



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ CERRAHİSİNDE, EK CERRAHİLERİN KAS
GÜCÜ, PROPRİOSEPSİYON VE DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

TUĞBA TÜRK

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. MEHMET EMİN ERDİL

İSTANBUL – 2019

İTHAF

Bu tez çalışmasını, mesleğini özveriyle icra eden tüm fizyoterapistlere ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Tez yazım sürecinde; ilgi, alaka ve hoşgörüsüyle beni destekleyip bilgi ve tecrübelerini paylaşan, cerrahi müdahalede bulunduğu hastalarıyla çalışmamı gerçekleştirme imkanı sağlayan, birlikte çalışmaktan onur duyduğum değerli Tez Danışmanım Prof. Dr. Mehmet Emin ERDİL'e

Lisans eğitim sürecimde olduğu gibi, yüksek lisans eğitim sürecimde de engin bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, akademik vizyonuna ve hayat enerjisine hayranlık duyduğum Anabilim Dalı Başkanımız saygıdeğer hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a,

Tez savunma sınavıma katılımıyla; akademik bilgi ve tecrübelerini paylaşan, tezime katkıda bulunan değerli hocam Doç. Dr. Zübeyir Sarı'ya,

Yüksek lisans eğitim döneminin her aşamasını birlikte paylaştığım, bu zorlu ve güzel yolda birbirimize destek olabildiğimiz için hep çok şanslı hissettiğim arkadaşlarım, meslektaşlarım Uzm. Fzt. Cansu KESKİN'e ve Uzm. Fzt. Sena Gizem Genç'e,

Hayatımdaki varlığıyla her zorlu süreci güzelleştiren, anlamlandıran; nahif sevgisi ve dostluğuyla ömür boyu yanımda olmasını dilediğim Dr. Abdulkadir KALKAN'a,

Her dönemde omuz omuza verdiğim dostlarım Emine TAŞÇI, Fzt. Betül ATMACA ve Fzt. Şeyma KÖSEOĞLU'na,

Güzel düşünce ve dilekleriyle desteklerini hissettiğim, Medipol Mega Üniversite Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğindeki hocalarıma, çalışma arkadaşlarıma ve hastalarıma,

Hayatımın her anında yanımda olan, beni her konuda cesaretlendiren, en büyük destek ve güç kaynağım canım aileme, teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TEZ ONAYI.....	i
BEYAN.....	ii
İTHAF.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER VE TABLOLAR LİSTESİ.....	viii
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Ön Çapraz Bağ Anatomisi.....	5
4.2. Ön Çapraz Bağ Biyomekanik ve Kinematığı.....	6
4.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanma Mekanizmaları.....	7
4.3.1. ÖÇB Yaralanmalarına Neden Olan Risk Faktörleri.....	8
4.3.1.1. Anatomik faktörler.....	8
4.3.1.2. Nöromusküler faktörler.....	8
4.4. Ön Çapraz Bağ Yaralanma İnsidansı.....	9
4.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Sonrası Değerlendirme.....	9
4.5.1. Anamnez.....	9
4.5.2. Fizik muayene.....	9
4.5.3. Görüntüleme yöntemleri.....	11
4.6. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Sonrası Tedavi.....	11
4.6.1. Konservatif tedavi.....	11
4.6.2. Cerrahi tedavi.....	11
4.7. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon.....	12
4.8. Menisküs Anatomisi.....	13
4.9. Menisküs Biyomekaniği ve İşlevsel Özellikleri.....	14
4.10. Menisküs Yaralanma Mekanizmaları.....	14
4.10.1. Menisküs Yırtıklarının Sınıflaması.....	15
4.10.2. Menisküs Yaralanma İnsidansı.....	16
4.11. Menisküs Yaralanmaları Sonrası Değerlendirme.....	16
4.11.1. Anamnez ve fizik muayene.....	16

4.11.2. Görüntüleme yöntemleri	16
4.12. Menisküs Yaralanmaları Sonrası Tedavi	17
4.12.1. Menisküs yaralanmaları sonrası konservatif ve cerrahi tedavi	17
4.13. Artroskopik Menisküs Tamiri Sonrası Rehabilitasyon	18
4.14. Ramp Lezyonları Tanısı, Biyomekaniği, Önemi ve Tedavisi	18
4.15. Ön Çapraz Bağ ve Menisküs Yaralanmalarının Birlikte Görüldüğü Durumlar	19
4.16. Ön Çapraz Bağ ve Menisküs Yaralanmalarının Diz Eklemi Üzerine Etkisi	20
5. METOT VE MATERYAL	22
5.1. Bireyler	22
5.2. Yöntem	23
5.2.1. Bireylerin Demografik ve Ameliyatla İlgili Bilgileri	23
5.2.2. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	23
5.2.3. Proprioepsiyonun Değerlendirilmesi	25
5.2.4. Denge ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi	26
5.2.5. Fonksiyonel Seviyenin Subjektif Değerlendirilmesi	27
5.3. İstatistik	27
6. BULGULAR	28
6.1. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular	28
6.2. Ekstansör Kas Gücü Ölçümlerine İlişkin Bulgular	30
6.3. Fleksör Kas Gücü Ölçümlerine İlişkin Bulgular	34
6.4. Proprioepsiyon Ölçümlerine İlişkin Bulgular	38
6.5. Denge Ölçümlerine İlişkin Bulgular	44
6.6. Düşme Riski İndeksi Ölçümlerine İlişkin Bulgular	48
6.7. Tegner Aktivite Düzeyi Skalası Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular	49
6.8. Lysholm Diz Skorlama Skalası Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular	51
7. TARTIŞMA	54
8. SONUÇ	67
9. KAYNAKLAR	69
10. EKLER	84
11. ETİK KURUL ONAYI	86
12. ÖZGEÇMİŞ	89

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AÇB	: Arka çapraz bağ
APSI	: Anterior-posterior stabilite indeksi
DRİ	: Düşme riski indeksi
GSİ	: Genel stabilite indeksi
MLSİ	: Medial-lateral stabilite indeksi
MM	: Medial menisküs
Ort.	: Ortalama
ÖÇB	: Ön çapraz bağ
ÖÇBR	: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu
Preop	: Preoperatif
Postop	: Postoperatif
Ss.	: Standart sapma
VKİ	: Vücut kitle indeksi

ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 4.10.1.1. Cooper tarafından tanımlanan zonlar (66).	15
Şekil 4.15.1. Menisküslerin takoz etkisi (84).....	20
Resim 5.2.2.1. İzokinetik dinamometre ile diz ekstansiyonu (kuadriseps) kas gücü değerlendirilmesi.....	24
Resim 5.2.2.2. İzokinetik dinamometre ile diz fleksiyonu (hamstring) kas gücü değerlendirilmesi.....	24
Resim 5.2.3.1. İzokinetik dinamometre sistemi ile proprioepsiyon değerlendirilmesi	25
Resim 5.2.4. Biodex Denge Sistemi ile denge ve düşme riski değerlendirilmesi.....	26

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 6.1.1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı.....	28
Tablo 6.1.2. VKİ ve yaş ortalamaları	29
Tablo 6.1.3. Altgruplarla birlikte tanımlayıcı özelliklerin dağılımı	29
Tablo 6.1.4. Altgruplarla birlikte VKİ ve yaş ortalamaları	30
Tablo 6.2.1. Ekstansör kas gücü ölçümleri 60°/s	31
Tablo 6.2.2. Altgruplarla birlikte ekstansör kas gücü ölçümleri 60°/s.....	32
Tablo 6.2.3. Ekstansör kas gücü ölçümleri 90°/s	32
Tablo 6.2.4. Altgruplarla birlikte ekstansör kas gücü ölçümleri 90°/s.....	33
Tablo 6.2.5. Ekstansör kas gücü ölçümleri 180°/s	33
Tablo 6.2.6. Altgruplarla birlikte ekstansör kas gücü ölçümleri 180°/s.....	34
Tablo 6.3.1 Fleksör kas gücü ölçümleri 60°/s.....	35
Tablo 6.3.2. Altgruplarla birlikte fleksör kas gücü ölçümleri 60°/s.....	35
Tablo 6.3.3. Fleksör kas gücü ölçümleri 90°/s	36
Tablo 6.3.4. Altgruplarla birlikte fleksör kas gücü ölçümleri 90°/s.....	37
Tablo 6.3.5. Fleksör kas gücü ölçümleri 180°/s	37
Tablo 6.3.6. Altgruplarla birlikte fleksör kas gücü ölçümleri 180°/s.....	38
Tablo 6.4.1. Ameliyatlı taraf 15° propiosepsiyon ölçümleri.....	39
Tablo 6.4.2. Altgruplarla birlikte ameliyatlı taraf 15° propiosepsiyon ölçümleri....	39
Tablo 6.4.3. Ameliyatlı taraf 45° propiosepsiyon ölçümleri.....	40
Tablo 6.4.4. Altgruplarla birlikte ameliyatlı taraf 45° propiosepsiyon ölçümleri....	40
Tablo 6.4.5. Ameliyatlı taraf 75° propiosepsiyon ölçümleri.....	41
Tablo 6.4.6. Altgruplarla birlikte ameliyatlı taraf 75° propiosepsiyon ölçümleri....	41
Tablo 6.4.7. Sağlam taraf 15° propiosepsiyon ölçümleri.....	42
Tablo 6.4.8. Altgruplarla birlikte sağlam taraf 15° propiosepsiyon ölçümleri	42
Tablo 6.4.9. Sağlam taraf 45° propiosepsiyon ölçümleri.....	43
Tablo 6.4.10. Altgruplarla birlikte sağlam taraf 45° propiosepsiyon ölçümleri	43
Tablo 6.4.11. Sağlam taraf 75° propiosepsiyon ölçümleri.....	44
Tablo 6.4.12. Altgruplarla birlikte sağlam taraf 75° propiosepsiyon ölçümleri	44

Tablo 6.5.1. Genel Stabilite İndeksi ölçümleri.....	45
Tablo 6.5.2. Altgruplarla birlikte Genel Stabilite İndeksi ölçümleri.....	46
Tablo 6.5.3. Anterior Posterior Stabilite İndeksi ölçümleri	46
Tablo 6.5.4. Altgruplarla birlikte Anterior Posterior Stabilite İndeksi ölçümleri	47
Tablo 6.5.5. Medial Lateral Stabilite İndeksi ölçümleri.....	47
Tablo 6.5.6. Altgruplarla birlikte Medial Lateral Stabilite İndeksi ölçümleri.....	48
Tablo 6.6.1. Düşme Riski İndeksi ölçümleri.....	48
Tablo 6.6.2. Altgruplarla birlikte Düşme Riski İndeksi ölçümleri.....	49
Tablo 6.7.1. Tegner Aktivite Düzeyi Skalası değerlendirmeleri.....	50
Tablo 6.7.2. Altgruplarla birlikte Tegner Aktivite Düzeyi Skalası değerlendirmeleri	51
Tablo 6.8.1. Lysholm Diz Skorlarma Skalası değerlendirmeleri	52
Tablo 6.8.2. Altgruplarla birlikte Lysholm Lysholm Diz Skorlarma Skalası değerlendirmeleri	53

1. ÖZET

ÖN ÇAPRAZ BAĞ CERRAHİSİNDE, EK CERRAHİLERİN KAS GÜCÜ, PROPRIOSEPSİYON VE DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarıyla birlikte sık görülen ve cerrahi tamir gerektiren menisküs yırtıklarının, ön çapraz bağ rekonstrüksiyon (ÖÇBR) cerrahisine etkilerini kas gücü, proprioepsiyon ve denge açısından değerlendirmektir. Çalışmada; aynı cerrahi işlemde hem ÖÇBR hem de menisküs veya ramp tamiri uygulanmış hastaların klinik sonuçlarıyla, sadece ÖÇBR uygulanmış hastaların klinik sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmaya sadece ÖÇBR uygulanmış 15 hasta, menisküs veya ramp tamiriyle birlikte ÖÇBR uygulanmış 15 hasta ve 15 sağlıklı katılımcı dahil edilmiştir. Ayrıca ÖÇBR ve ek cerrahi uygulanmış hastalar; ramp tamiri uygulanmış 7 hasta ve medial menisküs tamiri uygulanmış 8 hasta olmak üzere altgruplara ayrılmıştır. Hastaların; izokinetik kas kuvveti, proprioepsiyon, denge, düşme riski, Lysholm Diz Skorum ve Tegner Aktivite Düzeyi değerlendirmeleri preoperatif dönemde ve postoperatif 6. haftada yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, postoperatif erken dönemde ÖÇBR+ek cerrahi uygulanmış grubun fleksör kas gücü, izole ÖÇBR ve kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca, ÖÇBR+ek cerrahi uygulanmış grupta istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiş olup ($p<0,05$), ÖÇBR+medial menisküs tamiri grubunun kas gücü ÖÇBR+ramp tamiri grubuna göre düşük bulunmuştur ($p<0,05$). ÖÇBR'ye ek cerrahilerin erken dönemde denge üzerindeki etkilerinin benzer olduğu, tüm hastaların iyileşme gösterdiği, ilaveten; ÖÇBR+ramp tamiri grubunun ÖÇBR+medial menisküs tamiri grubuna göre anlamlı olarak daha fazla iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Lysholm ve Tegner skorlarına göre; tüm hastalar istatistiksel olarak anlamlı iyileşme göstermiştir ($p<0,05$). Çalışmamız sonucunda; sadece ÖÇBR uygulanmış hastaların, ÖÇBR+ek cerrahi uygulanmış hastalara göre ve ÖÇBR+ramp tamiri uygulanmış hastaların, ÖÇBR+medial menisküs tamiri uygulanmış hastalara göre postoperatif erken dönemde klinik sonuçlarının daha iyi olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Denge; Kas Kuvveti; Menisküs Tamiri; Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu; Ramp Lezyonu

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDITIONAL SURGERY ON MUSCLE STRENGTH, PROPRIOCEPTION AND BALANCE IN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT SURGERY

The aim of this study was to evaluate the effects of meniscus ruptures that are common with ACL injuries on reconstruction surgery in terms of muscle strength, proprioception and balance. In the Study; the clinical outcomes of both anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR), meniscus repair and ramp repair have been compared with those of ACLR alone. Isolated 15 patients to whom ACLR applied, meniscus and ramp repaired 15 patients to whom ACLR applied and 15 healthy participants were included in the study. Besides, patients to whom ACLR and additional surgeries applied divide into subgroups: 7 patients with ramp lesion repair and 8 patients with medial meniscus repair. Isokinetic muscle strength, proprioception, balance, fall risk, Lysholm Knee Scoring and Tegner Activity Level scale of patients were evaluated preoperatively and at the postoperative 6th week. According to the findings; in the early postoperative period, the flexor muscle strength of the ACLR group requiring additional surgeries was significantly lower than the isolated ACLR and control groups ($p < 0,05$). Furthermore, statistically significant differences were found regarding the subgroups of the ACLR group requiring additional surgeries ($p < 0,05$); the muscle strength of the ACLR+medial meniscus repair group was lower than the ACLR+ramp repair group ($p < 0,05$). The effect of additional surgeries on ACLR on balance was similar in the early period, and all patients improved. ACLR+ramp repair group showed significantly more improvement than the ACLR+medial meniscus repair group ($p < 0,05$). According to Lysholm and Tegner scores; all patients showed statistically significant improvement ($p < 0,05$). As a result of our study; it was observed that patients with isolated ACLR had better clinical outcomes in the early postoperative period than patients with ACLR requiring additional surgeries and ACLR+ramp repair patients had also better clinical outcomes, in this early period, compared to ACLR+medial meniscus repair.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction; Balance; Meniscus Repair; Muscle Strength; Ramp Lesion

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ön çapraz bağ (ÖÇB), dizde anterior tibial translasyon ve rotasyona engel olması sebebiyle tibiofemoral eklemin stabilizasyonunu sağlayan en önemli yapılardan biridir. ÖÇB yaralanmaları, genellikle yüksek performans gerektiren spor aktivitelerini yapan kişilerde görülür. Bu yaralanmaların sıklığının artması ve hastalarda ciddi bir iş gücü kaybına neden olmasıyla birlikte, ÖÇB yaralanmaları ve cerrahisi son 25 yılda kas ve iskelet sisteminin en çok çalışılan konularından biri olmuştur (1).

ÖÇB yaralanmalarını takiben dizde kas güçsüzlüğü, instabilite, azalmış denge ve proprioepsiyona bağlı postürel stabilite defisitleri görülür. Meydana gelen bu değişikliklere bağlı olarak diz ekleminin biyomekaniği ve kinematiği bozulur. Bu sebeple ÖÇB hasarı, sekonder olarak diz içi diğer yapıların özellikle menisküs yırtıklarının da oluşmasına neden olabilmektedir (2).

Menisküsler dize binen yüklerin taşınmasında ve dağılımında, şok absorpsiyonunda; yapılarındaki reseptörler sayesinde proprioseptif bilgi oluşumunda görev alırlar. Aynı zamanda diz stabilizasyonun sağlanmasına katkıda bulunurlar (3).

Tüm ÖÇB yaralanması olan hastaların yaklaşık %43'ünde, bu yaralanma ile ilişkili lateral veya medial menisküs yaralanması olduğu bildirilmiştir (4). Medial menisküsün posterior boynuzunun periferik bağlantısının yırtığı olarak tanımlanan ramp lezyonları, tüm ÖÇB yaralanmalarının %9-17'sinde mevcut olduğu bildirilmiştir (5, 6).

Rüptüre ÖÇB'nin kendini onaramaması ve işlevini yeniden kazanamaması cerrahi tedaviyi gerekli kılmaktadır. Ortak bir görüş olarak ÖÇB rüptürünün cerrahi tedavisinde; rüptüre bağın yerine, yeni bir greft dokusu kullanılarak yeniden yapılandırılması (rekonstrüksiyon) işlemi yapılır. ÖÇB yaralanması olan hastalarda rekonstrüksiyon işlemi sırasında eş zamanlı olarak menisküsün yırtık kısımlarının da cerrahi tamiri yapılabilir (1).

ÖÇB rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) cerrahisi ve ÖÇBR'ye ek eş zamanlı menisküs tamir cerrahisi sonrası; kas gücü, denge ve propriosepsiyon arasındaki olası farkların tespit edilip rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Cerrahi sonrası gereken zamanda doğru rehabilitasyon programları uygulanmadığında, hastalarda günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlamalar oluşturabilecek komplikasyonlar görülebilir (1).

Menisküs lezyonları ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına karşın, ÖÇB cerrahileriyle birlikteliğindeki erken dönem klinik sonuçlarını ayrıntılı inceleyen çalışmalar azdır.

Çalışmamızın amacı; aynı cerrahi işlemde hem ÖÇBR hem de menisküs veya ramp tamiri uygulanmış hastaların klinik sonuçlarını, sadece ÖÇBR uygulanmış hastaların klinik sonuçlarıyla ve sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubuyla karşılaştırarak; postoperatif erken dönemde menisküs tamirinin ÖÇBR cerrahisine etkilerini kas gücü, denge ve propriosepsiyon açısından değerlendirmektir.

Çalışmanın hipotezleri:

H₀: İzole ÖÇBR ve ÖÇBR cerrahisine ek eş zamanlı medial menisküs veya ramp tamiri uygulanmış hastaların erken dönemdeki klinik sonuçları arasında fark yoktur.

H₁: İzole ÖÇBR ve ÖÇBR cerrahisine ek eş zamanlı medial menisküs veya ramp tamiri uygulanmış hastaların erken dönemdeki klinik sonuçları arasında fark vardır.

4. GENEL BİLGİLER

ÖÇB, dizin en sık yaralanan ligamentidir. Genellikle spor yaralanmaları veya trafik kazaları sonrasında görülür (1). ÖÇB rüptürü, menisküs hasarı, diz instabilitesi ve osteoartrit gibi diğer diz içi eklem patolojilerine neden olabilir (2). ÖÇB' nin, yaralanmasına sebep olan mekanizmaları açıklayabilmek ve tedavi seçeneklerini geliştirmek için fonksiyonunu, anatomisini ve biyomekaniğini anlamak oldukça önemlidir.

4.1. Ön Çapraz Bağ Anatomisi

ÖÇB anatomisiyle ilgili ilk yazılı tanımlamalar Mısır papirüslerinde milattan önce 3000 yılında bulunmuştur. Bağın adı "ligamenta genu cruciate" olarak, Claudius Galen tarafından konmuştur (7).

ÖÇB, femur lateral kondili medialinin posteriorundan başlar ve tibianın medial kondilinde interkondiller aralıkta eminentiaya yapışır. Bu anatomik özelliği sebebiyle, tibianın anteriora translasyonunu ve femurun tibia üzerinde eksternal rotasyonunu önleyerek dizin statik stabilizasyonunu sağlar (8). Ayrıca, sekonder olarak valgus stresine karşı koyar (9).

ÖÇB, femurla tibia arasında diyagonal uzanır ve diz ekleminin ortasında konumlanır. Tibial yapışma yeri, femoral yapışma yerine göre daha geniş ve daha güçlüdür (8). Ortalama uzunluğu diz uzatıldığında 32 mm, kalınlığı 7-12 mm, kesit alanı ise 36-44 mm² olan ekstra sinovyal yapıya sahip sağlam bir bağ dokusudur (10).

ÖÇB'nin anatomik yapısı hakkındaki genel görüş, bağın lifleri arasında farklı hareket aralıklarında farklı gerilim faaliyetleri gösteren fonksiyonel bantların bulunduğu (8, 11). Anteromedial (AM) bant, femoral yapışma yerinin anterior ve proksimalinden başlayarak tibial yapışma yerinin anteromedialinde sonlanır. Posterolateral (PL) bant ise, AM bantın femoral yapışma yerinin distalinden başlayarak tibial yapışma yerinin posterolateralinde sonlanır (8). AM bant femoral ve tibial yapışma yerlerinde PL banttan daha kalındır (8, 12).

Diz ekstansiyona geldiği zaman PL bant gergindir, AM bant ise orta derecede gevşektir. ÖÇB'nin femoral bağlantısı diz fleksiyonu sırasında horizontal pozisyon alır ve bunun sonucu olarak AM bant gerilimi artar, PL bant ise gevşer (8).

Yapılan bir çalışmada AM ve PL bantların tibial yüklenmeye karşı cevapları incelenmiştir. Düşük fleksiyon derecelerinde PL bant AM banta göre yüksek kuvvet taşıdığı görülmüştür. Büyük fleksiyon derecelerinde ise AM bantın daha fazla eskternal gücü karşılayabildiği görülmüştür (13). Yapılan başka bir çalışmada PL bantın anterior yüklenmeye karşı en büyük cevabı tam ekstansiyonda verdiği, artan fleksiyon derecesiyle bantın verdiği cevabın azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca PL bantın kombine rotasyonel kuvvetlere karşı diz stabilizasyonunda önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir (14).

