyarak cihazın kursörünü ekranın ortasında tutmaları istendi. Sonuçlar cihaz tarafından Balans İndeks (BI) şeklinde skorlandı¹¹³. Her bacak için ardışık üç test yapıldı ve bu üç testin en iyi BI skorları alındı.

Diz stabilitesi cerrahi sonrası Lachman ve ön çekmece testleri ile değerlendirildi. Lachman testinde 1-5 mm anterior kayma 1. derece (ılımlı) laksite, 6-10 mm kayma 2. derece (orta) ve 10mm'den fazla kayma ise 3. derece (şiddetli) laksite olarak tanımlandı.

Klinik sonuçları değerlendirmek için Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği saptanmış olan KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) anketi kullanıldı. Diz yaralanması ve osteoartrit sonuç skoru (KOOS), diz yaralanması ve diz osteoartriti ile ilgili semptomların ve fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde yararlı bir skaladır. Bu değerlendirmede ağrı, belirtiler, sertlik, fonksiyon ve günlük yaşam, spor ve eğlence aktiviteleri ve dizle ilgili yaşam kalitesi olmak üzere beş alt başlığı vardır¹¹⁴. Her bir alt başlık kendi içerisinde hesaplanıp 0-100

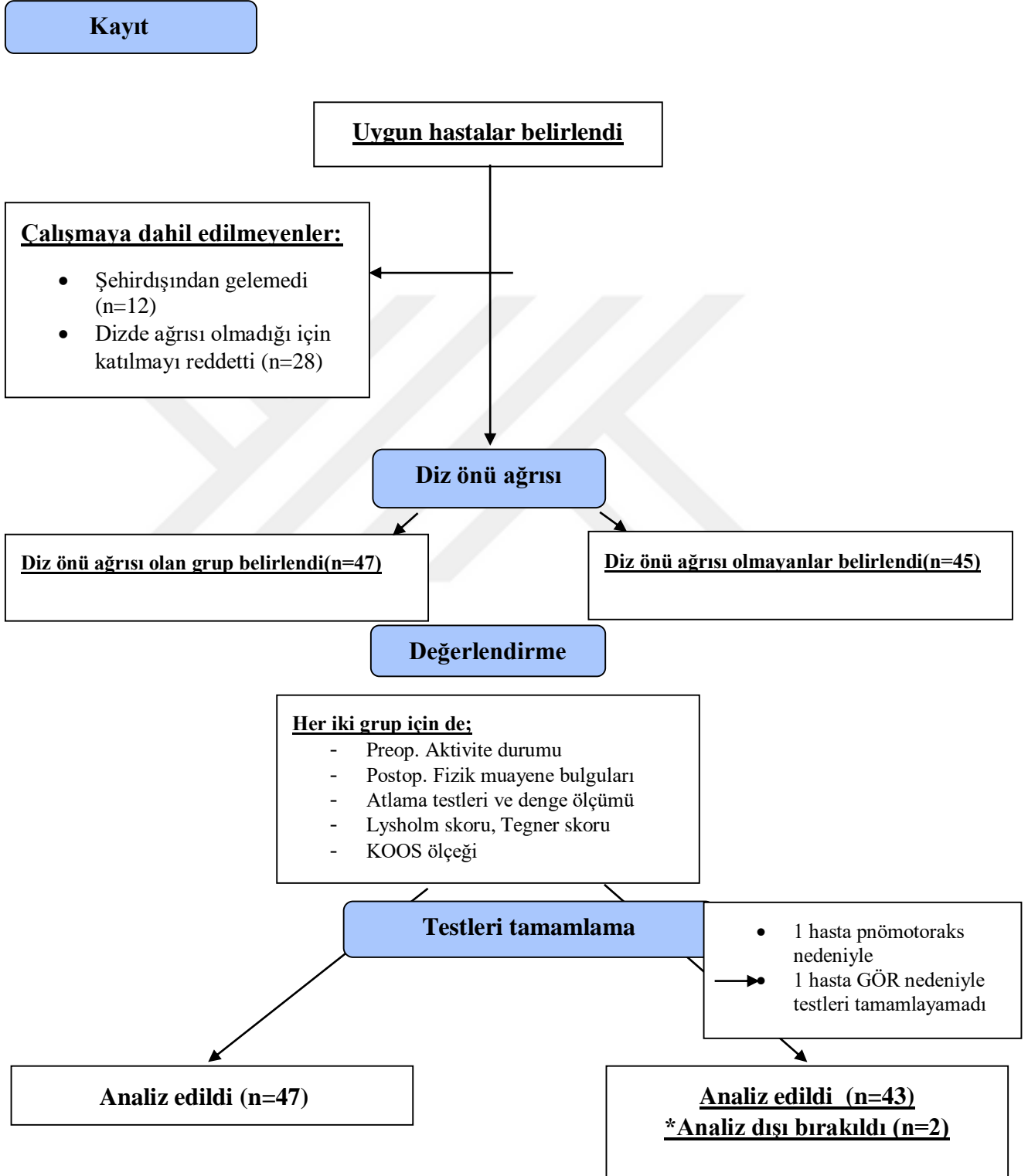
arasında bir değere ulaşılır. 100 puan tamamen normal bir diz olduğunu 0 puan ise çok kötü durumda bir diz olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri:

- Preoperatif ve postoperatif aktivite düzeyi Lysholm ve Tegner aktivite skorları
- Fonksiyonel durum: Tek adım atlama mesafesi, 3 adım atlama mesafesi ve 3 adım çapraz atlama mesafesi
- Denge ölçümü: SportKat balansmetre kullanılarak statik tek bacak ve çift bacak ölçümü
- Klinik sonuçlar (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score)

Bağımsız Değişkenler:

- Diz önü ağrısı varlığı
- Yaş
- Cinsiyet
- Boy
- VKİ



Şekil 10: Çalışma Diyagramı

4.1. Verilerin İstatiksel Analizi

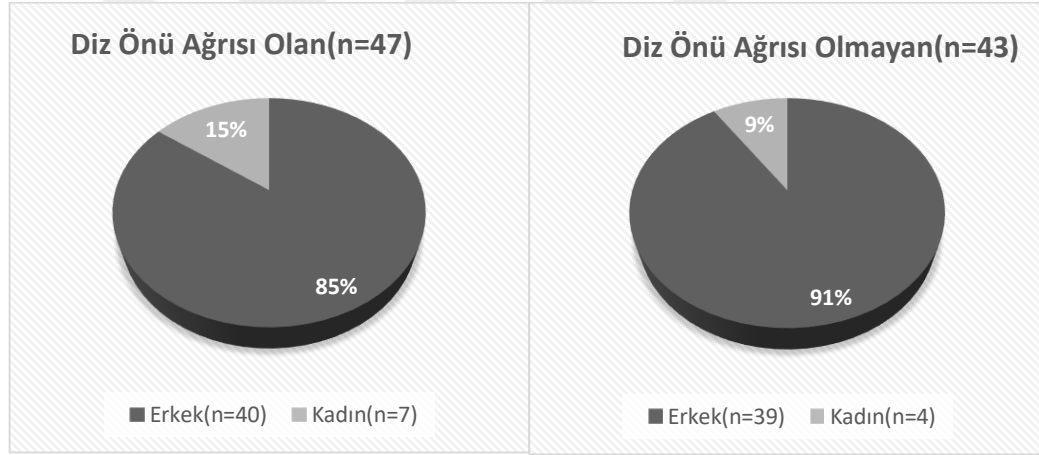
Çalışmanın istatiksel analizi için SPSS (statistical package for social sciences for Windows 24) programı kullanıldı. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel analizde ortalama, standart sapma, aralık ve yüzde dağılımlarla değerlendirildi. Gruplardaki örneklem sayısının 30 dan fazla olması ve Kolmogorov- Smirnov testiyle grupların normal dağılıma uyduğunun gösterilmesi($p>0.05$) sonrası diz önu ağrısı olan ve olmayan gruplar; Tegner, Lysholm puanları açısından karşılaştırılırken iki bağımsız grup için parametrik testlerden t testi kullanıldı.

Gruplar arasında cinsiyet ya da diğler sınıflanmış değışkenler açısından karşılaştırılırken Ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ anlamlılık sınır değeri olarak alındı.

5.BULGULAR

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na opere edilmiş ve Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı tarafından takip edilen HT otogrefti ile ÖÇB tamiri yapılan 92 hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastalar öncelikle demografik özelliklerine göre sınıflandırıldı. Cinsiyetine göre bakacak olursak diz önü ağrısı olan grupta 40 (%85.1) erkek ve 7 (%14.9) kadın, diz önü ağrısı olmayan grupta ise 39 (%90.7) erkek ve 4 (%9.3) kadın olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p=0.41) (Grafik 1).



Grafik 1: Diz önü ağrısı- cinsiyet dağılımı

Tablo 2'de hastaların demografik özellikleri belirtilmiştir. Buna göre diz önü ağrısı olan grupta 47, diz önü ağrısı olmayan grupta ise 43 olmak üzere toplam 90 hasta baz alınmıştır. Diz önü ağrısı olan grupta yaş ortalaması 31.64 ± 8.18 iken, diz önü ağrısı olmayan grupta 29.58 ± 7.41 olup iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Diz önü ağrısı olan grupta boy ortalaması 175.66 ± 6.85 , olmayan grupta 176.51 ± 6.66 olup ağrı-boy ilişkisi arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Vücut kitle indeksi değeri diz önü ağrısı olan grupta 26.58 ± 4.81 iken olmayan grupta 25.10 ± 3.38 olup iki grup arasında fark gözlenmemiştir.

Tablo 2: Diz önu ağrısı olan ve olmayan grubun demografik özelliklerine göre karşılaştırılması

Tablo 2	Diz Önu Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önu Ağrısı Olmayan (n=43)	t	*p değeri
Yaş Ortalaması (min-max)	31.64±8.18 (18-45)	29.58±7.41 (18-45)	1.246	0.21
Boy (cm) (min-max)	175.66±6.85 (160-190)	176.51±6.66 (162-191)	0.597	0.55
Kilo (kg) (min-max)	81.34±15.05 (49-114)	78.14±12.90 (49-108)	1.078	0,28
Vücut Kitle İndeksi (min-max)	26.58±4.81 (17.71-39.68)	25.10±3.38 (18-34.90)	1.680	0.97

*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05

Her iki grupta da dominant bacak daha fazla yaralanmıştı ama gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Benzer şekilde diz önu ağrısı olan ve olmayan grupta sağ dizin daha fazla tutulduğu gözlemlendi (Tablo 3).

Tablo 3: Diz önu ağrısı olan grup ve olmayan grup arasında hastaların dominant ve ön çapraz bağ yaralanması olan ekstremitayı gösteren tablo

Tablo 3	Diz Önu Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önu Ağrısı Olmayan (n=43)	X²(sd)	*p değeri
Dominant taraf				
Sağ	42 (%89.3)	39 (%90.6)	0.04 (1)	0.83
Sol	5 (%10.7)	4 (%9.4)		
Toplam	47(%100.0)	43 (%100.0)		
Tutulan taraf				
Sağ	32 (%68.1)	29 (%67.4)	0.00 (1)	0.94
Sol	15 (%31.9)	14 (%32.6)		
Toplam	47 (%100.0)	43 (%100.0)		

*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05

Değerlendirilen hastaların operasyondan sonra ortalama geçen süreleri diz önu ağrısı olan grup için 37.29 ± 30.19 , olmayan grupta ise ortalama süre 36.76 ± 24.03 olup iki grup arasında anlamlı fark saptanamamıştır. Preoperatif Lysholm skoru diz önu ağrısı olan grupta 68.62 ± 19.37 , olmayan grupta ise 74.56 ± 18.11 olarak hesaplanmıştır. İki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Preoperatif Tegner skorları diz önu ağrısı olan grupta 2.45 ± 1.34 iken ağrısı olmayan grupta 2.70 ± 1.45 'dir ve iki grup arasında anlamlı fark tespit edilememiştir (Tablo 4).

Tablo 4: Diz önu ağrısı olan ve olmayan grupların operasyondan değerlendirme anına kadar geçen süre, preoperatif Lysholm ve Tegner skorlarına göre karşılaştırılması

Tablo 4	Diz Önu Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önu Ağrısı Olmayan (n=43)	t	*p değeri
Postop süre (ay) (min-max)	37.29 ± 30.19 (6-108)	36.76 ± 24.03 (10-84)	0.092	0.92
Preop Lysholm (min-max)	68.62 ± 19.37 (11-90)	74.56 ± 18.11 (25-95)	1.499	0.13
Preop Tegner (min-max)	2.45 ± 1.34 (0-6)	2.70 ± 1.45 (0-6)	0.849	0.39

*: İstatistiksel anlamlı fark, $p < 0,05$

Hastalar ÖÇB tamiri yapılan dizin dominant taraf diz olup olmamasına göre de sınıflandırılmışlardır. Diz önu ağrısı olan 47 hastadan 30 (%63.8)'unun, diz önu ağrısı olmayan 43 hastadan ise 29 (%67.4)'unun dominant dizi etkilenmiştir. Dominant dizde çok daha sık yaralanma gözlenirken, diz önu ağrısı olan ve olmayan grup arasında dominant diz olması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (Tablo 5).

