



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU
YAPILAN SPORCULARDA DENGİ
DUYUSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dursun IŞIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Ahmet KALAYCIOĞLU

TRABZON – 2019

ONAY

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dursun IŞIK'ın hazırladığı “Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duyusunun Değerlendirilmesi” başlıklı çalışma Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

Prof. Dr. Ahmet KALAYCIOĞLU
(Danışman)

Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne/....../20.... tarihinde teslim edilen bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun/....../20.... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ersan KALAY
Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kılavuzu standartlarına uygun olarak hazırlanarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kullanılan kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

02.09.2019

Dursun IŞIK

İthaf

Bu yüksek lisans tezimi benim bugünlere gelmem için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve her zaman yanımda olan aileme, eşime ve çocuklarıma ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim süresince bana her adımda destek olan, bilgisiyle ve tecrübesiyle her an yanımda olan ve akademik hayatımın ilk basamağında birlikte çalışmaktan onur duyduğum tez danışman hocam Prof. Dr. Ahmet KALAYCIOĞLU'na;

Bu tezin bitirilme sürecinde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşıp hiçbir yardımı esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ali Faruk ÖZYAŞAR'a;

Yüksek Lisans eğitimim boyunca hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen başta Anatomi Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mehmet Haluk ULUUTKU'ya, Doç. Dr. Gülay YEĞİNOĞLU'na ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Ali ÇAN'a;

Tez çalışmam ile ilgili Trabzon Fatih Devlet Hastanesi Sporcu Sağlığı Ünitesinde bulunan ekipman ve cihazları kullanabilmem için gerekli izin ve onayı veren Trabzon Fatih Devlet Hastanesi Başhekimliğine ve Hastane Müdürlüğüne, Sporcu Sağlığı Ünitesi sorumlusu Uz. Dr. Hakan BOZDOĞAN'a;

Tez çalışmama katılan ve özveri göstererek yardımcı olan sporculara;

Tez çalışması süresince her zaman destek olan ve hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan aileme, eşime ve çocuklarıma;

Sevgilerimi, minnettarlığımı ve teşekkürlerimi sunarım

Dursun IŞIK

Trabzon, 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONAY	
BEYAN	
İTHAF	
TEŞEKKÜR	
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ	xi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Diz Eklemi ve Anatomisi	2
2.2. Kemik Yapı	2
2.3. Menisküs	3
2.4. Kapsül ve Kıkırdak	5
2.5. Bursa	7
2.6. Diz Eklemi Bağları	8
2.6.1. Ön Çapraz Bağ	9
2.6.2. İç Yan Bağ	12
2.6.3. Dış Yan Bağ	12
2.6.4. Arka Çapraz Bağ	12
2.7. Diz Eklemi Biyomekaniği	13
2.7.1. Tibiofemoral Eklem	13
2.7.2. Patellofemoral Eklem	14
2.7.3. Diz eklemi Patomekaniği	14
2.8. Diz Ekleminin Proprioseptif Anatomisi	14
2.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Klinik	15
2.9.1. Etiyoloji ve Mekanizma	15

2.9.2. Risk Faktörleri	15
2.9.3. Ön Çapraz Bağ Lezyonlarında Doğal Seyir	16
2.9.4. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi	17
2.10. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon	20
2.10.1. Spora Dönüş Kriterleri	21
2.11. Denge	22
2.11.1. Denge ve Postural Stabilite	22
3. GEREÇ ve YÖNTEM	25
3.1. Bireyler ve Yöntem	25
3.2. Antropometrik Ölçümler	25
3.2.1. Çevre Ölçümleri (Kalça-Uyluk-Bacak)	25
3.2.2. Kas Kısalık Testleri	26
3.2.3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi	27
3.2.4. Uzunluk Ölçümleri (Alt Ekstremité)	28
3.3. Cybex İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü	29
3.4. Prokin Denge Ölçümü	31
4. BULGULAR	33
4.1. Katılımcıların Betimsel İstatistikleri ile İlgili Bulgular	33
4.2. Grupların Antropometrik Ölçümleri/Özellikleri ile İlgili Bulgular	38
4.3. Grupların Eklem Hareket Açıklığı ile İlgili Bulgular	41
4.4. Grupların Kas Kısalık Testleri ile İlgili Bulgular	43
4.5. Grupların Kas Kuvvet Ölçümleri ile İlgili Bulgular	44
4.6. Grupların Denge Değerleri ile İlgili Bulgular	46
4.6.1. Grupların EO Statik, EC Statik ve EO Dinamik Test Değerleri ile İlgili Bulgular	46
4.6.2. Ön Çapraz Ameliyatı Olan Grubun Denge Değerleri ile İlgili Bulgular	49
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	50
6. KAYNAKLAR	57
EKLER	65
Ek 1. Etik Kurul Onayı	66
Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	69
Ek 3: Bilimsel Çalışma İzni	74
ÖZGEÇMİŞ	76

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa
Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı	33
Tablo 2. Ameliyat olan bireylere ilişkin özelliklerin dağılımı	34
Tablo 3. Gruplara göre baskın ayak tarafı ve yaralanmaya ilişkin değerlendirmeler	35
Tablo 4. Gruplara göre tanımlayıcı özelliklerin değerlendirilmesi	36
Tablo 5. Gruplara göre antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesi	38
Tablo 6. Gruplara göre eklem hareket açıklığı ölçümlerinin değerlendirilmesi	41
Tablo 7. Gruplara göre kas kısalık testlerinin ölçümlerinin değerlendirilmesi	43
Tablo 8. Gruplara göre izokinetik kas kuvvet ölçümlerinin değerlendirilmesi	44
Tablo 9. Gruplara göre gözler açıkken yapılan statik denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi	46
Tablo 10. Gruplara göre gözler kapalıyken yapılan statik denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi	47
Tablo 11. Gruplara göre gözler açıkken yapılan dinamik denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi	48
Tablo 12. Ön çapraz ameliyatı olan gruba yapılan denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.	Diz eklemi kemiklerinin önden ve arkadan görünümü	3
Şekil 2.	Diz eklemi ve menisküslerin kesitsel görünümü	4
Şekil 3.	Menisküslerin ve bağların görünümü	5
Şekil 4.	Diz eklemi oluşturur yapılar	6
Şekil 5.	Diz eklemi önden görünüm	7
Şekil 6.	Diz eklemi bağları	8
Şekil 7.	Damarlanma yapısı	10
Şekil 8.	Diz eklemi manyetik rezonans görüntülenmesi	11
Şekil 9.	Diz eklemi arka taraftan görünümü	13
Şekil 10.	Opere olan taraf ile baskın ayak ilişkisi	35
Şekil 11.	Gruplara göre kilo ölçümleri değişimi	37
Şekil 12.	Gruplara göre sağ ve sol uyluk çevresi (10 cm) ölçümlerinin değişimi	39
Şekil 13.	Gruplara göre sağ ve sol uyluk çevresi (20 cm) ölçümlerinin değişimi	40
Şekil 14.	Gruplara göre sağ ve sol Hamstring (300°/sn) ölçümlerinin değişimi	45

RESİMLER DİZİNİ

Resim No	Sayfa
Resim 1. Cybex Humac Norm izokinetik dinamometre	30
Resim 2. Prokin PK 252 cihazı	32



KISALTMALAR, SİMGELER ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

ÖÇB	Ön Çapraz Bağ
AÇB	Arka Çapraz Bağ
LKL	Lateral Kollateral Ligament
MKL	Medial Kollateral Ligament
PL	Posterolateral
AM	Anteromedial
M	Musculus
N	Nervus
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NEH	Normal Eklem Hareket Açıklığı
KKZ	Kapalı Kinetik Zincir
AKZ	Açık Kinetik Zincir
İYB	İç Yan Bağ
DYB	Dış Yan Bağ
VMO	Vastus Medialis Obliquus
COP	Center of Pressure
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
SİAS	Spina İliaka Anterior Süperior
CPM	Continuous Passive Motion (Devamlı Pasif Hareket)
EO	Eyes Open (Gözler Açık)
EC	Eyes Closed (Gözler Kapalı)
F-B	Forward - Backward
M-L	Medium - Lateral
MİN	Minumum
MAK	Maksimum
ORT	Ortalama
SN	Saniye
Nm	Newton / Metre

ÖZET

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duyusunun Değerlendirilmesi

Sportif aktivitelere toplumsal yönelimdeki artış doğal olarak spor yaralanmaları vakalarındaki artışında sebebidir. Dizde en çok görülen bağ yaralanması ÖÇB yaralanmalarıdır. Bu yaralanmaların yarısından fazlası sportif yaralanmalar sonucu oluşur. Çalışmamızın amacı tek taraflı ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılmış sporcuların denge duyusunun değerlendirilerek hem sağlam taraf hem de kontrol grubuyla karşılaştırmaktır.

Araştırmaya toplam 20 sporcu (yaş = 21.70 ± 3.54) katılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu tek taraflı ön çapraz bağ ameliyatı geçirmiş 10 erkek aktif sporcu oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki sporcular çalışma öncesinde en az 6 ay rehabilitasyon fazlarını tamamlamış ve branşa özel antrenman sürecine geri dönmüştür. Kontrol grubu ise ön çapraz bağ yaralanması ve/veya ameliyatı geçirmemiş sporculardan oluşturulmuştur. Katılımcılardan bazı demografik bilgilerin yanında antropometrik ölçümler, kas kısalık testleri, eklem hareket açıklığı ölçümü, izokinetik kas kuvvet ölçümü, denge ölçümü verileri alınmıştır.

Çalışmada izokinetik kas kuvveti ölçümleri açısından ön çapraz bağ ameliyatı olan taraf ve sağlam taraf verileri incelendiğinde sağ hamstring ($300^\circ/\text{sn}$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p > 0.05$); sol hamstring ($300^\circ/\text{sn}$) ölçümleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık saptandı ($p < 0.01$). Ameliyat olan bireylerin sol hamstring ($300^\circ/\text{sn}$) ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksektir.