Çapraz bağların büyük oranda vaskülarizasyonu orta geniküler arterden kaynaklanır. Her iki çapraz bağın distal kısmının beslenmesi lateral ve medial inferior geniküler arterin dalları tarafından sağlanır (15). ÖÇB'nin femoral ve tibial yapışma yerlerinde sinoviyal membran kaynaklı damarlanmalar bağı bir ağ gibi sarar ve bu sebeple bağ difüzyon yolu ile beslenir (16).

ÖÇB tibial sinirin posterior dalından inerve olur. Bağ üzerindeki sinovyal zarda propriosepsiyona yardımcı mekanoreseptörler bulunur. ÖÇB'nin özellikle femoral taraflı yüzeyinde Ruffini cisimcikleri ve Golgi benzeri reseptörler bulunur. Bu reseptörler eklem hareket, pozisyon ve rotasyon durumlarıyla ilgili sürekli etkileşim halindedir. Ruffini reseptörleri gerilmeye duyarlıdır. ÖÇB'nin daha çok femoral ve tibial tutunma yerlerinde bulunan Vater-Pacini mekanoreseptörleri ise, bağdaki ani hareket ve değişen gerilimlere duyarlıdır. Ayrıca ÖÇB'nin gövdesinde az sayıda nosiseptör ve vazomotor kontrolde görevli serbest sinir uçları bulunur (17).

4.2. Ön Çapraz Bağ Biyomekanik ve Kinematığı

ÖÇB'nin primer işlevi; tibianın, femur üzerindeki anterior translasyonunu önlemektir. Varus ve valgus stresleriyle birlikte tibianın aşırı lateral ve medial rotasyonunu önler. ÖÇB, daha az oranda ise, dizin ekstansiyon ve hiperekstansiyonunu kontrol eder (12, 18).

Arka çapraz bağ (AÇB) ile birlikte ÖÇB, eklem kinematığında görev alır ve dizin ani dönme merkezini yönlendirir. Gerilme paternleri ile diz eklemi stabilitesinde rol oynar. ÖÇB' nin AM bantı tibianın anterior translasyonuna karşı primer görev alırken, PL bantı ise, özellikle rotasyonel yüklere karşı tam ekstansiyondayken eklemi stabilize eder (19).

ÖÇB ve AÇB diz rotasyonları ve translasyonlarının en önemli sınırlandırıcıları olarak diz stabilizasyonunda primer rol oynarlar. Kuadriseps ve gastroknemius kasları dizde anterior translasyonu artırıcı bir kuvvet oluşturarak, ÖÇB'ye antagonist şekilde çalışırlar. Hamstring kası ise, ÖÇB ile sinerjistik çalışarak anterior translasyonu azaltır (20-22).

4.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanma Mekanizmaları

ÖÇB yaralanmasına sebep olan mekanizmalar 2 ana başlıkta incelenebilir. Bunlardan ilki, kontakt mekanizmalardır ve temas gerektiren sporlarda doğrudan dize alınan darbeler sonucu meydana gelir (23). Kişilerin bünyesindeki kuvvetler sonucu oluşan ve tüm ÖÇB lezyonlarının %70'ini kapsayan temassız yaralanmalar ise non-kontakt mekanizmalardır (23-25).

ÖÇB lezyonları oluşturan en yaygın mekanizma, sportif bir faaliyet sırasında, temassız yaralanmadır. Sıçrama veya koşma anında aniden yavaşlama ya da yön değiştirme, dizin rotasyonu veya valgus stresini içeren dönme ya da sıçramadan düşüş hareketleri sırasında temassız ÖÇB yaralanması oluşabilir. Yaralanmaların büyük çoğunluğunu minimal diz fleksiyonu ve tibianın internal rotasyonu ile birlikte valgus pozisyonu oluşturur (26-28).

Temas ile ilişkili ÖÇB yaralanmaları ise, sıklıkla dizin hiperekstansiyonu veya valgus deformasyonuna sebep olan direkt bir darbe sonucu oluşur. Bu, genellikle sabit duran ayağın lateraline darbe alındığı zaman ya da trafik kazalarında görülür (29).

4.3.1. ÖÇB Yaralanmalarına Neden Olan Risk Faktörleri

Anatomik yapı, biyomekanik, hormonlar ve çevresel faktörler ÖÇB yaralanmalarına neden olan risk faktörleridir. Kadın sporcularda erkek sporculara oranla daha fazla ÖÇB yaralanması görülmektedir (23-25, 30).

4.3.1.1. Anatomik faktörler

Femurun interkondiler çentiğinin genişliği ve şekli, kadınlarda ÖÇB rüptürü için predispozan bir faktördür (31).

Femurun anatomik ve mekanik eksenindeki Q açısı kadınlarda daha fazladır. Bu durum, geniş bir pelvise ve böylece dizde büyük bir valgus açısına sebep olmaktadır. Dolayısıyla kasların çekiş gücü azalır ve ÖÇB üzerindeki yük artar (25, 32).

Özellikle kadınlarda fazla olan diz eklem laksitesinin dinamik alt ekstremite hareketlerini değiştirdiği ve bu durumun sonucu olarak ÖÇB'ye aşırı stres uygulandığı düşünülmektedir (29).

4.3.1.2. Nöromüsküler faktörler

Aniden dönüş ve yere iniş esnasında; ÖÇB yaralanma riskini, hamstring kasının aktivasyonunun kuadriseps kasının aktivasyonuna göre zayıf olması artırır (25, 33).

ÖÇB lezyonu sonrası ilk 3 ayda mekanoreseptörlerde azalma görülür ve 9 aya kadar sadece serbest sinir uçlarının varlığı tespit edilmiştir. Proprioepsiyondaki bu azalma ÖÇB rüptürü için önemli risk faktörlerinden biridir (25).

Hormonal faktörler, kadınlarda erkeklere oranla daha fazla ÖÇB yaralanmaları görülmesinin sebeplerindedir. Östrojen ve progesteron hormonları menstrual siklus dönemlerinde artar. Hormonlardaki bu artış fibroblast prokollejen metabolizmasının ve kollajen (Tip 1 ve Tip 3) sentezinin baskılanmasına sebebiyet verir (25).

Zemin yüzeyi ve ayakkabı arasındaki uyumsuzluk sürtünme kuvvetini artıracığı için ÖÇB yaralanma riskini artıran faktörlerdendir (25).

4.4. Ön Çapraz Bağ Yaralanma İnsidansı

ÖÇB yaralanmaları sık görülen bağ yaralanmalarındandır ve %70'i spor faaliyetleri sırasında gerçekleşmektedir (34, 35). Bu yaralanmaların tüm yaş gruplarında yıllık insidansı 1/3000' dür. Ülkemizde ÖÇB yaralanmalarının insidansı ile ilgili bir çalışma mevcut değildir. Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) uygulanan cerrahi girişim insidansı 38/100.000 bildirilmiş olup, yılda 250.000 yeni ÖÇB lezyonu teşhis edilmektedir. ABD' de her yıl 100.000 ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmaktadır ve sağlık sistemine maliyetinin yıllık üç milyar dolar olduğu bildirilmektedir (35, 36).

4.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Sonrası Değerlendirme

ÖÇB yaralanmalarını takiben hikaye ve klinik muayene tanı koymada önemlidir (37).

4.5.1. Anamnez

Değerlendirme sırasında hastalardan detaylı anamnez almak önemlidir. Akut yaralanmalarda hastaların şikayetleri tipiktir. Dizde ani bir dönme, hemartroz şikayetiyle başvururlar ve hastaların %40'ı travma anında kopma hissi algılar (37).

4.5.2. Fizik muayene

Çoklu bağ yaralanmasının olup olmadığı varus ve valgus stres testleriyle belirlenir. Problem olmayan diz de değerlendirilmeye alınır ve iki taraf arasındaki fark karşılaştırılır (37).

Lachman, ön çekmece ve pivot shift testleri akut yaralanmalar sırasında yapılır ve tibianın femura göre anteriora kayma miktarını gösterir (37). Ancak bu testler objektif karşılaştırmalara izin vermez (38). Bu nedenle anterior diz laktisitesini objektif bir şekilde ölçen, Lachman ve ön çekmece test pozisyonlarında kullanılabilen

artrometreler geliştirilmiştir. Bu cihazlar yardımıyla laksitenin derecesine karar verilir (39).

ÖÇB tamiri sonrası izokinetik dinamometre ile yapılan testler alt ekstremite kaslarında görülen zayıflığın ölçümünde altın standart olarak kabul edilir (40). Çalışmalarda değerlendirmeler, pik tork, iş, endurans ve güç parametreleri üzerinden yapılır (41).

ÖÇB yaralanmaları sonrası eklemdaki mekanoreseptör kaybı, merkezi sinir sistemine iletilen afferent bilginin, duyarlılığın, harekete karar verme yeteneğinin ve motor kontrolün değişmesine neden olacağı için proprioepsiyon değerlendirmesi önemlidir (42). Proprioepsiyon duyusu; eklem pozisyon hissi, kuvvet hissi ya da kinestezi testleri ile değerlendirilebilir (43).

Duyusal girdinin kaybı postural kontrol defisitlerine de neden olur. ÖÇB yaralanması ve tamiri sonrası postural stabilite, statik ve dinamik ölçümler yapan bir platformda değerlendirilebilir. Bu platformlar anteroposterior ve mediolateral yöndeki osilasyonların sayısal ölçümlerinin yapılması adına en uygun araçlardır (44).

Postoperatif dönemde uyluk kaslarında; aktivitenin azalması, ağrı-enflamasyon-ödem sonucunda gelişen kas inhibisyonu, proprioseptörlerin hasarlanması ve greft alımı nedenleriyle oluşan atrofi değerlendirilmelidir. Kas kütlesi değerlendirmesinde kullanılan bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) altın standart yöntemlerdir. Ancak bu ölçüm yöntemlerinin masraflı, ulaşımı zor ve pratik olmaması nedeniyle alternatif bir yöntem olan ultrason yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. B-modlu ultrason kas kalınlığının ölçülmesinde güvenilir ve geçerli bir yöntemdir (45).

ÖÇB yaralanmaları sonrası kişilerde fonksiyonel asimetri görür. Bu fonksiyonel bozuklukların değerlendirilmesi adına çeşitli hoplama testleri yapılabilir. Sportif aktivitelere dönüş kararını vermede fonksiyonel değerlendirmeler önemlidir (44).

4.5.3. Görüntüleme yöntemleri

Diz yaralanmalarına eşlik eden kemik yapı patolojilerinin tanısı için anteroposterior ve lateral röntgenlerden faydalanılabilir. Akut ÖÇB yaralanmalarında kas spazmı, ağrı ve efüzyon varlığı klinik değerlendirmeyi zorlaştırır. Bu durumlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) önemli sonuçlar verir. MRG, duyarlılığı ve özgünlüğü yüksek bir görüntüleme yöntemidir (37).

4.6. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Sonrası Tedavi

ÖÇB yetersizliği tanısı konan bir hasta konservatif veya cerrahi yöntemlerle tedavi edilir.

4.6.1. Konservatif tedavi

Parsiyel ÖÇB rüptürü genellikle hastaya uygun fizyoterapi programı oluşturularak tedavi edilir. Rehabilitasyonun birincil amacı, ÖÇB üzerine stres oluşturmadan dizin dinamik stabilizasyonunu sağlamaktır (46). Aynı zamanda dizdeki boşalma hissi ve güvensizlik ortadan kaldırılarak günlük yaşam aktivitelerine katılımı birlikte yaşam kalitesinde artış amaçlanır.

Konservatif tedavideki hedefler;

- Hemartroz nedeniyle oluşan şişliği azaltmak,
- Normal eklem hareket açıklığına ağrısız bir şekilde ulaşmak,
- Uyluk kaslarında atrofiyi engellemek,
- Kas gücünü artırarak diz eklem stabilizasyonunu sağlamak,
- Proprioepsiyonu artırmak, nöromusküler eğitim ve denge eğitimi vermek,
- Anormal hareket paternlerini önleyip yürüyüşü geliştirmektir (47, 48).

4.6.2. Cerrahi tedavi

ÖÇB, anteroposterior translasyona ve rotasyonel sublüksasyona karşı koyar ve eklemden fonksiyonel stabilite sağlar. ÖÇB yaralanmaları sonrası cerrahinin amacı,

dizde fonksiyonel stabilizasyonu restore etmektir. Hastanın tedavisinin cerrahi olup olmayacağını kararı birçok faktöre bağlıdır. Kişinin aktivite seviyesi, semptomların derecesi ve spora katılım durumu göz önünde bulundurularak karar verilir. Aynı zamanda efüzyonun dağılması, ek bağ yaralanmalarının iyileşmesi ve eklem hareket açıklığının tekrar kazanılması açısından cerrahinin zamanlaması önemlidir.

ÖÇBR sırasında kullanılan cerrahi teknikler ve greft seçimleri çeşitlilik gösterir. Açık veya artroskopik cerrahi, ekstra ya da intra artiküler rekonstrüksiyon, femoral tünel yerleşimi, greft ipliklerinin sayısı, çift ya da tek kat ve fiksasyon yöntemi gibi farklı teknikler kullanılmaktadır. Greftler ise otogreftler, allogreftler ve sentetik greftler olarak üç kategoriye ayrılır.

Hastaya uygulanacak teknik ve greft seçimi ülkeden ülkeye hastaneden hastaneye göre değişebilmektedir. Cerrahi yöntem hastanın anatomisi, var ise önceki cerrahi geçmişi ve eşlik eden yaralanmalar göz önünde bulundurularak belirlenir (49).

4.7. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

ÖÇB yaralanmasını takiben sağlam bacak dahil her iki alt ekstremitede güç kaybı, propriosepsiyonda azalma ve yürüme paterninde bozukluklar gibi sorunlar ortaya çıkar. Hastanın maksimum fonksiyonel kapasitesine ulaşması için ÖÇBR cerrahisi sonrası rehabilitasyon programının uygulanması önemlidir. Çok çeşitli tedavi programları vardır ve en iyi tedavi algoritması açısından standart bir yaklaşım yoktur. Rehabilitasyon programlarının temel amaçları; alt ekstremitte becerilerin geliştirilmesi, işe veya sportif aktivitelere katılımın sağlanmasıdır.

ÖÇB yaralanması sonrası ÖÇBR cerrahisi kararı verilen hastalara, preoperatif rehabilitasyon programı uygulanmasının iyileşmeye olumlu katkıları vardır. Ameliyat öncesi uygulanan rehabilitasyon programı, ödemi azaltır, eklem hareket açıklığını korur, güçsüzlüğü önler, stabilizasyonu artırır ve yeniden yaralanma insidansını azaltır. Aynı zamanda, iyimser ruh hali sağlamasıyla postoperatif iyileşmeyi kolaylaştırarak ameliyat sonrası fizyoterapi programının başarısını artırır.

Postoperatif rehabilitasyon programının ilerleyen safhalarında, sağlam bacağın fonksiyonunu korumak ve gücünü mümkün olan en yüksek seviyeye çıkarmak, ÖÇBR cerrahisi uygulanmış dizin tedavi sürecindeki olumlu gelişiminin değerlendirilmesi adına önemlidir (50, 51).

4.8. Menisküs Anatomisi

Menisküsler, tibia eklem yüzeyinin derinleşmesini sağlayan, femural kondil ve tibial plato arasına yerleşmiş fibrokartilajenöz yapılardır. Menisküslerin femoral yüzeyleri konkavdır, femur kondilleri ile temas halindedir. Tibial platoya yerleşen distal yüzeyleri ise düzdür. Menisküsler yapıları gereği femur kondilleri ve tibial plato arasındaki uyumu artırır (52).

Medial ve lateral menisküs olmak üzere, her dizde iki adet menisküs bulunur. Medial menisküs ağzı daha açık yarım daire şeklindedir, lateral menisküs ise ağzı daha kapalı C harfi şeklinde olup dairesel yapıdadır. Lateral menisküs medial menisküse göre daha hareketlidir ve bu sebeple daha az yaralanır (53).

Menisküslerin lateral ve medial genikulate arterler (inferior ve superior dalları) tarafından beslenmektedir. Aynı zamanda menisküslerin %10-25'inin sinovyal ve kapsüler dokulardan orjin alan kapiller pleksuslar tarafından periferik vasküler destek aldığı gözlemlenmiştir (54).

Menisküslerin inervasyonunu N. Peroneus Communisin rekürren dalı sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar menisküslerde proprioseptif reseptörlerin varlığını göstermektedir. Menisküslerin periferik 2/3 kısmında serbest sinir uçları, ön ve arka boynuzlarında ise proprioepsiyona yardımcı 3 tip mekanoreseptör (ruffini cisimcikleri, pacinian korpuskülleri ve golgi tendon organı) saptanmıştır. Özellikle arka boynuzda olmak üzere, menisküs boynuzlarında bu sinir uçları yüksek konsantrasyonda bulunarak, yapının eklem içerisinde proprioseptif duyu organı olarak da görev yapmasını sağlamaktadır. Ruffini cisimcikleri, pacinian korpuskülleri ve golgi tendon organı, sırasıyla eklem deformasyonu-basınç, gerilim değişiklikleri ve nöromusküler inhibisyonla ilişkilidirler. Diz fleksiyonu-ekstansiyonu ile aktive olurlar

ve merkezi sinir sistemine eklem pozisyon bilgisini ileterek refleks arkını uyarırlar (55, 56).

4.9. Menisküs Biyomekaniği ve İşlevsel Özellikleri

Menisküslerin diz fonksiyonlarında çok önemli görevlere sahip olduğu bildirilmiştir. Her iki menisküs de femur kondilleri ve tibia platosu arasına yerleşerek eklem yüzeyleri arasındaki uyumsuzluğu kompanse eder. Menisküsler, kompresif yüklenmenin sonucu olarak ortama saldığı eklem sıvısıyla eklemi kayganlaştırır ve dokuların beslenmesine yardımcı olurlar (57, 58).

Menisküslerin yük taşıma ve aktarımı sırasında önemli rolleri vardır. Fizyolojik yüklenmelere karşı şekil değiştiren menisküsler, bu sayede tüm hareket derecelerinde eklem yüzeyinin maksimum uyumunu ve ekleme binen yüklerin optimum dağılmasını sağlar (59, 60). Menisküslerin periferal sirkumferensiyel lifleri sayesinde, aksiyel yükler kollajen lifler aracılığı ile ön arka boynuzlar arasında taşınır (61). Ayrıca menisküsler dize gelen ani yüklenmelere karşı şok emici olarak görev alırlar (62).

Menisküslerin bir diğer önemli özelliği ise, özellikle ÖÇB yetmezliğinde eklem stabilitesine sağladığı katkıdır. Diz eklemine anterior-posterior düzlemdeki stabilitesinde ikincil göreve sahiptirler (63).

Yapılan çalışmalar sonucu menisküsler, üzerlerinde bulunan serbest sinir uçları ve ön ve arka boynuzlarındaki mekanoreseptörler sayesinde proprioseptif bilginin iletilmesine katkıda bulunurlar (64).

4.10. Menisküs Yaralanma Mekanizmaları

Menisküs lezyonlarının %5'ini oluşturan direkt yaralanma mekanizmaları, dize gelen travmalar ve trafik kazaları ile oluşur. İndirekt yaralanma mekanizmaları ise, fizyolojik sınırları aşan varus, valgus ve rotasyonel zorlanmalar ile menisküsün hareketlerinin engellenip yırtılmaları sonucu oluşur. Menisküs yaralanmalarının %95'i indirekt mekanizmalar ile meydana gelir (65, 66).

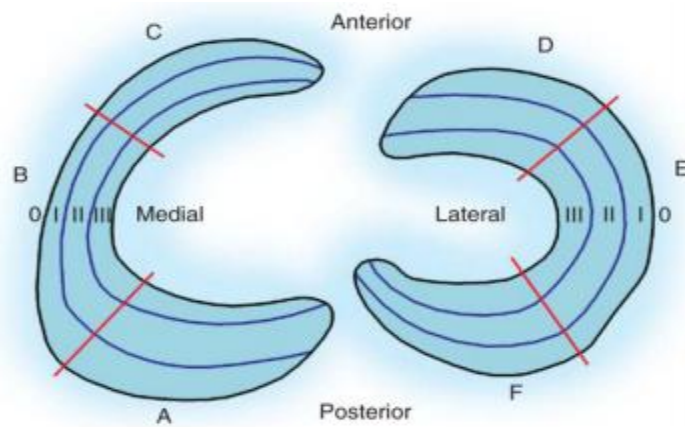
Genç hastalarda görülen menisküs yırtıkları genellikle spor yaralanmaları sonucu görülür. Sıklıkla görülen yaralanma pozisyonu, yük taşıyan ekstremitenin diz semifleksiyondayken rotasyonel bir kuvvete maruz kalması şeklindedir (66).

Yaşın ilerlemesiyle birlikte dejeneratif menisküs yırtıkları görülebilir. Aynı zamanda diz osteoartritinin sonuçlarından birisi olarak da dejeneratif menisküs yırtığı görülebilir. İleri yaşlardaki asemptomatik menisküs yırtığı sıklığı %65 oranındadır (67).

4.10.1. Menisküs Yırtıklarının Sınıflaması

Menisküs yırtıkları, etiyoloji, yırtık şekli, yırtık yeri ve kanlanma bölgesi gibi özelliklere göre birçok şekilde sınıflandırılmıştır. O'connor, yırtık şekline göre longitudinal, horizontal, oblik, radial ve varyasyon (flep tarzı, kompleks ve dejeneratif yırtıklar) olmak üzere 5 tip yırtık tarif etmiştir. Günümüzde en sık kullanılan sınıflamadır (68).

Cooper tarafından menisküs yırtıklarının yerinin standardize edilmesiyle, klinik dökümantasyonu kolaylaştırmak ve farklı yırtık tipleri hakkında konuşabilmek amaçlanmıştır. Yırtıkların yerini belirten sınıflama sistemine göre, her iki menisküs 3 radial ve 4 sagittal bölgeye ayrılır (69).



Şekil 4.10.1.1. Cooper tarafından tanımlanan zonlar (70).

4.10.2. Menisküs Yaralanma İnsidansı

Menisküs yaralanmalarının insidansı yaklaşık olarak 100.000' de 60-70'tir. Erkek/Kadın oranı 2.5/1'dir. Sıklıkla, 30 yaş üzeri hastalarda dejeneratif nedenlerle, 30 yaş altı hastalarda ise travmatik nedenlerle menisküs yaralanmaları görülür (71). Medial menisküs yırtıkları lateral menisküs yırtıklarından 3 kat daha fazla görülmektedir (71).