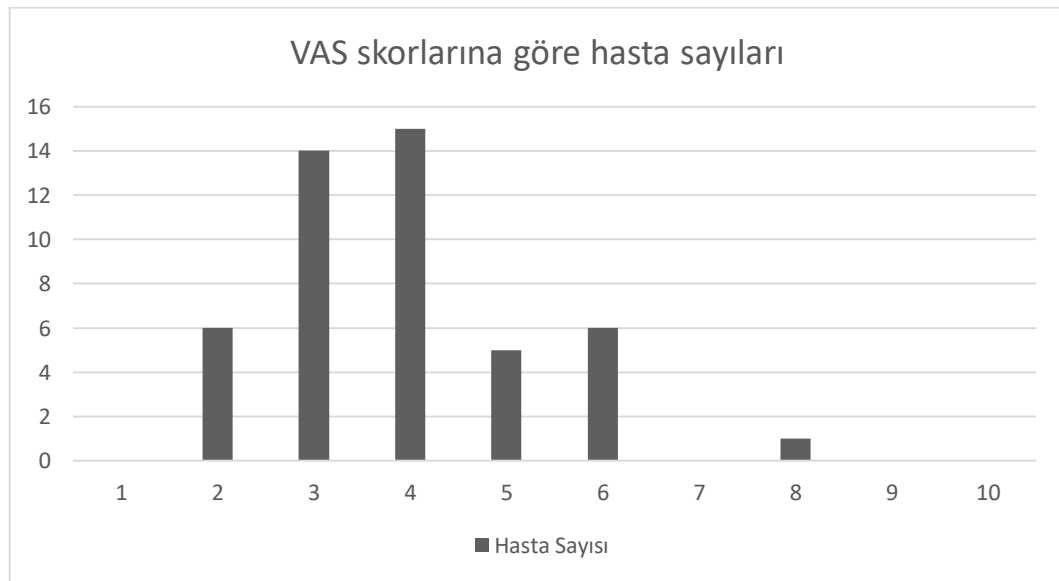
Araştırmamızda tüm hastaların yaralanma etyolojisi ve hastanın aktivite düzeyi sorgulanmıştır. Olgularımızdan (n=90) sadece üç hasta sporcuydu ve bunların hepsi de diz önu ağrısı olan gruptaydı (Tablo 5).

Tablo 5: Diz önü ağrısı olan grup ve olmayan grupta tutulan dizin dominant diz olması ve hastalardan sporcu olanlarının belirtilmesi

Tablo 5	Diz Önü Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önü Ağrısı Olmayan (n=43)	X²(sd)	*p değeri
Tutulan dizin dominans durumu				
Evet	31 (%66)	29 (%67.4)	0.02(1)	0.88
Hayır	16 (%34)	14 (%32.6)		
Sporcu				
Evet	3 (%6.4)	0 (%0)	2.83(1)	0.92
Hayır	44 (%93.6)	43 (%100)		

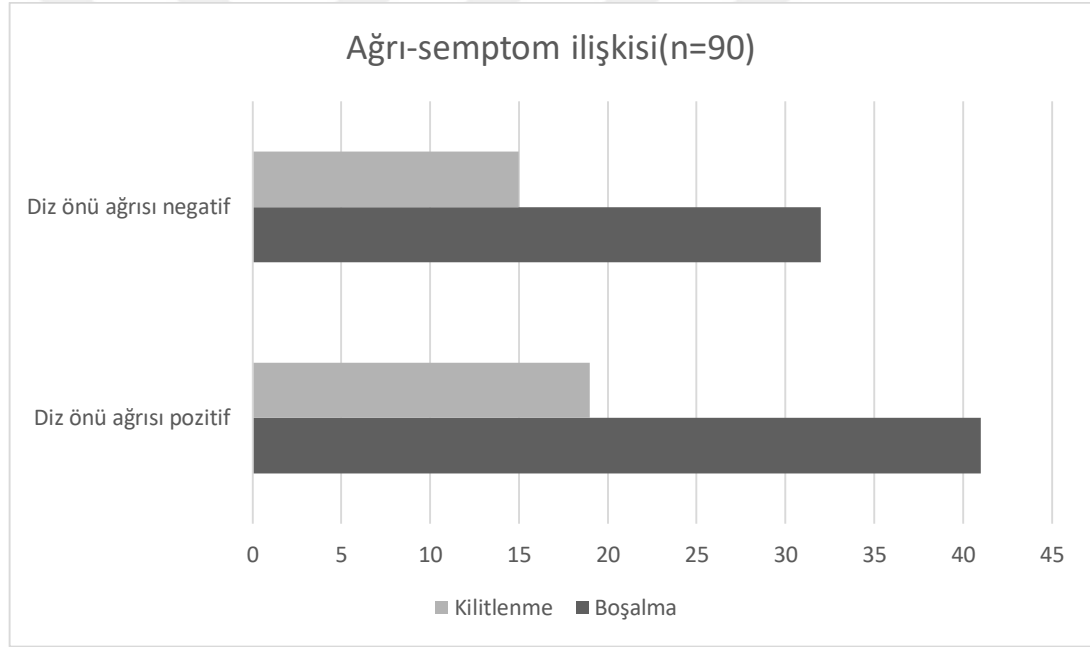
*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05

Grafik 2’de diz önü ağrısı olan hastalarda VAS değerine göre hasta sayıları belirtilmiştir. Çalışmamıza alınan diz önü ağrılı hastalar içerisinde minimum VAS değeri 2, maksimum VAS değeri ise 8 olarak bulunmuştur. VAS değeri 3 olan 14 (%29.79) hasta ve VAS değeri 4 olan 15 (%31.91) hasta mevcuttur. Maksimum VAS değeri 8 olarak gözlenmiş ve bu da sadece 1 (%2.13) hastada belirlenmiştir.



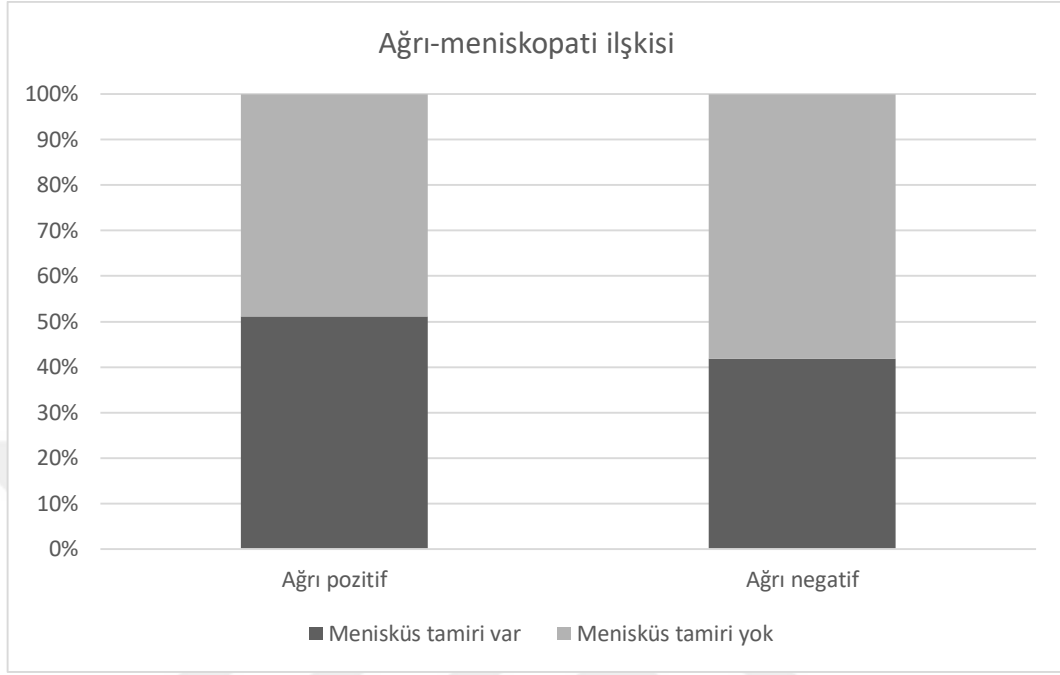
Grafik 2: VAS skorlarına göre hasta sayıları

Preoperatif sorgulamada hastalar değerlendirilirken primer olaydan sonra etkilenen dizde boşalma ve kilitlenme olup olmaması açısından hastalar kategorize edilmiştir. Diz önu ağrısı olan 47 hastanın 41 tanesinde ve diz önu ağrısı olmayan hastaların 32 tanesinde preoperatif dizde boşalma not edilmiştir. Benzer şekilde diz önu ağrısı olan hastalardan 19 tanesinde, olmayan gruptan ise 15 tanesinde preoperatif etkilenen dizde kilitlenme şikayeti hasta tarafından belirtilmiştir. Sonuç olarak operasyondan önceki dizde oluşan kilitlenme ve boşalma açısından diz önu ağrısı olan ve olmayan grup arasında istatistiksel olarak olumlu sonuç elde edilememiştir (Dizdeki kilitlenme ve boşalma için sırasıyla $p=0.12$ ve $p=0.58$) (Grafik 3).



Grafik 3: Diz önu ağrısı-preoperatif subjektif yakınma ilişkisi

ÖÇB operasyonu sırasında ek olarak menisküs tamiri de yapılan hasta sayısı göz önüne alındığında; diz önu ağrısı olan 47 hastanın 24 hasta ve diz önu ağrısı olmayan 43 hastadan 18 hasta olarak belirlenmiştir. Bu iki bağımsız grup kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır ($p=0.38$) (Grafik 4).



Grafik 4: Diz önü ağrısı -menisküs tamiri ilişkisi

Tablo 6’da hastaların postoperatif ağrı durumları ve objektif değerlendirmeleri gösterilmiştir. Diz önü ağrısı olan ve olmayan grup arasında yapılan postoperatif değerlendirmelerden diz çevresi ölçümlerinde her iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Kuadriseps(uyluk) atrofisi açısından karşılaştırıldığında diz önü ağrısı olan grupta ortalama 1.83 ± 1.1 iken, diz önü ağrısı olmayan grupta 1.07 ± 0.98 olarak gözlenmiştir. Kuadriseps atrofisi açısından iki grup arasında anlamlı fark gözlenmiştir.

Tablo 6: Diz önü ağrısı olan ve olmayan hastaların değerlendirme anındaki ağrı durumları ve fizik muayene bulgularının karşılaştırılması

Tablo 6	Diz Önü Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önü Ağrısı Olmayan (n=43)	t	*p değeri
VAS (minimum-maksimum)	3.89±1.33 (2-8)	0	19.060	<0.01*
Diz Çevresi				
Sağ	38.09±3.39	36.79±3.60	1.754	0.08
Sol	37.94±3.41	36.65±3.59	1.739	0.08
Kuadriseps Çevresi				
Sağ	48.66±5.7	47.14±5.44	1.291	0.2
Sol	49.7±5.41	47.63±5.43	1.811	0.07
Kuadriseps Atrofisi	1.83±1.1	1.07±0.98	3.423	<0.01*

*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05

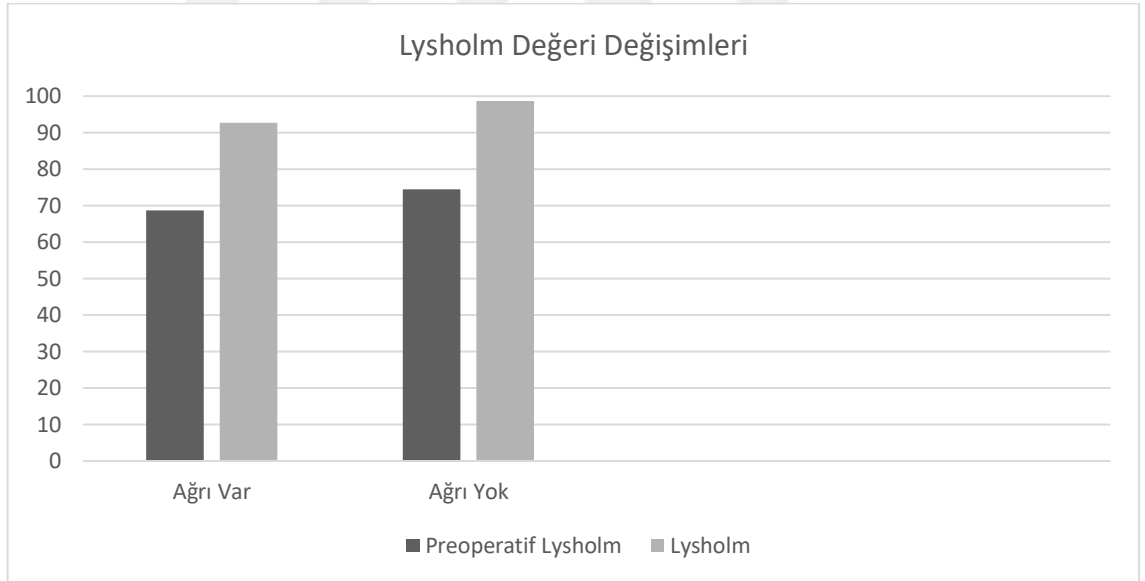
Diz önü ağrısı olan ve olmayan grupta postoperatif Lysholm skorları anlamlı olarak düzelmekle birlikte (Grafik 5), postoperatif Lysholm skorları diz önü ağrısı olmayan grupta anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0.01*) (Tablo 7).