Çalışmada denge parametreleri açısından çalışma grubu ve kontrol grubu verileri incelendiğinde, gözler açık statik, gözler kapalı statik ve gözler açık dinamik denge ölçümlerinde forward-backward, medial-lateral, area ve perimeter salınımları arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi. Çalışmada denge parametreleri açısından ön çapraz bağ ameliyatı olan taraf ve sağlam taraf verileri incelendiğinde, gözler açık statik, gözler kapalı statik ve gözler açık dinamik denge ölçümlerinde anlamlı farklılık bulunmadı.

Uzun süreli yaralanmalardan korunma amacıyla sporcuların düzenli olarak denge testlerine ve kas kuvvet testlerine tabi tutularak durumlarının takip edilmesi gerekliliği yapılan çalışmalarda görülmüştür. Sporcu sakatlıkları sebebiyle müsabaka ve antrenman kayıpları göz önünde bulundurulduğunda yaralanmalar büyük bir maliyete sebep

olmaktadır. Bu maliyetleri önlemek amacıyla kuvvet ve denge parametrelerini belirlemek için gerekli olan ekipman ve donanımların tüm spor kulüplerinde veya ortak kullanım noktalarında temin edilmesi koruyucu hekimlik ve rehabilitasyon çalışmalarına yönelik ilk adım olabilir.

Anahtar Sözcükler: Denge, İzokinetik Kuvvet, Ön Çapraz Bağ, Rehabilitasyon



ABSTRACT

The Evaluation of Balance Sense of Athletes Who Had an Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

The increase in social orientation to sporting activities is the reason for the increase in the incidence of sports injuries. The most common ligament injury in the knee is ACL injuries. More than half of these injuries are caused by sport injuries. The aim of our study is to evaluate the balance sense of unilateral anterior cruciate ligament reconstructed athletes and compare them with both the healthy side and the control group.

A total of 20 athletes (age = 21.70 ± 3.54) participated in the study. The study group consisted of 10 male active sportsmen who underwent unilateral anterior cruciate ligament surgery. The athletes in the study group completed the rehabilitation phases for at least 6 months before the study and returned to the special training process. The control group was composed of athletes who had not undergone anterior cruciate ligament injury or surgery. In addition to some demographic sages, anthropometric measurements, muscle shortness tests, range of motion, measurement of isokinetic muscle strength, and balance measurements were taken from the participants.

The right hamstring (300°/s) measurements were not statistically significant when the anterior cruciate ligament surgery and the intact side data were examined in terms of isokinetic muscle strength measurements ($p>0.05$); A statistically significant difference was found between left hamstring (300°/s) measurements ($p<0.01$). Left hamstring (300°/s) measurements of the operated individuals were significantly higher than the control group.

In the study, when the study group and control group data were examined in terms of balance parameters, no significant difference was found between eyes opened static, eyes closed static, and eyes opened dynamic balance measurements between forward-backward, medial-lateral, area and perimeter.

In order to protect the long-term disability, the athletes were regularly subjected to balance tests and muscle strength tests. In case of competition and training losses due to athletic injuries, injuries cause a great cost. In order to prevent these costs, the equipment and equipment required to determine the force and balance parameters can be provided at all sports clubs or at common points of use.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament, Balance, Isokinetic Force, Rehabilitation

1. GİRİŞ ve AMAÇ

İnsan vücudunun en büyük eklemi olan diz eklemi femoral kondiller, tibial platolar, patella, bağlar, menisküsler ve bunların arasında uzanan bursalarla, bu oluşumları birbirine bağlayan eklem kapsülünden oluşan sinovial bir eklemdir (1). Diz eklemi, sagittal plandaki hareket açıklığının fazla olması ve eklemde sağlamlığını büyük oranda ligamentlerle sağladığı için yaralanmalara oldukça açıktır. Ön çapraz bağ (ÖÇB) ortalama olarak uzunluğu 38 mm, genişliği ise 10 mm civarında olan kollajen yapıda bir bağdır. ÖÇB tibianın femur üzerinde öne kaymasını ve dizin hiperekstansiyonunu önler, ayrıca dizin varus, valgus açısını ve rotasyon dengesini sınırlar. Spor aktiviteleri sırasında oluşan bağ yaralanmalarının %50'ye yakını ÖÇB lezyonlarıdır ve ÖÇB yaralanmalarının %90'ı sportif aktivite esnasında oluşur (1, 2).

Denge, yerçekimi ve hareketin yönüne bağlı olarak postürün sürekliliğini sağlamaktır. Doğru postürde iskelet öğeleri vücudun destek yapılarını yaralama ve deformasyondan koruyacak şekilde dizilmesi sayesinde eklemlere binen stresi minimuma indirir. Denge, dinamik ve statik olmak üzere iki alt bölümde incelenir (3).

Konservatif tedavinin amacı; ÖÇB yaralanması sonucu, hastanın dizindeki boşalma ve güvensizlik hislerini gidererek, normal yaşamına dönmesini ve belirli düzeylerde sportif aktivite yapabilmesini sağlamak, ÖÇB yetmezliği ve ortaya çıkabilecek menisküs ve kıkırdak yaralanmalarını da engelleyerek osteoaroz gelişimini önlemektir (4).

Literatüre bakıldığında rehabilitasyon sonrası spora dönüş kriterleri belirlenirken denge ile ilgili genellikle statik ölçümlerin yapıldığı görülmüştür.

Dinamik denge testlerinin fonksiyonel aktiviteleri değerlendirme açısından daha verimli sonuçlar ortaya koyacağı düşünülmektedir. Çalışmanın amacı tek taraflı ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılmış sporcuların statik ve dinamik denge duyusunun değerlendirilerek hem sağlam taraf hem de kontrol grubuyla karşılaştırmaktır. Elde edilecek verilerle dinamik denge testlerinin spora dönüş kriterleri içerisindeki kullanılabilirliğini arttırmak amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi ve Anatomisi

İnsan vücudunun en büyük eklemi olan diz eklemi femoral kondil, tibial plato, patella, ligamentler, menisküsler ve bunların arasında uzanan bursalarla, bu oluşumları birbirine bağlayan eklem kapsülünden oluşan sinovial bir eklemdir (1). Diz eklemi, sagittal plandaki hareket açıklığının fazla olması ve eklemin sağlamlığını büyük oranda ligamentlerle sağladığı için yaralanmalara oldukça açıktır (2). Eklemin önünde m.quadriceps femoris, lateralinde m. biceps femoris ve m. popliteus'un tendonları ve n. peroneus, medialinde m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus ve m. semimembranosus, arkasında ise damarlar, sinirler, lenf nodları ve yağ dokusu bulunur.

2.2. Kemik Yapı

Femur

Femur kondillerinin yüzleri önde oval, arkada ise daireseldir. Bu sayede ekstansiyonda stabilite, fleksiyonda ise hareket açıklığının arttırılması ve rotasyon hareketlerinin yapılabilmesini sağlar.

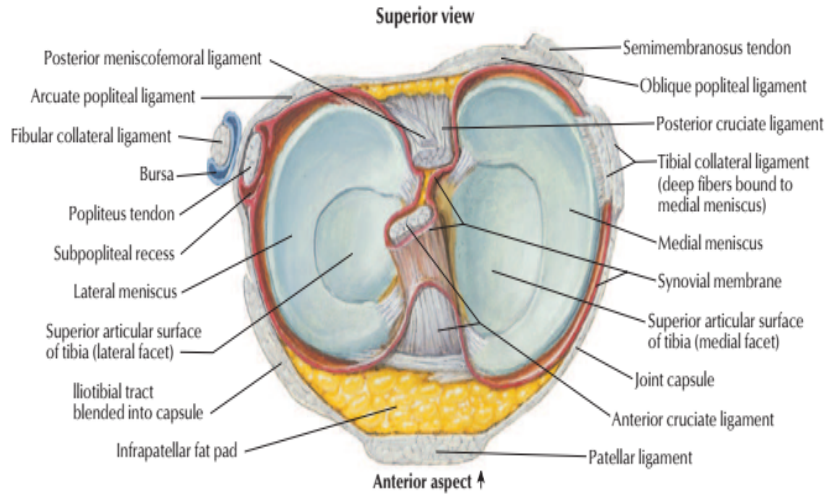
Fossa intercondylaris kondillerin arasında aşağıda ve arkada yer alır. Fossa intercondylaris'in boyutları ön ve arka çapraz bağların buraya yapışması itibariyle önemlidir, dar olması ön çapraz bağ yaralanmaları ile ilişkilendirilmiştir (3).

Tibia

Tibianın proksimal yüzeyi medial ve lateral tibia platosundan oluşur. Medial tibial plato geniş ve düze yakındır.

Lateral tibial plato iç bükeydir. Her iki tibial plato tibia uzun eksenine göre 10 derece posteriora eğimlidir (Şekil 1).

Her iki plato arasında tibianın ortasında bulunan yükselti eminentia intercondylaris (tibial diken) olarak adlandırılır. Bu bölgenin anteriorunda bulunan anterior interkondiller çukura anteriordan posteriora doğru medial menisküs ön boynuzu, ön çapraz bağ ve lateral menisküs ön boynuzu yapışır. Bu çukurun hemen posteriorunda bulunan iki yükselti medial ve lateral tüberkül olarak adlandırılır. Aralarında intertüberküler oluk vardır (1, 3).



Şekil 2. Diz eklemi ve menisküslerin kesitsel görünümü (Netter'den, 8)

Menisküsler transver kesitte üçgen şeklinde olup, üst yüzü femoral kondillere uyum sağlayacak biçimde konkav, alt yüzü düz, yan yüzleri ise kapsül ile bağlantılıdır. Menisküslerin ön boynuzları ligamentum transversum genus isimli fibröz bir bant ile bağlantılıdır (4).