4.11. Menisküs Yaralanmaları Sonrası Değerlendirme

4.11.1. Anamnez ve fizik muayene

Tıbbın her alanında olduğu gibi menisküs yaralanmalarında da anamnez almanın ve fizik muayenenin önemli katkıları vardır. Kas atrofisi, kilitlenme, eklem hassasiyeti, dizde sıvı toplanması, diz içinden ses gelme ve dizi tam olarak fleksiyona veya ekstansiyona getirememe gibi şikayetler sıklıkla menisküs patolojisini işaret eder. Yaralanma mekanizmasının ve yaralanmadan bu yana geçen sürenin sorgulanması da, tanıya yönlendirmede en az klinik muayene kadar önemlidir (72).

Menisküs patolojilerini değerlendirmede birçok test tanımlanmıştır. Mc Murray ve Apley testleri başta olmak üzere Thessaly testi, Steinmann testi, eklem aralığı hassasiyeti, Ege testi, Ters Mc Murray testi klinik muayenede yapılabilir. Bu testlerin hiç biri tanı koymada tek başına yeterli olmazken menisküye yönelik kontrollerde rutin şekilde uygulanmaları faydalı olmaktadır (73).

4.11.2. Görüntüleme yöntemleri

Menisküs yırtıklarında sadece anamnez alma ve fizik muayene ile %15-23 oranında tanı hatası olduğu bildirilmiştir. Bunlara ek olarak spesifik görüntüleme teknikleri ve artroskopi ile tanıdaki hata oranı %5'e kadar düşürülebilir (74). Menisküs yaralanmaları tanısında kullanılan görüntüleme yöntemleri: röntgenografik inceleme, artrografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasonografidir.

4.12. Menisküs Yaralanmaları Sonrası Tedavi

Menisküs yırtığının şeklinin, yerinin ve uzunluğunun anamnez, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi tedaviye konservatif veya cerrahi açıdan karar verilmesinde önemlidir.

4.12.1. Menisküs yaralanmaları sonrası konservatif ve cerrahi tedavi

Menisküs yaralanmalarının tedavi yöntemlerine karar verirken hastanın yaşı, mesleği, beklentileri, aktivite durumu ve yırtığın tipi, uzunluğu, yerleşim yeri, stabilitesi son olarak da eşlik eden diğer yaralanmalar göz önünde bulundurulmalıdır (3).

Küçük, stabil, asemptomatik veya yaşlı hastalarda görülen eklem dejenerasyonunun eşlik ettiği mekanik semptomların olmadığı yırtıklar için konservatif tedavi belirtilmiştir. Konservatif tedavi yöntemleri olarak: istirahat, lokal soğuk uygulama, kompresyon ve elevasyon, antiinflamatuvar ilaçlar, oral analjezikler ve çeşitli fizik tedavi modaliteleri örnek verilebilir. Uygun egzersiz programıyla birlikte uygulanan fizyoterapi yöntemleri konservatif tedavide önemli bir yere sahiptir (75, 76).

Cerrahi tedavi yöntemlerinde başlıca üç farklı yaklaşım vardır. Bunlar eksizyonel işlemler (total menisektomi, parsiyel menisektomi, segmental menisektomi), menisküs onarımı, menisküs transplantasyonudur. Günümüzde diz eklemine yönelik cerrahi yaklaşımların en önemli parçasını menisküslerin korunması oluşturmaktadır. Kanlanmanın fazla olduğu periferik yırtıklarda menisküsler tamir edilir. Kanlanmanın olmadığı santral yırtıklarda ise tedavi genelde menisektomidir. Bazı özel durumlarda iyileşmeyi artırıcı yöntemlerle de bu bölgedeki yırtıklar tedavi edilebilir (77).

Menisküs replasman cerrahisi, yırtık menisküsleri onarılamayan veya menisektomi nedeniyle önemli miktarda menisküs dokusunu kaybetmiş hastalarda uygulanabilir. Bu cerrahiler, meniskal allogreftlerin transplantasyonu veya sentetik meniskal iskeletlerin (scaffold) implantasyonu ile sağlanabilir (78).

4.13. Artroskopik Menisküs Tamiri Sonrası Rehabilitasyon

Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonda amaçlar, ağrı ve enflamasyonu azaltmak, tamir edilen dokuyu korumak, tam eklem hareket açıklığına kavuşmak, eski kas gücüne ulaşmak işe veya sportif faaliyetlere dönüşü sağlamaktır. Menisküs ameliyatlarını takiben menisküs alanının iyileşmesi hızlandırılarak olası tedavi edici ve olası diz eklemi yaralanmalarına karşı koruyucu rehabilitasyon programları uygulanır.

Literatürde menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon programlarıyla ilgili farklı uygulama ve düşünceler bulunmaktadır. Postoperatif rehabilitasyon protokollerindeki egzersiz uygulamaları benzer olmakla beraber, opere bacağına yük verme ve immobilizasyon süresi ile ilgili görüş birliği bulunmamaktadır.

Postoperatif rehabilitasyon 4 fazdan oluşmaktadır. Faz 1 maksimum koruma dönemi, Faz 2 orta koruma dönemi, Faz 3 güçlendirme dönemi ve son olarak Faz 4 ise spora dönüş dönemi olarak programlanabilir (79, 80).

4.14. Ramp Lezyonları Tanısı, Biyomekaniği, Önemi ve Tedavisi

Ramp lezyonları; Strobel tarafından 1988 yılında, ÖÇB yaralanmaları ile ilişkili, medial menisküsün arka boynuzunun periferik bağlantısının yırtığı olarak tanımlanmıştır (81). Bu patoloji, artroskopik portallar (antero-lateral ve antero-medial) kullanıldığında posteromedial kör nokta içinde yer aldığından, tarihsel süreçte oldukça az tanı almıştır (82). Tanı koymadaki bir diğer zorluk; MRG yönteminin çoğu menisküs patolojisi için güvenilir olması iken, ramp lezyonlarını tespit etmek adına düşük duyarlılığa sahip olmasıdır (81, 83). Araştırmalarda, ramp lezyonunu tamamen ortaya koyabilmek için detaylı artroskopik değerlendirmenin gerekli olduğu konusunda fikir birliği vardır. Güncel literatür incelendiğinde, ÖÇB yaralanmalarının %9–17'sinde ramp lezyonlarının varlığı bildirilmiştir (5, 6).

Günümüzde, ramp lezyonlarının biyomekanik sonuçlarını ortaya koyan çalışmaların sayısı sınırlıdır (84). Bu lezyonların; ÖÇB yaralanmaları veya diğer

intraartiküler lezyonlar gibi diz eklem biyomekaniğini etkileyip etkilemediği açık değildir. Bunun yanı sıra, ÖÇB rüptürü olan bir dizde ramp lezyonları varlığının hasarlı ÖÇB üzerindeki kuvvetleri artırdığı, dolayısıyla dizde anterior tibial translasyonun ve eksternal rotasyonel laksitenin anlamlı olarak arttığı bildirilmiştir (85).

Ramp lezyonlarının tanı veya tedavisinin takip edildiği hastalarla yapılan çok az çalışma vardır. Mevcut literatürde, cerrahi olmayan tedavi yöntemine dayanan sonuçlar bulunmamaktadır ve yapılan çalışmalarda ramp lezyonlarının cerrahi onarımının etkili bir tedavi yaklaşımı olacağı bildirilmektedir (76).

Ramp lezyonlarının ameliyat sonrası rehabilitasyon protokolü konusunda fikir birliği yoktur. Bu nedenle, menisküs onarımından sonra uygulanan genel rehabilitasyon prensipleri kullanılır. Ayrıca, ramp lezyonuna eşlik eden bir diz yaralanması varsa, yaralanan yapılara yönelik rehabilitasyon da devreye sokulmalıdır. ÖÇBR ile eş zamanlı ramp lezyonu onarımı yapılmışsa, rehabilitasyon programı ÖÇBR rehabilitasyon protokolüne göre takip edilir. Tüm bunların yanı sıra literatürde kanıta dayalı protokoller mevcut olmadığı için, terapi programları bireyselleştirilmeli ve olgu bazında uygulanmalıdır (86, 87).

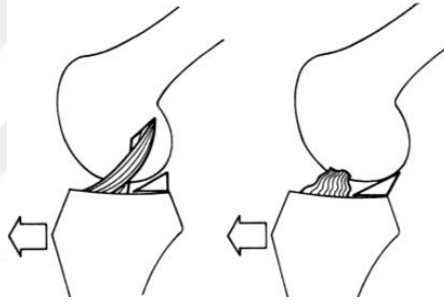
4.15. Ön Çapraz Bağ ve Menisküs Yaralanmalarının Birlikte Görüldüğü Durumlar

ABD' de yılda yaklaşık 200.000 ÖÇB yaralanması gerçekleşmekte ve bunların %40-60'ına menisküs yaralanmaları da eşlik etmektedir (88, 89). Akut vakalarda, ÖÇB yaralanmasına ek olarak lateral menisküs yaralanması medial menisküse oranla daha siktir. ÖÇB yaralanmalarının kronik vakalarında ise, medial menisküs yırtığı daha siktir. Çünkü kronik vakalarda ön-arka plandaki subluksasyon atakları sırasında medial menisküste gerilim daha fazladır (90).

Birlikte görülen ÖÇB ve menisküs yaralanmalarının mekanizmalarının birincisi, ÖÇB yaralanmasına neden olan travmanın aynı zamanda menisküs yaralanmasına da neden olmasıdır. İkincisi, ÖÇB yaralanması sebebiyle dizin

stabilizasyonundaki bozulmaların menisküslere binen yükü artırması ve uzun vadede menisküslerde hasarlanmalara neden olmasıdır.

ÖÇB yaralanmasını takiben diz kinematiği bozulmakta, tibianın anteriora translasyonu artmaktadır (91). ÖÇB yetmezliğinde makaslayıcı kuvvetlerin etkisi altında kalan medial menisküs arka boynuzu takoz etkisi oluşturarak dizde ikincil stabilizatör olarak görev almaktadır (Şekil 2). Kronik dönemde tekrarlayan travmalar ile birlikte menisküs yapısında dejenerasyonlar gelişir. Bu dejenerasyonlar neticesinde yıllar içerisinde menisküslerde parsiyel daha sonra kova sapı yırtık meydana gelebilir. Medial menisküs arka boynuz kaybı ilerledikçe hasarlanmalar kısır döngüye girmektedir. Bu mekanizmalar ışığında, ÖÇB yaralanmalarının kronik vakalarında %98' lere ulaşan menisküs lezyonu olduğu bildirilmiştir (92).



Şekil 4.15.1. Menisküslerin takoz etkisi (92).

4.16. Ön Çapraz Bağ ve Menisküs Yaralanmalarının Diz Eklemi Üzerine Etkisi

ÖÇB yüzeyinin tibial ve femoral bağlantı yerlerinde mekanoreseptör bulunur. Bağ rüptürü nedeniyle diz eklemine propriosepsiyon duyusu belirgin olarak azalır. ÖÇB rüptürüyle beraber nöroreseptörler afferent duyu girdilerini merkezi sinir sistemine iletemezler. Bu durum mekanik instabiliteye ve postural stabilitenin bozulmasına yol açar. Ayrıca ÖÇB yetmezliği vakalarında ligaman içindeki deformasyonlar kas içciklerinin işlevini etkileyerek kuadriseps ve hamstring kasları arasındaki refleks arkını bozar ve tibianın daha fazla translasyonuna (öne) sebebiyet verir. Daha ileri vakalarda kuadriseps femoris kasında güçsüzlük ve atrofi meydana gelir. Bu durum, kuadriseps femoris kasının istemli maksimal eforu üzerinde,

mekanoreseptörler sayesinde gerçekleşecek olan afferent geri bildirim etkisinin büyük olması nedeniyledir (93, 94).

Yapılan çalışmalarda, menisküslerin anterior ve posterior boynuzlarındaki 3 mekanoreseptörün (ruffini cisimciği, pacinian korpüskülü ve golgi tendon organı) proprioseptif bilgiyi sağlamada yardımcı olduğu gösterilmiştir. Bu mekanoreseptörler sayesinde oluşan nöronal bilgi, menisküslerin diz stabilizasyonuna mekanik katkısının yanında proprioseptif katkısının da var olduğunu gösterir (95, 96).

Örnek olarak, diz eklemine öne doğru iten bir travmayı düşündüğümüzde; diz eklemi içerisindeki ÖÇB’de gerilme gerçekleşecek ve bağ içerisindeki mekanoreseptörler bu gerilmeyi algılayıp, santral sinir sistemindeki somatosensöriyel kortekse ulaştıracaktır. Ancak, somatosensöriyel kortekse iletilen bilgiler dizin sadece bu bölgesinden değil, özellikle menisküsler tarafından da iletilir. Somatosensöriyel bölgede işlenen bu bilgiler eklem ve dokunun yaralanma risklerini ortaya koyacaktır. Bu risklerin ortadan kaldırılması adına, hangi kasın ya da kasların gevşeyip-kasılacağına karar verilecektir. Efferent yollar aracılığıyla ilgili kas, tendon ve doku bölgesine ulaştırılan kararlar sonucu, bu bölgelerde uygun yanıtlar gelişecek, eklem yaralanmalardan korunması ve güvenli pozisyonu alması sağlanacaktır. Diz eklemi içerisinde hem propriosepsiyona yardımcı hem de mekanik işlevleri olan ÖÇB ve menisküs yapılarının ayrı ya da birlikte yaralanması nöromusküler kontrolü zayıflatır (95, 96).

5. METOT VE MATERYAL

5.1. Bireyler

Çalışmamız 2018-2019 yılları arasında Medipol Mega Üniversite Hastanesine başvuran ve ÖÇB rüptürü tanısı almış cerrahi gerektiren 30 hasta ile yapıldı. Çalışma grubu, sadece ÖÇBR cerrahisi geçiren 15 hasta (izole ÖÇBR grubu) ve ÖÇBR cerrahisine ek cerrahi geçiren 15 hasta (ÖÇBR+ek cerrahi grubu) olarak 2 gruba tanzim edildi. ÖÇBR+ek cerrahi grubundaki hastalar kendi aralarında; medial menisküs tamiri uygulanan 8 hasta (ÖÇBR+medial menisküs grubu) ve ramp tamiri uygulanan 7 hasta (ÖÇBR+ramp grubu) olmak üzere 2 altgruba ayrıldı. Ayrıca, gönüllü olarak katılmayı kabul eden tanı almamış 15 sağlıklı birey (kontrol grubu) çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalara preoperatif dönemde ve postoperatif 6. Haftada değerlendirmeler yapıldı. Operasyonlar aynı cerrah tarafından gerçekleştirildi ve değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından uygulandı.

Kontrol Grubuna Dahil Edilme Kriterleri;

- 18-40 yaş aralığında olmak,
- Öncesinde herhangi bir diz cerrahisi geçirmemiş olmak ve herhangi bir tanı almamak,
- Çalışmadaki testleri yapmasına engel olacak muskuloskeletal yaralanması, kardiyopulmoner ya da vestibular disfonksiyonu olmamak.

Cerrahi Geçirmiş Bireylerin Dahil Edilme Kriterleri;

- 18-40 yaş aralığında ÖÇBR cerrahisi gerektiren bireyler.

Cerrahi Geçirmiş Bireylerin Dışlanma Kriterleri;

- Kıkırdak hasarı,
- Dizde artroz (Evre 2-3-4),
- Alt ekstremitede dizilim bozukluğu olması,
- Ek bağ patolojileri,
- Daha önce geçirilen cerrahi işlem,

- Karşı alt ekstremitede herhangi bir patoloji olması,
- Ek nöromüsküler hastalıkların olması.

Çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 06.12.2018 tarihinde 10840098-604.01.01-E.52381 sayılı karar ile değerlendirilerek uygun bulundu. Çalışmaya katılan tüm bireylere gönüllü onam formu imzalatıldı (Ek 4).

5.2. Yöntem

Tüm katılımcılar, Medipol Mega Üniversite Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniği'nde değerlendirildi.

5.2.1. Bireylerin Demografik ve Ameliyatla İlgili Bilgileri

Çalışmaya alınan bireylerin, demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, kilo, boy uzunluğu), dominant ve yaralanan ekstremiteleri kaydedildi (Ek 1). Bireylerin topa vuruş bacakları sorgulanarak dominant ekstremiteleri belirlendi (97).

5.2.2. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Kas kuvveti ölçümü için izokinetik sistem (Cybex NORM[®], Humac, CA, USA) kullanıldı. Bireyler ölçüm sırasında dinamometre sandalyesine dik, 90 ° kalça fleksiyonu ile oturdu. Dinamometrenin rotasyon eksenini ile diz ekleminin anatomik eksenini (femurun lateral kondili) aynı hizada olacak şekilde ayarlandı. Test sırasında kompensatuar hareketlere engel olmak adına katılımcılar her iki omuzdan, belden ve uyluktan sabitlendi. Testlenen ekstremitenin için kullanılan kemer, malleolun 3 cm proksimaline yerleştirildi. Bireylerin teste maksimum eforla katılımı için hem sözel hem görsel geribildirim verildi (98).

Olguların her iki bacak kas kuvvetleri, 60°/s, 90°/s ve 180°/s hızlarda maksimal resiprokal konsantrik izokinetik diz ekstansiyonu (kuadriseps) ve fleksiyonu (hamstring) değerlendirildi (Resim 5.2.2.1) (Resim 5.2.2.2). Cihaz tarafından otomatik olarak elde edilen tepe tork değerlerinden, opere bacağın sağlam bacağına göre olan

yetersizlik değerleri (yetersizlik yüzdesi, opere taraftaki tepe tork değerlerinin sağlam bacadan farkının sağlam bacak değerlerine bölünmesi ve elde edilen değerin 100 ile çarpılmasıyla hesaplanır) değerlendirilmeye alındı (99).



Resim 5.2.2.1. İzokinetik dinamometre ile diz ekstansiyonu (kuadriseps) kas gücü değerlendirilmesi



Resim 5.2.2.2. İzokinetik dinamometre ile diz fleksiyonu (hamstring) kas gücü değerlendirilmesi

5.2.3. Proprioepsiyonun Değerlendirilmesi

Diz eklemi proprioepsiyonu, eklem pozisyon hissi ile değerlendirildi. Eklem pozisyon hissi daha 6nceden 6ęretilen eklem pozisyonunun aktif Şekilde bulunması (EPAB) yeteneğiyle 6lçüldü (100). EPAB yeteneği izokinetik dinamometre sistemi (Cybex NORM[®], Humac, CA, USA) kullanılarak test edildi. Bireyler 6lçüm sırasında dinamometre sandalyesine dik, 90° kalça fleksiyonu ile oturdu. Dinamometrenin rotasyon eksenini ile diz eklemi anatomik eksenini (femurun lateral kondili) aynı hizada olacak Şekilde ayarlandı. Test sırasında kompensatuar hareketlere engel olmak adına katılımcılar her iki omuzdan, belden ve uyluktan sabitlendi. Testlenen ekstremitenin için kullanılan kemer, malleolun 3 cm proksimaline yerleştirildi. Diz 90° fleksiyondan yavaŐça ekstansiyona doğru getirilirken sırasıyla 75°, 45° ve 15° fleksiyon açılarında 5 saniye durdurularak, bu açıları hastaya gözleri açık ve kapalı olacak Şekilde 6ęretildi (Resim 5.2.3.1). Daha sonra diz tekrar 90° fleksiyona getirildi ve olgulardan, 6ęretilen bu açıları gözleri kapalı bulmalarını istendi. Her iki diz için; tüm açıları, gözleri kapalı 6 kez tekrarlandı. Hissettirilen ve hissedilen açıları arasındaki fark mutlak açısal hata olarak kaydedildi. Mutlak açıları alınan 6 tekrarın aritmetik ortalaması hesaplanıp kaydedildi.



Resim 5.2.3.1. İzokinetik dinamometre sistemi ile proprioepsiyon değerlendirilmesi

5.2.4. Denge ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi

Biodex Denge Sistemi (Biodex Inc., Shirley, New York, ABD) postural dengeyi ölçmek için kliniklerde yaygın olarak kullanılan güvenilir bir test aracıdır (101). Bu sistem; eğimi ve stabilitesi ayarlanabilir hareketli bir denge platformuna bağlı bir bilgisayar programı sayesinde dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlar. Çalışmamıza katılan hastalar ve sağlıklı bireyler, genel denge yeteneği için Genel Stabilite İndeksi (GSİ), ön-arka denge yeteneği için Anterior-Posterior Stabilite İndeksi (APSI), yana denge yeteneği için Medial-Lateral Stabilite İndeksi (MLSİ) ve düşme riski için Düşme Riski İndeksi (DRİ) ile Biodex Denge Sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir (Resim 5.2.4.). Elde edilen yüksek değerler dengede bozulmayı ve artmış düşme riskini ifade etmektedir (102).

Düşme riski testi için platform 12-8 olarak belirlendi ve tüm bireyler aynı platform seviyesinde testlendi. Testler, katılımcıların denge sağladıkları en rahat pozisyonda ayak koordinatları tespit edilerek, her iki ayak üzerinde ve gözler açık yapıldı. Postural denge ve düşme riski her biri 20 saniyeden oluşan 3 tekrarla test edildi. Tekrarlar arası 10 saniye dinlenme süresi verildi.



Resim 5.2.4. Biodex Denge Sistemi ile denge ve düşme riski değerlendirilmesi

5.2.5. Fonksiyonel Seviyenin Subjektif Değerlendirilmesi

Lysholm Diz Skorlama ve Tegner Aktivite Düzeyi Skalaları; ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi geçiren bireylerde fonksiyonel seviyenin subjektif olarak belirlenmesinde en sık kullanılan geçerli ve güvenilir ölçeklerdir (103).

Lysholm Diz Skorlama Skalası; aksama (1), ağrı (2), destek ihtiyacı (3), dizde kilitlenme hissi (4), şişlik (5), merdiven çıkma (6), çömelme (7) ve diz eklem instabilitesi (8)'ni sorgulayan 8 sorudan oluşur ve 100 puan üzerinden hesaplanır (Ek 3). Değerlendirme sonrasında alınan puanlara göre bireyin subjektif diz fonksiyonu; <68 zayıf, 68-77 orta, 77-90 iyi, >90 mükemmel olarak kabul edilir (104). Çalışmada, geçerlik ve güvenilirliği Çelik ve arkadaşları tarafından yapılan skalanın Türkçe versiyonu kullanıldı (105). Bireylerden skalayı kendilerinin doldurmaları istendi.

Tegner Aktivite Düzeyi Skalası ise; bağ yaralanmalarından sonra bireylerin aktivite seviyesini belirlemede kullanılan pratik bir değerlendirme yöntemidir (Ek 2). Skala 11 seviyeden oluşur. Sıfırdan 10'a doğru ilerleyen seviyelerle aktivite zorluk düzeyi artmaktadır. Sıfır diz problemi nedeniyle ya istirahatte ya da emekliye ayrılmış olduğunu ifade ederken, 10 rekabet gerektiren ulusal ve elit düzeyde futbol yapabilecek seviyede olduğunu ifade etmektedir. Çalışmamızda bireylerden kendilerine uygun seviyeyi işaretlemeleri istendi (103).