Tegner skoru ise ağrısı olan grupta 5.40±1.05 iken ağrısı olmayan grupta 5.56±1.0 olup, iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 7).

Tablo 7: Diz önu ağrısı olan ve olmayan grubun postoperatif Lysholm ve Tegner skorları

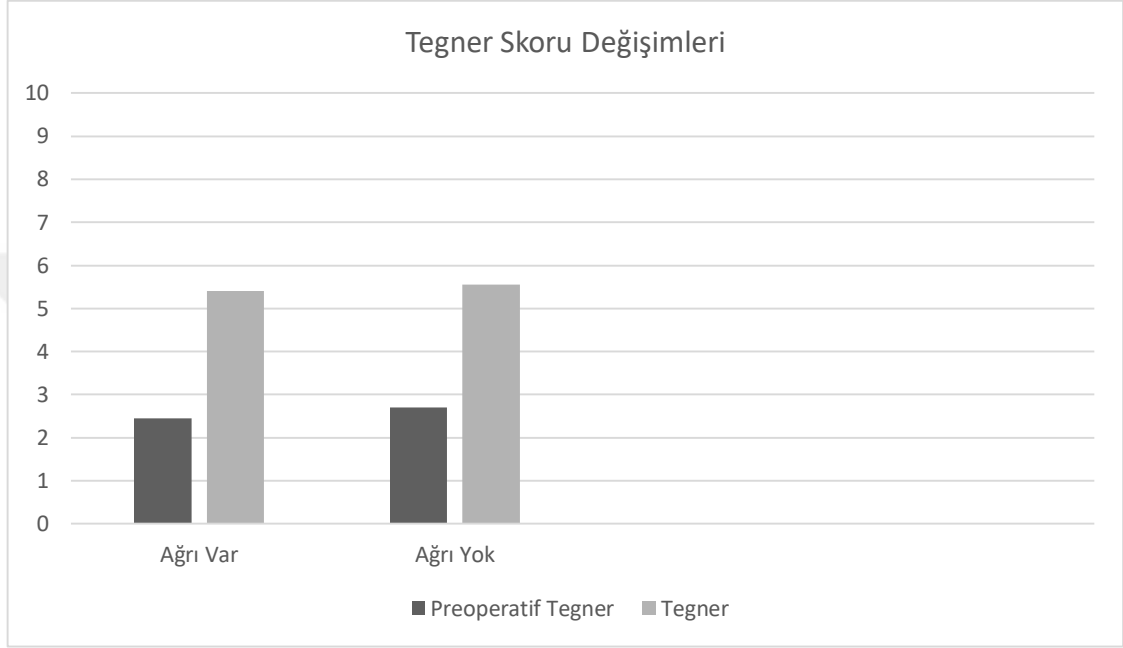
Tablo 7	Diz Önu Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önu Ağrısı Olmayan (n=43)	t	*p değeri
Postoperatif Lysholm Skoru (minimum-maksimum)	92.66±5.68 (65-100)	98.74±2.8 (90-100)	6.349	<0.01*
Tegner Skoru (minimum-maksimum)	5.40±1.05 (4-8)	5.56±1.0 (4-8)	0.706	0.48

*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05



Grafik 5: Diz önu ağrısı-Lysholm değerleri ilişkisi

Benzer şekilde operasyon öncesi Tegner skoru ile postoperatif Tegner skoru iki grup için de benzer şekilde anlamlı olarak düzelmiş ama kendi aralarında bir fark gözlenememiştir (p=0.48) (Grafik 6).



Grafik 6: Diz önü ağrısı-Tegner skoru ilişkisi

Postoperatif yaptığımız bu değerlendirmeler sonucunda diz önü ağrısı olan 47 hastanın bir tanesinde ve diz önü ağrısı olmayan 43 hastanın da bir tanesinde ön çekmece testi pozitif olarak değerlendirilmiştir. Ağrısı olan grupta iki hastada Lachman testi pozitif olarak değerlendirilirken ağrısı olmayan grupta hiç bir hastada pozitif sonuç elde edilememiştir. Bu iki fizik muayene bulgusu için de iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilememiştir (Tablo 8).

Çalışmamızda diz önü ağrısı olan ve olmayan gruplar açısından bakıldığında diz önü ağrısı olan 47 hastanın 29'unda, ağrısı olmayan 43 hastanın ise 18'inde hipoestezi mevcuttu. İki grup değerlendirildiğinde diz önü bölgesinde hipoestezi açısından anlamlı fark gözlenmemiştir (Tablo 8).

Tablo 8: Diz önü ağrısı olan hastalar ile diz önü ağrısı olmayan hastaların bağ laksite testlerinin ve hipoestezi durumunun değerlendirilmesi

Tablo 8	Diz Önü Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önü Ağrısı Olmayan (n=43)	X²(sd)	*p değeri
Ön Çekmece testi				
Pozitif	1 (%2.1)	1 (%2.3)	0.04(1)	0.94
Negatif	46 (%97.9)	42 (%97.7)		
Lachman testi				
Pozitif	2 (%4.3)	0 (%0)	1.87(1)	0.17
Negatif	45 (%95.7)	43 (%100)		
Hipoestezi				
Pozitif	29 (%61.7)	18 (%41.9)	0.32(1)	0.57
Negatif	18 (%38.3)	25 (%58.1)		

*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05

Fonksiyonel değerlendirmeler atlama testleri ve denge ölçümleri Tablo 8’de gösterilmiştir. Olgularımızda statik denge değerlendirilmesi için denge ölçümünde güvenilir olduğu saptanmış kinestetik yetenek eğitim cihazı (Sport-KAT® 2000) ile yapılan çift bacak ve etkilenmiş bacak için statik balans indeks skoru karşılaştırılmasında diz önü ağrısı olan ve olmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Tablo 9).

Tek adım atlama mesafesi oranı diz önü ağrısı olan grupta 89.26±12.69 iken diz önü ağrısı olmayan grupta 94.88±8.69 olarak bulunmuştur ve bu değerler kıyaslandığında iki grup arasında anlamlı fark gözlenmiştir. Üç adım atlama mesafesi oranı ağırlı grupta 89±11.09 iken, ağrısız grupta 95.65±8.92 olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Üç adım çapraz atlama mesafesi oranı diz önü ağrılı grupta 89.21±12.29 ve ağrısız grupta 97.14±7.52 olarak hesaplanmış ve bu değer iki grup açısından anlamlı fark oluşturacak düzeyde bulunmuştur (Tablo 9).

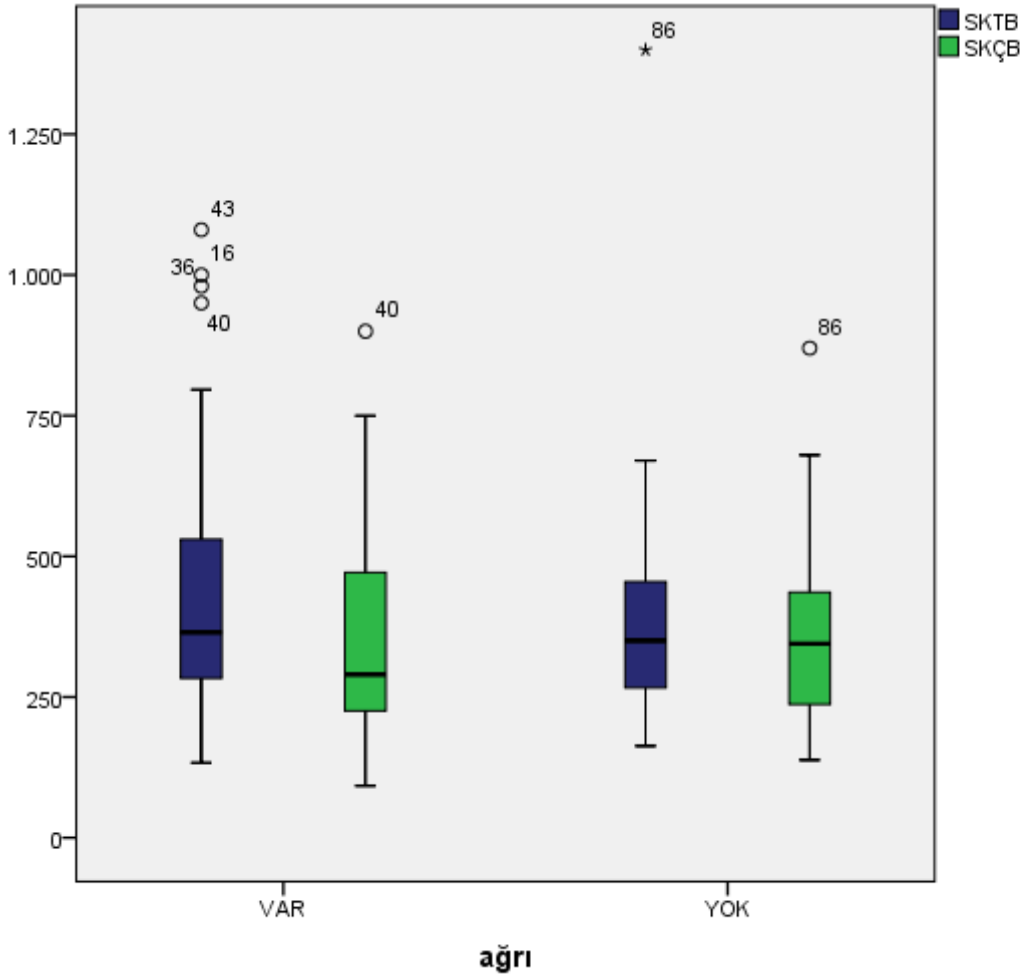
Tablo 9: Diz önu ağrısı olan ve olmayan gruplar arasında fonksiyonel testlerden atlama testlerinin ve denge ölçümlerinin gösterilmesi

Tablo 9	Diz Önu Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önu Ağrısı Olmayan (n=43)	t	*p değeri
SBIS (Çift bacak) Ortalama (minimum-maksimum)	348.23±175.23 (92-900)	369.91±170.67 (138-870)	0.593	0.55
SBIS (Tutulan bacak) Ortalama (minimum-maksimum)	429.43±231.49 (133-1080)	388.40±205.41 (163-1400)	0.886	0.37
SS (Tek adım atlama) Ortalama (minimum-maksimum)	89.26±12.69 (50-114)	94.88±8.69 (67-107)	2.432	0.01*
SS (Üç adım atlama) Ortalama (minimum-maksimum)	89±11.09 (50-106)	95.65±8.92 (74-112)	3.116	<0.01*
SS (Çapraz atlama) Ortalama (minimum-maksimum)	89.21±12.29 (47-115)	97.14±7.52 (72-116)	3.647	<0.01*

*: İstatistiksel anlamlı fark, p<0,05

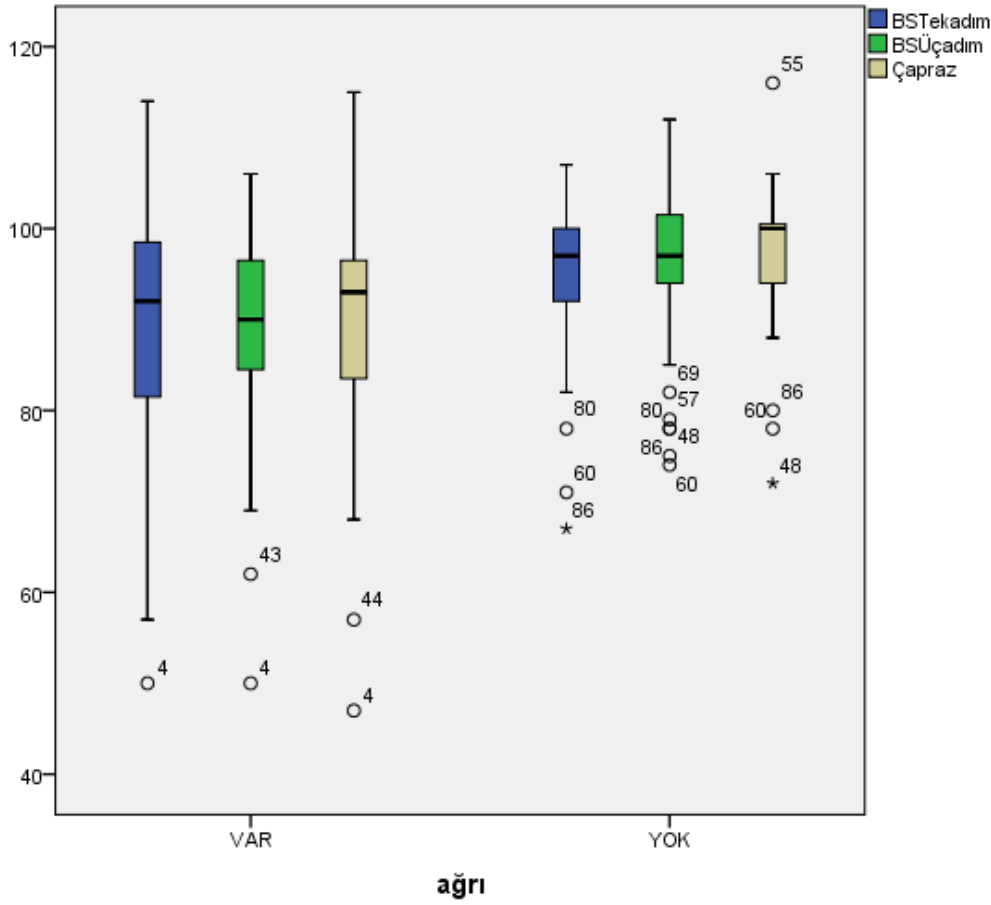
SBIS (Statik balans indeks skoru), SS: Fonksiyonel testler simetri skoru

Statik balans indeks değerinin dağılım aralığı grafik 7’de gösterilmiştir.