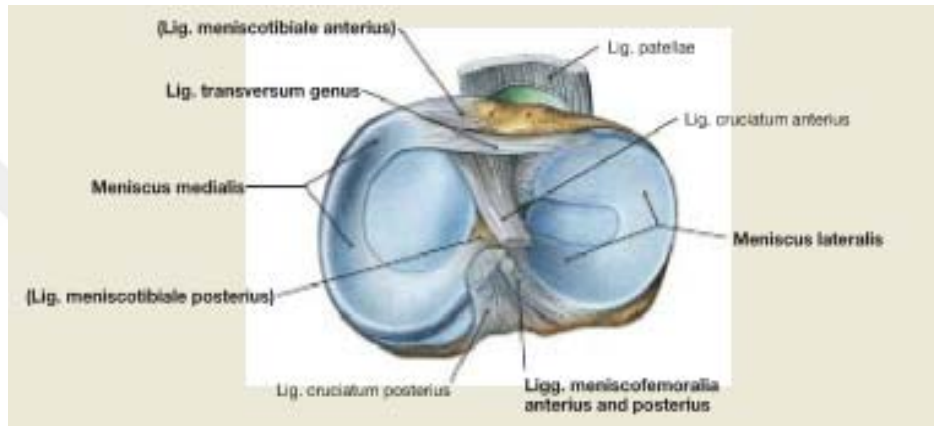
Ligamentum transversum genus ön boynuzun ön tarafına karışır. Bu ligament eğer AÇB'nin önünde ise Humprey ligamenti, arkasında ise Wrisberg ligamenti adını alır.

Menisküslerin primer fonksiyonu, femur ve tibia arasındaki kuvvetlerin iletimi ve dağılımını sağlamaktır. Vertikal kuvvetler menisküslerin içinde dairesel strese çevrilir, eklem kıkırdığında aksiyel yük azalır (5, 6).

Menisküsler tibia eklem yüzeylerini derinleştirip, birer yuva oluşturarak femur kondilleri ile uyumunu ve eklem stabilitesini sağlamaktadır. Femur ve tibia arasında tampon ilişkisi görerek, femoral basıncın daha geniş bir tibia yüzeyine dağılmasını sağlarlar (Şekil 2).

Menisküsler diz ekleminde şok absorbanı gibi davranır. Menisküslerin yapısındaki kollajen liflerin dizilim özelliği ile bu etkinin olduğu bilinmektedir. Menisküsler diz ekleminde ölü boşlukları doldurarak eklem stabilitesinde önemli katkı sağlarlar. Stabilizatör etki, diz fleksiyondan ekstansiyona geçerken kayma ve rotasyon hareketi anında belirginleşir (Şekil 3).

Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında sinovyal ve kapsüler yapıların eklem içine sıkışmasını önlerler. Sinovyal sıvının eklem yüzeyine eşit olarak dağılımını sağlayarak eklem kıkırdağının beslenmesine yardımcı olurlar. Özellikle ÖÇB yokluğunda sekonder diz stabilizasyonunu sağlarlar (5). Menisküslerin vasküler beslenmesi ağırlıklı olarak lateral ve medial geniküler arterlerdendir (Her ikisinin superior ve inferior dalı). Bu dallar diz eklemine kapsüler ve sinovyal dokuları etrafında perimeniskeal kapiller pleksusları oluştururlar (6).



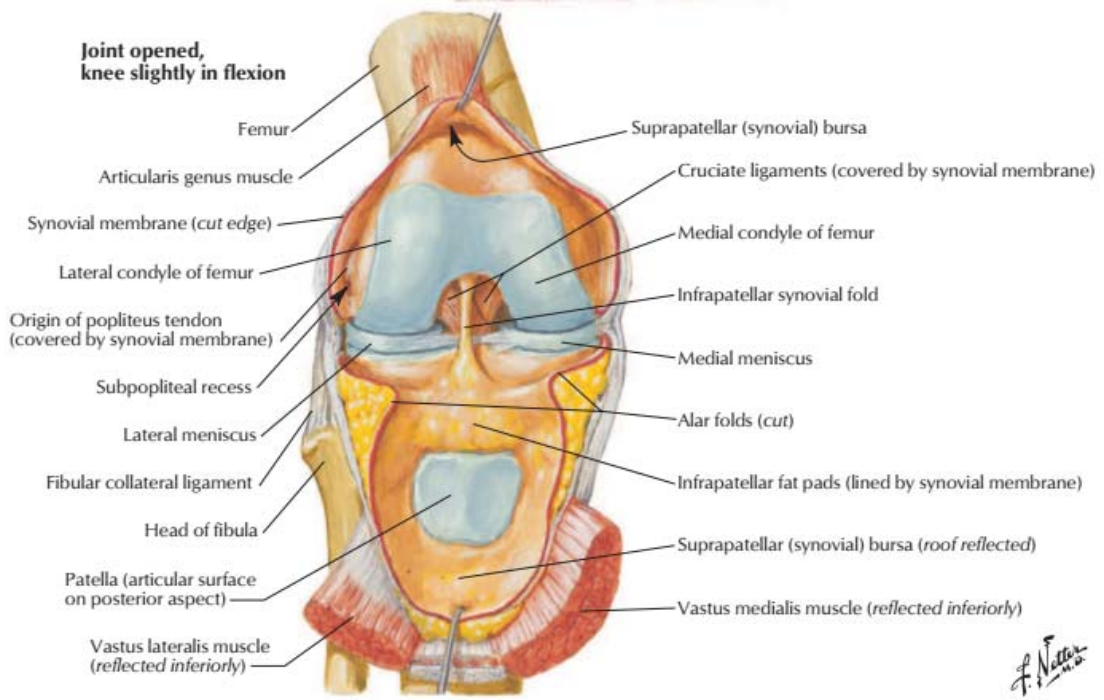
Şekil 3. Menisküslerin ve bağların görünümü (Waschke ve Paulsen'den, 7)

Pleksus; menisküs periferinde eklem kapsülüne yapışma yerinde dallanır. Bu dallanma çemberseldir. Radial dalları eklemine merkezine yönelir. Doğumda menisküsün tümünde damarlanma olduğu halde yetişkin dönemde menisküsün iç ve orta bölümleri avasküler hale gelir (9). Anatomik çalışmalarda periferik vasküler penetrasyonun menisküsün % 10-30'u arasında olduğu gösterilmiştir. Menisküsler, iç beyaz avasküler (2/3) ve dış kırmızı vasküler (1/3) olmak üzere iki bölüme ayrılabilir (10).

2.4. Kapsül ve Kıkırdak

Kemik yapılarına nazaran dizin stabilitesi kapsül, bağlar ve kaslar tarafından sağlanır (11). Eklem kapsülü üstte femur kondillerinin üzerine, arkada fossa intercondylaris'e tutunur, ayrıca m. popliteus'un tendonunun eklemine dışına doğru çıkması için bir geçit oluşturup tendonun tibiaya tutunmasını sağlar (Şekil 4).

Eklem kapsülü dizin ön tarafında bulunmaz, kuadriseps femoris kasının tendonunun altında yukarı doğru uzanarak sinovyal membranın oluşturduğu yapıya suprapatellar bursa denir. M. quadriceps femorisin vastus lateralis ve vastus medialis'inden gelen kirişler eklem kapsülünün her iki yanını destekleyerek o bölgeyi güçlendirir (11).



Şekil 4. Diz eklemine oluşturan yapılar (Netter'den, 8)

M. semimembranosus tendonunun uzantısı olan ligamentum popliteum obliquum ise kapsülün arka tarafını sağlam hale getirir. Fibröz kapsülün iç yüzünü sinovyal membran kaplayarak patella ve menisküslerin periferine ayrıca eklem arka yüzünden de çapraz bağların üzerine doğru uzanır (12).

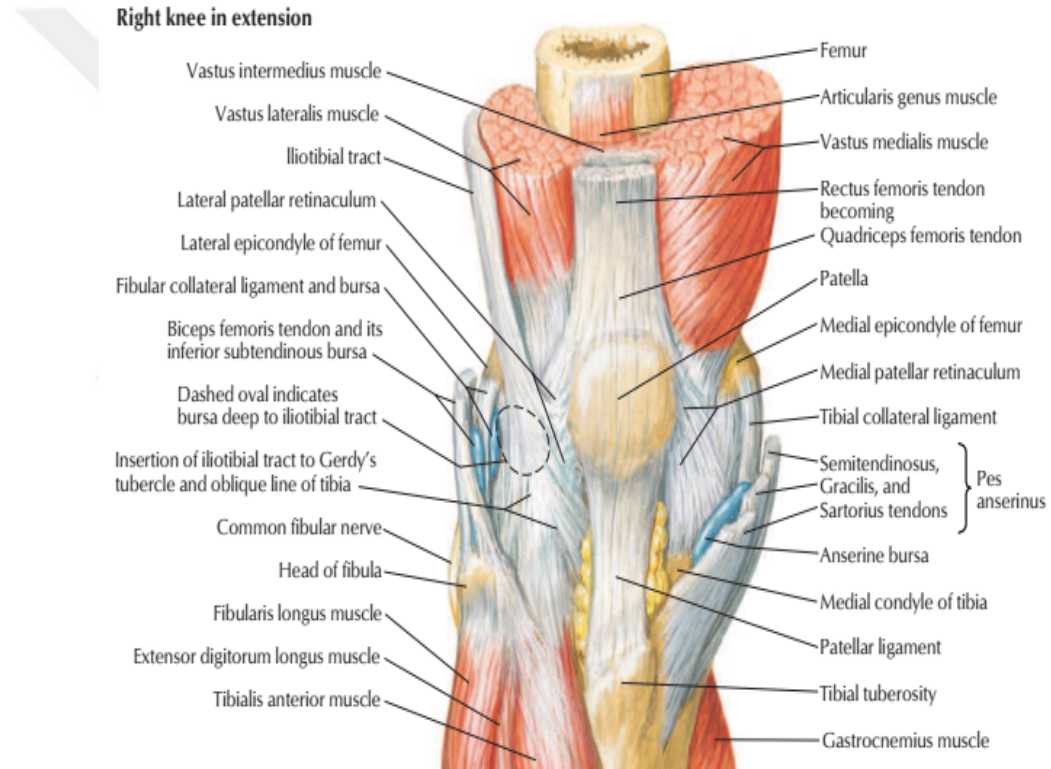
M. quadriceps tendonunun distal parçası olan patellar ligament güçlü, kalın, fibröz bir bant olup yukarıda patella apeksine, aşağıda tuberositas tibia'ya yapışır (5).