5.3. İstatistik

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. Gruplu değişkenlerin arasındaki ilişki ki-kare analizi ile test edilmiştir. İki den fazla bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında Tek yönlü (One way) Anova testi kullanılmıştır. Anova testi sonrasında farklılıkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Scheffe testi kullanılmıştır. Grup içi ölçümler arasındaki fark eşleşmiş grup t-testi ile analiz edilmiştir.

6. BULGULAR

6.1. Demografik Özelliklere İlişkin Bulgular

Cinsiyet ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0,000<0,05$). İzole ÖÇBR grubunda cinsiyet erkek olma oranı kontrol grubuna göre yüksektir. Kontrol grubunda cinsiyet kadın olma oranı izole ÖÇBR grubuna göre yüksektir (Tablo 6.1.1.).

Ameliyatlı taraf ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,645>0,05$). Dominant taraf ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,343>0,05$) (Tablo 6.1.2.).

Tablo 6.1.3. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı

		İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	13	%86,7	12	%80,0	3	%20,0	0,000
	Kadın	2	%13,3	3	%20,0	12	%80,0	
Ameliyatlı Taraf	Sağ	6	%40,0	6	%40,0			0,645
	Sol	9	%60,0	9	%60,0			
Dominant Taraf	Sağ	13	%86,7	14	%93,3	15	%100,0	0,343
	Sol	2	%13,3	1	%6,7	0	%0,0	

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, Ek cerrahi: Menisküs veya ramp tamiri, p: istatistiksel yanılma düzeyi, n: kişi sayısı

VKİ ortalamalarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0<0,05$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. İzole ÖÇBR grubunun VKİ ortalamaları ($24,630\pm 2,237$), kontrol grubunun VKİ ortalamalarından ($20,028\pm 2,087$) yüksek bulunmuştur. ÖÇBR+ek cerrahi grubunun VKİ ortalamaları ($25,428\pm 3,342$), kontrol grubunun VKİ ortalamalarından ($20,028\pm 2,087$) yüksek bulunmuştur (Tablo 6.1.2.).

Yaş ortalamalarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0,003<0,05$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi

yapılmıştır. İzole ÖÇBR grubunun yaş ortalamaları (28,867±8,766), kontrol grubunun yaş ortalamalarından (22,867±1,642) yüksek bulunmuştur. ÖÇBR+ek cerrahi grubunun yaş ortalamaları (31,800±7,495), kontrol grubunun yaş ortalamalarından (22,867±1,642) yüksek bulunmuştur (Tablo 6.1.2.).

Tablo 6.1.2. VKİ ve yaş ortalamaları

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
VKİ	24,630	2,237	25,428	3,342	20,028	2,087	0,000
Yaş	28,867	8,766	31,800	7,495	22,867	1,642	0,003

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **VKİ:** Vücut kitle indeksi, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Cinsiyet ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0,001<0,05$). İzole ÖÇBR grubunda cinsiyet erkek olma oranı, kontrol grubuna göre yüksektir. Kontrol grubunda cinsiyet kadın olma oranı, izole ÖÇBR grubuna göre yüksektir (Tablo 6.1.3.).

Ameliyatlı taraf ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,700>0,05$). Dominant taraf ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p=0,379>0,05$) (Tablo 6.1.3.).

Tablo 6.1.3. Altgruplarla birlikte tanımlayıcı özelliklerin dağılımı

		İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	13	%86,7	6	%75,0	6	%85,7	3	%20,0	p=0,001
	Kadın	2	%13,3	2	%25,0	1	%14,3	12	%80,0	
Ameliyatlı Taraf	Sağ	6	%40,0	4	%50,0	2	%28,6			p=0,700
	Sol	9	%60,0	4	%50,0	5	%71,4			
Dominant Taraf	Sağ	13	%86,7	7	%87,5	7	%100,0	15	%100,0	p=0,379
	Sol	2	%13,3	1	%12,5	0	%0,0	0	%0,0	

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **n:** kişi sayısı

VKİ ortalamalarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0<0,05$).

Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. İzole ÖÇBR grubunun VKİ ortalamaları (24,630±2,237), kontrol grubunun VKİ ortalamalarından (20,028±2,087) yüksek bulunmuştur. ÖÇBR+medial menisküs grubunun VKİ ortalamaları (25,754±3,763), kontrol grubunun VKİ ortalamalarından (20,028±2,087) yüksek bulunmuştur. ÖÇBR+ramp grubunun VKİ ortalamaları (25,056±3,038), kontrol grubunun VKİ ortalamalarından (20,028±2,087) yüksek bulunmuştur (Tablo 6.1.4.).

Yaş ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0.005<0.05$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. İzole ÖÇBR grubunun yaş ortalamaları (28,867±8,766), kontrol grubunun yaş ortalamalarından (22,867±1,642) yüksek bulunmuştur. ÖÇBR+medial menisküs grubunun yaş ortalamaları (33,500±6,188), kontrol grubunun yaş ortalamalarından (22,867±1,642) yüksek bulunmuştur. ÖÇBR+ramp grubunun yaş ortalamaları (29,857±8,840), kontrol grubunun yaş ortalamalarından (22,867±1,642) yüksek bulunmuştur (Tablo 6.1.4.).

Tablo 6.1.4. Altgruplarla birlikte VKİ ve yaş ortalamaları

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
VKİ	24,630	2,237	25,754	3,763	25,056	3,038	20,028	2,087	0,000
Yaş	28,867	8,766	33,500	6,188	29,857	8,840	22,867	1,642	0,005

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, MM: Medial menisküs, VKİ: Vücut kitle indeksi, p: istatistiksel yanılma düzeyi, Ort: ortalama, Ss: standart sapma

6.2. Ekstansör Kas Gücü Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Gruplara göre postop kas gücü 60% ekstansör değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,015<0,05$). Farkın nedeni; izole ÖÇBR grubunun postop kas gücü 60% ekstansör değerlerinin ($\bar{x}=37,400$), kontrol grubunun postop kas gücü 60% ekstansör değerlerinden ($\bar{x}=17,070$) yüksek olmasıdır. ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop kas gücü 60% ekstansör değerlerinin ($\bar{x}=47,130$), kontrol grubunun postop kas gücü 60% ekstansör değerlerinden ($\bar{x}=17,070$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.2.1.).

Preop kas gücü 60°/s ekstansör değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.2.1.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop kas gücü 60°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=35,667$) göre, postop kas gücü 60°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=37,400$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,847>0,05$) (Tablo 6.2.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop kas gücü 60°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=41,933$) göre, postop kas gücü 60°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=47,130$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,469>0,05$) (Tablo 6.2.1.).

Tablo 6.2.1. Ekstansör kas gücü ölçümleri 60°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	35,667	33,280	41,933	31,827	17,067	15,069	0,051
Postop	37,400	28,891	47,130	34,820	17,067	15,069	0,015
p	0,847		0,469				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Gruplara göre postop kas gücü 60°/s ekstansör değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,036<0,05$). Farkın nedeni; ÖÇBR+medial menisküs grubunun postop kas gücü 60°/s ekstansör değerlerinin ($\bar{x}=50,375$), kontrol grubunun postop kas gücü 60°/s ekstansör değerlerinden ($\bar{x}=17,067$) yüksek olmasıdır. ÖÇBR+ramp grubunun postop kas gücü 60°/s ekstansör değerlerinin ($\bar{x}=43,429$), kontrol grubunun postop kas gücü 60°/s ekstansör değerlerinden ($\bar{x}=17,067$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.2.2.).

Preop kas gücü 60°/s ekstansör değerleri, grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.2.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop kas gücü 60°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=38,375$) göre, postop kas gücü 60°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=50,375$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,345>0,05$) (Tablo 6.2.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop kas gücü 60°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=46,000$) göre, postop kas gücü 60°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=43,429$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,688>0,05$) (Tablo 6.2.2.).

Tablo 6.2.2. Altgruplarla birlikte ekstansör kas gücü ölçümleri 60°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	35,667	33,279	38,375	31,387	46,000	34,322	17,067	15,069	0,104
Postop	37,400	28,891	50,375	41,328	43,429	28,395	17,067	15,069	0,036
p			0,345		0,688				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Gruplara göre postop kas gücü 90°/s ekstansör değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,023<0,05$). Farkın nedeni; ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop kas gücü 90°/s ekstansör değerlerinin ($\bar{x}=46,400$), kontrol grubunun postop kas gücü 90°/s ekstansör değerlerinden ($\bar{x}=19,870$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.2.3.).

Preop kas gücü 90°/s ekstansör değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.2.3.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop kas gücü 90°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=22,200$) göre, postop kas gücü 90°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=31,330$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,329>0,05$) (Tablo 6.2.3.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop kas gücü 90°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=36,467$) göre, postop kas gücü 90°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=46,400$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,118>0,05$) (Tablo 6.2.3.).

Tablo 6.2.3. Ekstansör kas gücü ölçümleri 90°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	22,200	31,419	36,467	26,368	19,867	13,601	0,156
Postop	31,330	32,251	46,400	26,495	19,867	13,601	0,023
p	0,329		0,118				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop kas gücü 90°/s ekstansör değerleri, postop kas gücü 90°/s ekstansör değerleri grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.2.4.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop kas gücü 90°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=32,875$) göre, postop kas gücü 90°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=49,125$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,141>0,05$) (Tablo 6.2.4.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop kas gücü 90°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=40,571$) göre, postop kas gücü 90°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=43,286$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,656>0,05$) (Tablo 6.2.4.).

Tablo 6.2.4. Altgruplarla birlikte ekstansör kas gücü ölçümleri 90°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	22,200	31,419	32,875	32,015	40,571	19,739	19,867	13,601	0,258
Postop	31,333	32,251	49,125	33,396	43,286	17,764	19,867	13,601	0,054
p			0,141		0,656				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Preop kas gücü 180°/s ekstansör, postop kas gücü 180°/s ekstansör değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.2.5.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop kas gücü 180°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=24,200$) göre, postop kas gücü 180°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=25,200$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,926>0,05$) (Tablo 6.2.5.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop kas gücü 180°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=37,333$) göre, postop kas gücü 180°/s ekstansör değerindeki ($\bar{x}=34,530$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,595>0,05$) (Tablo 6.2.5.).

Tablo 6.2.5. Ekstansör kas gücü ölçümleri 180°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	24,200	29,336	37,333	21,138	17,600	11,673	0,053
Postop	25,200	34,443	34,530	27,239	17,600	11,673	0,220
p	0,926		0,595				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop kas gücü 180°/s ekstansör değerleri, postop kas gücü 180°/s ekstansör değerleri grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.2.6.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop kas gücü 180°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=40,500$) göre, postop kas gücü 180°/s ekstansör değerlerindeki ($\bar{x}=45,000$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,532>0,05$) (Tablo 6.2.6.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop kas gücü 180°/s ekstansör değerine ($\bar{x}=33,714$) göre, postop kas gücü 180°/s ekstansör değerlerindeki ($\bar{x}=22,571$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,159>0,05$) (Tablo 6.2.6.).

Tablo 6.2.6. Altgruplarla birlikte ekstansör kas gücü ölçümleri 180°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	24,200	29,336	40,500	22,097	33,714	21,077	17,600	11,673	0,105
Postop	25,200	34,443	45,000	24,083	22,571	27,233	17,600	11,673	0,123
p			0,532		0,159				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

6.3. Fleksör Kas Gücü Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Gruplara göre postop kas gücü 60°/s fleksör değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,002<0,05$). Farkın nedeni; ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinin ($\bar{x}=58,270$), izole ÖÇBR grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinden ($\bar{x}=35,470$) yüksek olmasıdır. ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinin ($\bar{x}=58,270$), kontrol grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinden ($\bar{x}=22,070$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.3.1.).

Preop kas gücü 60°/s fleksör değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.3.1.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop kas gücü 60°/s fleksör değerine ($\bar{x}=29,933$) göre, postop kas gücü 60°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=35,470$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,601>0,05$) (Tablo 6.3.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop kas gücü 60°/s fleksör değerine ($\bar{x}=36,133$) göre, postop kas gücü 60°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=58,270$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,098>0,05$) (Tablo 6.3.1.).

Tablo 6.3.1. Fleksör kas gücü ölçümleri 60°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	29,933	30,572	36,133	39,867	22,067	14,612	0,449
Postop	35,470	30,577	58,270	30,742	22,067	14,611	0,002
p	0,601		0,098				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Gruplara göre postop kas gücü 60°/s fleksör değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001<0,05$). Farkın nedeni; ÖÇBR+medial menisküs grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinin ($\bar{x}=71,625$), izole ÖÇB grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinden ($\bar{x}=35,467$) yüksek olmasıdır. ÖÇBR+medial menisküs grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinin ($\bar{x}=71,625$), ÖÇBR+ramp grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinden ($\bar{x}=43,000$) yüksek olmasıdır. ÖÇBR+medial menisküs grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinin ($\bar{x}=71,625$), kontrol grubunun postop kas gücü 60°/s fleksör değerlerinden ($\bar{x}=22,067$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.3.2.).

Preop kas gücü 60°/s fleksör değerleri grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir($p>0,05$) (Tablo 6.3.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop kas gücü 60°/s fleksör değerine ($\bar{x}=32,375$) göre, postop kas gücü 60°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=71,625$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,077>0,05$) (Tablo 6.3.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop kas gücü 60°/s fleksör değerine ($\bar{x}=40,429$) göre, postop kas gücü 60°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=43,000$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,854>0,05$) (Tablo 6.3.2.).

Tablo 6.3.2. Altgruplarla birlikte fleksör kas gücü ölçümleri 60°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	29,933	30,572	32,375	43,762	40,429	37,868	22,067	14,611	0,605
Postop	35,467	30,577	71,625	25,634	43,000	30,474	22,067	14,611	0,001
p			0,077		0,854				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Gruplara göre postop kas gücü 90°/s fleksör değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,044<0,05$). Farkın nedeni; ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop kas gücü 90°/s fleksör değerlerinin ($\bar{x}=48,330$), kontrol grubunun postop kas gücü 90°/s fleksör değerlerinden ($\bar{x}=21,670$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.3.3.).

Preop kas gücü 90°/s fleksör değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.3.3.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop kas gücü 90°/s fleksör değerine ($\bar{x}=16,733$) göre, postop kas gücü 90°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=30,200$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,123>0,05$) (Tablo 6.3.3.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop kas gücü 90°/s fleksör değerine ($\bar{x}=36,667$) göre, postop kas gücü 90°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=48,330$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,290>0,05$) (Tablo 6.3.3.).

Tablo 6.3.3. Fleksör kas gücü ölçümleri 90°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	16,733	33,784	36,667	32,839	21,667	12,860	0,144
Postop	30,200	36,352	48,330	31,520	21,670	12,860	0,044
p	0,123		0,290				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop kas gücü 90°/s fleksör değerleri ve postop kas gücü 90°/s fleksör değerleri grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.3.4.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop kas gücü 90°/s fleksör değerine ($\bar{x}=34,875$) göre postop kas gücü 90°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=55,250$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,295>0,05$) (Tablo 6.3.4.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop kas gücü 90°/s fleksör değerine ($\bar{x}=38,714$) göre postop kas gücü 90°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=40,429$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,868>0,05$) (Tablo 6.3.4.).

Tablo 6.3.4. Altgruplarla birlikte fleksör kas gücü ölçümleri 90°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	16,733	33,784	34,875	32,778	38,714	35,406	21,667	12,860	0,272
Postop	30,200	36,352	55,250	30,913	40,429	32,659	21,667	12,860	0,067
p			0,295		0,868				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Preop kas gücü 180°/s fleksör değerleri ve postop kas gücü 180°/s fleksör değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.3.5.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop kas gücü 180°/s fleksör değerine ($\bar{x}=24,400$) göre, postop kas gücü 180°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=27,000$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,752>0,05$) (Tablo 6.3.5.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop kas gücü 180°/s fleksör değerine ($\bar{x}=39,533$) göre, postop kas gücü 180°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=38,800$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,886>0,05$) (Tablo 6.3.5.).

Tablo 6.3.5. Fleksör kas gücü ölçümleri 180°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	24,400	32,841	39,533	27,733	21,467	16,340	0,148
Postop	27,000	34,299	38,800	24,343	21,470	16,340	0,189
t	-0,323		0,146				
p	0,752		0,886				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop kas gücü 180°/s fleksör değerleri ve postop kas gücü 180°/s fleksör değerleri grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 4.3.6.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop kas gücü 180°/s fleksör değerine ($\bar{x}=36,250$) göre, postop kas gücü 180°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=41,375$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,524>0,05$) (Tablo 5.3.6.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop kas gücü 180°/s fleksör değerine ($\bar{x}=43,286$) göre, postop kas gücü 180°/s fleksör değerindeki ($\bar{x}=35,857$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,246>0,05$) (Tablo 6.3.6.).

Tablo 7.3.6. Altgruplarla birlikte fleksör kas gücü ölçümleri 180°/s

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	24,400	32,841	36,250	30,788	43,286	25,650	21,467	16,340	0,258
Postop	27,000	34,299	41,375	23,494	35,857	26,829	21,467	16,340	0,327
t			-0,670		1,284				
p			0,524		0,246				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

6.4. Propriocepsiyon Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Ameliyatlı taraf preop ve postop propriocepsiyon 15° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.1.).

İzole ÖÇBR grubunda; ameliyatlı taraf preop propriocepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=4,800$) göre, ameliyatlı taraf postop propriocepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=4,356$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,567>0,05$) (Tablo 6.4.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; ameliyatlı taraf preop propriocepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=4,578$) göre, ameliyatlı taraf postop propriocepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=3,633$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,257>0,05$) (Tablo 6.4.1.).

Tablo 6.4.1. Ameliyatlı taraf 15° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	4,800	3,046	4,578	2,387	4,444	2,808	0,939
Postop	4,356	3,356	3,633	2,438	4,444	2,808	0,703
p	0,567		0,257				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Ameliyatlı taraf preop ve postop propriosepsiyon 15° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=4,104$) göre, ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=3,750$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,777>0,05$) (Tablo 6.4.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=5,119$) göre, ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=3,500$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,179>0,05$) (Tablo 6.4.2.).

Tablo 6.4.2. Altgruplarla birlikte ameliyatlı taraf 15° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	4,800	3,046	4,104	2,144	5,119	2,701	4,444	2,808	0,890
Postop	4,356	3,356	3,750	2,280	3,500	2,787	4,444	2,808	0,868
p			0,777		0,179				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Ameliyatlı taraf preop ve postop propriosepsiyon 45° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.3.).

İzole ÖÇBR grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=4,822$) göre, ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=5,378$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,617>0,05$) (Tablo 6.4.3.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=4,322$) göre, ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=4,789$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,638>0,05$) (Tablo 6.4.3.).

Tablo 6.4.3. Ameliyatlı taraf 45° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	4,822	3,968	4,322	3,373	4,089	3,273	0,847
Postop	5,378	4,831	4,789	4,123	4,089	3,273	0,695
p	0,617		0,638				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Ameliyatlı taraf preop ve postop propriosepsiyon 45° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.4.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=5,625$) göre, ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=5,729$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,954>0,05$) (Tablo 6.4.4.).

ÖÇBR+ramp grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=2,833$) göre, ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=3,714$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,320>0,05$) (Tablo 6.4.4.).

Tablo 6.4.4. Altgruplarla birlikte ameliyatlı taraf 45° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	4,822	3,968	5,625	4,177	2,833	1,155	4,089	3,273	0,445
Postop	5,378	4,831	5,729	5,334	3,714	1,985	4,089	3,273	0,658
p			0,954		0,320				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Ameliyatlı taraf preop ve postop propriosepsiyon 75° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.5.).

İzole ÖÇBR grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=7,022$) göre ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=5,333$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,127>0,05$) (Tablo 6.4.5.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=5,989$) göre ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=6,356$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,721>0,05$) (Tablo 6.4.5.).

Tablo 6.4.5. Ameliyatlı taraf 75° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	7,022	5,956	5,989	4,507	4,344	2,730	0,284
Postop	5,333	5,087	6,356	4,574	4,344	2,730	0,439
p	0,127		0,721				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Ameliyatlı taraf preop ve postop propriosepsiyon 75° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.6.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=7,563$) göre ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=6,146$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,279>0,05$) (Tablo 6.4.6.).

ÖÇBR+ramp grubunda; ameliyatlı taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=4,191$) göre ameliyatlı taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=6,595$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,123>0,05$) (Tablo 6.4.6.).

Tablo 6.4.6. Altgruplarla birlikte ameliyatlı taraf 75° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	7,022	5,956	7,563	5,589	4,191	1,968	4,344	2,730	0,210
Postop	5,333	5,087	6,146	5,129	6,595	4,242	4,344	2,730	0,644
p			0,279		0,123				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Sağlam taraf preop ve postop propriosepsiyon 15° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.7.).

İzole ÖÇBR grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=4,478$) göre sağlam taraf postop propriosepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=4,433$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,943>0,05$) (Tablo 6.4.7.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; sağlam taraf preop proprioepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=4,222$) göre sağlam taraf postop proprioepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=4,078$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,855>0,05$) (Tablo 6.4.7.).

Tablo 6.4.7. Sağlam taraf 15° proprioepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	4,478	2,277	4,222	2,024	3,644	1,645	0,510
Postop	4,433	3,193	4,078	2,441	3,644	1,645	0,691
p	0,943		0,855				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Sağlam taraf preop ve postop proprioepsiyon 15° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.8.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; sağlam taraf preop proprioepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=3,646$) göre, sağlam taraf postop proprioepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=3,000$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,527>0,05$) (Tablo 6.4.8.).

ÖÇBR+ramp grubunda; sağlam taraf preop proprioepsiyon 15° değerine ($\bar{x}=4,881$) göre, sağlam taraf postop proprioepsiyon 15° değerindeki ($\bar{x}=5,310$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,749>0,05$) (Tablo 6.4.8.).

Tablo 6.4.8. Altgruplarla birlikte sağlam taraf 15° proprioepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	4,478	2,277	3,646	1,936	4,881	2,059	3,644	1,645	0,430
Postop	4,433	3,193	3,000	1,409	5,310	2,876	3,644	1,645	0,263
p			0,527		0,749				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Sağlam taraf preop ve postop proprioepsiyon 45° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.9.).

İzole ÖÇBR grubunda; sağlam taraf preop proprioepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=5,356$) göre sağlam taraf postop proprioepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=6,200$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,319>0,05$) (Tablo 6.4.9.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=6,911$) göre sağlam taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=3,678$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,005<0,05$) (Tablo 6.4.9.).