Grafik 7: Statik Balans İndeks Değerinin Dağılım aralığı

Grafik 8’de objektif fonksiyonel testleme verilerinden atlama testleri için dağılım aralığı gösterilmiştir. Ağrısı olan ve olmayan gruplar opere bacağın toplam skorunun sağlam bacağın toplam skoruna bölünüp 100 ile çarpılarak elde edilen bacak simetri skorlarına göre hesaplanmıştır.



Grafik 8: Atlama testi sonuçlarının dağılım aralığı

Tablo 10’da KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) anketi sonuçlarının diz önü ağrısı olan hastalarla diz önü ağrısı olmayan hastalar arasındaki değerleri sunulmuştur.

Bu anket içeriklerinden ‘ağrı skoru’ diz önü ağrılı grupta 85.02 ± 8.93 iken diz önü ağrısı olmayan grupta 98.3 ± 5.1 olarak bulunmuştur.

‘Belirtiler’ alt grubu skoru diz ağrılı grupta 87.34 ± 11.94 iken ağrısız grupta 92.77 ± 7.97 şeklindedir. GYA skoru ağrılı grupta 93.09 ± 7.3 ve ağrısız grupta 96.28 ± 4.86 ’dir.

‘Spor’ alt grubu için skorlar ise ağrılı hastalarda 76.81 ± 16.56 ve ağrısız grupta 86.86 ± 10.63 olarak hesaplanmıştır.

KOOS anketinin son alt grubu olan ‘yaşam kalitesi skoru’ ise diz önü ağrılı grupta 58.21 ± 17.52 olup ağrısız grupta 77.12 ± 14.86 şeklindedir. KOOS anketinin tüm alt gruplarında bu veriler doğrultusunda istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark tespit edilmiştir.

Tablo 10: KOOS anketi alt başlıklarının diz önü ağrısı olan ve olmayan grup arasında karşılaştırılması

Tablo 10	Diz Önü Ağrısı Olan (n=47)	Diz Önü Ağrısı Olmayan (n=43)	t değeri	*p değeri
Ağrı (minimum-maksimum)	85.02±8.93 (56-100)	98.30±5.10 (72-100)	8.55	<0.01*
Belirtiler (minimum-maksimum)	87.34±11.94 (46-100)	92.77±7.97 (64-100)	2.511	0.01*
GYA (minimum-maksimum)	93.09±7.3 (65-100)	96.28±4.86 (78-100)	2.416	0.01*
Spor (minimum-maksimum)	76.81±16.56 (25-100)	86.86±10.63 (55-100)	3.39	<0.01*
Yaşam kalitesi (minimum-maksimum)	58.21±17.52 (20-94)	77.12±14.86	5.492	<0.01*

*: İstatistiksel anlamlı fark, $p < 0,05$

6. TARTIŞMA

Çalışmamızda HT otogrefti ile yapılan ÖÇB tamiri sonrası diz önü ağrı sıklığı ve bu ağrının hastanın klinik durumu, denge ve fonksiyonel değerlendirme sonuçları üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Olgularımızın %52.2'sinde diz önü ağrısı saptanmıştır. Literatür incelendiğinde PT otogrefti ile yapılan çalışmalarda diz önü ağrısı sıklığı %46 olarak gözlenmiştir¹¹⁵. Birimimizde Gülbahar ve ark. daha önce yaptığı çalışmada ise PT otogrefti sonrası diz önü ağrısının hasta sonuçlarına etkisi araştırılmış ve ağrı oranı %39.5 olarak bulunmuştur¹¹⁶. HT otogrefti kullanılarak yapılan ÖÇB tamirinde ise diz önü ağrısı sıklığı %38 olarak bulunmuştur¹¹⁷. Cochrane derlemesinde ise HT otogrefti sonrası diz önü semptomları belirlenmiş ve bunların görülme sıklığı %12.5-32.2 arasında olduğu belirtilmiştir. Birçok çalışmada diz önü ağrısının HT otogreftine göre PT otogrefti kullanılan dizlerde daha fazla olduğu gözlenmiştir¹¹⁸. Çalışmamızdaki diz önü ağrısı oranı literatüre göre daha yüksek bulunmuştur. Bu duruma neden olabilecek faktörlerin başında iletişime geçilen hastalardan diz ağrısı olmayanların çalışmaya daha az katılmak istemesi gelmektedir. Bu hastalar da çalışmaya dahil edilmiş olsaydı diz önü ağrısı olan hasta yüzdesinin daha da düşeceği ve literatürdeki verilere yakın olabileceği tahmin edilmektedir. Son yapılan bir sistematik derlemede, literatürde diz önü ağrısının değerlendirilmesinde yetersizlik olduğu ve geçerli yöntemler kullanılması gerektiği vurgulanmıştır¹¹⁹.

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası diz önü ağrısının birçok sebebi olabilir. Safen sinirinin infrapatellar dalının hasar görmesi daha sık diz önü ağrısı ile ilişkilendirilmiştir. Bu duruma bağlı olarak oldukça sık hipoestezi de gözlenmiştir. İnfrapatellar bölgeyle uyumlu hipoestezi HT otogrefti ile ÖÇB tamiri yapılan hastaların %39.7 ile %88'inde gözlenmiştir^{120 121 122}. Bu oranın yüksekliğine neden olarak ise gracilis kasına yakın seyir gösteren safen sinirinin infrapatellar ve sartorial dallarının etkilenmesi düşünülmüştür¹²³. Çalışmamızda diz önü ağrısı olan grupta duyu kusuru daha fazla bulunmuşken ağrı olmayan grupta istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Her iki grupta da veriler literatür verileri ile uyumlu gözlenmiştir.

Diz önü ağrısının bir diğer önemli nedeni operasyon sonrası görülen EHA kısıtlılıklarıdır. Dizdeki ekstansiyon kaybının diz önü ağrısı ile ilişkili olduğu birçok çalışma tarafından

desteklenmiştir^{106 124}. Ekstansiyon kaybı dizin biyomekanik mekanizmasını bozarak patellofemoral eklem olan yüklenmeyi artırır ve ayak yerle temas ettiği sürece dize orantısız bir güç uygular¹²⁵. EHA kısıtlılıkları diz operasyonları sonrası kaçınılan önemli bir komplikasyondur, ekstansiyon kaybı kadar ön planda olmasa da fleksiyon kaybı da dizin fleksör ve ekstansör kasları arasındaki dengeyi bozduğu için sekonder etki ile önemli bir diz önü ağrısı sebebi olarak görülmektedir¹²⁶. Harner ve ark. çalışmalarında EHA kaybı olan grupla olmayan grup arasında diz önü ağrısı açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır¹²⁷. Pinczewski ve ark. yaptığı çalışmada ise PT otogrefti ile HT otogrefti kullanılan hastalarda diz önü ağrısı açısından anlamlı fark bulunmuşken EHA kaybı açısından iki grup arasında bir fark bulunamamıştır¹²⁸. Bu da diz önü ağrısı oluşumunda EHA kaybının tek başına yeterli bir faktör olmadığını göstermektedir. Shelbourne ve ark. diz önü ağrısından kaçınmak için tam ekstansiyonun restorasyonunu çok önemli bir faktör olarak belirtmişlerdir¹²⁶. Bizim çalışmamızda belirgin EHA kısıtlılığı olan hasta saptanmadığı için diz önü ağrısı ile bir ilişki saptanamamıştır.

ÖÇB operasyonlarından sonra hastanın klinik sonuçlarını birçok faktör etkilemektedir. Rehabilitasyon sürecinden başka uygulanan teknik, hasta seçimi, kullanılan greft tipi, cerrahın deneyimi, cerrahi zamanlaması, cinsiyet, yaş, aktivite düzeyi gibi diz önü ağrısı varlığını etkileyebilecek birçok değişken için literatürde çok sayıda yayın mevcuttur.

ÖÇB tamiri sonrası birçok uzman dizin durumu için en değerli belirtecin dizin fonksiyonel durumu olduğunu varsaymaktadır. Fonksiyonu değerlendirmek için ise en sık kullanılan yöntemler Lysholm ve Tegner aktivite skorlarıdır¹⁰⁷.

Literatür incelendiğinde postoperatif Lysholm skoru genelde 90 üzeri olarak gözlenmiştir^{129 130}. Dalyaman ve ark. ise yaptıkları çalışmada preoperatif Lysholm skorunu 58, postoperatif değerini ise 91 olarak hesaplamışlardır¹³¹. Bizim çalışmamızda Lysholm skoru literatür ile uyumlu olup diz önü ağrısı olan ve olmayan grupta preoperatif Lysholm değerleri arasında anlamlı fark yokken postoperatif Lysholm skoru diz önü ağrısı olmayan grupta belirgin olarak yüksek ve anlamlı bulunmuştur. Lysholm skorunun yüksek olması ÖÇB tamiri yapılan hastalarda daha iyi klinik sonuçlarla ilişkili bulunmuştur. Bu durum gözönüne alınırsa diz önü ağrısı olmayan grubun daha yüksek Lysholm skoru ve daha iyi fonksiyonel düzeye sahip olacağı

tahmin edilmektedir. Bu durumda cerrahi sonrası uygulanan rehabilitasyon programı fonksiyonel durumla ilgili önemli bir belirleyici olmaktadır¹⁰⁷.

Tegner aktivite skalası dizin çeşitli hastalıkları için kullanılan etkili ve basit bir derecelendirme sistemi olup hastanın spora dönüşü hakkında önemli bir bilgi verir¹⁰⁷. Bizim çalışmamızda hastaların ÖÇB yaralanması geçirdikten opere oldukları süreye kadar olan süredeki Tegner değeri ile değerlendirmemiz anındaki Tegner değeri karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da operasyon öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark varken kendi aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Çalışmamızın bu konudaki zayıf yönü gerek Tegner skalasının 10 üzerinden bir skala olduğu için küçük farkları saptayacak boyutta hasta sayısının olmaması, gerekse de hastaların çoğunun sporcu olmayıp yüksek aktivite seviyesinin beklenememesi şeklinde açıklanabilir. Gülbahar ve ark. benzer şekilde diz önü ağrısı olan ve olmayan grubu karşılaştırmışlar ve sonuç olarak diz önü ağrısı olan hastalarda Lysholm, Tegner skorları diz önü ağrısı olmayan gruba göre anlamlı olarak düşük saptamışlardır¹¹⁶.

Hastaların fonksiyonel durumlarını değerlendirmek için tek adım atlama testi, üç adım atlama testi ve çapraz atlama testi yapıp opere edilen bacak sağlam bacağa göre oranlanıp bacak simetri değeri hesaplandı ve yüzde (%) olarak belirtildi⁷³. Yapılan birçok çalışmada atlama mesafesi ile izokinetik kas gücünün paralel olduğu ve daha iyi bir atlamanın fonksiyonel olarak daha iyi bir diz anlamına geldiği belirtilmiştir^{112 132 133}. Buna karşın Barfod ve ark. tek adım atlama testinin diz ekstansör kuvveti için destekleyici bir ölçü olamayacağını çünkü tatmin edici bir diz ekstansör kuvveti olmadan da iyi bir zıplama mesafesi elde edilebileceğini belirtmiştir¹³⁴. Burland ve ark. çalışmasında ise ÖÇB tamiri olan hastalarda üç adım atlama mesafesi karşılaştırılmış ve bunun dizin biyomekanik durumuyla ve fonksiyonel durumuyla ilgili fikir vermediğini söylemişlerdir¹³⁵. Bizim çalışmamızda diz önü ağrısı olmayan grupta tüm atlama testleri sonuçları diz önü ağrısı olan gruba göre anlamlı olarak daha iyi bulunmuştur. Cristiani ve ark. simetrik olarak gelişmiş izometrik hamstring ve kuadriseps kas gücü ile tek adım atlama mesafesinin ÖÇB tamiri sonrası spora başlama için iyi bir gösterge olabileceğini belirtmişlerdir. Tek adım atlama için simetri oranının ≥ 90 olması daha iyi fonksiyonel sonuçlar ve daha az öznel yakınmalara sebep olduğu gösterilmiştir. Buna göre rehabilitasyon sürecinde diz kuvvetini ve asimetrisini hedef alan kişiye özel hazırlanmış programlar daha da önem kazanmaktadır¹³⁶.