Vücudun en büyük eklemi olan patellofemoral eklem, tibiofemoral eklem ile birlikte çalışır. Patella, diz eklemine anteriorunda dizi doğrudan darbelere karşı koruyan bir kemiktir. M. quadriceps tendonu içerisinde gelişen ve vücudun en büyük

sesamoid kemiği olan patella, tabanı üstte, apeksi altta olan dik açılı bir ikizkenar üçgene benzemektedir (13).

2.5. Bursa

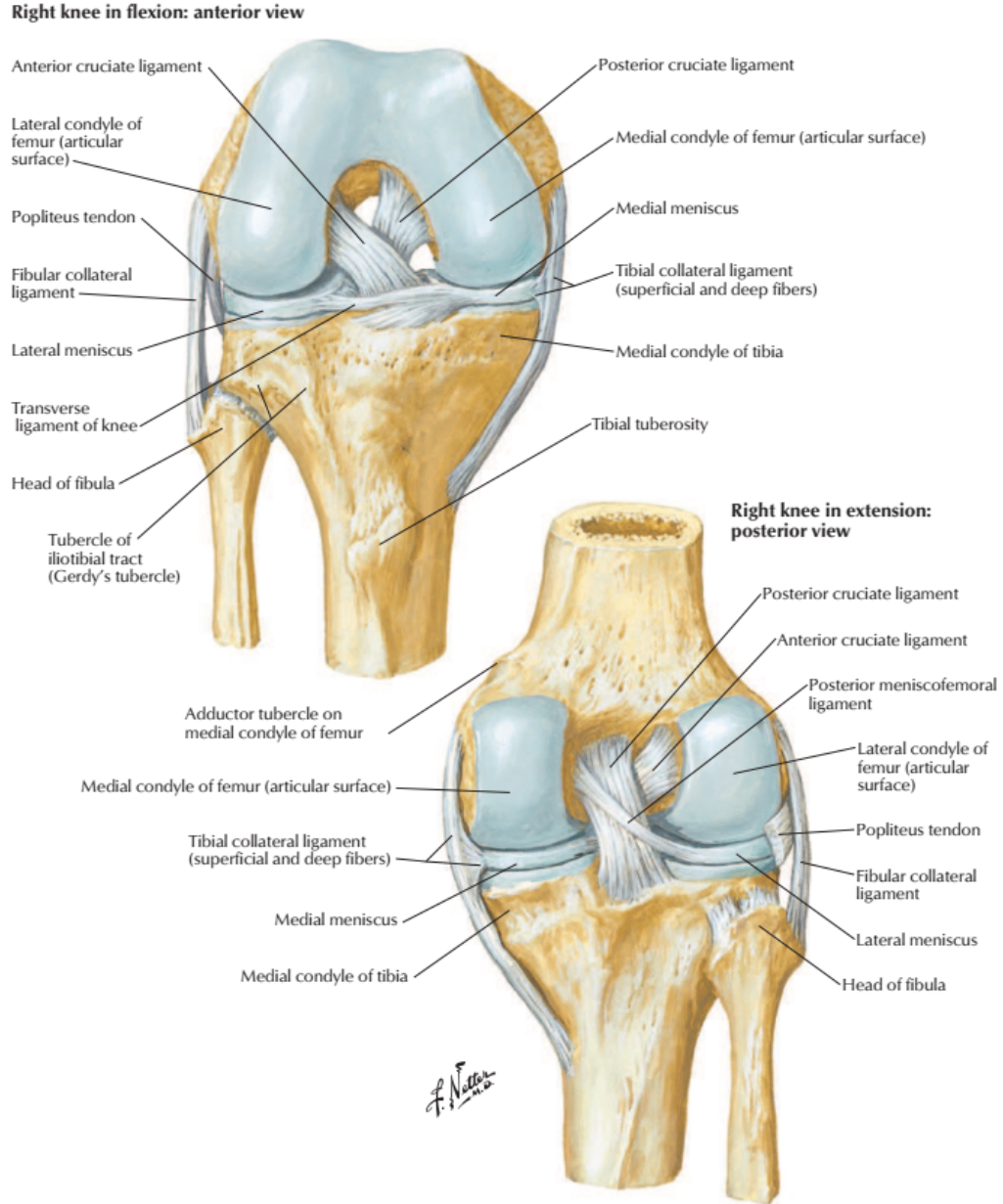
Eklemlerin çevresinde yer alarak kapsül ve tendonların rahat hareket etmesini sağlayan yapılara bursa denir. Diz ekleminde anterior ve lateralde dörder, medialde beş tane bursa vardır (14). Tibia ile ligamentum patellae arasında infrapatellar bursa, femur ile m. quadriceps femorisin derin yüzü arasında suprapatellar bursa vardır (Şekil 5). Suprapatellar bursa diz eklemi ile ilişkilidir (15).



Şekil 5. Diz eklemi önden görünüm (Netter'den, 8)

2.6. Diz Eklemi Bağları

Diz eklemi bağları, ön ve arka çapraz bağlar (ÖÇB, AÇB), iç, dış ve ön destek yapılar ile medial ve lateral kollateral ligamentlerden oluşur (16).



Şekil 6. Diz eklemi bağları (Netter'den, 8)

2.6.1. Ön Çapraz Bağ

Kollajen bir bağ olup boyu ortalama 38 mm (25-41mm), eni ise 10mm (7-12) boyutlarındadır. Femurun lateral kondillerinin iç yüzünün posteromedialine tutunur. Tibiadaki yapışma yeri ise ön kenarının arkasındaki çukur yüzeydir (Şekil 6).

ÖÇB çok sayıda fasikülden oluşur. Bu fasiküllerin histolojik incelemesinde damardan zengin bir septum aracılığıyla ikiye bölünen anteromedial (AM) ve posterolateral (PL) demetler gösterilmiştir. Demetlerin isimlendirmesi tibiadaki yapışma yerlerine göre yapılır. Bu demetlerin femur üzerindeki yapışma yerleri dizin hareketine göre değişiklik gösterir. ÖÇB tibia'nın femur üzerinde öne kaymasını ve dizin hiperekstansiyonunu önler, ayrıca dizin varus, valgus açısını ve rotasyon dengesini sınırlar. Beslenmesi popliteal arterin dalı olan a. genicularisler ile ve inervasyonu ise n. tibialis'in dalları aracılığıyla olur (17).

ÖÇB Embriyoloji ve Histolojisi

Ön çapraz bağ ağırlıklı olarak düzenli bir biçimde dizilmiş birbirine paralel uzanan kollajen fibrillerden oluşan ayrıca fibroblastlar ve onların salgıladıkları proteoglikandan oluşan ekstrasellüler matriks içeren bir yapıdır. Bu bağın en temel yapısı tip-1 kollajendir (18, 19).

ÖÇB Fonksiyonel Anatomisi

Kollajen bir bağ olan ÖÇB tibia ile femur arasında seyreden ve çoklu longitudinal liflerin femurdan başlayıp AÇB'nin önünden posterosuperiordan anteroinferiora ve lateralden mediale doğru, üstte femur dış kondilin medialine, altta ise tibial platonun önüne yapışan bir bağdır (20). Odensten ve arkadaşları bağın femoral tutunma alanının ortalama maksimum 18 mm, minimum ise 11 mm çapında olduğunu belirtmişlerdir (21).

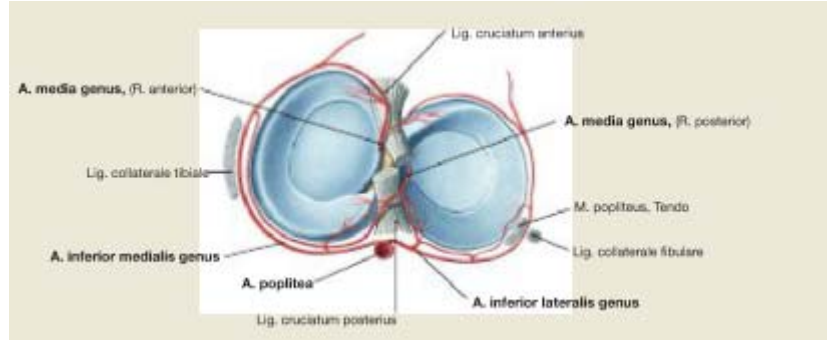
ÖÇB'nin femurdaki tutunma yerinin kemiğin uzun eksenine ve tibial tutunma yerinin tibia eksenine paralel olduğu görüşü günümüzde halen kabul görmektedir. Bu sebeple diz eklemi ekstansiyondan fleksiyona geçerken ÖÇB liflerinde kendi ekseninde dönme hareketi olur ve posterolateral lifler anteromedial liflerin arkasından dolaşarak öne geçmiş olurlar. Bunun yanı sıra ekstansiyondayken her iki bant paralel

iken fleksiyonda birbirini çaprazlarlar. Koronal düzlemde ÖÇB lifleri femurdan tibiaya uzanırken 90°'lik eksternal rotasyon hareketi oluştururlar (21).