Tablo 6.4.9. Sağlam taraf 45° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	5,356	3,716	6,911	4,641	4,222	2,780	0,162
Postop	6,200	4,909	3,678	2,320	4,222	2,780	0,131
p	0,319		0,005				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Sağlam taraf preop ve postop propriosepsiyon 45° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.10.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=7,417$) göre, sağlam taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=3,917$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,011<0,05$) (Tablo 6.4.10.).

ÖÇBR+ramp grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 45° değerine ($\bar{x}=6,333$) göre, sağlam taraf postop propriosepsiyon 45° değerindeki ($\bar{x}=3,405$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,163>0,05$) (Tablo 6.4.10.).

Tablo 6.4.10. Altgruplarla birlikte sağlam taraf 45° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	5,356	3,716	7,417	5,224	6,333	4,205	4,222	2,780	0,272
Postop	6,200	4,909	3,917	2,914	3,405	1,578	4,222	2,780	0,252
p			0,011		0,163				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

Sağlam taraf preop ve postop propriosepsiyon 75° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.11.).

İzole ÖÇBR grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=6,422$) göre, sağlam taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=6,256$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,881>0,05$) (Tablo 6.4.11.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=5,333$) göre, sağlam taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=5,067$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,855>0,05$) (Tablo 6.4.11.).

Tablo 6.4.11. Sağlam taraf 75° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	6,422	3,514	5,333	6,403	5,500	3,679	0,794
Postop	6,256	5,406	5,067	4,519	5,500	3,679	0,774
p	0,881		0,855				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Sağlam taraf preop ve postop propriosepsiyon 75° değeri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.4.12.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=6,104$) göre, sağlam taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=5,646$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,868>0,05$) (Tablo 6.4.12.).

ÖÇBR+ramp grubunda; sağlam taraf preop propriosepsiyon 75° değerine ($\bar{x}=4,452$) göre, sağlam taraf postop propriosepsiyon 75° değerindeki ($\bar{x}=4,405$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,959>0,05$) (Tablo 6.4.12.).

Tablo 6.4.12. Altgruplarla birlikte sağlam taraf 75° propriosepsiyon ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop	6,422	3,514	6,104	8,802	4,452	1,890	5,500	3,679	0,823
Postop	6,256	5,406	5,646	6,032	4,405	2,059	5,500	3,679	0,855
p			0,868		0,959				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** medial menisküs, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma

6.5. Denge Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Gruplara göre postop GSİ değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,039<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun postop GSİ değerlerinin ($\bar{x}=0,333$), izole ÖÇBR grubunun postop GSİ değerlerinden ($\bar{x}=0,240$) yüksek olmasıdır. Kontrol

grubunun postop GSİ değerlerinin ($\bar{x}=0,333$), ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop GSİ değerlerinden ($\bar{x}=0,233$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.5.1.).

Preop genel stabilite indeksi değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.5.1.). (Tablo 29).

İzole ÖÇBR grubunda; preop GSİ değerine ($\bar{x}=0,287$) göre postop GSİ değerindeki ($\bar{x}=0,240$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,014<0,05$) (Tablo 6.5.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop GSİ değerine ($\bar{x}=0,433$) göre postop GSİ değerindeki ($\bar{x}=0,233$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,029<0,05$) (Tablo 6.5.1.).

Tablo 6.5.1. Genel Stabilite İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop GSİ	0,287	0,074	0,433	0,337	0,333	0,118	0,163
Postop GSİ	0,240	0,083	0,233	0,140	0,333	0,118	0,039
p	0,014		0,029				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **GSİ:** Genel Stabilite İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Gruplara göre postop GSİ değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,016<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun postop GSİ değerlerinin ($\bar{x}=0,333$), izole ÖÇBR grubunun postop GSİ değerlerinden ($\bar{x}=0,240$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop GSİ değerlerinin ($\bar{x}=0,333$), ÖÇBR+ramp grubunun postop GSİ değerlerinden ($\bar{x}=0,171$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.5.2.).

Preop GSİ değerleri grup değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.5.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop GSİ değerine ($\bar{x}=0,388$) göre, postop GSİ değerindeki ($\bar{x}=0,288$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,351>0,05$) (Tablo 6.5.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop GSİ değerine ($\bar{x}=0,486$) göre, postop GSİ değerindeki ($\bar{x}=0,171$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,049<0,05$) (Tablo 6.5.2.).

Tablo 6.5.2. Altgruplarla birlikte Genel Stabilite İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop GSI	0,287	0,074	0,388	0,348	0,486	0,344	0,333	0,118	0,221
Postop GSI	0,240	0,083	0,288	0,164	0,171	0,076	0,333	0,118	0,016
p			0,351		0,049				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **GSI:** Genel Stabilite İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop ve postop APSİ değerleri gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.5.3.).

İzole ÖÇBR Grubunda; preop APSİ İndeksi değerine ($\bar{x}=0,167$) göre, postop APSİ değerindeki ($\bar{x}=0,127$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,028<0,05$) (Tablo 6.5.3.).

ÖÇBR+ek cerrahi Grubunda; preop APSİ değerine ($\bar{x}=0,240$) göre, postop APSİ değerindeki ($\bar{x}=0,167$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,143>0,05$) (Tablo 6.5.3.).

Tablo 6.5.3. Anterior Posterior Stabilite İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop APSİ	0,167	0,072	0,240	0,150	0,160	0,083	0,089
Postop APSİ	0,127	0,059	0,167	0,111	0,160	0,083	0,411
p	0,028		0,143				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **APSİ:** Anterior Posterior Stabilite İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop ve postop APSİ değerleri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.5.4.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; Preop APSİ değerine ($\bar{x}=0,200$) göre, postop APSİ değerindeki ($\bar{x}=0,213$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,815>0,05$) (Tablo 6.5.4.).

ÖÇBR+ramp grubunda; Preop APSİ değerine ($\bar{x}=0,286$) göre, postop APSİ değerindeki ($\bar{x}=0,114$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,045<0,05$) (Tablo 6.5.4.).

Tablo 6.5.4. Altgruplarla birlikte Anterior Posterior Stabilite İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop APSİ	0,167	0,072	0,200	0,120	0,286	0,177	0,160	0,083	0,066
Postop APSİ	0,127	0,059	0,213	0,136	0,114	0,038	0,160	0,083	0,081
p			0,815		0,045				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **APSİ:** Anterior Posterior Stabilite İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop ve postop MLSİ değerleri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.5.5.).

İzole ÖÇBR grubunda; Preop MLSİ değerine ($\bar{x}=0,180$) göre, postop MLSİ değerindeki ($\bar{x}=0,167$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,334>0,05$) (Tablo 6.5.5.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; Preop MLSİ değerine ($\bar{x}=0,267$) göre, postop MLSİ değerindeki ($\bar{x}=0,153$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,048<0,05$) (Tablo 6.5.5.).

Tablo 6.5.5. Medial Lateral Stabilite İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop MLSİ	0,180	0,068	0,267	0,280	0,233	0,129	0,428
Postop MLSİ	0,167	0,062	0,153	0,092	0,233	0,129	0,068
p	0,334		0,048				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **MLSİ:** Medial Lateral Stabilite İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop ve postop MLSİ değerleri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.5.6.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop MLSİ değerine ($\bar{x}=0,300$) göre, postop MLSİ değerindeki ($\bar{x}=0,175$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,242>0,05$) (Tablo 6.5.6.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop MLSİ değerine ($\bar{x}=0,229$) göre, postop MLSİ değerindeki ($\bar{x}=0,129$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,018<0,05$) (Tablo 6.5.6.).

Tablo 6.5.6. Altgruplarla birlikte Medial Lateral Stabilite İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop MLSİ	0,180	0,068	0,300	0,370	0,229	0,138	0,233	0,129	0,522
Postop MLSİ	0,167	0,062	0,175	0,104	0,129	0,076	0,233	0,129	0,105
p			0,242		0,018				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **MLSİ:** Medial Lateral Stabilite İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

6.6. Düşme Riski İndeksi Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Preop ve postop DRİ değerleri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.6.1.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop DRİ değerine ($\bar{x}=0,753$) göre, postop DRİ değerindeki ($\bar{x}=0,600$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,075>0,05$) (Tablo 6.6.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi grubunda; preop DRİ değerine ($\bar{x}=0,840$) göre, postop DRİ değerindeki ($\bar{x}=0,613$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,002<0,05$) (Tablo 6.6.1.).

Tablo 6.6.1. Düşme Riski İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop DRİ	0,753	0,387	0,840	0,342	0,560	0,250	0,072
Postop DRİ	0,600	0,262	0,613	0,196	0,560	0,250	0,816
p	0,075		0,002				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **DRİ:** Düşme Riski İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Preop ve postop DRİ değerleri, gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) (Tablo 6.6.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop DRİ değerine ($\bar{x}=0,963$) göre, postop DRİ değerindeki ($\bar{x}=0,688$) düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,020<0,05$) (Tablo 6.6.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop DRİ değerine ($\bar{x}=0,700$) göre, postop DRİ değerindeki ($\bar{x}=0,529$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,070>0,05$) (Tablo 6.6.2.).

Tablo 6.6.2. Altgruplarla birlikte Düşme Riski İndeksi ölçümleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop DRİ	0,753	0,387	0,963	0,334	0,700	0,316	0,560	0,250	0,055
Postop DRİ	0,600	0,262	0,688	0,125	0,529	0,236	0,560	0,250	0,555
p			0,020		0,070				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **DRİ:** Düşme Riski İndeksi, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

6.7. Tegner Aktivite Düzeyi Skalası Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Gruplara göre preop Tegner skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun preop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), izole ÖÇBR grubunun preop Tegner skorlarından ($\bar{x}=1,667$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun preop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), ÖÇBR+ek cerrahi grubunun preop Tegner skorlarından ($\bar{x}=2,000$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.7.1.).

Gruplara göre postop Tegner skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($F_{(2, 42)}=21,582$; $p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun postop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), izole ÖÇBR grubunun postop Tegner skorlarından ($\bar{x}=3,867$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop Tegner skorlarından ($\bar{x}=3,800$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.7.1.).

İzole ÖÇBR Grubunda; preop Tegner skorlarına ($\bar{x}=1,667$) göre, postop Tegner skorlarındaki ($\bar{x}=3,867$) artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,000<0,05$) (Tablo 6.7.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi Grubunda; Preop Tegner skorlarına ($\bar{x}=2,000$) göre, postop Tegner skorlarındaki ($\bar{x}=3,800$) artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,000<0,05$) (Tablo 6.7.1.).

Tablo 6.7.1. Tegner Aktivite Düzeyi Skalası değerlendirmeleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop Tegner Skoru	1,667	1,175	2,000	1,414	6,200	1,474	0,000
Postop Tegner Skoru	3,867	0,916	3,800	0,941	6,200	1,474	0,000
p	0,000		0,000				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Gruplara göre preop Tegner skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($F_{(3, 41)}=33,834$; $p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun preop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), izole ÖÇBR grubunun preop Tegner skorlarından ($\bar{x}=1,667$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun preop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), ÖÇBR+medial menisküs grubunun preop Tegner skorlarından ($\bar{x}=1,875$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun preop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), ÖÇBR+ramp grubunun preop Tegner skorlarından ($\bar{x}=2,143$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.7.2.).

Gruplara göre postop Tegner skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($F_{(3, 41)}=14,852$; $p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun postop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), izole ÖÇBR grubunun postop Tegner skorlarından ($\bar{x}=3,867$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), ÖÇBR+medial menisküs grubunun postop Tegner skorlarından ($\bar{x}=3,500$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop Tegner skorlarının ($\bar{x}=6,200$), ÖÇBR+ramp grubunun postop Tegner skorlarından ($\bar{x}=4,143$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.7.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop Tegner skorlarına ($\bar{x}=1,875$) göre, postop Tegner skorlarındaki ($\bar{x}=3,500$) artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,010<0,05$) (Tablo 6.7.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop Tegner skorlarına ($\bar{x}=2,143$) göre, postop Tegner skorlarındaki ($\bar{x}=4,143$) artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,004<0,05$) (Tablo 6.7.2.).

Tablo 6.7.2. Altgruplarla birlikte Tegner Aktivite Düzeyi Skalası değerlendirmeleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop Tegner Skoru	1,667	1,175	1,875	1,356	2,143	1,574	6,200	1,474	0,000
Postop Tegner Skoru	3,867	0,915	3,500	1,069	4,143	0,690	6,200	1,474	0,000
p			0,010		0,004				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

6.8. Lysholm Diz Skorlama Skalası Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Gruplara göre preop Lysholm skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun preop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,530$), izole ÖÇBR grubunun preop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=62,400$) yüksek olmasıdır. İzole ÖÇBR grubunun preop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=62,400$), ÖÇBR+ek cerrahi grubunun preop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=48,470$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun preop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,530$), ÖÇBR+ek cerrahi grubunun preop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=48,470$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.8.1.).

Gruplara göre postop Lysholm skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun postop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,530$), izole ÖÇBR grubunun postop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=83,600$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,530$), ÖÇBR+ek cerrahi grubunun postop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=80,530$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.8.1.).

İzole ÖÇBR grubunda; preop Lysholm skorlarına ($\bar{x}=62,400$) göre, postop Lysholm skorlarındaki ($\bar{x}=83,600$) artış anlamlı bulunmuştur($p=0,000<0,05$) (Tablo 6.8.1.).

ÖÇBR+ek cerrahi Grubunda; preop Lysholm skorlarına ($\bar{x}=48,470$) göre, postop Lysholm skorlarındaki ($\bar{x}=80,530$) artış anlamlı bulunmuştur($p=0,000<0,05$) (Tablo 6.8.1.).

Tablo 6.8.1. Lysholm Diz Skorlarına Skalası değerlendirmeleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+Ek Cerrahi Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop Lysholm Skoru	62,400	19,874	48,470	20,375	97,530	3,833	0,000
Postop Lysholm Skoru	83,600	16,339	80,530	10,322	97,530	3,833	0,000
p	0,000		0,000				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **Ek cerrahi:** Menisküs veya ramp tamiri, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi

Gruplara göre preop Lysholm skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun preop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,533$), izole ÖÇBR grubunun olanların preop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=62,400$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun preop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,533$), ÖÇBR+medial menisküs grubunun preop lysholm skorlarından ($\bar{x}=48,125$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun preop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,533$), ÖÇBR+ramp grubunun preop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=48,857$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.8.2.).

Gruplara göre postop Lysholm skorları anlamlı farklılık göstermektedir ($=0,001<0,05$). Farkın nedeni; kontrol grubunun postop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,533$), izole ÖÇBR grubunun postop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=83,600$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,533$), ÖÇBR+medial menisküs grubunun postop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=82,625$) yüksek olmasıdır. Kontrol grubunun postop Lysholm skorlarının ($\bar{x}=97,533$), ÖÇBR+ramp grubunun postop Lysholm skorlarından ($\bar{x}=78,143$) yüksek olmasıdır (Tablo 6.8.2.).

ÖÇBR+medial menisküs grubunda; preop Lysholm skorlarına ($\bar{x}=48,125$) göre postop Lysholm skorlarındaki ($\bar{x}=82,625$) artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,001<0,05$) (Tablo 6.8.2.).

ÖÇBR+ramp grubunda; preop Lysholm skorlarına ($\bar{x}=48,857$) göre postop Lysholm skorlarındaki ($\bar{x}=78,143$) artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,022<0,05$) (Tablo 6.8.2.).

Tablo 6.8.2. Altgruplarla birlikte Lysholm Lysholm Diz Skorlarma Skalası değerlendirmeleri

Gruplar	İzole ÖÇBR Grubu		ÖÇBR+MM Grubu		ÖÇBR+Ramp Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss	
Preop Lysholm Skoru	62,400	19,874	48,125	18,130	48,857	24,183	97,533	3,833	0,000
Postop Lysholm Skoru	83,600	16,339	82,625	9,365	78,143	11,568	97,533	3,833	0,001
p			0,001		0,022				

ÖÇBR: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, **MM:** Medial menisküs, **Ort:** ortalama, **Ss:** standart sapma, **p:** istatistiksel yanılma düzeyi



7. TARTIŞMA

Çalışmamızda; sadece ÖÇBR uygulanmış hastaların klinik sonuçları, ÖÇBR'ye ek menisküs tamiri veya ramp tamiri uygulanmış hastaların klinik sonuçlarıyla karşılaştırıldı. Preoperatif dönemde ve postoperatif 6. haftada uygulanan; izokinetik kas gücü, propriosepsiyon, denge ve düşme riski değerlendirmeleriyle hasta gruplar kendi aralarında ve sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubuyla kıyaslandı.

Diz eklemi çevresindeki iskelet kasları, eklem stabilitesinin sağlanmasında, dize gelen kuvvetlerin absorbe edilmesinde ve postural kontrolün devam ettirilmesinde primer görev alır. ÖÇBR sonrası kas fonksiyonları azalır, hastalarda anormal fonksiyonel hareket paternleri görülür ve bu durum uzun süre devam edebilir (106). Bu sebeple kas kuvveti ölçümleri ÖÇBR sonrası rehabilitasyon stratejilerini geliştirmek için kullanılan önemli bir objektif veridir (107). Kuadriseps kuvveti ve endüransı normal diz fonksiyonları için temel oluşturur. Dolayısıyla kuadriseps kuvvetinin restorasyonu operasyon sonrası ilk hedeflerdendir (108). Literatürde diz cerrahileri sonrasında kalıcı kuadriceps zayıflığının görüldüğü belirtilmektedir. ÖÇBR cerrahisinden sonra uzun dönemde yapılan araştırmalarda opere bacağına cerrahi öncesi fonksiyonel kapasite ve kuvvete ulaşamadığı bazı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Lautamies ve ark. (109), ÖÇBR cerrahisinden 5 yıl sonra opere bacakta zayıflık olduğunu bildirmişlerdir. De Jong ve ark. (110), ÖÇBR cerrahisi sonrası 6, 9. ve 12. aylarda kuadriseps kas kuvvetini değerlendirmiş ve cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında kuadriseps kas kuvvetinde eksiklik bulmuşlardır. Literatürdeki çalışmaların sonuçlarına benzer olarak bizim çalışmamızda da, postoperatif erken dönemde her iki hasta grubun kas kuvveti, sağlıklı katılımcılara göre anlamlı olarak düşük bulundu.

Hamstring aktivasyonu, kuadrisepte resiprokal inhibisyon meydana getirerek diz eklemının kas dengesinin kurulmasına katkı sağlar (111). ÖÇBR cerrahisi sonrası hamstring kasında görülen kuvvet kaybı, hamstring kasından greft alınmasına bağlı bu sahada meydana gelen nöral inhibisyona ve muskületendinöz yapılarda değişen mekaniğe bağlanmaktadır (112). Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da hamstring kas kuvveti postoperatif 6. haftada sağlıklı bireylere göre anlamlı olarak düşük bulundu. İzole ÖÇBR ve ÖÇBR'ye ek menisküs tamirinin incelendiği bir

çalışmada gruplar arası sonuçlar anlamlı değildi. Çalışmamız benzer sonuçlara ulaşmakla beraber, gruplar arası bulgulara detaylı bakıldığında, ÖÇBR'ye ek eş zamanlı menisküs tamiri uygulanmış hastaların, izole ÖÇBR uygulanmış hastalara göre 60°/s fleksör (hamstring) kas kuvveti anlamlı olarak düşük bulundu. Çalışmamızın kas gücü ölçümüyle ilgili önemli bir diğer bulgusu ise, ÖÇBR'ye ek menisküs onarımı geçiren hastaların altgrupları arasındaki anlamlı farklılıktır. Hamstring 60°/s kas kuvveti, ÖÇBR+medial menisküs grubunda, ÖÇBR+ramp grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu. Yaptığımız çalışma ışığında, bu durum ÖÇBR cerrahisinde ek cerrahilerin etkisinin ancak hassas ölçümler sonucunda anlaşılabilceğini göstermektedir. Yapılacak daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Propriosepsiyon vücut bölümlerinin çeşitli hareket ve pozisyonlarının algılanması olarak tanımlanan ve nöromüsküler performansı etkileyen önemli bir duyudur (113, 114). Hareket kontrolü, denge, koordinasyon ve eklem stabilizasyonunun sağlanması için temeldir. Dolayısıyla, günlük yaşam ve sportif aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için gereklidir (115). ÖÇB üzerinde proprioseptif reseptörlerin varlığı bilinmektedir. ÖÇB yaralanmasından sonra, dizdeki bu mekanoreseptörlerden santral sinir sistemine gelen sensoryal uyarılar eksik veya yanlış olmaktadır (116). Yani ÖÇB yaralanması, mekanik stabiliteyi ve proprioseptif geri bildirimini etkileyebilmektedir (117). Literatürde hasarlı ÖÇB'nin mekanoreseptörlerinden gelen duysal geribildirim yetersiz olduğu, bu durumun hareket biyomekaniğini değiştirdiği ve propriosepsiyon kaybına sebep olduğu belirtilmektedir (118). Proprioseptif yetmezliğin olası diğer bir nedeni de, yaralanma sonrası diz çevresi kaslarda gözlenen atrofi ve bunun sonucunda kas reseptörlerinin aktivitesinin bozulmasıdır. Yapılan bir çalışmada, kas reseptörlerinin de eklem hareketinin hissedilmesinde etkilerinin olduğu belirtilmiştir (119). Çalışmalar, diz eklemine fizyolojik olmayan bir düzlemde hareket ederken, proprioseptörlerde anormal bilgilerin oluşmasına ve bu bilgilerin üst merkezlerde yanlış yorumlanmasına neden olduğunu göstermektedir (118). ÖÇB yaralanmasında etkilenmiş ekstremitenin propriosepsiyonunun azalması ile birlikte etkilenmemiş ekstremitenin de proprioseptif duyusunun azaldığı çalışmalarda gösterilmiştir (120). Barrack ve ark. (121) yaptıkları çalışmada izole ÖÇB rüptürü olan dizlerin propriosepsiyonunu, aynı hastaların etkilenmemiş karşı dizlerine ve sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubunun

dizlerine göre anlamlı düşük bulunmuştur. Corrigan ve ark. (122). proprioepsiyon testleriyle, ÖÇB rüptürü olan dizler ile sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubunu karşılaştırmışlardır ve ÖÇB rüptürü olan dizlerde önemli yetmezlikler tespit etmişlerdir. Literatürde ÖÇB rüptürü gelişen dizde, karşı taraf sağlam dize ve sağlıklı katılımcıların dizlerine göre proprioepsiyon duyusunda anlamlı azalmalar olduğunu gösteren çalışmalar (120, 123) olmasına karşın, bazı araştırmacılar anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. Good ve ark. (124). ÖÇB yetmezlikli dizleri, aynı hastaların etkilenmemiş dizleriyle karşılaştırmış anlamlı farklılık saptamamışlardır. Bizim çalışmamızda da, operasyon öncesi dönemde ÖÇB rüptürü olan dizlerle, aynı hastaların etkilenmemiş dizleri ve sağlıklı katılımcılar arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi.