Yapılan çalışmalarda kuadriseps kas gücü kasın kesit alanı ile ilişkili bulunmuştur. ÖÇB tamiri ile kuadriseps hacim kaybı ve kuadriseps kas güçsüzlüğü de ilişkili bulunmuştur^{137 138}. Williams ve ark. yaptığı araştırmaya göre ÖÇB tamiri olan dizde diğer dize kıyasla vastus lateralis, vastus intermedius ve total kuadriseps femoris kas alanında kayıp gözlenmiştir¹³⁹. Çalışmamızda diz önü ağrısı olan ve olmayan grup karşılaştırıldığında kuadriseps çap farkı olan hasta oranı literatür verilerine benzer gözlenmiştir. Kuadriseps atrofisi miktarı açısından bakıldığında ise diz önü ağrısı olan grupta kas kaybı diz önü ağrısı olmayan gruba göre daha fazla gözlenmiştir. Bu değerlere bakılınca iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. ÖÇB tamiri yapılan taraf uyluk kas hacmini arttırmayı planlayan rehabilitasyon programları diz önü ağrısını azaltmak ve daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde etmek için verimli olabilir. Hauger ve ark. yaptığı geniş bir derlemede ise ÖÇB tamiri sonrası kuadriseps kas alanının ve gücünün azaldığı gözlenmiştir. Standart rehabilitasyon programına ek olarak verilen NMES(NöroMuskuler Elektrik Stimülasyonu) tedavisinin kuadriseps gücünü önemli ölçüde arttırdığını ve postoperatif erken dönemde başlanınca fonksiyonel sonuçlara daha olumlu etki yaptığını gözlemlemişlerdir¹⁴⁰. Çalışmamızda kuadriseps atrofisi diz önü ağrısı olan grupta anlamlı olarak fazla görünse de kas gücünü değerlendirmek için izokinetik cihazının kullanılmaması bu araştırmanın zayıf yönlerindedir.

ÖÇB operasyonu sonrası geçerlilik ve güvenilirliği ispatlanmış olan Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) anketi hastaların günlük yaşamdaki durumları ve subjektif olarak fonksiyonelliğini ölçen bir ankettir^{144 141}. Müller ve ark. ÖÇB tamiri sonrası hastaların kabul edilebilir semptom durumunu (patient acceptable symptom state-PASS-) KOOS anketi alt gruplarına göre belirlemişlerdir ve böylece belirli eşik değerlere ulaşmışlardır. Ağrı için ≥ 88.9 , belirtiler için ≥ 57.1 , GYA için = 100, spor için ≥ 75.0 ve yaşam kalitesi için ≥ 62.5 eşik değer olarak belirlenmiştir¹⁴². Ayrıca Cristiani ve ark. çalışmasına göre de artan yaşla beraber(≥ 30) hastaların PASS değerleri ve KOOS alt grup değerleri artarken, kadın cinsiyet ise daha düşük KOOS değerleri ile ilişkili bulunmuştur. Sebep olarak ise daha yaşlı popülasyonun beklentisinin düşük olması ve görece gençlere göre daha az sportif olarak aktif ve dize daha az yük bindiren durumda olmaları sayılabilir¹³⁶. Bizim çalışmamızda iki grup arasında KOOS anketinin tüm alt gruplarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Müller ve ark. çalışmasındakine benzer

PASS için KOOS alt gruplarının eşik değerine bakılırsa diz önü ağrısı olmayan grup GYA'daki küçük bir fark dışında tamamen eşik değerinin üzerindeyken, diz önü ağrısı olan grup; ağrı, GYA ve yaşam kalitesi alt gruplarından eşik değeri geçmemektedir¹⁴². KOOS ve PASS(kabul edilebilir fonksiyonel durum) açısından yaş, cinsiyet, kuadriseps gücü ve atlama testleri belirteç olarak gösterilmiş buna rağmen diz önü ağrısının bu faktörleri ne kadar ve nasıl etkilediğine değinilmemiştir¹³⁶. Bizim çalışmamızda ise diz önü ağrısının olup olmasının bu sonuçlara ne kadar etkili olabileceği incelenmiş olup bu özelliğiyle değerli bir çalışmadır.

Diz ve ÖÇB yaralanmalarının primer etyolojisinde öncelikli olarak spor yaralanmaları gelmektedir³³. Olgularımızdan spor yaralanmasına bağlı ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hasta sayısı diz önü ağrısı olan ve olmayan grupta literatürdeki verilere benzer bulunmuştur^{143 131 144}. Çalışmamızda sporcu olan sadece üç birey bulunmaktadır ve bunların hepsi diz önü ağrısı olan gruptandır. Buna sebep olarak ise sporcu bireylerin tekrar sportif olarak aktif spor hayatına dönmesi ve daha öncesinde olduğu gibi ÖÇB hasarına neden olabilecek zorlayıcı faktörlere tekrar maruz kalması sayılabilir.

Dos'Santos ve ark. çalışmalarına göre birçok spor dalından kadın ve erkek sporcuların dahil edildiği 451 makale taranmış ve sonuç olarak gerek temas ve gerekse de ani manevraların yapılması sebebiyle ÖÇB hasarının sıklıkla dominant bacakdaki dizde oluştuğunu gözlemlemişlerdir¹⁴⁵. Bizim çalışmamızda da bu derlemedeki verilere benzer şekilde dominant ekstremitede ÖÇB hasarı daha fazla gözlenmiştir.

Cinsiyet ve yaşın diz önü ağrısına olan etkisi ile ilgili literatürde çelişkili ifadeler bulunmaktadır^{124 146}. Kadın cinsiyet ile ilgili daha sık diz önü ağrısı oranları bildirilse de^{147 148} geniş hasta grubuyla yapılan bir metaanalizde cinsiyetle diz önü ağrısının ilişkisi bulunamamıştır¹⁴⁹. Çalışmamızda da literatüre uygun olarak cinsiyet ile diz önü ağrısı arasında bir ilişki gözlenmemiştir. Çalışmamızda hasta çoğunluğunun erkek olduğu gözlenmiştir. Arendt ve ark. yaptığı çalışmada ise aynı sporu yapan iki cinsiyet grubu arasında kadınların daha fazla ÖÇB yaralanmasına maruz kaldıkları gösterilmiştir. Bu verilere göre sebep olarak birkaç faktör suçlanmıştır¹⁵⁰. Çalışmamızda erkek cinsiyet baskın olmasının sebebi ise ülkemizde kadınların

sportif faaliyetlerde bulunma oranının düşük olması ve ÖÇB yaralanmasına sebep olabilecek ağır ve riskli işlerde daha çok erkek yoğunluğunun olmasıdır. Yaş bazında bakıldığında diz önü ağrısı olan grup ile olmayan grup arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir.

ÖÇB hasarı olan hastalarda en sık gözlenen yakınmalar dizde ağrı, kilitlenme ve boşalma hissidir. Bunun haricinde özellikle hasarlanmadan kısa süre sonra dizde şişlik ve hareket kısıtlılığı sık ve önemli yakınmalardandır. Dizde yaralanmadan sonra boşalma hissi literatür incelendiğinde %41-66 olarak bildirilmiştir^{131 151}. Bizim çalışmamızda ise literatür verilerine göre bu oranlar daha yüksek bulunmuştur. Operasyon öncesi bu bulguların diz önü ağrısı ile ilişkisi bulunamamıştır. Hastaları bu açıdan da değerlendirecek prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

ÖÇB yaralanması beraberinde veya öncesinde oluşmuş bir menisküs hasarı operasyon sırasında hastalarda sık gözlenebilen bir durumdur. Literatür incelendiğinde ÖÇB tamiri sırasında yapılan menisküs tamirinin klinik sonuçlara ve rehabilitasyon sürecine olumsuz etkide bulunmadığı gözlenmiştir^{152 153 154 155}.

SportKat cihazı ile hastalarda denge değerlendirilmiştir. Çalışmamızda diz önü ağrısı olan grup ile olmayan grup arasında statik balans indeksleri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Diz ekleminde ÖÇB'nin mekanik işlevleri kadar propriyosepsiyon üzerine olan etkileri de oldukça önemlidir. ÖÇB yırtığı olan dizlerde propriyosepsiyon ile ilgili yapılmış çalışmalara bakılırsa yırtılma ile beraber propriyosepsiyon fonksiyonunun da azaldığı gösterilmiştir^{156 157}. Propriyosepsiyon değerlendirmesi, eklem hareketinin fark edilmesi olan kinestetik hassasiyetin ve eklem pozisyonunun fark edilmesi olan eklem pozisyon hissini ölçülmesi ile yapılır. Kinestezi, pasif hareketin fark edilme eşiğinin ölçülmesi ile değerlendirilir. Eklem pozisyon hissi ise eklem pozisyonunun pasif ve aktif bulunması şeklinde değerlendirilir. Propriyosepsiyon fonksiyonel sonuçlar ve hasta memnuniyeti ile yakın ilişki gösterir¹⁰⁴. Bizim çalışmamızda izokinetik ölçüm ve propriyosepsiyon değerlendirilememiştir. Bu durum çalışmamızın zayıf yönlerindedir.

Çalışmamızda laksite testleri sonuçları ile diz önü ağrısı arasında bir ilişki gözlenmemiştir. Çalışmaya dahil edilen hiçbir hastada dizde anlamlı derecede fleksiyon veya

ekstansiyon kısıtlılığı saptanmamıştır. Bu etkiye sebep olarak da hastaların postoperatif düzenli rehabilitasyon sürecine aktif dahil olması düşünülmüştür.



7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda hamstring tendon grefti ile ön çapraz bağ tamiri yapılan hastalarda diz önu ağrısı varlığının hastaların fonksiyonel klinik sonuçlarında kötüleşmeye neden olduğu saptanmıştır. Diz önu ağrısı patellar tendon greftinin sık görülen bir sonucu olarak bilinmesine rağmen hamstring tendon grefti kullanılan vakalarda da oldukça sık ve azımsanmayacak derecededir. Literatürde hamstring grefti sonrası ortaya çıkan ağrının hastanın son durumuna nasıl etkidiği ve ağrı ile rehabilitasyon süreci arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az çalışma bulunmaktadır.

Çalışmamızda diz önu ağrısı olan hastalarla olmayan hastalar arasında özellikle atlama testlerinde, Lysholm skorunda, uyluk atrofisinde ve KOOS anketi alt gruplarında belirgin farklar gözlenmiştir. Hastaların demografik özellikleriyle ağrı arasında belirgin bir neden sonuç ilişkisi gözlenmemiştir. Araştırmaya dahil edilen hasta sayısının kısıtlı olması bu parametrelerdeki küçük farkları atlamamıza yol açmış olabilir. Statik denge testlerinde iki grup arasında belirgin fark saptanmamıştır, olgularımız bunu açıklayabilecek proprioepsiyon açısından başka testlerle kıyaslanmamıştır.

Hamstring grefti sonrası görülen diz önu ağrısının başka hangi fonksiyonel parametreleri etkilediği ve bunun başka greftlerle karşılaştırmasını da içeren çok merkezli ve uzun dönem takiplerin de gerektiği kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

8.KAYNAKLAR

1. J.R. G, K.G. K, J.P. R. Anterior cruciate ligament anatomy: a review of the anteromedial and posterolateral bundles. *J Knee Surg.* 2009.
2. Miyasaka KC, Daniel D, Stone ML H p. The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg.* 1991;4:3-7.
3. Frobell RB, Roos EM, Roos HP, Ranstam J, Lohmander LS. A randomized trial of treatment for acute anterior cruciate ligament tears.[Erratum appears in N Engl J Med. 2010 Aug 26;363(9):893]. *N Engl J Med.* 2010. doi:<https://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0907797>
4. Grinsven S, Cingel REH, Holla CJM LC. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction.No Title. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2010;18(8):1128-1144.
5. GD M, MV P, KR F, CE Q, TE H. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return-to-sport phase. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2006.
6. Frank CB JD. The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. . *J Bone Jt Surg [Am].* 1997:1556-1576.
7. Pässler HH. The history of the cruciate ligaments: Some forgotten (or unknown) facts from Europe. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 1993. doi:10.1007/BF01552152
8. Bonnet A. *Traité Des Moladies Des Articulations, Vol 1-2 Avec Atlas.* vol 1-2 av.; 1845.
9. Dandy DJ. Historical overview of operations for ACL rupture,. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 1996.
10. Annunziata M. Friedman. MJ. Evaluation and Treatment of Recurrent Instability After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Bone Jt Surg.* 2000:1652.
11. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS NP. Current knowledge in the anatomy of the