Diz ekleminin fleksiyon derecelerine göre gerginliği değişen ÖÇB, 30° - 45° fleksiyonda en gevşek durumda iken, ekstansiyon ve fleksiyon derecelerinin artmasına bağlı olarak gerginliğinin de arttığı kabul edilir. Anteriomedial bant fleksiyonda gergin, ekstansiyonda gevşek durumda iken posterolateral bant ise ekstansiyonda gergin olup fleksiyonda gevşektir. Posterolateral bant anteromedial banttan daha kalındır (22).

ÖÇB Nörovasküler Anatomisi

Ön çapraz bağın kanlanmasını sağlayan ana vasküler yapı arteria poplitea'nın dalı olan a. media genus'un dallarıdır. İnferior geniküler arterin uç dalları ise bu damarlanmaya katılır. Arteria poplitea'dan çıkan a. media genus interkondiler boşluğa girer. Bağın femura yapışma yerinin posteriorundan giren vasküler yapılar periligamentöz olarak uzanır ve anastomozlarla ağ oluştururlar. Liflere paralel şekilde uzanan dallar verirler (Şekil 7). Ayrıca bağın infrapatellar yağ dokusu ile ilişkisi sayesinde bir miktar da medial ve lateral geniküler arterlerden beslenir. Bağın kemikle birleşim bölgelerinde kanlanma ise oldukça azdır (23).



Şekil 7. Damarlanma yapısı(Waschke ve Paulsen'den, 7)

Diz ekleminin sinir ağını anterior ve posterior olarak iki grupta inceleyebiliriz. Nervus tibialisin dalları eklem kapsülünü arkadan delerek sinovyal ve periligamentöz damarlarla birlikte bağa ulaşır ve inervasyonunu sağlar. Dizin ve bağın fonksiyonel stabilitesinde serbest sinir sonlanmalarının çok önemli rolü vardır. ÖÇB kopmalarında ağrıdan ziyade kopma hissinin duyulmasının sebebi ağrı iletiminden sorumlu olan bu

sinir sonlanmalarının az miktarda bulunmasıdır. Sonraki dönemde ortaya çıkan ağrının nedeniyse eklem içindeki hemartroza bağlı oluşan gerilmedir (22, 24).

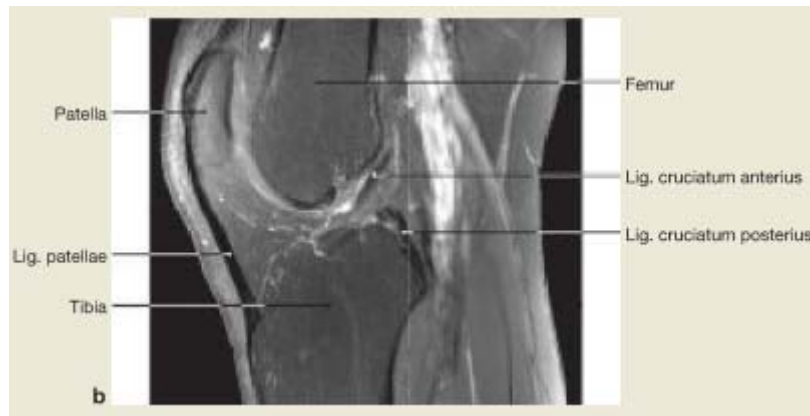
ÖÇB kopması ve travması sonucu hamstring kaslarının istem dışı spazmı ile tibianın öne doğru anormal kaymasını engelleyen bu durumu Grüber ve arkadaşları, 1986'da ilk kez elektrofizyolojik olarak hamstring refleksi olarak tanımladılar (25).

ÖÇB temel olarak a. media genus'un ligamentöz dallarından gelen ve inferior genikuler arterin terminal dalları ile anastomoz yapan damar sistemi ile kanlanır. ÖÇB'nin beslenmesinde iç ve dış genikuler arterin de bir miktar katkısı olabilir ama kemiklerle birleşme yerlerindeki dokuların katkısı yoktur (23, 26).

ÖÇB lezyonlarında travmadan sonraki 3 ay boyunca mekanoreseptörlerin seviyesi hemen hemen aynıdır ama tedavi edilmezse mekanoreseptörlerin sayısı yavaş yavaş azalır ve 9. ayda sadece serbest sinir uçları bulunabilir (24, 27).

ÖÇB Artroskopik Anatomisi

Diz ekleminde artroskopi en çok menisküs yırtıkları, ön çapraz bağ, arka çapraz bağ ve kıkırdak yaralanmaları ve hastalıklarında kullanılmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır (Şekil 8). Bunların yanı sıra sinovya (dizin içinde eklem kıkırdağı ve menisküsler hariç her yeri kaplayan) denilen zar tabakasının çok çeşitli hastalıklarında da artroskopi çok başarılı teşhis ve tedavi yöntemidir (28).



Şekil 8. Diz eklemi Manyetik Rezonans Görüntülenmesi (Waschke ve Paulsen'den, 7)

2.6.2. İç Yan Bağ

Üst kısımda femur iç epikondiline, alt kısımda ise tibianın medial üst kısmına yapışan iç yan bağ (ligamentum collaterale tibiale) geniş, güçlü ve yassı bir bağdır. Medial menisküsün lateral kenarına kapsül vasıtasıyla sıkıca yapışır. Diz ekleminin 25°'lik fleksiyon açısında valgus kuvvetlerinin % 78' inin karşılayan ve diğer valgus streslerine karşı direnç oluşturan temel yapıdır (Şekil 9). Dış yan bağ, iç yan bağa nazaran daha güçlü ve yaralanması daha zordur. İç yan bağ ve iç menisküs temas gerektiren sporlar esnasında yaralanmaya daha fazla maruz kalan yapılardır (29).

2.6.3. Dış Yan Bağ

Femurun dış epikondilinin alt tarafından başlayıp fibula başının dış yüzeyine kadar uzanan yapıya dış yan bağ (ligamentum collaterale fibulare) denir. Popliteus kasının tendonu aralarından geçtiği için eklem kapsülüne, dolayısıyla dış menisküse yapışmaz. Varus yönündeki kuvvetlere direnç oluşturan temel yapıdaki bu bağ yuvarlak ve güçlüdür (29).

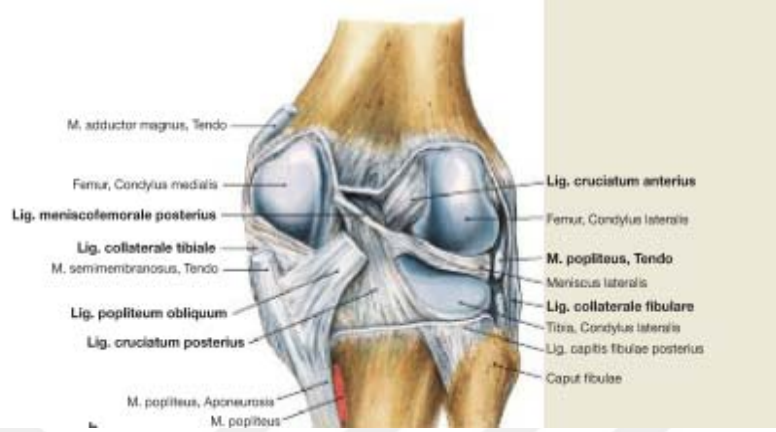
Varus ve iç rotasyon güçlerine karşı stabilizeyi sağlayan ligamentum collaterale fibulare, dış femoral epikondilden başlayarak m. biceps femoris tendonu ile karışarak fibula başına yapışır. Ekstansiyon pozisyonunda gergin fleksiyonda ise gevşeyerek rotasyona izin verir. Varus zorlanmalarına karşı tüm fleksiyon açılarında stabilizeyi sağlayan en önemli yapıdır. Diz kilitliken oluşan varus streslerinin % 55' i ligamentum collaterale fibulare, % 25' i ise çapraz bağlar tarafından tolere edilir (Şekil 9).

Tek başına ligamentum collaterale fibulare'nin olmaması durumu ile önemli instabilite oluşmaz, beraberinde ön veya arka çapraz bağlardan biri de kesilirse belirgin varus instabilitesi oluşur (30).

2.6.4. Arka Çapraz Bağ

AÇB, dizin en önemli stabilizatörü ve en güçlü bağıdır. Tibianın femura göre arkaya hareketini sınırlayarak, fazla valgus ve varus gerilmelerini de stabilize eder. ÖÇB'nin yaklaşık iki katı kadar güçlüdür ve yaralanması veya yırtılması için oldukça yüksek şiddetli güç gerekir. İç femoral kondilin dış kenarından başlar, ÖÇB'yi çaprazlayarak ve tibiada arka kondiller arası bölgeye yapışır. Uzunluğu ortalama 38 mm, genişliği ise orta kesimde ortalama 13 mm olan AÇB'nin femur kondilindeki

yapışma yeri düz, tibial yapışma yeri ise konvektir. AÇB, ÖÇB gibi intraartiküler, ekstrasinovyaldır. Posterior kapsülden kıvrılan sinovyal bir cep içindedir (31).



Şekil 9. Diz ekleminin arka taraftan görünümü (Waschke ve Paulsen'den, 7)

Birbirinden tam olarak ayrılamayan iki parçası vardır. Anterior lifler bağın büyük bir bölümünü oluşturur (Şekil 9).

Anterolateral bant AÇB kütesinin %65'i, posteromedial bant ise %35'ini oluşturur. Anterolateral bant fleksiyonda, posteromedial bant ekstansiyonda gerilir. Tibianın posterior translasyonunu engelleyen en önemli yapıdır. Kanlanması temel olarak a. media genus tarafından sağlanır (32).

2.7. Diz Eklemi Biyomekaniği

Eklem femur, tibia ve patelladan oluşur. Biomekanik analiz kinematik ve kinetik analizi içerir.