ÖÇBR cerrahisi sonrası proprioepsiyondaki olası azalma, ÖÇB üzerindeki mekanöreseptörlerin, özellikle de Ruffini tipi sinir sonlanmalarının ve Pacinian korpüsküllerinin kaybıyla açıklanmaktadır (125). Klinik değerlendirmede iyileştirilmiş proprioepsiyon, rejenerasyon göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Yapılan bir çalışmada ameliyattan 6 ay sonra, proprioepsiyon duyu açığı bulunmamıştır ve bu durum ÖÇB reseptörlerinin rejenerasyonunu göstermektedir (120). ÖÇBR cerrahisi sonrası, hastaların mevcut proprioseptif duyularındaki azalmanın bir diğer nedeni ise eklem effüzyonu ve diz çevresi kaslarında oluşan atrofi neden olabilir (64). Çalışmalarda, cerrahiye takiben ilerleyen dönemlerde, eklem kinematığının düzelmesi ile birlikte diz eklemi proprioseptif yapılarından fizyolojik uyarıların oluştuğu ve proprioseptif fonksiyonların iyileşmeye başladığı belirtilmiştir (116).

Klinik bir bakış açısına göre literatür, ÖÇBR cerrahisinden sonra proprioseptif kapasitenin geri kazanılması konusunda tartışmalıdır (126-128). Diz proprioepsiyonunu değerlendiren çalışmalar, ameliyattan 6 ay sonra 45° fleksiyon açısında yaralı ve sağlıklı dizler arasında önemli farklılıklar tespit etmiştir (129, 130). Buna karşın, diğer çalışmalarda proprioepsiyonun aynı dönemde normale döndüğü tespit edilmiştir (131, 132). Proprioepsiyon konusunda bu çelişkili sonuçların bir nedeni, değerlendirilen eklem açısının etkisi olabilir. Yapılan çalışmalarda proprioepsiyon iyileşmesini, 0-20 ° ve 80-100 ° diz fleksiyon açılarında tatmin edici

olduğu bildirilirken, 40-60° gibi açılarda normal değerlerin altındadır (120). Furlanetto ve ark. (42), tarafından yapılan bir çalışmada dizin 90° fleksiyon açısındaki proprioseptif iyileşmenin, 40° fleksiyon açısına göre daha fazla olduğu bildirilmiştir.

B mekanik bir bağ olmakla beraber duysal reseptörlere sahip olması nedeniyle, rekonstrüksiyon sonrası erken dönemde proprioseptif fonksiyonlarda tam olarak düzelme olası görünmemektedir. Fremerey ve ark. (120), yaptığı bir çalışmada, cerrahi sonrası orta aı değerlerindeki proprioseptif duyulardaki iyileşmeyi ortalama 3,7 yıllık takibin sonunda tespit etmişlerdir. Co ve ark. (133), propriosepsiyonu operasyondan ortalama 32 ay sonra, eklem pozisyon hissi, pasif hareketin başlangıç zamanını algılama ve yürüyüş esnasında topuk vuruş kuvvetinin vertikal komponenti testleri ile değerlendirilmişlerdir. BR cerrahisi uygulanan dizleri, aynı hastaların sağlam dizleri ve sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık bulamamışlardır. Barrett ve ark. (134), ortalama takip süresi 38,4 ay olan BR cerrahisi uygulanan hastalarda pasif hareket başlangıç zamanını algılama testine bakmışlar ve proprioseptif duyuların düzeldiğini belirtmişlerdir. Literatürde tam düzelme süresi konusundaki görüş farklılıklarına rağmen, bu konudaki çalışmalar incelendiğinde, bu sürenin en az 2 yıldan sonra başladığı gözlenmektedir. Bu sürenin göz önünde bulundurulması bizim çalışmamızın sonuçlarını anlaşılır kılmaktadır. Çalışmamızda; operasyon öncesi dönemde ve postoperatif 6. haftada değerlendirdiğimiz BR cerrahisi uygulanmış dizlerde propriosepsiyon bulgularında istatistiki olarak anlamlı iyileşmeler tespit edilmedi.

B rüptürü ve rekonstrüksiyonu sonrası eklem propriosepsiyonunu değerlendiren çalışmalara genel olarak baktığımızda çelişkili sonuçlarla karşılaşmaktayız. Bu durumun sebepleri arasında, hasta gruplarının oluşturulmasındaki farklılıklar, operasyon sonrası geçen srelerin farklı olması, uygulanan test tipinin ve tekniğinin değişiklik göstermesi sayılabilir (134). Aynı zamanda bazı araştırmacılar yaralanma ve yeniden onarım cerrahisi sonrası bazı hastaların iyileşme potansiyellerinin oldukça zayıf olduğunu, dolayısıyla kalıcı proprioseptif yetmezlik meydana gelebileceğini vurgulamışlardır (135). Pap ve ark. (135), kişiden kişiye innervasyon derecesinde, supraspinal süreçte önemli farklılıklar

olduğunu ve bu durumun yeniden onarım sonrası proprioseptif fonksiyonların geri kazanılmasında farklılıklara yol açabileceğini belirtmişlerdir. Araştırma grupları içerisinde bu tip hastaların olması, bulguların değişken ve tutarsız olmasına sebep olabilir.

ÖÇB yaralanması ve cerrahisi sonrası diz eklemi proprioepsiyon fonksiyonlarının iyileştirilebilmesi için rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesi gerekir. Bu nedenle proprioepsiyonun detaylı incelenmesi ve objektif değerlendirilmesi önemlidir. Fakat proprioseptif duyunun değerlendirilmesi zordur ve ölçüm teknikleri çok çeşitlidir. Test tiplerinin ve metotlarının çokluğuyla beraber değerlendirmeler proprioseptif duyu ile ilgili dolaylı bilgiler vermektedir. Çalışmalarda bu duyuyu değerlendirebilmek için, eklem pozisyon hissi, kinestezi ve balans testleri gibi farklı yöntemler kullanılmıştır. Araştırmacılar tüm bu testleri, farklı tekniklerle ve farklı açılarda uygulayarak, konuya açıklık kazandırmaya çalışırken, tutarsız sonuçların literatürde yer almasına neden olmuşlardır. Ayrıca değerlendirmelerde objektif veriler elde edebilmek için çeşitli cihazlar geliştirilmiştir (136). Tüm bu değerlendirmelerin klinik önemi ve güvenilirlikleri tam olarak bilinmemektedir. Gelecekte, fonksiyonel aktiviteler sırasında uygulanan ve dinamik ölçümlere olanak verebilecek yeni test tekniklerinin geliştirilmesi, proprioseptif duyu değerlendirilmelerinin daha doğru yapılmasına olanak sağlayabilir. Bunun yanı sıra proprioseptif duyunun ölçümü ile ilgili standart bir uygulamanın kanıta dayalı çalışmaların tutarlılığını artıracaklarını düşünmekteyiz.

Postural kontrol sistemi, kas-iskelet sistemi ve beyin arasında geri bildirim sağlayarak görev yapmaktadır. Bu sistemin komponentlerinden herhangi birisinin disfonksiyonunda dengesizlik ve düşme riskinde artış gelişebilmektedir (137). ÖÇB ve menisküs yaralanmalarının alt ekstremitede postural kontrolün zayıflamasına neden olduğu düşünülür. Postural kontrolün zayıf olması yeniden yaralanmalara sebep olabilir. Yeniden yaralanmalara engel olmak adına ÖÇB ve menisküs yırtıkları veya operasyonları sonrası rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilebilmesi önemlidir. Bu nedenle denge ve düşme riskinin ayrıntılı değerlendirilmesi gerekir. Bizim çalışmamızda bu amaçla Genel Stabilité İndeksi (GSİ), Antero-Posterior Stabilité

İndeksi (APSI) ve Medio-Lateral Stabilite İndeksi (MLSI) ve Düşme Riski İndeksi (DRI) parametreleri kullanıldı.

ÖÇB, diz ekleminin hareketi ve pozisyonu ile bilgi sağlayan ve somatosensorial geribildirim döngüsünde görev alan yapılardandır. Postural stabilite ve propriosepsiyonun yakın ilişki içerisinde olması nedeniyle, ÖÇB yaralanması veya tamiri sonrası, görülen propriosepsiyon kaybı postural kontrolde bozulmalara yol açmaktadır (44).

ÖÇB'nin postural dengeye etkisininin araştırıldığı bir çalışmada ÖÇB hasarına sahip olgulardan oluşan grupta, kontrol grubuna göre denge platformundaki ölçümlerde daha fazla bozulma gözlemlenmiştir (138). ÖÇB yaralanması ile rekonstrüksiyonu arasındaki süre yaklaşık 150 gün olan bir çalışmada instabilitedeki şüphelenilen artış kanıtlanmak istenmiştir. Bu çalışmaya göre ÖÇB yaralanması sonrasında, postural kontrolün hasarlı bacakta, sağlıklı bacağına kıyasla %23 azaldığı görülmüştür. Araştırmacılar bu durumu; ÖÇB yaralanması sonrasında eklem propriosepsiyon kaybının dizde fonksiyonel instabiliteye yol açmasıyla ve yine yaralanma sonrasında ÖÇB'nin mekanik stabilizasyona katkısının azalmasıyla açıklamışlardır (139).

ÖÇBR cerrahisi uygulanmış 28 bireyin değerlendirildiği bir çalışmada GSI ve APSI değerlerinin, operasyonlu ekstremitede daha yüksek bulunduğu yani dengenin daha kötü olduğu belirtilmiştir (93). ÖÇBR cerrahisi uygulanmış olguların değerlendirildiği başka bir çalışmada postural stabilitenin sağlıklı katılımcılarla karşılaştırıldığında daha kötü olduğu bulunmuştur (44). ÖÇBR cerrahisi uygulanmış olguların değerlendirildiği çalışmaların sistemik derlemesinde, çelişkili sonuçların varlığına rağmen, genel olarak operasyonlu ekstremitede kontrol grubuna göre, postural kontrolün azalmış olduğunu saptanmıştır. Buna karşılık, patellar tendon grefti kullanılarak ÖÇBR uygulanmış 20 olgunun değerlendirildiği ve sağlıklı kişilerle kıyaslandığı başka bir çalışmada ise, postural stabilite sonuçlarında fark olmadığı saptanmıştır (140). Mattacola ve ark. (141), ÖÇBR cerrahisinden 18 ay sonra, denek ve kontrol grubu arasında postural stabilite açısından bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Henriksson ve ark. (142), postural kontrolde herhangi bir

bozulma saptamamışlardır. Hatta yapılan bazı çalışmalarda postural kontrol ölçümü sonucu, ameliyat edilen bacağın sağlıklı bacağınkinden daha fazla stabilite gösterdiği saptanmıştır (143-145).

Palm ve ark. (146), tarafından yapılan bir çalışmada postural kontrolün preoperatif ölçüme kıyasla ÖÇBR cerrahisinden sonra %21 (genel stabilite indeksine göre) arttığı ve stabilite seviyesinin sağlıklı bacağına ulaştığı gösterilmiştir. Bu çalışmanın diğer bir sonucu olarak anterior tibial translasyona karşı antero-posterior stabilitede %32 oranında iyileşme gözlenirken, medio-lateral indeks arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Her iki hasta grubumuz postural stabilizasyonda anlamlı iyileşme göstermiştir. Ayrıca, anterior posterior stabilite izole ÖÇBR grubunda anlamlı iyileşme göstermiştir. Çalışmamızın önemli bir diğer sonucu; ÖÇBR+ek cerrahi grubunda medio-lateral stabilitede anlamlı iyileşme saptanmasıdır. Edindiğimiz bu sonuçlar; ÖÇB'nin primer görevlerinden olan dizin anterior translasyonunu engellediği, medial menisküsün ise dizin medio-lateral stabilizasyona katkı sağladığı bilgisini destekler niteliktedir.

Postural stabiliteyi ve düşme riskini; yaş, cinsiyet, VKİ, bilişsel bozukluklar, kronik hastalıklar ve ilaç kullanımı, düşme öyküsü gibi kişisel faktörler ve ayakkabı seçimi, yaşam koşulları gibi çevre ile ilişkili dış faktörler etkiler (147). Bu faktörlerden biri olan cinsiyetin postural stabilite ve düşme riski ile ilişkisi tartışmalıdır. Bizim çalışmamızda kontrol grubumuzdaki katılımcıların kadın olma oranı izole ÖÇBR grubundaki hastaların erkek olma oranına göre anlamlı olarak yüksektir. Bazı çalışmalarda kadın erkek cinsiyeti arasında postural stabilitede fark olmadığı, bazı çalışmalarda ise postür kontrolün bütün yaşlarda kadınlarda daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Melam ve ark. (148), 65 yaş üzeri 30 kadın 30 erkek hasta ile yaptıkları çalışmada cinsiyetler arası dinamik ve statidengede bir farklılık bulamamışken. Dorneles ve ark. (149), ise adolesanlarda postür dengenin kadınlarda erkeklere göre daha iyi olduğunu saptamıştır. Bizim çalışmamızda; kontrol grubundaki katılımcıların kadın olma oranı, izole ÖÇBR grubundaki hastaların erkek olma oranına göre anlamlı olarak yüksek olmasına rağmen, postoperatif erken dönemde tüm hasta gruplarının

dengeleri (genel stabilite indeksi), kontrol grubuna göre anlamlı olarak iyi olduğu bulundu.

VKİ'nin de postural dengeyi etkilediği bilinmektedir (150). Çalışmamızda hasta gruplarımızın VKİ değerleri sağlıklı katılımcıların değerlerine göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Greve ve ark. (150), yaptıkları bir çalışmada VKİ değerleri arttıkça dengenin olumsuz etkilendiğini görmüşlerdir. Bu durumun nedenini dengeyi sağlayabilmek için ağırlık merkezinde daha fazla yer değiştirmenin olmasıyla açıklamışlardır. 35-45 yaş grubu kadınlarda VKİ ile postural dinamik denge ilişkisini araştıran bir çalışma sonucunda, VKİ değerleri arttıkça denge becerisinin zayıfladığını, denge becerisinin azalması düşme riskini artırdığından kadınların menapoz öncesinde sağlıklı VKİ aralığında olmaları gerektiği sonucuna varılmıştır (151).

Diz eklem stabilitesine katkı sağlayan menisküsler, anatomik özellikleri ve yapılarındaki mekanoreseptörler sayesinde proprioseptif bilgiyi üst merkezlere ulaştırarak alt ekstremitenin postural kontrol sisteminde görev almaktadırlar (95). Menisküs yırtıklarını takiben, mekanoreseptörlerde hasar gelişir ve düzensiz afferent uyarılar oluşur. Bu durum neticesinde diz proprioepsiyon yeteneğinde azalma görülür. Azalan proprioepsiyon duyusu düşme riskinde artışa ve dengesizliğe neden olabilir (152).

Menisküs yırtıklarının postural stabilite üzerindeki etkisini az sayıda çalışma değerlendirmiştir. Menisküs yırtığı olan ve olmayan bireylerde postural stabilite indeksinin karşılaştırılması, menisküs yırtığı olmayan katılımcılarda genel denge performansının anlamlı olarak daha iyi olduğunu göstermiştir (153). Buna karşılık, tek taraflı menisküs lezyonları olan 27 hastada postural stabilitenin değerlendiren bir çalışmada yaralı ve yaralanmamış taraflarda stabilite indekslerinde anlamlı farklılık tespit edilmedi (154). Bu tutarsızlıklar, menisküs yırtıklarının yeri ve kapsamındaki farklılıklardan, hastanın yaşı, spor aktivitelerindeki farklılıklardan ve standart bir ölçüm sistemi veya hesaplama yönteminin bulunmamasından kaynaklanabilir.

2015 yılında Park ve ark. (155), yaptıkları bir çalışmada dizde mekanoreseptör içeren, proprioepsiyon ve postüral dengenin sağlanmasında önemli rol oynayan

ÖÇB'nin, yaralanmasına medial menisküs yırtıklarının da eşlik ettiği ve etmediği hastalarda postüral dengeyi araştırmışlardır. Çalışmalarında 23 izole ÖÇB rüptürü ve 27 medial menisküs yırtığının eşlik ettiği ÖÇB rüptürü olan hastaların postural stabilitesini Biodex Denge Sistemi ile değerlendirmişler. Çalışmaları sonucunda izole ve menisküs yırtıklarının eşlik ettiği ÖÇB yaralanmaları arasında stabilite indeksleri yönünden anlamlı bir farklılık saptamamışlardır (155). Benzer şekilde, bizim çalışmamızın operasyon öncesi değerlendirme bulguları sonucu, izole ÖÇB rüptürüne sahip hastalar ile ÖÇB rüptürü ve ek menisküs yırtığına sahip hastalar arasında postural stabilite açısından anlamlı fark bulunmadı.

Yapılan bir çalışmada anteroposterior ve mediolateral stabilite indekslerinin izole ve ek menisküs yırtıklarının eşlik ettiği ÖÇB yaralanmasına sahip olguların oluşturduğu gruplarda benzer olduğu gösterilmiştir (155). Bizim çalışmamızda da preop ölçülen anteroposterior ve mediolateral stabilite indekslerinde, izole ÖÇBR grubu ve ek menisküs yırtıklarının eşlik ettiği ÖÇBR+ek cerrahi grupları arasında anlamlı fark bulunmadı. ÖÇB rüptürü olan hastalarda postural stabilite, ligamentteki mekanoreseptörlerin bozulması nedeniyle muhtemelen bir dereceye kadar azalır. Bununla birlikte, menisküs yırtığı olan hastaların postural stabilitesinin daha da azalacağı açık değildir. Menisküs yırtığı postural stabiliteyi azaltsa da, bu azalma ÖÇB yaralanmasına bağlı azalmaya kıyasla hafif olabilir ve miktarsal stabiliometri ile tespit edilemeyebilir. Diğer bir deyişle, menisküs yırtılmasından kaynaklanan postural stabilitedeki hafif bir azalma, ÖÇB yaralanmasından kaynaklanan daha fazla azalma ile maskelenebilir. Bu nedenle postural stabilitenin preoperatif ve postoperatif dönem değerlendirmelerinde bu iki hasta grubu arasındaki sonuçlar benzer olabilir.

ÖÇB yaralanması veya cerrahisi geçirmiş hastalarla sağlıklı bireylerin karşılaştırıldığı birçok çalışmada, mekanik instabilite ile somatosensör veri kaybına bağlı olarak postural kontrolün bozulduğu görülmüştür. Bozulmuş duyuşal geri bildirim ve postural stabilite nedeniyle, hastalarda düşme riski artar ve bu durum yeni yaralanmalara zemin hazırlayabilir (156). Gokalp ve ark. (157), yaptıkları bir çalışmada ÖÇB yaralanmasına sahip hastaları preoperatif dönemde, postoperatif 4. ve 12. haftada değerlendirmişlerdir. Değerlendirmelerinin sonucunda preoperatif dönemde ortalama düşme riskinin yüksek olduğunu bulmuşlardır. Yine aynı

çalışmada, en yüksek düşme riskinin postoperatif 4. haftada olduğunu, postoperatif 12. haftada ise düşme riskinde iyileşme olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da preoperatif dönemde düşme riski sağlıklı katılımcılara göre yüksek bulundu. Aynı zamanda tüm hasta gruplarında cerrahiyi takiben 6. haftada düşme riskinde iyileşmeler görüldü. ÖÇBR+medial menisküs tamiri grubunda düşme riskinin preoperatif ölçüme kıyasla postoperatif 6. haftada anlamlı olarak azaldığı tespit edildi.

ÖÇBR cerrahisi geçiren bireylerde subjektif fonksiyonel seviyenin belirlenmesi amacıyla Lysholm ve Tegner skalaları sıklıkla kullanılmaktadır. Lysholm diz skoru; aksamanın, destek ihtiyacının, ağrının, instabilitenin, kilitletmenin, ödemin, merdiven çıkma ve çömelme gibi aktivitelerin subjektif değerlendirilmesini içermektedir. Lysholm diz skorunun %30'unu instabilite değerlendirmesi oluşturmaktadır (158). Çelik ve ark. (105), tarafından Lysholm diz skorunun Türkçe çevirisi ve Türkçe geçerlilik, güvenilirlik çalışması rapor edilmiştir. Tegner aktivite düzeyi skalası ise bağ yaralanmalarından sonra bireylerin aktivite seviyesini belirlemede kullanılan pratik ve güvenilir bir değerlendirme yöntemidir. Yapılan bir çalışmada ÖÇBR cerrahisi geçirmiş 6 ayını doldurmuş 15 olgunun kontrol grubuna göre Tegner ve Lysholm skorlarının farklılık göstermediğini bulunmuştur (159). Möller ve ark. (160), ÖÇBR cerrahisi geçirmiş olgularla yaptıkları uzun dönem çalışmalarında Tegner ve Lysholm skorlarını kontrol grubuna göre düşük bulmuşlardır. Schmitt ve ark. (161), çalışmalarında ÖÇBR cerrahisi geçirmiş olgularla sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubunu karşılaştırmışlar; fonksiyonel değerlendirmelerin cerrahi geçirmiş bireylerde daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Literatürle uyumlu olarak, sağlıklı katılımcılarla izole ÖÇBR ve ÖÇBR'ye ek menisküs tamiri cerrahisi geçiren olguları karşılaştırdığımız çalışmamızda, cerrahi geçiren tüm hasta gruplarımızda Lysholm ve Tegner skalaları sağlıklı katılımcılara göre anlamlı derecede düşük bulundu.

Son yıllarda yapılan çalışmalardan birinde sadece menisküs tamiri yapılan bir grup hasta ile ÖÇBR ve menisküs tamiri uygulanan başka bir grup hasta fonksiyonel açıdan değerlendirilmiştir. Lysholm diz skoru ölçeği sonuçları iki grup hastada da artış göstermiş fakat iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır (162). 2017 yılında yapılan başka bir çalışmada izole ÖÇBR geçiren hastalar ile ÖÇBR'ye

ek artroskopik medial menisküs tamiri geçiren hasta grubu karşılaştırılmış. Çalışmanın sonucuna göre iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (163). Bizim çalışmamızda da; cerrahi öncesi ve sonrası değerlendirilen Lysholm ve Tegner skallarına göre, izole ÖÇBR grubu ve ÖÇBR+ek cerrahi grubumuz arasında anlamlı fark saptanmadı.