- human anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2010;18:1075-1084.
12. Miller RH. Knee Injuries. Canale ST(Ed.). Campbell's Operative Orthopaedics. In: *Campbell's Operative Orthopaedics.* ; 2003:2165-2338.
 13. Chhabra A, Elliott C, Miller M. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sport Med Arthrosc Rev.* 2001. doi:10.1097/JSA.0b013e318210c0aa
 14. E.K. B, S. L, E. S, T.A.S. S, P. N. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2010. doi:10.1007/s00167-009-0993-8
 15. Zantop, T., Petersen, W., Sekiya, J.K., Musahl, V., Fu FH. Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2006:982-992.
 16. Tandoğan. N.R. Ön çapraz bağ cerrahisi. Türk Spor yaralanmaları artroskopi ve diz cerrahisi derneği. 2002,.
 17. Unterhauser FN, Bail HJ, Höher J, Haas NP, Weiler A. Endoligamentous revascularization of an anterior cruciate ligament graft. *Clin Orthop Relat Res.* 2003. doi:10.1097/01.blo.0000079442.64912.51
 18. Unterhauser FN, Bail HJ, Höher J, Haas NP, Weiler A. Endoligamentous revascularization of an anterior cruciate ligament graft. *Clin Orthop Relat Res.* 2003. doi:10.1097/01.blo.0000079442.64912.51
 19. Steckel H, Starman JS, Baums MH, Klinger HM, Schultz W, Fu FH. Anatomy of the anterior cruciate ligament double bundle structure: A macroscopic evaluation. *Scand J Med Sci Sport.* 2007. doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00579.x
 20. Müezzinoğlu S BLÖÇBANRT (Ed). Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Türk Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği. *Sim Matbaacılık Ankara 2002.*:1-8.
 21. Dunlap J, McCarthy JA, Joyce ME, Ogata K, Shively RA. Quantification of the perfusion

- of the anterior cruciate ligament and the effects of stress and injury to supporting structures. *Am J Sports Med.* 1989. doi:10.1177/036354658901700615
22. Fox AE, Johnson DS, Giron F. Anterior cruciate ligament reconstruction: Bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts [2] (multiple letters). *J Bone Jt Surg - Ser A.* 2005. doi:10.2106/00004623-200508000-00033
 23. Paavola M, Kannus P, Järvinen M. Epidemiology of tendon problems in sport. In: *Tendon Injuries: Basic Science and Clinical Medicine.* ; 2005. doi:10.1007/1-84628-050-8_5
 24. Schultz RA, Miller DC, Kerr CS, Micheli L. Mechanoreceptors in human cruciate ligaments: A histological study. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1984. doi:10.2106/00004623-198466070-00014
 25. Haus, J., halata Z. innervation of the anterior crutiante ligament. *int orthop.* 1990:293-296.
 26. Hogervorst B. BRA. Current Concepts Review Mechonoreceptors in Joint Funtion *J Bone Joint Surg.* 1971:53-A/5; 945-962.
 27. Ferretti M, Levicoff EA, Macpherson TA, Moreland MS, Cohen M, Fu FH. The Fetal Anterior Cruciate Ligament: An Anatomic and Histologic Study. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2007. doi:10.1016/j.arthro.2006.11.006
 28. Fu FH, Harner CD, Johnson DL, Miller MD, Woo SLY. Biomechanics of knee ligaments. Basic concepts and clinical application. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1993. doi:10.2106/00004623-199311000-00018
 29. Gabriel MT, Wong EK, Woo SLY, Yagi M, Debski RE. Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. *J Orthop Res.* 2004. doi:10.1016/S0736-0266(03)00133-5
 30. Isaac D, Falode T, Liu P, I'Anson H, Dillow K, Gill P. Accelerated rehabilitation after total knee replacement. *Knee.* 2005. doi:10.1016/j.knee.2004.11.007
 31. Hürel C ÇG. ÖÇB'nin Anatomik ve Biyomekanik Özellikleri ve Diz Kinematığındeki Rolü. *Acta Orthop Trauma Turc.* 1999;33-5:369-373.

32. Woo SLY, Hollis JM, Adams DJ, Lyon RM, Takai S. Tensile properties of the human femur-anterior cruciate ligament-tibia complex: The effects of specimen age and orientation. *Am J Sports Med.* 1991. doi:10.1177/036354659101900303
33. Cochrane JL, Lloyd DG, Butfield A, Seward H, McGivern J. Characteristics of anterior cruciate ligament injuries in Australian football. *J Sci Med Sport.* 2007. doi:10.1016/j.jsams.2006.05.015
34. Graham SM, Parker RD. Anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon grafts. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research.* ; 2002. doi:10.1097/00003086-200209000-00007
35. Hogervorst T, Brand RA. Mechanoreceptors in joint function. *J Bone Joint Surg Am.* 1998.
36. Shimokochi Y, Shultz SJ. Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train.* 2008. doi:10.4085/1062-6050-43.4.396
37. Guillodo Y, Rannou N, Dubrana F, Lefèvre C, Saraux A. Diagnosis of anterior cruciate ligament rupture in an emergency department. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2008. doi:10.1097/TA.0b013e3181469b7d
38. Diz Ligament Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Tanı Yöntemleri. *Diz Cerrahisi Kitabı.* Haberal eđ.
39. Shearn JT, Grood ES, Noyes FR, Levy MS. Two-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: How bundle tension depends on femoral placement. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 2004. doi:10.2106/00004623-200406000-00020
40. Lubowitz JH, Bernardini BJ, Reid JB. Current concepts review: Comprehensive physical examination for instability of the knee. *Am J Sports Med.* 2008. doi:10.1177/0363546507312641
41. Reider B. Ortopedik fizik muayene. *Güneş Tıp Kitabevi.* 2007;Şaylı Uğur:201-246.
42. Schindler O. Insall & Scott Surgery of the Knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2006. doi:10.1302/0301-620x.88b9.18858

43. Leitze Z, Losee RE, Jokl P, Johnson TR, Feagin JA. Implications of the pivot shift in the ACL-deficient knee. *Clin Orthop Relat Res*. 2005. doi:10.1097/01.blo.0000160026.14363.22
44. International Knee Documentation Committee. IKDC Knee Examination Forms. Available at: <http://www.sportsmed.org/research/IKDC.asp>. Accessed November 19.
45. Miller –Cole. textbook of arthroscopy 2006. *Knee Arthrosc* 467–765.
46. Turan AA. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Enstrümanlı Laksite Ölçümü. N Reha Tandoğan (Ed). *Ön Çapraz Bağ Cerrahisi Türk Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği Sim Matbaacılık Ankara*. 2002:17-24.
47. Gobbi A, Mahajan S, Zanazzo M, Tuy B. Patellar tendon versus quadrupled bone-semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective clinical investigation in athletes. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2003. doi:10.1016/S0749-8063(03)00393-1
48. Colby S, Francisco A, Yu B, Kirkendall D, Finch M, Garrett W. Electromyographic and kinematic analysis of cutting maneuvers. Implications for anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med*. 2000. doi:10.1177/03635465000280021501
49. Yu B, Garrett WE. Mechanisms of non-contact ACL injuries. *Br J Sports Med*. 2007. doi:10.1136/bjism.2007.037192
50. Neumann PT FAPTA DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation. *Kinesiolog Musculoskelet Syst*. 2010. doi:10.1029/2007JG000640/abstract
51. Kobayashi H, Kanamura T, Koshida S, et al. Mechanisms of the anterior cruciate ligament injury in sports activities : A. *J Sport Sci Med*. 2010.
52. Chhabra A, Starman JS, Ferretti M, Vidal AF, Zantop T, Fu FH. Anatomic, radiographic, biomechanical, and kinematic evaluation of the anterior cruciate ligament and its two functional bundles. In: *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. ; 2006. doi:10.2106/00004623-200612001-00002

53. Min BH, Chung WY, Cho JH. Magnetic resonance imaging of reconstructed anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res*. 2001. doi:10.1097/00003086-200112000-00026
54. Alturfan A AA. Ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm. *Acta Orthop Trauma Turc*. 1999;33-5:374-380.
55. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ. The injured knee. *J Med Assoc Ga*. 1974.
56. Skovgaard Larsen LP, Rasmussen OS. Diagnosis of acute rupture of the anterior cruciate ligament of the knee by sonography. *Eur J Ultrasound*. 2000. doi:10.1016/S0929-8266(00)00109-9
57. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament: A follow-up report. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2001. doi:10.2106/00004623-200109000-00006
58. Kocher MS, Garg S, Micheli LJ. Physeal sparing reconstruction of the anterior cruciate ligament in skeletally immature prepubescent children and adolescents. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2005. doi:10.2106/JBJS.D.02802
59. Frank CB, Jackson DW. The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am*. 1997.
60. Yercan H AS. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Konservatif tedavi. *Acta Orthop Trauma Turc*. 1999;33-5:389-395.
61. Giove TP, Miller SJ, Kent BE, Sanford TL, Garrick JG. Non-operative treatment of the torn anterior cruciate ligament. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1983. doi:10.2106/00004623-198365020-00006
62. Strehl A, Eggli S. The value of conservative treatment in ruptures of the anterior cruciate ligament (ACL). *J Trauma - Inj Infect Crit Care*. 2007. doi:10.1097/TA.0b013e31805006e7
63. Yack HJ, Collins CE, Whieldon TJ. Comparison of closed and open kinetic chain exercise in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med*. 1993. doi:10.1177/036354659302100109

64. Ciccotti MG, Lombardo SJ, Nonweiler B, Pink M. Non-operative treatment of ruptures of the anterior cruciate ligament in middle-aged patients. Results after long-term follow-up. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1994. doi:10.2106/00004623-199409000-00006
65. Järvelä T, Kannus P, Järvinen M. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients with or without accompanying injuries: A re-examination of subjects 5 to 9 years after reconstruction. *Arthroscopy*. 2001. doi:10.1053/jars.2001.25341
66. Robert H, Es-Sayeh J, Heymann D, Passuti N, Eloit S, Vaneenoge E. Hamstring Insertion Site Healing after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients with Symptomatic Hardware or Repeat Rupture: A Histologic Study in 12 Patients. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2003. doi:10.1016/j.arthro.2003.09.007
67. Özdemir H, Yıldırım A, Ürgüden M, Gür S, Aydın A.T. Kemik-Patellar Tendon-Kemik Grefti İle Yapılan Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonlarının Orta Dönem Sonuçları. *Turkish J Arthroplast Arthrosc Surg*. 1999;10(2):129–136.
68. ?stman B, Michaelsson K, Rahme H, Hillered L. Tourniquet-Induced Ischemia and Reperfusion in Human Skeletal Muscle. *Clin Orthop Relat Res*. 2004. doi:10.1097/00003086-200401000-00045
69. Scranton PE, Bagenstose JE, Lantz BA, Friedman MJ, Khalfayan EE, Auld MK. Quadruple hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: A multicenter study. *Arthroscopy*. 2002. doi:10.1053/jars.2002.35262
70. Franklin JL, Rosenberg TD, Paulos LE, France EP. Radiographic assessment of instability of the knee due to rupture of the anterior cruciate ligament. A quadriceps-contraction technique. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1991. doi:10.2106/00004623-199173030-00007
71. Indelli PF, Dillingham MF, Fanton GS, Schurman DJ. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Cryopreserved Allografts. *Clin Orthop Relat Res*. 2004. doi:10.1097/00003086-200403000-00038
72. Markolf KL, O'Neill G, Jackson SR, McAllister DR. Reconstruction of knees with combined cruciate deficiencies: A biomechanical study. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2003.

doi:10.2106/00004623-200309000-00016

73. Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC, et al. Anterior cruciate ligament replacement: Comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2002. doi:10.2106/00004623-200209000-00001
74. Spindler KP, Kuhn JE, Freedman KB, Matthews CE, Dittus RS, Harrell FE. Anterior cruciate ligament reconstruction autograft choice: Bone-tendon-bone versus hamstring. Does it really matter? A systematic review. *Am J Sports Med*. 2004. doi:10.1177/0363546504271211
75. Williams RJ, Hyman J, Petrigliano F, Rozental T, Wickiewicz TL. Anterior cruciate ligament reconstruction with a four-strand hamstring tendon autograft. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2005. doi:10.2106/JBJS.D.02805
76. Gottlob CA, Baker CL, Pellissier JM, Colvin L. Cost effectiveness of anterior cruciate ligament reconstruction in young adults. *Clin Orthop Relat Res*. 1999.
77. Aglietti P, Giron F, Buzzi R, Biddau F, Sasso F. Anterior cruciate ligament reconstruction: Bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts - A prospective, randomized clinical trial. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2004. doi:10.2106/00004623-200410000-00004
78. Kocher MS, Steadman JR, Briggs K, Zurakowski D, Sterett WI, Hawkins RJ. Determinants of patient satisfaction with outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2002. doi:10.2106/00004623-200209000-00008
79. Kumar K, Maffulli N. The ligament augmentation device: An historical perspective. *Arthroscopy*. 1999. doi:10.1016/S0749-8063(99)70061-7
80. Martinek V, Latterman C, Usas A, et al. Enhancement of tendon-bone integration of anterior cruciate ligament grafts with bone morphogenetic protein-2 gene transfer: A histological and biomechanical study. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2002. doi:10.2106/00004623-200207000-00005