2.7.1. Tibiofemoral Eklem

Kompleks yapıda sinovyal bir eklem olan tibiofemoral eklem iç menisküs ile anterior, medial ve posterior kenarlardan bağlantı yapar. Arka bölümün yüzeyi düz ve menisküs ile sarılıdır. Eminentia intercondylaris, medial ve lateral kondillerin eklem yüzleri arasındaki bölgedir ve merkez en dar olduğu yerdir (33). Ön tarafta femoral kondiller konveks yapıdadır ve yüzleri birleşerek facies patellaris'i oluştururlar. Kondillerin cilt tarafında olup eklem dışındaki çıkıntılara lateral kondil ve medial

kondil denir ve buralara kas ve ligamentler yapışır. Medial kondil daha aşağıdadır (33, 34).

2.7.2. Patellofemoral Eklem

Patellofemoral eklem patella ile femur arasında sinovyal bir eklemdir.

2.7.3. Diz Eklemi Patomekaniği

Diz ekleminde genu valgum, genu varum, genu rekurvatum ve tibial torsiyon deformiteleri görülür. Tibial torsiyon, tibianın yaklaşık dizdeki 20 derecelik dış rotasyonunun kaybolmasıdır. Genu varum, genu rekurvatum ve genu valgum deformiteleri ile birlikte görülebilir (34).

2.8. Diz Ekleminin Proprioseptif Anatomisi

Proprioseptif duyu, eklem ve onu çevreleyen dokularda bulunan reseptörler aracılığıyla oluşan sinirsel girdilerin sağladığı eklem ve ekstremitenin pozisyon algısıdır (35). Ekstremitelerin bilinç ve bilinç dışı düzeyde farkında olma yetisi olarak da tanımlanabilir (22, 36). Eklem stabilitesinin korunması ve devam ettirilebilmesi için proprioseptif duyunun önemi büyüktür (37).

Hareket sisteminde uygun motor yanıtın oluşabilmesi için proprioseptif bilgi üç temel kaynağı mekanik, vestibüler ve vizüel veriler afferent yolları kullanarak merkezi sinir sistemi içindeki üç kontrol kademesinde yani spinal kord, beyin sapı ve beyin korteksinde değerlendirildikten sonra efferent yollarla geri döner (38).

Diz eklemindeki proprioseptif duyu; eklem kapsülü, kaslar, tendonlar, çapraz ve yan bağlar, menisküsler ve deride bulunan reseptörlerden gelen afferent uyarıların bütünleşmesi ile oluşmaktadır (39).

Fonksiyonel olarak yürüme hızında ve toplam yürüme süresinde azalma, adım uzunluğunda kısalma veya yürüyüş ritminde bozulma gibi problemlerin proprioseptif duyunun yetersiz ya da bozuk olmasından dolayı olabileceği açıklanmıştır.

Dizin proprioseptif duyusunun yaşa ve hastalıklara bağlı olarak değiştiği bilinmektedir (40).

2.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Klinik

2.9.1. Etiyoloji ve Mekanizma

Spor aktiviteleri sırasında oluşan bağ yaralanmalarının %50'ye yakınını ÖÇB lezyonlarıdır ve ÖÇB yaralanmalarının %90'ı sportif aktivite esnasında oluşur (41).

Travma mekanizmaları kontakt ve nonkontakt yaralanmalar şeklinde ikiye ayrılabilir (42).

Sportif faaliyetler esnasında görülen ve diz eklemine hareket sınırlarını zorlayan çeşitli nonkontakt mekanizmaları valgus - dış rotasyon zorlanması, antero - posterior yerdeğiştirme, varus - iç rotasyon - ekstansiyon zorlanması, hiperekstansiyon zorlanması ve hiperfleksiyon zorlanması olarak sıralayabiliriz (43). Hiperfleksiyon travması sporcunun ikili mücadele esnasında bacağının kendi altında kalması şeklinde olan ve nadir görülen bir yaralanmadır (44).

2.9.2. Risk Faktörleri

Sportif yaralanmalar içinde ön çapraz bağ yaralanmalarının görülme sıklığı yaklaşık %70'dir (45).

Yaralanma sonucu gelişen akut travmatik kanamalarda, kısmi veya total ön çapraz bağ yırtığı riski % 70 civarındadır (46).

Bağ yaralanmasında çok çeşitli risk faktörleri vardır. Bunlardan önemli olanları sıralayacak olursak;

1- Cinsiyet: Bayanlarda ÖÇB kopma riskinin erkeklere göre daha fazla olmasının sebepleri quadriceps ve hamstring kaslarının gücünün daha zayıf olması, dinamik diz stabilizatörlerinin daha az koruyucu rol oynaması, ÖÇB'nin bayanlarda daha kısa olması, interkondiler çentiğin genişliğinin daha dar olması, eklem laksitesi, ekstremitenin dizilimi ve menstrüel siklus olarak sayılabilir (45).

2- Eklem laksitesi: Eklem yapısı daha sıkı veya normal olan sporcular eklem yapısı daha gevşek olan sporculara oranla yaralanma açısından daha az risk altındadır (46).

3- Fossa intercondylaris genişliği: Fossa intercondylaris alanı ne kadar dar ise ÖÇB yaralanma riski de o kadar artar. Temas olmayan travmalarda ÖÇB yaralanması olan atletlerde belirgin interkodiler aralık darlığı olduğu bildirilmiştir (45).

4- Zemin özellikleri: Aktivite yapılan zeminin yüksek sürtünme katsayısına sahip olması ÖÇB yaralanma riskini arttırabilmektedir (48).

5- Ekstremitte dizilimi: Azalmış kas desteğiyle beraber geniş pelvis, artmış femoral anteversiyon ve genu valgum ÖÇB rüptürü insidansını arttırmaktadır.

6- Dizlik kullanımı: Diz yaralanmalarının önlenmesinde koruyucu dizlik kullanımının ÖÇB yaralanma riskini azaltmadığı gösterilmiştir (49).

2.9.3. Ön Çapraz Bağ Lezyonlarında Doğal Seyir

Kanlanma yapısı ve fonksiyonu nedeniyle ÖÇB'nin iyileşme kapasitesi düşüktür ve tedavi edilmez ise 8 farklı şekilde doğal seyir gösterebilir. Bu sınıflandırma Gacher tarafından tarif edilmiştir (50).

Sınıf A: ÖÇB güdükleri düzensiz uçlu saçaklanmalar şeklinde kalır.

Sınıf B: ÖÇB intrasinovyal yırtık olarak kalır.

Sınıf C: Kemik avülsiyonuyla birliktedir.

Sınıf D: Kopan ÖÇB güdükleri retrakte olur.

Sınıf E: ÖÇB güdüklerinden birisi arka çapraz bağa yapışır.

Sınıf F: ÖÇB atrofiye olarak tamamen rezorbe olur.

Sınıf G: Yırtık olan ÖÇB güdükleri birbirine bağlanıp skar doku oluşturarak iyileşir.

Sınıf H: Herhangi iki tipin birarada olduğu durumdur.

Bu sınıflandırmalar arasında en çok ÖÇB'nin AÇB'a yapıştığı durum % 65-70 oranında görülürken en az karşılaşılan durum ise % 2 oranı ile sınıf G'dir.

ÖÇB yırtığı tedavi edilmediği sürece diz eklemi içinde gelişebilecek kendi kendine iyileşme biyomekanik olarak fonksiyon kaybı yaratacağı için daha sonraki zamanlarda görülebilecek subluksasyon ve dizin boşa gitme durumları osteoartroza sebebiyet verebilirler.

ÖÇB yokluğunda iliotibial bant, eklem kapsülünün iç ve dış bileşenleri, yan bağlar ve özellikle iç menisküs bu görevi yerine getirmeye çalışsa da tibial translasyona engel olan sekonder destek yapılara binen yük artacağı için bu yapıların yaralanma sıklığı da artar. Sonuç itibariyle sekonder yapıların zarar görmesi ilerleyen dönemlerde dizde dejenerasyona sebep olur. Özellikle iç menisküsün zarar görmesi, tibianın daha fazla öne translasyonu demektir ki bu da ikincil yapılarda daha çok yaralanma oluşturur. Bu durum kısır bir döngü meydana getirir (51).

Normal bir dizde femur, tibia ve çapraz bağlar dört barlı bağlantı sistemini oluştururlar.

Çapraz bağların kesişme noktası sistemin rotasyon merkezidir. ÖÇB lezyonlarında bu sistem zarar görür ve rotasyon merkezi arkaya kayar. Sonuçta femur tibia üzerinde kaymadan yuvarlanır. Kaymadan yuvarlanma hareketi özellikle iç menisküs lezyonlarına neden olur. Tüm bu biyomekanik değişiklikler eklem dejenerasyonuna predispozisyon yaratır (51).

ÖÇB yaralanmasına eşlik eden diz içi patolojilerinden en sık görülen menisküs lezyonlarının haricinde kıkırdak lezyonları, subkondral kemik lezyonları ve diğer ligament lezyonlarıdır.

ÖÇB yaralanması ile birlikte görülen kondral lezyonlar ilk travma anında veya instabiliteye ikincil olarak gelişebilir. Kondral lezyonlar dizde gelişecek olan artroza zemin hazırlarlar. Kondral lezyon oranı akut ÖÇB lezyonlarında %12-23 iken kronik instabilitelerde %50 düzeyindedir. ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış ve osteokondral lezyonu olan hastaların 6 yıllık takipleri sonucunda MRG bulgusu olarak eklem kıkırdığında incelme ve sinyal değişiklikleri saptanmıştır. Çalışmalar kondral lezyonların osteoartroza zemin hazırladığını göstermektedir (52).