Medial menisküsün posterior boynuzunun periferik bağlantısının lezyonu olarak tanımlanan ramp lezyonunun, ÖÇB yaralanmalarına eşlik ettiği ve diz eklem stabilitesinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (81). Bollen ve ark. (5), ÖÇBR uygulanan 183 hastanın %9,3 ünde ramp lezyonu olduğunu belirtmiştir. Liu ve ark. (6), ÖÇBR uygulanan 868 hastanın %16,6'sında ramp lezyonunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ÖÇBR uygulanan 30 hastanın 7'sinde ramp lezyonu vardı ve lezyon onarımı yapıldı. Literatürde ramp lezyonlarının biyomekanik sonuçlarını tartışan çalışmaların sayısı sınırlıdır. Ramp lezyonlarının; ÖÇB rüptürü veya menisküs yırtıkları gibi diz biyomekaniğini etkileyip etkilemediği açık değildir. ÖÇB rekonstrüksiyonuna ek cerrahilerin etkisini araştırdığımız çalışmamızda, ÖÇBR+medial menisküs tamiri grubunun 60°/s fleksör kas kuvveti, ÖÇBR+ramp tamiri olan gruba göre anlamlı düşük bulundu.

Çalışmalarda ramp lezyonlarının ÖÇB üzerine binen kuvvetleri arttırdığı bildirilmiştir. Meniskotibial bağların yaralanmasının, dizdeki rotasyonel instabiliteyi arttırdığı gösterilmiştir (164). Bir kadavra çalışmasında, ÖÇB rüptürü olan hastalarda ramp lezyonuna eşdeğer sayılan posteromediyal meniskokapsüller bağ kesildikten sonra, dizde tibianın öne translasyonu ve eksternal rotasyonel laksitenin anlamlı olarak arttığı bulunmuştur. Ayrıca, anterior ve eksternal rotasyonel instabiliteler izole ÖÇBR'den sonra giderilememiş, ancak kombine posterior meniskokapsüller onarım ve ÖÇBR ile giderilebilmiştir (85). Bu sonucu destekler nitelikte bizim çalışmamızda da ÖÇBR+medial menisküs tamiri yapılan gruba kıyasla ÖÇBR+ramp tamiri yapılan grupta anterior-posterior ve medio- lateral stabilitede cerrahi sonrası istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı.

Ahn ve ark. (165), diz fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında, ramp lezyonlarında meniskokapsüller bileşkenin aşırı hareketli olduğunu, bu lezyonların

diğer periferik yırtıklardan farklı olduğunu ve kendiliğinden iyileşmeye müsait olmadığını öne sürmüşlerdir. Çalışmalarında, lezyonun onarılmasının en etkili yaklaşım olacağını öne sürmektedirler. Ramp lezyonlarının tanımlanması ve tedavisinden sonra kısa veya uzun dönem takipli çok az çalışma vardır. Li ve ark. (166), spesifik olarak 14 aylık ortalama takip süresi ile tümü içeride cerrahi teknik ile tedavi edilen 23 ramp lezyonu bildirdiler. Çalışmalarında ortalama Lysholm skoru, ameliyat öncesi $64,4 \pm 4,5$ 'den ameliyat sonrası $91,2 \pm 4,6$ 'ya yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Gülenç ve ark. (167), 2017 yılında 15 ramp lezyonuna sahip hastayla yaptıkları bir çalışmada ameliyat sonrası Tegner ve Lysholm skoru anlamlı olarak yüksek bulundu. 14 ay ve 2 yıllık takiple yapılan başka çalışmalarda ramp lezyonu tamirinden sonra diz skorları operasyon öncesine göre yüksek bulunmuştur (166, 168). Literatürle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da ÖÇBR+ramp tamiri yapılan grupta Tegner ve Lysholm skorları preoperatif değerlendirmelere göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Ramp onarımının, ameliyat sonrası diz fonksiyon skorlarını ve ÖÇBR cerrahisini takiben hasta memnuniyetini önemli ölçüde arttırdığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonu; çalışma gruplarımızda bulunan olgularla, kontrol grubumuzda bulunan sağlıklı katılımcılar arasında cinsiyet, yaş ve VKİ ortalamaları açısından homojenite bulunmamasıdır.

Çalışmamız sonucunda; ÖÇBR cerrahisine ek cerrahilerin preoperatif ve postoperatif subjektif diz fonksiyon seviyesi değerlendirme sonuçlarına göre benzer görünse de, bulgularımıza detaylı bakıldığında kas gücü ve denge ölçümlerinin alt parametrelerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. İzole ÖÇBR cerrahisi geçiren hastaların kas gücü ÖÇBR cerrahisine ek cerrahi geçiren hastalara göre anlamlı olarak daha yüksektir. ÖÇBR cerrahisine ek medial menisküs tamiri uygulanan hastaların postoperatif erken dönemde ölçülen kas gücü, ÖÇBR cerrahisine ek ramp tamiri uygulanan hastalarinkine kıyasla anlamlı olarak daha zayıftır. Bunun yanı sıra ÖÇBR cerrahisine ek ramp tamiri uygulanan hastaların dengeleri, ÖÇBR cerrahisine ek menisküs tamiri uygulanan gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha fazla iyileşme göstermiştir.

Literatürde ÖÇBR cerrahisine ek cerrahilerin etkisinin postoperatif erken dönemde kas gücü, denge ve propriosepsiyon açısından incelendiği ve sağlıklı katılımcılarla kıyaslandığı çalışmalar oldukça azdır. Aynı zamanda ramp lezyonunun ve tamirinin diz fonksiyonları üzerindeki etkisini ve diğer cerrahilerle birlikteliğindeki sonuçlarını ortaya koyan çalışmalar kısıtlıdır. Yapılan çalışmalardan farklı olarak; olgu yetersizliği çekilen bir konuda, yeterli sayıda olguyla preoperatif dönemde ve postoperatif erken dönemde değerlendirmeler yapmamızın, bu değerlendirme yöntemlerini objektif olarak kas gücü, denge, propriosepsiyon ölçümleri şeklinde detaylandırmamızın, subjektif diz fonksiyon değerlendirme testleriyle genel bir bakış sağlamamızın ve tüm bunların yanı sıra, olguları sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubuyla kıyaslamamızın literatüre önemli bir bilimsel katkı sağladığını düşünmekteyiz.

8. SONUÇ

ÖÇBR cerrahisine ek cerrahilerin etkisinin erken dönemde incelendiği çalışmamızda, sadece ÖÇBR uygulanan 15 olgu, ÖÇBR cerrahisine ek cerrahilerin yapıldığı 15 olgu ve sağlıklı katılımcılardan oluşan 15 birey karşılaştırılmıştır. Ayrıca, ÖÇBR+ek cerrahi grubu; ÖÇB+medial menisküs tamiri grubu ve ÖÇB+ramp tamiri grubu şeklinde altgruplara ayrılmıştır. Tüm hasta gruplarına preoperatif dönemde ve postoperatif dönem 6. haftada; kas gücü, proprioepsiyon ve denge ölçümleri yapılmıştır. Çalışmamız neticesinde elde ettiğimiz sonuçlar şunlardır:

- Preoperatif dönemde tüm hasta grupları ve subgruplarının kas gücü sağlıklı katılımcılara kıyasla düşük olmasına rağmen, anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Postoperatif erken dönemde tüm hasta grupları ve subgruplarının kas gücü sağlıklı katılımcılara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur.
- Postoperatif erken dönemde 60°/s hızda yapılan ekstensör kas gücü ölçümü sonucunda tüm hasta grupları sağlıklı katılımcılara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. İzole ÖÇBR grubu ile ÖÇBR+ek cerrahi grubu arasında anlamlı fark çıkmamasına rağmen, ÖÇBR+ek cerrahi grubunun kas gücü daha düşüktür. Bunun yanı sıra ÖÇBR+ek cerrahi grubunun subgrupları arasında anlamlı fark çıkmamıştır.
- Postoperatif erken dönemde 60°/s hızda yapılan fleksör kas gücü ölçümü sonucunda ÖÇBR+ek cerrahi grubu kontrol grubuna ve izole ÖÇBR grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Aynı zamanda ÖÇBR+ek cerrahi grubunun subgrupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiş olup, ÖÇBR+menisküs tamiri grubunun kas gücü ÖÇBR+ramp tamiri grubuna göre düşük olduğu görülmüştür.
- Preoperatif ve postoperatif proprioepsiyon değerlendirmeleri sonucunda hasta grupları ve subgrupları, opere-sağlam bacakları arasında grup içi, gruplar arası ve sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubuna göre anlamlı fark tespit edilmemiştir.
- Preoperatif dönemde hasta gruplarının denge ölçümleri sonucunda gruplar arası ve sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubu arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Çalışmamız sonucunda ÖÇB yaralanmalarına ek

yaralanmaların (mediyal menisküs yırtığı veya ramp lezyonu) denge üzerine etkisinin benzer olduğu görülmüştür.

- Postoperatif erken dönemde; denge ölçümleri sonucunda izole ÖÇB ve ÖÇBR+ek cerrahi grubunun anlamlı olarak iyileşme gösterdiği ve dengenin 2 grupta da sağlıklı katılımcılara kıyasla anlamlı iyi olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra hasta grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. ÖÇBR+ek cerrahi grubu detaylı incelendiğinde; ÖÇBR+ramp tamiri sub grubunun dengedeki iyileşmesi pre-postop ölçümüne ve kontrol grubuna göre pristiksel olarak anlamlı bulunmuştur, fakat ÖÇBR+menisküs tamiri sub grubu iyileşme gösterse de sonuçlar anlamlı bulunmamıştır. ÖÇB rekonstrüksiyonuna ek cerrahilerin erken dönemde denge üzerindeki etkisinin benzer olduğu, tüm hasta gruplarının iyileşme gösterdiği, bunun yanı sıra; ÖÇBR+ramp tamiri olan hastaların ÖÇBR+menisküs tamiri olan hastalara göre anlamlı olarak daha fazla iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir.
- Preoperatif dönemde Lysholm ve Tegner skorları; tüm hasta grupları ve sub grupları sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ve hasta grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Postoperatif erken dönemde Lysholm ve Tegner skorlarına göre; tüm hasta grupları ve sub grupları istatistiksel olarak anlamlı iyileşme göstermiş olmasına rağmen, bulgular sağlıklı katılımcılara kıyasla anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

9. KAYNAKLAR

1. Sanders TL, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Larson DR, Dahm DL, Levy BA, et al. Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears and Reconstruction: A 21-Year Population-Based Study. *Am J Sports Med.* 2016;44(6):1502-7.
2. Barenius B, Ponzer S, Shalabi A, Bujak R, Norlen L, Eriksson K. Increased risk of osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a 14-year follow-up study of a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2014;42(5):1049-57.
3. DeHaven KE. Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1990(252):49-54.
4. Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med.* 1993;21(5):672-9.
5. Bollen SR. Posteromedial meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament: a previously unrecognised association. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(2):222-3.
6. Liu X, Feng H, Zhang H, Hong L, Wang XS, Zhang J. Arthroscopic prevalence of ramp lesion in 868 patients with anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med.* 2011;39(4):832-7.
7. Erdem E. Eriřkin Dizlerinde Ön Çapraz Bağ Anteromedial ve Posterolateral Demetlerinin Anatomileri ve Diz Biyomekanięine Etkileri (Kadavra Çalışması) Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpařa Tıp Fakóltesi 2007.
8. Zantop T, Petersen W, Sekiya JK, Musahl V, Fu FH. Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(10):982-92.
9. Hetsroni I, Manor A, Finsterbush A, Lowe J, Mann G, Palmanovich E. Reduced Anterior Cruciate Ligament Vascularization Is Associated With Chondral Knee Lesions. *Orthopedics.* 2016;39(4):e737-43.
10. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Menetrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(3):204-13.

11. Xiang X, Qu Z, Sun H, Ma X, Wang W, Huang L. Single-tunnel anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction has the same effectiveness as double femoral, double tibial tunnel: A prospective randomized study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(11):e14851.
12. Amis AA, Dawkins GP. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(2):260-7.
13. Sakane M, Fox RJ, Woo SL, Livesay GA, Li G, Fu FH. In situ forces in the anterior cruciate ligament and its bundles in response to anterior tibial loads. *J Orthop Res*. 1997;15(2):285-93.
14. Gabriel MT, Wong EK, Woo SL, Yagi M, Debski RE. Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. *J Orthop Res*. 2004;22(1):85-9.
15. Scapinelli R. Vascular anatomy of the human cruciate ligaments and surrounding structures. *Clin Anat*. 1997;10(3):151-62.
16. Kobayashi S, Baba H, Uchida K, Negoro K, Sato M, Miyazaki T, et al. Microvascular system of anterior cruciate ligament in dogs. *J Orthop Res*. 2006;24(7):1509-20.
17. Sherman OH, Banffy MB. Anterior cruciate ligament reconstruction: which graft is best? *Arthroscopy*. 2004;20(9):974-80.
18. Andersen HN, Dyhre-Poulsen P. The anterior cruciate ligament does play a role in controlling axial rotation in the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1997;5(3):145-9.
19. Petersen W, Zantop T. Anatomy of the anterior cruciate ligament with regard to its two bundles. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;454:35-47.
20. Isaac DL, Beard DJ, Price AJ, Rees J, Murray DW, Dodd CA. In-vivo sagittal plane knee kinematics: ACL intact, deficient and reconstructed knees. *Knee*. 2005;12(1):25-31.
21. Li G, Rudy TW, Sakane M, Kanamori A, Ma CB, Woo SL. The importance of quadriceps and hamstring muscle loading on knee kinematics and in-situ forces in the ACL. *J Biomech*. 1999;32(4):395-400.

22. Annear PT, Rohr EJ, Hille DM, Gohil S, Ebert JR. No clinical difference in 10-year outcomes between standard and minimal graft debridement techniques in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction using autologous hamstrings: a randomized controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(2):516-23.
23. Kobayashi H, Kanamura T, Koshida S, Miyashita K, Okado T, Shimizu T, et al. Mechanisms of the anterior cruciate ligament injury in sports activities: a twenty-year clinical research of 1,700 athletes. *J Sports Sci Med.* 2010;9(4):669-75.
24. Griffin LY, Albohm MJ, Arendt EA, Bahr R, Beynon BD, Demaio M, et al. Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting, January 2005. *Am J Sports Med.* 2006;34(9):1512-32.
25. Kelly AK. Anterior cruciate ligament injury prevention. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(5):255-62.
26. Walden M, Krosshaug T, Bjerneboe J, Andersen TE, Faul O, Hagglund M. Three distinct mechanisms predominate in non-contact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: a systematic video analysis of 39 cases. *Br J Sports Med.* 2015;49(22):1452-60.
27. Myer GD, Ford KR, Hewett TE. The effects of gender on quadriceps muscle activation strategies during a maneuver that mimics a high ACL injury risk position. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005;15(2):181-9.
28. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: a systematic video analysis. *Am J Sports Med.* 2004;32(4):1002-12.
29. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(7):705-29.
30. Kiapour AM, Murray MM. Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res.* 2014;3(2):20-31.
31. Sutton KM, Bullock JM. Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;21(1):41-50.

32. Hewett TE, Torg JS, Boden BP. Video analysis of trunk and knee motion during non-contact anterior cruciate ligament injury in female athletes: lateral trunk and knee abduction motion are combined components of the injury mechanism. *Br J Sports Med.* 2009;43(6):417-22.
33. Myer GD, Ford KR, Barber Foss KD, Liu C, Nick TG, Hewett TE. The relationship of hamstrings and quadriceps strength to anterior cruciate ligament injury in female athletes. *Clin J Sport Med.* 2009;19(1):3-8.
34. W. Norman S. Insall & Scott Surgery of the Knee 2005.
35. Brophy RH, Wright RW, Matava MJ. Cost analysis of converting from single-bundle to double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2009;37(4):683-7.
36. Csintalan RP, Inacio MC, Funahashi TT. Incidence rate of anterior cruciate ligament reconstructions. *Perm J.* 2008;12(3):17-21.
37. Alturfan A, Atalar AC. Ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2004;33(5):374-80.
38. Collette M, Courville J, Forton M, Gagniere B. Objective evaluation of anterior knee laxity; comparison of the KT-1000 and GNRB(R) arthrometers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(11):2233-8.
39. Bach BR, Jr., Warren RF, Flynn WM, Kroll M, Wickiewicz TL. Arthrometric evaluation of knees that have a torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(9):1299-306.
40. Pua YH, Ho JY, Chan SA, Khoo SJ, Chong HC. Associations of isokinetic and isotonic knee strength with knee function and activity level after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective cohort study. *Knee.* 2017;24(5):1067-74.
41. Cvjetkovic DD, Bijeljic S, Palija S, Talic G, Radulovic TN, Kosanovic MG, et al. Isokinetic Testing in Evaluation Rehabilitation Outcome After ACL Reconstruction. *Med Arch.* 2015;69(1):21-3.
42. Furlanetto TS, Peyre-Tartaruga LA, do Pinho AS, Bernardes Eda S, Zaro MA. Proprioception, Body Balance and Functionality in Individuals with Acl Reconstruction. *Acta Ortop Bras.* 2016;24(2):67-72.

43. Roijezon U, Clark NC, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Man Ther.* 2015;20(3):368-77.
44. Fernandes TL, Felix EC, Bessa F, Luna NM, Sugimoto D, Greve JM, et al. Evaluation of static and dynamic balance in athletes with anterior cruciate ligament injury - A controlled study. *Clinics (Sao Paulo).* 2016;71(8):425-9.
45. Sanada K, Kearns CF, Midorikawa T, Abe T. Prediction and validation of total and regional skeletal muscle mass by ultrasound in Japanese adults. *Eur J Appl Physiol.* 2006;96(1):24-31.
46. Gross MT, Tyson AD, Burns CB. Effect of knee angle and ligament insufficiency on anterior tibial translation during quadriceps muscle contraction: a preliminary report. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;17(3):133-43.
47. Siegel L, Vandenakker-Albanese C, Siegel D. Anterior cruciate ligament injuries: anatomy, physiology, biomechanics, and management. *Clin J Sport Med.* 2012;22(4):349-55.
48. Beynon BD, Johnson RJ, Abate JA, Fleming BC, Nichols CE. Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part I. *Am J Sports Med.* 2005;33(10):1579-602.
49. Shaerf DA, Pastides PS, Sarraf KM, Willis-Owen CA. Anterior cruciate ligament reconstruction best practice: A review of graft choice. *World J Orthop.* 2014;5(1):23-9.
50. Gasibat Q, Jahan AM. Pre and post-operative rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstruction in young athletes. *International Journal of Orthopaedics.* 2017;3(1):819-28.
51. Zult T, Gokeler A, van Raay J, Brouwer RW, Zijdewind I, Farthing JP, et al. Cross-education does not improve early and late-phase rehabilitation outcomes after ACL reconstruction: a randomized controlled clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(2):478-90.
52. Tuncel E. Bursa: Nobel & Güneş; 2008.
53. Arıncı K, Elhan A. Ankara: Güneş Kitapevi; 2006. 102 p.
54. Day B, Mackenzie WG, Shim SS, Leung G. The vascular and nerve supply of the human meniscus. *Arthroscopy.* 1985;1(1):58-62.

55. Messner K, Gao J. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *J Anat.* 1998;193 (Pt 2):161-78.
56. Raj MA, Bubnis MA. *Knee Meniscal Tears.* StatPearls. Treasure Island (FL)2018.
57. Tandoğan NR, Alpaslan AM. *Diz Cerrahisi.* Ankara1999.
58. Kaminski R, Maksymowicz-Wleklik M, Kulinski K, Kozar-Kaminska K, Dabrowska-Thing A, Pomianowski S. Short-Term Outcomes of Percutaneous Trephination with a Platelet Rich Plasma Intrameniscal Injection for the Repair of Degenerative Meniscal Lesions. A Prospective, Randomized, Double-Blind, Parallel-Group, Placebo-Controlled Study. *Int J Mol Sci.* 2019;20(4).
59. Ghazi Zadeh L, Chevrier A, Farr J, Rodeo SA, Buschmann MD. Augmentation Techniques for Meniscus Repair. *J Knee Surg.* 2018;31(1):99-116.
60. Chahla J, Serra Cruz R, Cram TR, Dean CS, LaPrade RF. Inside-Out Meniscal Repair: Medial and Lateral Approach. *Arthrosc Tech.* 2016;5(1):e163-8.
61. Masouros SD, McDermott ID, Amis AA, Bull AM. Biomechanics of the meniscus-meniscal ligament construct of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(12):1121-32.
62. Krause WR, Pope MH, Johnson RJ, Wilder DG. Mechanical changes in the knee after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1976;58(5):599-604.
63. Levy IM, Torzilli PA, Warren RF. The effect of medial meniscectomy on anterior-posterior motion of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64(6):883-8.
64. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med.* 1982;10(6):329-35.
65. Drosos GI, Pozo JL. The causes and mechanisms of meniscal injuries in the sporting and non-sporting environment in an unselected population. *Knee.* 2004;11(2):143-9.
66. McDermott I. Meniscal tears, repairs and replacement: their relevance to osteoarthritis of the knee. *Br J Sports Med.* 2011;45(4):292-7.
67. Herwig J, Egner E, Buddecke E. Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Ann Rheum Dis.* 1984;43(4):635-40.
68. O'Connor R. *Meniscal lesions and their treatment.* Philadelphia1984. 124 p.
69. Brindle T, Nyland J, Johnson DL. The meniscus: review of basic principles with application to surgery and rehabilitation. *J Athl Train.* 2001;36(2):160-9.

70. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF. Meniscal repair. *Clin Sports Med.* 1991;10(3):529-48.
71. Bailey O, Gronkowski K, Leach WJ. Effect of body mass index and osteoarthritis on outcomes following arthroscopic meniscectomy: A prospective nationwide study. *The Knee.* 2015;22(2):95-9.
72. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL. The diagnosis of meniscus tears: the role of MRI and clinical examination. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;455:123-33.
73. Evans PJ, Bell GD, Frank C. Prospective evaluation of the McMurray test. *Am J Sports Med.* 1993;21(4):604-8.
74. Stratford PW, Binkley J. A review of the McMurray test: definition, interpretation, and clinical usefulness. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995;22(3):116-20.
75. Yim JH, Seon JK, Song EK, Choi JI, Kim MC, Lee KB, et al. A comparative study of meniscectomy and nonoperative treatment for degenerative horizontal tears of the medial meniscus. *Am J Sports Med.* 2013;41(7):1565-70.
76. Ahn JH, Jeong HJ, Lee YS, Park JH, Lee JW, Park JH, et al. Comparison between conservative treatment and arthroscopic pull-out repair of the medial meniscus root tear and analysis of prognostic factors for the determination of repair indication. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(9):1265-76.
77. Katz JN, Meredith DS, Lang P, Creel AH, Yoshioka H, Neumann G, et al. Associations among preoperative MRI features and functional status following arthroscopic partial meniscectomy. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006;14(5):418-22.
78. Spencer SJ, Saithna A, Carmont MR, Dhillon MS, Thompson P, Spalding T. Meniscal scaffolds: early experience and review of the literature. *Knee.* 2012;19(6):760-5.
79. McCarty EC, Marx RG, DeHaven KE. Meniscus repair: considerations in treatment and update of clinical results. *Clin Orthop Relat Res.* 2002(402):122-34.
80. Venkatachalam S, Godsiff SP, Harding ML. Review of the clinical results of arthroscopic meniscal repair. *Knee.* 2001;8(2):129-33.
81. M. S. *Manual of Arthroscopic Surgery.* . New York,; NY.: Springer; 1988.
82. M.J. S. *Manual of Arthroscopic Surgery.* Heidelberg: Springer-Verlag; 2002.
83. Malatray M, Raux S, Peltier A, Pfirrmann C, Seil R, Chotel F. Ramp lesions in ACL deficient knees in children and adolescent population: a high prevalence

- confirmed in intercondylar and posteromedial exploration. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(4):1074-9.
84. DePhillipo NN, Cinque ME, Chahla J, Geeslin AG, Engebretsen L, LaPrade RF. Incidence and Detection of Meniscal Ramp Lesions on Magnetic Resonance Imaging in Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2017;45(10):2233-7.
85. Stephen JM, Halewood C, Kittl C, Bollen SR, Williams A, Amis AA. Posteromedial Meniscocapsular Lesions Increase Tibiofemoral Joint Laxity With Anterior Cruciate Ligament Deficiency, and Their Repair Reduces Laxity. *Am J Sports Med.* 2016;44(2):400-8.
86. VanderHave KL, Perkins C, Le M. Weightbearing Versus Nonweightbearing After Meniscus Repair. *Sports Health.* 2015;7(5):399-402.
87. Barber FA, Click SD. Meniscus repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy.* 1997;13(4):433-7.
88. Fetzer GB, Spindler KP, Amendola A, Andrish JT, Bergfeld JA, Dunn WR, et al. Potential market for new meniscus repair strategies: evaluation of the MOON cohort. *J Knee Surg.* 2009;22(3):180-6.
89. Levy AS, Meier SW. Approach to cartilage injury in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Orthop Clin North Am.* 2003;34(1):149-67.
90. Shelbourne KD, Carr DR. Meniscal repair compared with meniscectomy for bucket-handle medial meniscal tears in anterior cruciate ligament-reconstructed knees. *Am J Sports Med.* 2003;31(5):718-23.
91. Gupta R, Kapoor A, Mittal N, Soni A, Khatri S, Masih GD. The role of meniscal tears and meniscectomy in the mechanical stability of the anterior cruciate ligament deficient knee. *Knee.* 2018;25(6):1051-6.
92. Henning CE. Current status of meniscus salvage. *Clin Sports Med.* 1990;9:567-76.
93. Lee DH, Lee JH, Ahn SE, Park MJ. Effect of Time after Anterior Cruciate Ligament Tears on Proprioception and Postural Stability. *PLoS One.* 2015;10(9):e0139038.
94. Konishi Y, Fukubayashi T, Takeshita D. Possible mechanism of quadriceps femoris weakness in patients with ruptured anterior cruciate ligament. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34(9):1414-8.

95. Zimny ML, Albright DJ, Dabezies E. Mechanoreceptors in the human medial meniscus. *Acta Anat (Basel)*. 1988;133(1):35-40.
96. Zimny ML. Mechanoreceptors in articular tissues. *Am J Anat*. 1988;182(1):16-32.
97. Keating JL, Matyas TA. The influence of subject and test design on dynamometric measurements of extremity muscles. *Phys Ther*. 1996;76(8):866-89.
98. Zwolski C, Schmitt LC, Quatman-Yates C, Thomas S, Hewett TE, Paterno MV. The influence of quadriceps strength asymmetry on patient-reported function at time of return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2015;43(9):2242-9.
99. Dvir Z. Physiological and biomechanical aspects of isokinetics. . Dvir Z, editor. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004.
100. Lephart SM, Fu FH. The role of proprioception in the treatment of sports injuries. *Sports, Exercise and Injury* 1995;1:96-102.
101. Schmitz R, Arnold B. Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the Biodex Stability System. *ournal of Sport Rehabilitation*. 1998;7:95-101.
102. İnanır A, Okan S, Yıldırım E. Evaluation of Postural Stability and Fall Risk in Patients with Rheumatoid Arthritis. . *Çukurova Medical Journal* 2013;38(1):72-7.
103. Tegner Y, Lysholm J, Lysholm M, Gillquist J. A performance test to monitor rehabilitation and evaluate anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*. 1986;14(2):156-9.
104. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res*. 1985(198):43-9.
105. Celik D, Coskunsu D, Kilicoglu O. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471(8):2602-10.
106. Bodkin S, Goetschius J, Hertel J, Hart J. Relationships of Muscle Function and Subjective Knee Function in Patients After ACL Reconstruction. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(7):2325967117719041.
107. Hiemstra LA, Webber S, MacDonald PB, Kriellaars DJ. Hamstring and quadriceps strength balance in normal and hamstring anterior cruciate ligament-reconstructed subjects. *Clin J Sport Med*. 2004;14(5):274-80.

108. Cavanaugh JT, Powers M. ACL Rehabilitation Progression: Where Are We Now? *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017;10(3):289-96.
109. Lautamies R, Harilainen A, Kettunen J, Sandelin J, Kujala UM. Isokinetic quadriceps and hamstring muscle strength and knee function 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction: comparison between bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon autografts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(11):1009-16.
110. de Jong SN, van Caspel DR, van Haeff MJ, Saris DB. Functional assessment and muscle strength before and after reconstruction of chronic anterior cruciate ligament lesions. *Arthroscopy.* 2007;23(1):21-8, 8 e1-3.
111. Pamukoff DN, Pietrosimone BG, Ryan ED, Lee DR, Blackburn JT. Quadriceps Function and Hamstrings Co-Activation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Athl Train.* 2017;52(5):422-8.
112. Tashiro T, Kurosawa H, Kawakami A, Hikita A, Fukui N. Influence of medial hamstring tendon harvest on knee flexor strength after anterior cruciate ligament reconstruction. A detailed evaluation with comparison of single- and double-tendon harvest. *Am J Sports Med.* 2003;31(4):522-9.
113. Mourcou Q, Fleury A, Diot B, Franco C, Vuillerme N. Mobile Phone-Based Joint Angle Measurement for Functional Assessment and Rehabilitation of Proprioception. *Biomed Res Int.* 2015;2015:328142.
114. Fouladi R, Rajabi R, Naseri N, Pourkazemi F, Geranmayeh M. Menstrual cycle and knee joint position sense in healthy female athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1647-52.
115. Ribeiro F, Venancio J, Quintas P, Oliveira J. The effect of fatigue on knee position sense is not dependent upon the muscle group fatigued. *Muscle Nerve.* 2011;44(2):217-20.
116. Reider B, Arcand MA, Diehl LH, Mroczek K, Abulencia A, Stroud CC, et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2003;19(1):2-12.
117. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med.* 1997;25(1):130-7.

118. Krafft FC, Stetter BJ, Stein T, Ellermann A, Flechtenmacher J, Eberle C, et al. How does functionality proceed in ACL reconstructed subjects? Proceeding of functional performance from pre- to six months post-ACL reconstruction. *PLoS One*. 2017;12(5):e0178430.
119. Skinner HB, Wyatt MP, Hodgdon JA, Conard DW, Barrack RL. Effect of fatigue on joint position sense of the knee. *J Orthop Res*. 1986;4(1):112-8.
120. Fremerey RW, Lobenhoffer P, Zeichen J, Skutek M, Bosch U, Tscherne H. Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament: a prospective, longitudinal study. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82(6):801-6.
121. Barrack RL, Skinner HB, Buckley SL. Proprioception in the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med*. 1989;17(1):1-6.
122. Corrigan JP, Cashman WF, Brady MP. Proprioception in the cruciate deficient knee. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74(2):247-50.
123. Iwasa J, Ochi M, Adachi N, Tobita M, Katsube K, Uchio Y. Proprioceptive improvement in knees with anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*. 2000(381):168-76.
124. Good L, Roos H, Gottlieb DJ, Renstrom PA, Beynon BD. Joint position sense is not changed after acute disruption of the anterior cruciate ligament. *Acta Orthop Scand*. 1999;70(2):194-8.
125. Dhillon MS, Bali K, Prabhakar S. Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction. *Indian J Orthop*. 2011;45(4):294-300.
126. Anders JO, Venbrocks RA, Weinberg M. Proprioceptive skills and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-tendon-bone graft. *Int Orthop*. 2008;32(5):627-33.
127. Bonfim TR, Grossi DB, Paccola CA, Barela JA. Additional sensory information reduces body sway of individuals with anterior cruciate ligament injury. *Neurosci Lett*. 2008;441(3):257-60.
128. Ingersoll CD, Grindstaff TL, Pietrosimone BG, Hart JM. Neuromuscular consequences of anterior cruciate ligament injury. *Clin Sports Med*. 2008;27(3):383-404, vii.

129. Zhou MW, Gu L, Chen YP, Yu CL, Ao YF, Huang HS, et al. Factors affecting proprioceptive recovery after anterior cruciate ligament reconstruction. *Chin Med J (Engl)*. 2008;121(22):2224-8.
130. Shidahara H, Deie M, Niimoto T, Shimada N, Toriyama M, Adachi N, et al. Prospective study of kinesthesia after ACL reconstruction. *Int J Sports Med*. 2011;32(5):386-92.
131. Angoules AG, Mavrogenis AF, Dimitriou R, Karzis K, Drakoulakis E, Michos J, et al. Knee proprioception following ACL reconstruction; a prospective trial comparing hamstrings with bone-patellar tendon-bone autograft. *Knee*. 2011;18(2):76-82.
132. Muaidi QI, Nicholson LL, Refshauge KM, Adams RD, Roe JP. Effect of anterior cruciate ligament injury and reconstruction on proprioceptive acuity of knee rotation in the transverse plane. *Am J Sports Med*. 2009;37(8):1618-26.
133. Co FH, Skinner HB, Cannon WD. Effect of reconstruction of the anterior cruciate ligament on proprioception of the knee and the heel strike transient. *J Orthop Res*. 1993;11(5):696-704.
134. Barrett DS. Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(5):833-7.
135. Pap G, Machner A, Nebelung W, Awiszus F. Detailed analysis of proprioception in normal and ACL-deficient knees. *J Bone Joint Surg Br*. 1999;81(5):764-8.
136. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train*. 2002;37(1):85-98.
137. Koepsell TD, Wolf ME, Buchner DM, Kukull WA, LaCroix AZ, Tencer AF, et al. Footwear style and risk of falls in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(9):1495-501.
138. Tütün S, Altın F, Özgönenel L, Çetin E. Demographic Characteristics in Patients with Knee Osteoarthritis and Relationship with Obesity, Age, Pain and Gender. *IstanbulMed J*. 2010;11(3):109-12. .
139. Brattinger F, Stegmüller B, Riesner HJ, Friemert B, Palm HG. [Anterior cruciate ligament ruptures and postural control: correlation of functional knee scores with computerized dynamic posturography]. *Orthopade*. 2013;42(2):100-6.

140. Hoffman M, Schrader J, Koceja D. An investigation of postural control in postoperative anterior cruciate ligament reconstruction patients. *J Athl Train.* 1999;34(2):130-6.
141. Mattacola CG, Perrin DH, Gansneder BM, Gieck JH, Saliba EN, McCue FC, 3rd. Strength, Functional Outcome, and Postural Stability After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Athl Train.* 2002;37(3):262-8.
142. Henriksson M, Ledin T, Good L. Postural control after anterior cruciate ligament reconstruction and functional rehabilitation. *Am J Sports Med.* 2001;29(3):359-66.
143. Fink C, Hoser C, Hackl W, Navarro RA, Benedetto KP. Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of anterior cruciate ligament rupture--is sports activity a determining variable? *Int J Sports Med.* 2001;22(4):304-9.
144. Alonso AC, Greve JM, Camanho GL. Evaluating the center of gravity of dislocations in soccer players with and without reconstruction of the anterior cruciate ligament using a balance platform. *Clinics (Sao Paulo).* 2009;64(3):163-70.
145. Barrack RL, Lund PJ, Munn BG, Wink C, Happel L. Evidence of reinnervation of free patellar tendon autograft used for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1997;25(2):196-202.
146. Palm HG, Schlumpberger S, Riesner HJ, Friemert B, Lang P. [Influence of anterior cruciate reconstruction on postural stability: A pre- and postoperative comparison]. *Unfallchirurg.* 2015;118(6):527-34.
147. Tinetti ME, Doucette JT, Claus EB. The contribution of predisposing and situational risk factors to serious fall injuries. *J Am Geriatr Soc.* 1995;43(11):1207-13.
148. Melam GR, Buragadda S, Alhusaini A. Gender Differences in Static and Dynamic Postural Stability Parameters in Community Dwelling Healthy Older Adults. *Middle-East J Sci Res* 2014;22(9):1259-64.
149. Dorneles PP, Pranke GI, Mota CB. Comparison of postural balance between female and male adolescents. *Fisioter Pesqui.* 2013;20(3):210-4.
150. Greve J, Alonso A, Bordini AC, Camanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (Sao Paulo).* 2007;62(6):717-20.
151. Kerkez İF, Kızılay F, Arslan C. 35-45 Yaş Kadınlarda Beden Kitle İndeksi İle Postural Dinamik Denge İlişkisi. *NWSA-Sports Sciences.* 2013;8(4):57-64.

152. Jerosch J, Prymka M, Castro WH. Proprioception of knee joints with a lesion of the medial meniscus. *Acta Orthop Belg.* 1996;62(1):41-5.
153. Lange AK, Fiatarone Singh MA, Smith RM, Foroughi N, Baker MK, Shnier R, et al. Degenerative meniscus tears and mobility impairment in women with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007;15(6):701-8.
154. Palm HG, Laufer C, von Lubken F, Achatz G, Friemert B. [Do meniscus injuries affect postural stability?]. *Orthopade.* 2010;39(5):486-94.
155. Park JH, Jeong WK, Lee JH, Cho JJ, Lee DH. Postural stability in patients with anterior cruciate ligament tears with and without medial meniscus tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23(1):240-5.
156. Paterno MV, Schmitt LC, Ford KR, Rauh MJ, Myer GD, Huang B, et al. Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med.* 2010;38(10):1968-78.
157. Gokalp O, Akkaya S, Akkaya N, Buker N, Gungor HR, Ok N, et al. Preoperative and postoperative serial assessments of postural balance and fall risk in patients with arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(2):343-50.
158. Chaory K, Poiraudreau S. [Rating scores for ACL ligamentoplasty]. *Ann Readapt Med Phys.* 2004;47(6):309-16.
159. Ercan S, Demir HM, Atalay YB, Turgay O, Atay T, Çetin C. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Spora Geri Dönüş Kararında Kontralateral Ekstremitayı Referans Almak Yeterli Mi? . *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi.* 2018;25(1):7- 18.
160. Moller E, Weidenhielm L, Werner S. Outcome and knee-related quality of life after anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(7):786-94.
161. Schmitt LC, Paterno MV, Hewett TE. The impact of quadriceps femoris strength asymmetry on functional performance at return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(9):750-9.
162. Uzun E. Artroskopik Menisküs Onarımı Yapılan Hastaların Orta Dönem Klinik Sonuçları. *Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri, 2015.*

163. Syam K, Chouhan DK, Dhillon MS. Outcome of ACL Reconstruction for Chronic ACL Injury in Knees without the Posterior Horn of the Medial Meniscus: Comparison with ACL Reconstructed Knees with An Intact Medial Meniscus. *Knee Surg Relat Res.* 2017;29(1):39-44.
164. Noyes FR, Jetter AW, Grood ES, Harms SP, Gardner EJ, Levy MS. Anterior cruciate ligament function in providing rotational stability assessed by medial and lateral tibiofemoral compartment translations and sublaxations. . *Am J Sports Med.* 2015;43(3):683–92.
165. Ahn JH, Wang JH, Yoo JC. Arthroscopic all-inside suture repair of medial meniscus lesion in anterior cruciate ligament--deficient knees: results of second-look arthroscopies in 39 cases. *Arthroscopy.* 2004;20(9):936-45.
166. Li WP, Chen Z, Song B, Yang R, Tan W. The FasT-Fix Repair Technique for Ramp Lesion of the Medial Meniscus. *Knee Surg Relat Res.* 2015;27(1):56-60.
167. Gulenc B, Kemah B, Yalcin S, Sayar S, Korkmaz O, Erdil M. Surgical Treatment of Meniscal RAMP Lesion. *J Knee Surg.* 2019.
168. Thauinat M, Jan N, Fayard JM, Kajetanek C, Murphy CG, Pupim B, et al. Repair of Meniscal Ramp Lesions Through a Posteromedial Portal During Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Outcome Study With a Minimum 2-Year Follow-up. *Arthroscopy.* 2016;32(11):2269-77.

10. EKLER

EK 1. OLGULARI TANIMLAYICI BİLGİLER FORMU

Ad Soyad:

Boy:

Yaş:

Kilo:

Cinsiyet:

VKİ:

Meslek:

Dominant Taraf: Sağ / Sol

Ameliyatlar:

Ameliyat Tarihi:

Etkilenen Taraf: Sağ / Sol

EK 2. TEGNER AKTİVİTE DÜZEYİ SKALASI

SEVİYE	AÇIKLAMA
10	Rekabet gerektiren sporlar: Ulusal ve elit boyutta futbol, Amerikan futbolcusu 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, hentbolEğlence amaçlı sporlar: buz hokeyi, ragbi, buz hokeyi, skuaş, trekning, atlama
6	Eğlence amaçlı sporlar: Tenis ve badminton, hentbol, raketle oynanan oyunlar, yokuş aşağı kayak sporları, haftada 5 kez jogging yapmak
5	Ağır işte çalışmak (orman, inşaat...) Rekabet gerektiren sporlar: Bisiklet yarışları, dağdan aşağı kayak yarışları Eğlence amaçlı sporlar: Haftada en az 2 defa engebeli arazide jogging
4	Orta dereceli zor işlerde çalışmak (tır şoförlüğü...)
3	Hafif işlerde çalışmak (bakıcılık...)
2	Hafif işlerde çalışmak (bakıcılık...) Engbeli arazide yürüyebilsede sırt çantasıyla yürüyemez
1	Masa başı işlerde çalışmak. Engbeli arazide yürüyebilir
0	Diz problemleri nedeniyle aktivitelerde zorlanma

EK 3. LYSHOLM DİZ SKORLAMA SKALASI

TOPALLAMA (5 PUAN)		AĞRI (25 PUAN)	
-Yok	5	-Yok	25
-Hafif ve/veya periyodik	3	-Fazla zorlama ile ara sıra ve hafif	20
-Ciddi ve/veya devamlı	0	-Fazla zorlama ile çok	15
		-2 km den fazla yürümekle çok	10
		-2 km veya daha az yürümekle çok	5
		-Her zaman sabit ağrı	0
DESTEK (5 PUAN)		ŞİŞME (10 PUAN)	
-Kullanmıyor	5	-Yok	10
-Baston veya koltuk değneği	3	-Fazla zorlama ile	6
-Basmak imkansız	0	-Normal aktivite ile	2
		-Sabit, her zaman şiş	0
MERDİVEN ÇIKMA (10 PUAN)		ÇÖMELME (5 PUAN)	
-Problem yok	10	-Problem yok	5
-Hafif kötüleşmiş	6	-Hafif azalmış	4
-Tek adım atarak çıkar	2	-90 dereceden sonra çömelemez	2
-İmkansız	0	-İmkansız	0
İNSTABİLİTE (25 PUAN)		KİLİTLENME (15 PUAN)	
-Boşalma-yok	25	-Kilitleme ve takılma hissi yok	15
-Nadiren sporda veya başka zorlama ile	20	-Takılma hissi var, kilitleme yok	10
-Sık, sporda veya başka zorlama ile	15	-Kilitleme; bazen var	8
-Bazen günlük aktivitelerde	10	-Kilitleme; sık var	2
-Sık, günlük aktivitelerde	5	-Muayenede eklem kilitli	0
-Her adım atışta	0		

TOPLAM:

EK 4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Bu çalışmanın amacı; ön çarpaz bağ cerrahisinde ek cerrahilerin kas gücü, propriosepsiyon ve denge üzerine etkisinin değerlendirilmesidir. Araştırma sırasında etkinliğin ortaya konulabilmesi için size birtakım anketler ve testler uygulanacaktır. Çalışmaya katıldığınız takdirde değerlendirme için sizden veya sosyal güvencenizi sağlayan kurumdan herhangi bir ek ücret talep edilmeyecektir. Bu araştırma ile ilgili olarak kararınızı verirken gerek duyduğunuz bilgileri istemeye, doğru, anlaşılır ve doyurucu yanıtlar almaya hakkınız vardır. Araştırmaya katılıp katılmamakta tümüyle özgürsünüz. Katılmama yönündeki kararınız, burada size verilen hizmeti hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Bu araştırmanın tüm aşamalarında sizden elde edilecek bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır. Araştırmanın verileri sadece bilimsel amaçlar ile hasta isimleri belirtilmeden, etik kurallar çerçevesinde kullanılacaktır. Araştırma sonucunun doğru ve güvenilir olması için soruları eksiksiz cevaplandırmanız gerekmektedir.

ONAM FORMU

Sayın Fizyoterapist Tuğba Türk tarafından Medipol Mega Üniversite Hastanesi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi

müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Hastanın Adı Soyadı:

İmza

Adres ve Telefon No:

Fizyoterapist Tuğba TÜRK

İmza

(531) 387-23-53

Tanıklık Eden Kurum Yetkilisinin Adı Soyadı:

İmza

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.52381
Konu : Etik Kurulu Kararı

06/12/2018

Sayın Tuğba TÜRK

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Ön çarpraz bağ cerrahisinde ek cerrahilerin kas gücü, propriozeptiyon ve denge üzerine etkisi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 06.12.2018 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrakımızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden E7F7FF7EX3 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi
Kavacak Mah. Ekinçiler Cad. No.19 Kavacak Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ön çarpraz bağ cerrahisinde ek cerrahilerin kas gücü, propriosepsiyon ve denge üzerine etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Tuğba Türk			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
Karar Bilgileri	Karar No: 707	Tarih: 30/11/2018		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlgili		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	R
Doç. Dr. İlnur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Ergoterapi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Keziban OLCAY	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma

12. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Tuğba	Soyadı	TÜRK
Doğ.Yeri	BAHÇELİEVLER/İSTANBUL	Doğ.Tarihi	20.03.1994
Uyruğu	T.C.	T.C. NO	
e-Mail	tugbatrkk@gmail.com	Tel.	

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
YükS Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi	2019
Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi	2016
Lise	Bahçelievler Anadolu Lisesi	2011

İş Deneyimi

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1.	Fizyoterapist	Medipol Mega Üniversite Hastanesi	2016 –