81. Fu FH, Bennett CH, Lattermann C, Ma CB. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Part 1: Biology and biomechanics of reconstruction. *Am J Sports Med.* 1999. doi:10.1177/03635465990270062501
82. Mc. Ginty B. *Operative Arthroscopy Third Edition.*
83. Tom JA, Rodeo SA. Soft tissue allografts for knee reconstruction in sports medicine. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research.* ; 2002. doi:10.1097/00003086-200209000-00012
84. Uribe JW, Hechtman KS, Zvijac JE, Tjin-A-Tsoi EW. Revision anterior cruciate ligament surgery: Experience from Miami. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research.* ; 1996. doi:10.1097/00003086-199604000-00010
85. Johnson D. Techniques in knee surgery anterior cruciate ligament reconstruction. *Tech Knee Surg.* 2006. doi:10.1097/00132588-200606000-00008
86. Alparslan B. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Cerrahi Tedavi Endikasyonları ve Genel Prensipler. In: N Reha Tandoğan, ed. *Ön Çapraz Bağ Cerrahisi.* Ankara: Sim Matbaacılık; 2002:53-58.
87. Tyler TF, McHugh MP, Gleim GW, Nicholas SJ. The effect of immediate weightbearing after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 1998. doi:10.1097/00003086-199812000-00019
88. Palmieri-Smith RM, Thomas AC, Wojtys EM. Maximizing Quadriceps Strength After ACL Reconstruction. *Clin Sports Med.* 2008. doi:10.1016/j.csm.2008.02.001
89. Hardy A, Casabianca L, Andrieu K, Baverel L, Noailles T. Complications following harvesting of patellar tendon or hamstring tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction: Systematic review of literature. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017. doi:10.1016/j.otsr.2017.09.002
90. Flanigan DC, Everhart JS, Pedroza A, Smith T, Kaeding CC. Fear of reinjury (Kinesiophobia) and persistent knee symptoms are common factors for lack of return to

sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2013. doi:10.1016/j.arthro.2013.05.015

91. De Valk EJ, Moen MH, Winters M, Bakker EWP, Tamminga R, Van Der Hoeven H. Preoperative patient and injury factors of successful rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction with single-bundle techniques. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2013. doi:10.1016/j.arthro.2013.07.273
92. AH T, TE H, J D, L W. Exercise for treating isolated anterior cruciate ligament injuries in adults (Review). *Cochrane Collab*. 2007.
93. Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 1990. doi:10.1177/036354659001800313
94. Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Stankewich CJ, Renstrom PA, Nichols CE. The strain behavior of the anterior cruciate ligament during squatting and active flexion-extension. A comparison of an open and a closed kinetic chain exercise. *Am J Sports Med*. 1997. doi:10.1177/036354659702500616
95. Atay OA, Bekmez S, Ayvaz M, Baltaci G. Postoperative management: Rehabilitation. In: *Knee Ligament Injuries: Extraarticular Surgical Techniques*. ; 2014. doi:10.1007/978-88-470-5513-1_16
96. van Grinsven S, van Cingel REH, Holla CJM, van Loon CJM. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2010. doi:10.1007/s00167-009-1027-2
97. Freedman KB, D'Amato MJ, Nedeff DD, Kaz A, Bach BR. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: A metaanalysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. *Am J Sports Med*. 2003. doi:10.1177/03635465030310011501
98. Wilk KE, Arrigo CA. Rehabilitation Principles of the Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knee: Twelve Steps for Successful Progression and Return to Play. *Clin Sports Med*. 2017. doi:10.1016/j.csm.2016.08.012

99. Wilk KE, Andrews JR. Current Concepts in the Treatment of Anterior Cruciate Ligament Disruption. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2013. doi:10.2519/jospt.1992.15.6.279
100. Bynum EB, Barrack RL, Alexander AH. Open Versus Closed Chain Kinetic Exercises After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Randomized Study. *Am J Sports Med.* 1995. doi:10.1177/036354659502300405
101. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW, Wilk KE, Andrews JR. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci Sports Exerc.* 1998. doi:10.1097/00005768-199804000-00014
102. Şenol D, Özbağ D, Kafkas ME, et al. The clinical effects of somatotype difference on isokinetic knee muscle strength and dynamic balance scores. *Turkiye Fiz Tip ve Rehabil Derg.* 2018. doi:10.5606/tftrd.2017.883
103. Sharma L. Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 1999. doi:10.1016/S0889-857X(05)70069-7
104. Barrett DS. Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg Br.* 1991.
105. Tyler TF, Nicholas SJ, Mullaney MJ, McHugh MP. The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med.* 2006. doi:10.1177/0363546505281808
106. Kartus J, Magnusson L, Stener S, Brandsson S, Eriksson BI, Karlsson J. Complications following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstructionA 2–5-year follow-up of 604 patients with special emphasis on anterior knee pain. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1999. doi:10.1007/s001670050112
107. Briggs KK, Lysholm J, Tegner Y, Rodkey WG, Kocher MS, Steadman JR. The reliability, validity, and responsiveness of the lysholm score and tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am J Sports Med.* 2009. doi:10.1177/0363546508330143

108. Caplan N, Kader DF. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. In: *Classic Papers in Orthopaedics.* ; 2014. doi:10.1007/978-1-4471-5451-8_49
109. S.H. B, H.N. O, G. P, E. E. The effect of arthroscopic debridement on life quality of mild and moderate gonarthrosis patients. *Med J Bakirkoy.* 2011. doi:http://dx.doi.org/10.5350/BTDMJB201107105
110. Roberts D, Ageberg E, Andersson G, Fridén T. Clinical measurements of proprioception, muscle strength and laxity in relation to function in the ACL-injured knee. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2007. doi:10.1007/s00167-006-0128-4
111. Brotzman S, Manske R. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach.*; 2011.
112. Sueyoshi T, Nakahata A, Emoto G, Yuasa T. Single-Leg Hop Test Performance and Isokinetic Knee Strength After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Athletes. *Orthop J Sport Med.* 2017. doi:10.1177/2325967117739811
113. Hansen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2000. doi:10.1007/s001670050211
114. Paker N, Buğdayci D, Sabirli F, Özel S, Ersoy S. Knee injury and osteoarthritis outcome score: Reliability and validation of the Turkish version. *Turkiye Klin J Med Sci.* 2007.
115. Breitfuss H, Fröhlich R, Povacz P, Resch H, Wicker A. The tendon defect after anterior cruciate ligament reconstruction using the midthird patellar tendon-a problem for the patellofemoral joint? *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1996. doi:10.1007/BF01466615
116. Gülbahar S, Akgün B, Karasel S, et al. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası gelişen diz önü ağrısı ni kas gücü, fonksiyonel skorlar, denge ve proprioepsiyon üzerine etkisi. *Turkiye Fiz Tip ve Rehabil Derg.* 2013. doi:10.4274/tftr.32704

117. Goradia VK, Grana WA, Pearson SE. Factors associated with decreased muscle strength after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon grafts. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2006. doi:10.1016/j.arthro.2005.10.012
118. Friedman MJ (1996) Patellar tendon versus hamstring ACL reconstruction. Arthroscopy Association of North America, Speciality Day Meeting, 25 February 1996, Atlanta, Ga, USA.
119. Magnussen RA, Carey JL, Spindler KP. Does autograft choice determine intermediate-term outcome of ACL reconstruction? *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2011. doi:10.1007/s00167-010-1277-z
120. Papastergiou SG, Voulgaropoulos H, Mikalef P, Ziogas E, Pappis G, Giannakopoulos I. Injuries to the infrapatellar branch(es) of the saphenous nerve in anterior cruciate ligament reconstruction with four-strand hamstring tendon autograft: Vertical versus horizontal incision for harvest. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2006. doi:10.1007/s00167-005-0008-3
121. Luo H, Yu JK, Ao YF, et al. Relationship between different skin incisions and the injury of the infrapatellar branch of the saphenous nerve during anterior cruciate ligament reconstruction. *Chin Med J (Engl)*. 2007.
122. Kjærgaard J, Faunø LZ, Faunø P. Sensibility loss after ACL reconstruction with hamstring graft. *Int J Sports Med*. 2008. doi:10.1055/s-2008-1038338
123. Sanders B, Rolf R, McClelland W, Xerogeanes J. Prevalence of Saphenous Nerve Injury After Autogenous Hamstring Harvest: An Anatomic and Clinical Study of Sartorial Branch Injury. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2007. doi:10.1016/j.arthro.2007.03.099
124. AGLIETTI P, BUZZI R, D'ANDRIA S, ZACCHEROTTI G. Patellofemoral Problems After Intraarticular Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*. 1993. doi:10.1097/00003086-199303000-00025
125. Neuman P, Kostogiannis I, Fridén T, Roos H, Dahlberg LE, Englund M. Patellofemoral osteoarthritis 15 years after anterior cruciate ligament injury - a prospective cohort study.

Osteoarthr Cartil. 2009. doi:10.1016/j.joca.2008.07.005

126. Shelbourne KD, Trumper R V. Preventing anterior knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1997. doi:10.1177/036354659702500108
127. Harner CD, Irrgang JJ, Paul J, Dearwater S, Fu FH. Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1992. doi:10.1177/036354659202000503
128. Pinczewski LA, Lyman J, Salmon LJ, Russell VJ, Roe J, Linklater J. A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: A controlled, prospective trial. *Am J Sports Med.* 2007. doi:10.1177/0363546506296042
129. Plaweski S, Rossi J, Merloz P. Anterior cruciate ligament reconstruction: Assessment of the hamstring autograft femoral fixation using the EndoButton CL®. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009. doi:10.1016/j.otsr.2009.09.011
130. Türkoğlu K, Ön çapraz bağ yaralanmalarının cerrahi Tedavi sonuçları, Uzmanlık Tezi, 2010.
131. Erhan DALYAMAN. Otojen hamstring tendon grefti ile artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu erken dönem sonuçları , Uzmanlık tezi 2009. 2009.
132. Kockum B, Heijne AILM. Hop performance and leg muscle power in athletes: Reliability of a test battery. *Phys Ther Sport.* 2015. doi:10.1016/j.ptsp.2014.09.002
133. Lee DW, Yang SJ, Cho SI, Lee JH, Kim JG. Single-leg vertical jump test as a functional test after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2018. doi:10.1016/j.knee.2018.07.014
134. Barfod KW, Feller JA, Hartwig T, Devitt BM, Webster KE. Knee extensor strength and hop test performance following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2019. doi:10.1016/j.knee.2018.11.004
135. Burland JP, Lepley AS, DiStefano LJ, Lepley LK. No shortage of disagreement between biomechanical and clinical hop symmetry after anterior cruciate ligament reconstruction.

Clin Biomech. 2019. doi:10.1016/j.clinbiomech.2019.05.033

136. Cristiani R, Mikkelsen C, Edman G, Forssblad M, Engström B, Stålman A. Age, gender, quadriceps strength and hop test performance are the most important factors affecting the achievement of a patient-acceptable symptom state after ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2019. doi:10.1007/s00167-019-05576-2
137. Thomas AC, Wojtys EM, Brandon C, Palmieri-Smith RM. Muscle atrophy contributes to quadriceps weakness after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sci Med Sport.* 2016. doi:10.1016/j.jsams.2014.12.009
138. Ön Çapraz Bağ Yırtıklarının Patellar Tendon İle Artroskopik Rekonstruksiyonlarının Erken Dönem Sonuçları Dr. Mehmet ÖZDEMİR Tıpta Uzmanlık Tezi 2008.
139. Williams GN, Buchanan TS, Barrance PJ, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Quadriceps weakness, atrophy, and activation failure in predicted noncopers after anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med.* 2005. doi:10.1177/0363546504268042
140. Hauer A V., Reiman MP, Bjordal JM, Sheets C, Ledbetter L, Goode AP. Neuromuscular electrical stimulation is effective in strengthening the quadriceps muscle after anterior cruciate ligament surgery. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2018. doi:10.1007/s00167-017-4669-5
141. Salavati M, Akhbari B, Mohammadi F, Mazaheri M, Khorrami M. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS); reliability and validity in competitive athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Osteoarthr Cartil.* 2011. doi:10.1016/j.joca.2011.01.010
142. Muller B, Yabroudi MA, Lynch A, et al. Defining Thresholds for the Patient Acceptable Symptom State for the IKDC Subjective Knee Form and KOOS for Patients Who Underwent ACL Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2016. doi:10.1177/0363546516652888
143. Howell SM, Deutsch ML. Comparison of endoscopic and two-incision techniques for reconstructing a torn anterior cruciate ligament using hamstring tendons. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 1999. doi:10.1053/ar.1999.v15.015059

144. Debre M, Patellar Tendon Grefti ile Artroskopik ÖÇB Rekonstrüksiyonu, Uzmanlık Tezi, 2001.
145. Dos'Santos T, Bishop C, Thomas C, Comfort P, Jones PA. The effect of limb dominance on change of direction biomechanics: A systematic review of its importance for injury risk. *Phys Ther Sport*. 2019. doi:10.1016/j.ptsp.2019.04.005
146. Robert Magnussen,* MD, MPH, Emily K. Reinke, PhD, Laura J. Huston M, MOON Knee Group, and Kurt P. Spindler M. Anterior and Rotational Knee Laxity Does Not Affect Patient-Reported Knee Function 2 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*. 2019;47(9):2077-2085.
147. Ahldén M, Sernert N, Karlsson J, Kartus J. Outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with emphasis on sex-related differences. *Scand J Med Sci Sport*. 2012. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01306.x
148. Chmielewski TL, Zeppieri G, Lentz TA, et al. Longitudinal Changes in Psychosocial Factors and Their Association With Knee Pain and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Phys Ther*. 2011. doi:10.2522/ptj.20100277
149. Tan SHS, Lau BPH, Khin LW, Lingaraj K. The Importance of Patient Sex in the Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstructions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2016. doi:10.1177/0363546515573008
150. Arendt E, Dick R. Knee Injury Patterns Among Men and Women in Collegiate Basketball and Soccer. *Am J Sports Med*. 1995. doi:10.1177/036354659502300611
151. Noyes F, Mooar P, Matthews D, The Symptomatic ACL Deficient Knee. 1983 JBJS 65A: 154-162.
152. Svantesson E, Samuelsson K, Cristiani R, Stålmán A, Hamrin Senorski E, Forssblad M. Meniscal repair results in inferior short-term outcomes compared with meniscal resection: a cohort study of 6398 patients with primary anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2018. doi:10.1007/s00167-017-4793-2