2.9.4. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi

Konservatif Tedavi

Konservatif tedavinin amacı; kişinin güven duygusunu kazanarak dizde boşa gitme hissiyatını en aza indirip normal yaşamına dönmesini ve belirli düzeylerde sportif aktivite yapabilmesini sağlayarak, ortaya çıkabilecek menisküs ve kıkırdak yaralanmalarını da engelleyerek osteoartroz gelişimini önlemektir (53). ÖÇB

yaralanmasından sonra quadriceps kasında görülen kuvvet kaybı refleks inhibisyona veya artrojenik kas inhibisyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir (54). ÖÇB'ye yüklenmeden yapılacak olan quadriceps güçlendirme egzersizleri ve erken dönemde inflamatuvar sürece yönelik yapılacak rehabilitasyon programları diz stabilizasyonun sağlanması için çok önemlidir.

Spor yapmayı düşünmeyen, futbol, basketbol, voleybol gibi sık ve ani hızlanıp yavaşlamalar ve ani yön değiştirmeli riskli sporları yapmayacak, agresif sporlardan uzak durma yönünde kararını veren, izole ÖÇB yaralanması olan, yaşam stilini ağrı, şişlik veya instabilite olaylarından kaçmak için modifiye etmek isteyen hastalar için en uygun tedavi şekli konservatif tedavi yöntemidir (55).

ÖÇB'nin akut yaralanmasını takiben ileride erken bir operasyon düşünülse bile, konservatif olarak tedavi edilecekmiş gibi tedaviye başlanmalıdır. Hastanın endişeleri azaltılmış, operasyona kadar geçecek zaman içinde meydana gelebilecek eklem sertlikleri ve atrofi gibi olumsuz gelişmeler en aza indirilerek hasta cerrahi sonrası egzersiz programına hazırlanmalıdır. Bu tedavi enflamasyonun ortadan kaldırılması, normal eklem hareket açıklığının (NEH) sağlanması, kasların kuvvetlendirilmesi, dizin ikincil yaralanmalardan korunabilmesi açısından gereklidir (56).

ÖÇB'ı kopuk dizlerde uygulanan, izole kas güçlendirme programları yerini fonksiyonel rehabilitasyon ve spora özgü çalışma programlarına bırakmıştır. Konservatif tedavi; egzersizler, fonksiyonel rehabilitasyon, breys kullanımı ve hastanın eğitiminden oluşur. Buradaki amaç; tam hareket ve gücün kazanılması ile pivot shift momentlerinin dize hasar vermesinin önlenilmesidir (54).

M. quadriceps, ÖÇB gibi pasif bir stabilizatörün yokluğunda dizde anterior kuvvet momentlerini ortaya çıkartır. Hamstringler ise zıt momentler üreterek dizin korunmasında ÖÇB'ye yardımcı olurlar. ÖÇB'si kopuk dizde fonksiyonel instabiliteyi sınırlamak için, hamstringlerin güçlendirilmesi ve onların uygun koruyucu mekanizmalarla devreye girebilmesi gerekmektedir. Normalde hamstring/kuadriseps kas gücü oranı yaklaşık 2/3' dür. ÖÇB'si olmayan dizlerde hamstring kuvvetine duyulan ihtiyaçtan dolayı bu oranı 1/1 'e yaklaştırmak gerekmektedir. Bu ÖÇB'si olmayan dizlerde rehabilitasyonun en can alıcı noktasıdır (55).

Propriosepsiyon; eklem hareketi ve pozisyonundaki değişmelerin algılanması olarak tanımlanır. Dizdeki mekanoreseptörler, ÖÇB, AÇB, İYB, DYB menisküs, patellar tendon, hoffa yağ yastıkcığında lokalizedir. ÖÇB reseptörleri dizin hareketi süresince pozisyonuna ait bilgileri algılayıp merkezi sinir sistemine aktarırlar. Proprioepsiyon, eklem hareketi (kinestezi) ve eklem pozisyon hissini kapsar. Kinestezi hareketi saptayabilme, proprioepsiyon boşlukta eklem yerleşiminin lokalizasyonunu belirleyebilme yeteneğidir. Proprioepsiyon, eklem yerleşiminin dinamik stabilizasyonunu ve korunmasını sağladığı gibi hareketlerin koordineli yürümesinden de sorumludur. Bu yüzden yaralanmayı önlemede çok önemlidir ve proprioepsiyon egzersizleri erken dönemde başlar. Amaç; eklemi hissederek kas refleks stabilizasyonunu başlatıp yaralanmalardan eklemi korumaktır (54).

Proprioepsiyon egzersizlerine dengesiz zeminlerde dengede durma alıştırmaları gibi basit hareketlerle başlanır ve ilgilenilen spor branşına özel daha karmaşık aktivitelerle devam edilir. Tekrarlayan antremanlarla, bilinçli olarak yapılan motor kontrolün, otomatik ve bilinçaltı ile yapılabilir hale getirilmesi sağlanmış olur (54).

Konservatif tedavinin diğer önemli bir bileşeni de; ağrı, şişlik ve instabilite semptomlarına neden olacak aktivitelerden kaçınmak, gerekirse spor ve hayat tarzını değiştirmektir. ÖÇB'si olmayan kişiler dizlerini zorlayacak atlama, ani hızlanıp durma, ani yön değiştirme gibi hareketlerden kaçınmalıdır (53).

ÖÇB yaralanmalarında konservatif tedavinin yeri her zaman olmuştur ve olacaktır. Sedanter ya da sporculardaki her ÖÇB yaralanmasının cerrahi olarak tedavi edilmesi zorunluluğu yoktur. ÖÇB cerrahisinin de birçok potansiyel komplikasyonu olduğu, başarılı cerrahilerin ardından bile dizin proprioepsiyonundaki eksikliklerin kalıcı olduğu unutulmamalıdır.

Cerrahi Tedavi

ÖÇB rekonstrüksiyonlarının çoğu izometrik tek bant tekniği ile yapılmaktadır. Tek bantlı yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sadece AM bant görevi görür. AM bant dizin tüm hareketlerinde gerginken en fazla fleksiyon hareketinde gerilir. AM bant fleksiyondaki dizin öne translasyonuna engel olurken ekstansiyon pozisyonunda çok fazla fonksiyon göremez. Diz kinematiğini düzeltmek adına çift bantlı anatomik bağ rekonstrüksiyonu da kullanılabilir (57).

Arnold ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kadavrada greft saat 9 hizasına yakın konulduğunda normal ÖÇB gibi gerginlik eğrisine yakın değerler elde edilmiştir (58).

ÖÇB cerrahisinde komplikasyonlar: Her cerrahi girişimde olduğu gibi ÖÇB rekonstrüksiyonlarında da anestezi mortalitesi, enfeksiyon, hematoma, cilt nekrozu gibi genel komplikasyonlarla görülebileceği gibi; alınan otogreft türüne göre, sinir ve damar yaralanmaları, kompartman sendromu, derin ven trombozu, refleks sempatik distrofi, insizyona bağlı sinir lezyonu, turnike kullanımına bağlı gelişen sinir lezyonları, otogreft donör yeri komplikasyonları, fiksasyon komplikasyonları ve büyüme plağı hasarları gibi komplikasyonlar da görülebilir (59).

ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrası en sık karşılaşılan üç komplikasyon olan, patellofemoral ağrı, eklem hareket kısıtlılığı ve quadriceps kas güçsüzlüğü hasta memnuniyetsizliklerinin en temel sebeplerindendir (59).

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası en sık rastlanan komplikasyon kuadriseps güçsüzlüğüdür ve bu durum izokinetik dinamometre ölçümlerinde yaralanmış dizin sağlam dizle karşılaştırıldığında % 20'den fazla güç kaybı varolması halidir (60).

Cerrahi zamanlama dize yönelik yapılacak tedavi ve rehabilitasyon programı ile ödem ve inflamatuvar reaksiyon azaltılıp ve hareket açıklığı kazanıldıktan sonra planlanmalı ve yapılmalıdır. Erken süreçte yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda geç (>3 hafta) yapılan rekonstrüksiyona göre daha çok hareket kısıtlılığı ve eklem sorunları görülmüştür (61).

Greftler otogreftler, allogreftler ve sentetik greftler olmak üzere 3 farklı şekilde kullanılabilir. Otogreftler rekonstrüksiyon için uygun ve en fazla tercih edilen greftlerdir.

Quadriceps tendon, patellar tendon (kemik-tendon-kemik) ve hamstring tendon greftleri ise en çok tercih edilen otogreftlerdir. Her greftin kendine özgü avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Tek demet veya çift demet tekniği ile bağın anatomik pozisyonuna uygun olacak biçimde cerrahi işlem yapılabilir (54).

2.10. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

ÖÇB rekonstrüksiyonundan sonra en önemli etkenlerden birisi de kişinin rehabilitasyonudur. Hem cerrahi öncesi hem de cerrahiden hemen sonra

rehabilitasyonunun amaçları bazı komplikasyonları elimine etmek, eklem hareket açıklığını geri kazanmak, kuadriceps kasında oluşabilecek atrofi ve kuvvet kaybını önlemek ve böylece kişinin güven duygusunu arttırmaktır (62).

Rehabilitasyonun amaçları; kişiyi tedavi süreci hakkında bilgilendirmek, ağrı ve ödemi kontrol altına almak, erken dönemde ağırlık aktarmak, fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklığını sağlamak, kuvvet, esneklik, endurans ve dengeyi geliştirmek, kişileri fonksiyonel aktivitelere hazırlamak ve spora dönüş kriterlerini yerine getirerek rehabilitasyon sürecini tamamlamaktır (54).

2.10.1. Spora Dönüş Kriterleri

Sporcunun fonksiyonel kapasitesinin belirlenmesi ve spora dönüşünün hazırlığı çok önemli bir konuyu oluşturmaktadır. Yaralanmış bir sporcunun erken dönemde spora dönmesi çok tehlikeli olabilir ve istenmeyen bir şekilde sonuçlanabilir. Motivasyon, yeniden yaralanma korkusu ve ağrının varlığı gibi bazı önemli faktörler sporcunun sporunu devam ettirmesinde gecikmeye neden olabilir (62).