153. Phillips M, Rönnblad E, Lopez-Rengstig L, et al. Meniscus repair with simultaneous ACL reconstruction demonstrated similar clinical outcomes as isolated ACL repair: a result not seen with meniscus resection. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2018.
doi:10.1007/s00167-018-4862-1
154. Walter RP, Dhadwal AS, Schranz P, Mandalia V. The outcome of all-inside meniscal repair with relation to previous anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2014.
doi:10.1016/j.knee.2014.08.014
155. Kashihara N, Furumatsu T, Kodama Y, Tanaka T, Ozaki T. Concurrent lateral meniscal repair with anterior cruciate ligament reconstruction induces the extrusion of the lateral meniscus: Assessments of magnetic resonance images. *Acta Med Okayama.* 2016.
156. Katayama M, Higuchi H, Kimura M, et al. Proprioception and performance after anterior cruciate ligament rupture. *Int Orthop.* 2004. doi:10.1007/s00264-004-0583-9
157. Reider B, Arcand MA, Diehl LH, et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2003.
doi:10.1053/jars.2003.50006

9. EKLER



EK-1: Etik Kurul Onayı

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/11-39	Tarih:03.05.2018				
	Prof.Dr. Selmin Gülbahar'ın sorumlusu olduğu "HamstringTendon Grefti ile Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Diz Önü Ağrısının Klinik Sonuçlara Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Gül Ergör</i>
Prof.Dr.Nejat SARIOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>N. Sarioğlu</i>
Prof.Dr. Mehmet Refik MAS	Geriatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Refik Mas</i>
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Ayşe Aydan Özkütük</i>
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Müge Kiray</i>
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>S. Özkardeşler</i>
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>S. Sarioğlu</i>
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Bilge Kara</i>
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Ayhan Abacı</i>
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Arıcı</i>
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Bektaş</i>
Doç.Dr.Yasemin SOYSAL	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Moleküler Tıp Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Y. Soysal</i>
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Erhan Özkul</i>

EK- 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Hamstring Tendon Grefti ile Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Diz Önü Ağrısının Klinik Sonuçlara Etkisi

Ön çapraz bağ yaralanması sonrası diz fonksiyonlarının tekrar kazanılması amacıyla fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarının istenilen düzeye ulaşmada yetersiz kaldığı durumlarda ön çapraz bağ tamiri gündeme gelir.

Ameliyat sonrası hastaların yaralanma öncesindeki kas gücü, denge ve aktivitelerine dönebilmeleri için fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları yapılmaktadır. Son dönemlerde ön çapraz bağ rehabilitasyonu ile cerrahi sonrası 4. ayda sportif aktivitelere dönüş planlanmaktadır. Ön çapraz bağ tamiri sonrası kas gücü, denge, eklem hareketini hisseteme noktası (propriyosepsiyon) bozulur, diz önünde ağrı ve hissizlik oluşabilir. İşte sizi bu bulguların fonksiyonlarınızı ve günlük yaşam aktivitelerinizi ne derecede etkilediğini araştıran bir çalışmaya davet ediyoruz.

Çalışmanın başlangıcında öykünüz alınacak ve fizik muayeneniz yapılacaktır. Ağrı, ameliyat bölgesinde hissizlik, diz hareketlerinde kısıtlılık gibi ameliyat sonrası görülebilen değişikliklerin derecesi ve bunların günlük yaşamınızdaki aktivitelerinize etkisi değerlendirilecektir. Değerlendirme sırasında KOOS testi ile klinik sonuçlar, Sportkat ile denge ölçümü, fonksiyonel değerlendirme için tek bacak atlama, 3 adım atlama ve çapraz atlama testleri yapılacaktır.

Yapılacak ölçümlerin ilk günlerinde hafif ve geçici kas ağrıları görülebilir. Ancak bu testler sportif aktiviteye dönüşte yol gösterici olduğundan her hastaya yapılan testlerdir. Bunun dışında çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili başka bir olumsuz etki beklenmemektedir. Testlere bağlı olduğunu düşündüğünüz her durumda 4123981, 4125404 numaralı telefonlardan Dr. Adem Kılınç veya Dr. Muhammed Abdulkerim Şahin/ Dr. Mustafa Doğukan Aydemir'e ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama sizin kararınıza bağlıdır. Bu kararınız tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılmayı kabul etmemeniz halinde doktorunuz tarafından size uygun olan tedavi devam edecektir. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Ayrıca doktorunuz da gerekli görürse sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Bu çalışma sırasında uygulanacak testlerin ve araştırma ile ilgili gerçekleştirilecek diğer işlemlerin masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Bu çalışmada yer aldığımız süre içerisinde kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Hasta:

Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

Tanık:

Adı Soyadı:

Görevi:

Tarih:

İmza:

Araştırmacı:

Adı Soyadı:

Telefon:

Tarih:

İmza:

EK-3: Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği

Hasta Kodu:

Tarih:

Yaşı:

Adres:

Cinsiyet:

Telefon:

Mesleği:

Boy:

Kilo:

BMI:

Dominant taraf:

Tutulan taraf:

Travma öyküsü:

Yaralanma tarihi:

Boşalma: Var / Yok

Kilitlenme: Var / Yok

Diz MRG:

Menisküs tamiri: Var / Yok

Operasyon tarihi:

Operasyona kadar geçen süre:

Kısa operasyon notu:

Varsa postoperatif komplikasyon:

Karşı dizin durumu:

Preoperatif Lysholm skoru:

Preoperatif Tegner skoru:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Postoperatif değerlendirme:

Tarih		
Taraf	Sağ	Sol
Isı artışı		
VAS		
Effüzyon		
Diz çevresi		
Kuadriceps çevresi		
Diz fleksiyonu		
Diz ekstansiyonu		
Ön çekmece testi		
Lachman testi		
Yara yeri hipoestezisi		

Lysholm skoru:

Tegner skoru:

SportKat değerlendirme:

Sağ

Sol

Stabil çift bacak:

- 1.
- 2.
- 3.

Tek adım atlama mesafesi

- 1.
- 2.
- 3.

Stabil sağ bacak:

- 1.
- 2.
- 3.

Üç adım atlama mesafesi

- 1.
- 2.
- 3.

Stabil sol bacak:

- 1.
- 2.
- 3.

Çapraz atlama mesafesi

- 1.
- 2.
- 3.

KOOS DİZ SORGULAMASI

TARİH: ____/____/____ DOĞUM TARİHİ: ____/____/____

TALİMAT: Bu sorgulama diziniz hakkında kendi görüşünüzü sormaktadır. Bu bilgi, diziniz ile ilgili hissettiklerinizi ve olağan aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi anlamamızda bize yardımcı olacak.

Her soruyu uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız, her soru için sadece bir kutucuk işaretleyiniz. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en uygun cevabı veriniz.

Belirtiler

Bu sorular **geçen hafta** dizinizdeki belirtiler düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

S1. Dizinizde şişlik var mı?

Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman

S2. Dizinizi hareket ettirirken gıcırdama hisseder misiniz, çıtırdama veya başka tipte sesler duyar mısınız?

Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman

S3. Hareket ederken diziniz takılır veya kilitlenir mi?

Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman

S4. Dizinizi tam olarak uzatabiliyor musunuz?

Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç

S5. Dizinizi tam olarak bükebiliyor musunuz?

Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç

Sertlik

Aşağıdaki sorular **geçen hafta** boyunca dizinizde yaşadığınız eklem sertliğinin miktarı ile ilişkilidir. Sertlik, diz eklemimizin hareketindeki kolaylığın kısıtlanması veya yavaşlığı şeklinde bir duyudur.

S6. Sabah ilk uyandığınızda diz eklemimizdeki sertlik ne kadar şiddetli olur?

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

S7. **Günün ilerleyen saatlerinde** oturduktan, uzandıktan, dinlendikten sonra diz sertliğiniz ne kadar şiddetli olur?

Yok

Hafif

Orta

Şiddetli

Çok şiddetli



Ağrı

P1. Dizinizde ne kadar sık ağrı olur?

Hiç Aylık Haftalık Günlük Her zaman

Geçen hafta boyunca aşağıdaki aktiviteler sırasında ne miktarda diz ağrısı

yaşadınız? P2. Dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P3. Dizi tam düzleştirmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P4. Dizi tam bükmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P5. Düz zeminde yürümek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P6. Merdiven inmek veya çıkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P7. Gece yataktayken

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P8. Oturmak veya yatmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P9. Ayakta dik durmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Fonksiyon, günlük yaşam

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonunuz ile ilişkilidir. Bununla etrafta dolaşma ve kendine bakım yeteneğinizi kastediyoruz. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini belirtin

A1. Merdiven inmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A2. Merdiven çıkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A3. Oturduğunuz yerden kalkmak

Yok

Hafif

Orta

Şiddetli

Çok şiddetli



Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin

A4. Ayakta durmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A5. Yere eğilmek/ Bir nesne almak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A6. Düz zeminde yürümek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A7. Arabaya binmek/inmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A8. Alışverişe gitmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A9. Çorap/Külotlu çorap giymek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A10. Yataktan kalkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A11. Çorap/Külotlu çorap çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A12. Yatakta yatmak(dönme , diz pozisyonunu devam ettirmek)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok

şiddetli A13. Banyoya girmek/çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A14. Oturmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A15. Tuvalete girmek/çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A16. Ağır ev işleri (ağır kutular taşımak, yerleri ovalamak, vb.)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A17. Hafif ev işleri (yemek pişirmek, toz almak vb.)

Yok

Hafif

Orta

Şiddetli

Çok şiddetli



Fonksiyon, spor ve boş zaman değerlendirme aktiviteleri

Aşağıdaki sorular daha yüksek düzeyde aktif olduğunuz zamanki fiziksel fonksiyonunuzla ilişkilidir. Sorular **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluğun ne derecede olduğu düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

SP1. Çömelmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP2. Koşmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP3. Zıplamak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP4. İncinen dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP5. Diz üstü oturmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Yaşam kalitesi

Q1. Ne kadar sık diz probleminizin farkındasınız?

Hiç Aylık Haftalık Günlük Sürekli

Q2. Dizinize zarar verme potansiyeli olan aktivitelerden kaçınmak için yaşam şeklinizi değiştirdiniz mi?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Tamamen

Q3. Dizinizdeki güvensizlikten dolayı ne kadar sıkıntılısınız?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Aşırı derecede

Q4. Genelde dizinizle ilgili ne kadar zorluğunuz var?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Aşırı derecede

Bu sorgulamadaki bütün soruları tamamladığınız için çok teşekkür ederiz.

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

(Lysholm Knee Scoring Scale)

1 Aksama

- ₅ Yürürken aksamam olmaz
- ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksarım.
- ₀ Yürürken şiddetli ve sürekli aksarım.

2 Destek (baston, koltuk değneği)

- ₅ İhtiyacım olmuyor.
- ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum.
- ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basamıyorum).

3 Dizde Kilitlenme Hissi

- ₁₅ Dizimde kilitlenme yok
- ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok
- ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur
- ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur
- ₀ Şimdi bile kilitlenme var.

4 Diz Eklem İstabilitesi (bükülme-kopma hissi)

- ₂₅ Yok
- ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren
- ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık
- ₁₀ Gönüklük işler sırasında nadiren
- ₅ Gönüklük işler sırasında sık
- ₀ Her adımda

5 Ağrı

- ₂₅ Dizimde ağrı yok
- ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı
- ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı
- ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı
- ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı
- ₀ Dizimde sürekli ağrı var

6 Şişlik

- ₁₀ Yok
- ₆ Zorlanma ile
- ₂ Gönüklük işlerden sonra bile dizim şişiyor.
- ₀ Dizim sürekli şiş.

7 Merdiven Çıkmak

- ₁₀ Sorun yok
- ₆ Hafif sorunu
- ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum.
- ₀ Çıkamıyorum

8 Çömelme

- ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum.
- ₄ Hafif sorun yaşıyorum.
- ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum.
- ₀ Mümkün değil.

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

Toplam Puan (0-100): _____

Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği

Tegner Activity Level Scale

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: Sedarer işler (sekreterlik gibi masa başı işler) Engeli arazide yürüyebilir.
0	Diz problemleri nedeniyle ya istirahat izninde ya da emekliye ayrılmış.

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

Hastanın Aktivite Düzeyi (0-10): _____