Sporcunun spora dönmesi için gerekli subjektif, objektif ve fonksiyonel kriterler şöyle özetlenebilir.

- Eklem hareket açısı tam olmalıdır.
- Ödem hiç olmamalıdır.
- Tüm egzersizler limitasyonsuz ve ağrısız olarak yapılabilmelidir.
- Çevre ölçümü karşı tarafın % 90'ından az olmamalıdır.
- Normal kuvvet ve güç, sağlam ekstremita ile karşılaştırıldığında % 80 oranında yaklaşık bir değerde olmalıdır.
- Tek bacakta sıçrama, 6 metrelik parkurda sıçrama zamanı, havaya sıçrama zamanı fonksiyonel testlerinde, opere taraf oranı karşı tarafa göre %85 veya daha fazla olmalıdır.
- Opere bacak quadriceps, karşı taraf quadriceps oranı % 85'ten az olmamalıdır.
- Opere taraf hamstring karşı taraf hamstring ile eşit olmalıdır.
- Hamstring / Quadriceps oranı %70 veya daha fazla olmalıdır.

- Yaralanan taraf normal enduransa sahip olmalıdır, yaralanmalardan sonra mutlaka eski hız ve çeviklik sağlanmalıdır.

- İnstabilite için dinamik kontrol sağlanmış olmalıdır (62).

Tüm bu kriterlerden sonra doktor, fizyoterapist, antrenör ve sporcu aktiviteye dönüş için aynı fikirde olmalıdırlar.

2.11. Denge

2.11.1. Denge ve Postural Stabilite

Statik ve dinamik durumlarda vücudun ağırlık merkezini destek sınırları içerisinde sürdürmek için gereken pek çok postural yanıtın sinerjisine denge denir. Denge, yerçekimi ve hareketin yönüne bağlı olarak postürün sürekliliğini sağlamaktır. Her eklem pozisyonu birbirinin pozisyonunu önemli derecede etkileyecek şekildedir. Doğru postürde iskelet öğeleri vücudun destek yapılarını yaralanma ve deformasyondan koruyacak şekilde dizilmesi sayesinde eklemlere binen stresi minimuma indirir (63).

Doğru postür minimum kas aktivitesini gerektiren postürdür. Postural kontrol dinamik ve statik hareketlerin uygun paternlerde oluşmasını, tamamlanması ve iyileştirilmesini sağlar. Postural kontrol spora yönelik hareketlerin düzgün ve başarılı olarak yapılabilmesinde en önemli kriterdir (64). Ayrıca dinamik eklem stabilitesi ve yaralanmalardan korunma mekanizmalarında önemli bir rol oynayan nöromusküler kontrolün ölçülebilir bir parçasıdır. Alt ekstremitte kas kuvvetinin tam olması, denge ve postural kontrol için en önemli komponentlerdendir. Bunun yanında sağlıklı kemik ve eklem yapıları ve propriyoseptif duyunun yeterliliği gerekmektedir. Denge ve postural stabilitede ayak bileği ve ayak tabanı reseptörleri büyük önem taşır. Postural kontrol; ayak bileği propriyoseptif reseptörleri, vestibuler sistem, vizüel sistem ve somatosensoryal ayak tabanı basınç alıcıları (graviseptörler) aracılığıyla sağlanmaktadır.

Reseptörler eklem ve vücudun pozisyonu, hareketin yönü hakkında santral sinir sistemine bilgi verirler. Ligamentlerden alınan duyuşsal bilgi hareket boyunca veya pozisyonun bir kısmındaki denge ve postürün sağlanmasına ve kontrol edilmesine en az görsel ve vestibuler sistem kadar katkı sağlar.

Dik duruş, vücudun yerçekimine karşı oryantasyonudur. Vücut segmentlerinin birbirleriyle ve çevreyle olan ilişkisi ile tanımlanır. Postural stabilite vücut ağırlık merkezinin destek tabanı üzerindeki yer değiştirmeleri olarak tanımlanır (65).

Postüral stabiliteyi oluşturan motor kontrol genel bir teoriye göre açıklanır. Bu teoriye göre dinamik ve statik postürlerde ağırlık merkezi ve destek yüzeyi arasındaki uyumu sağlayan birçok sistem vardır. Primer sistemler 3 başlık altında incelenir:

- Duyu sistemi: Görsel, duyuşal, proprioseptif ve işitsel duyulardır. Hareketi sürdürmek için veya istemli motor aktivite sırasında dengenin değiştirilmesi için feedback verir.
- Motor sistem: Postürü sürdürmek için hareket meydana getirir.
- Biyomekanik sistem: Hareketi meydana getiren kemik, eklem ve kas yapılarını içerir.

Ayakta statik duruşta ve dinamik aktivitelerde, vücudun ağırlığına karşı yer reaksiyon kuvvetleri meydana gelmektedir. Bu kuvvetlerin bileşkesinin ayak tabanında geçtiği noktaya basınç merkezi (center of pressure - COP) denir. Nöromusküler kontrolün doğrusal olmayan bir mekanizma olması, ağırlık merkezinin dolayısıyla basınç merkezinin (COP) tek bir nokta üzerinde durmasına engel olur ve basınç merkezi (COP) bu nokta etrafında salınım yapar. Buna postural salınım denir. Postural salınımın ölçülebilir komponentlerinden olan basınç merkezi COP) , postural kontrol ve stabilitenin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılır (66).

Denge ve postüral kontrolü etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bu faktörleri iskelet kemikleri, ligament esnekliği, fasya veya kas-tendonun mobilite kaybı, kas tonusunun artması veya azalması, pelvik açının konumu, eklem pozisyonu ve mobilite, afferent ve efferent nöronlar, vücut kütle indeksi (vki), yaş, kas iskelet sisteminde meydana gelen problemler, yorgunluk olarak tanımlayabiliriz (63).

Denge duyusu ile ilgili sistemleri 3 grupta inceleyebiliriz:

Somatosensoryel Sistem; kas, deri ve organlarda bulunan dokunma, titreşim, sıcaklık ve eklem pozisyonu gibi duyuşal uyarıları içerir.

Vestibüler Sistem; vestibüler çekirdek başın hareketlerine bağlı olarak oluşan sinyal değişikliklerine cevap oluşturur.

Vizüel Sistem; göz ve görme ile ilgili bütün yapılarla ilişkili oluşturulan cevapların tümüdür.

Statik ve dinamik olarak ikiye ayrılan dengeyi şu şekilde tanımlayabiliriz.

Statik denge; ayakta duruş pozisyonunda vücut salınımının kontrol altında tutulabilmesi durumudur ve devam ettirilebilmesi için ağırlık merkezi ikinci sakral vertebra seviyesinden geçmeli ve destek yüzeyi üzerinde kalmalıdır.

Dinamik denge; vücudun hareketlerine bağlı olarak oluşan postural değişimlere adaptasyon göstererek uygun cevabın oluşturulabilmesi durumudur.

Statik denge ölçümlerinde tek bacak üzerinde durma ve romberg testi nitel olarak, iç-dış veya ön-arka stabilitenin bilgisayar kullanılarak yapılan ölçümleri nicel olarak kullanılır. Ancak bu testlerin eksik kaldığı nokta vücudun hareketlerine göre oluşan salınım ve adaptasyonları ölçmedeki yetersizliktir.

Dinamik denge ölçümlerinde kullanılan komputerize sistemler ise vücut hareketlerine bağlı olarak oluşan salınım ve adaptasyonları gelen uyarılar ile birleştirerek fonksiyonel yanıtın doğru şekilde değerlendirildiği metod olarak daha uygun olduğu görüşü benimsenmiştir (67, 68).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Bireyler ve Yöntem

Araştırma için, 15 - 35 yaş aralığında 10 kişilik Çalışma Grubu (tek taraflı ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında spora geri dönmüş sporcular) ve 10 kişilik Kontrol Grubu (ön çapraz bağ yaralanması ve/veya ameliyatı geçirmemiş sporcular) oluşturuldu. Araştırma üç kişilik grup tarafından yürütüldü, ölçüm güvenilirliği açısından, belirlenen parametre grupları aynı kişi tarafından ölçüldü.

Sporcuların bütün ölçümleri Fatih Devlet Hastanesi Sporcu Sağlığı Ünitesi'nde yapıldı. Çalışmada kullanılan Koşu bandı, Cybex Humac Norm İzokinetik Dinamometre ve Prokin PK 252 İzokinetik Denge Cihazı hastane bünyesinde mevcuttur.

Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde SPSS 17.0 paket programı kullanıldı.

Sporcularda yapılan olan ölçümler:

Öncelikle sporcunun genel bilgileri; yaş, cinsiyet, kilo, ayak numarası, baskın taraf, geçirdiği diğer yaralanmalar, özgeçmiş, spor geçmişi v.b. bilgileri alındı.

3.2. Antropometrik Ölçümler

3.2.1. Çevre Ölçümleri (Kalça-Uyluk-Bacak)

Kalça Çevresi

Kişi ayakta ve bacakları bitişik pozisyondayken, şerit metre kalçanın çevresine arka taraftan maksimum genişlik yaptığı bölgeye yatay olarak yerleştirildi ve ölçüm kaydedildi (62).

Uyluk Çevresi

Kişi sırtüstü yatış pozisyonundayken spina iliaka anterior süperior ile patellanın üst kısmı arasındaki mesafe ölçülüp, patellanın üst kısmından 10 cm ve 20 cm proksimali işaretlendi ve şerit metre uyluğun boy eksenine dik olarak yerleştirilerek ölçümler kaydedildi (62).

Bacak Çevresi

Kişi oturur pozisyonda ve ayakları serbestçe sarkık iken, şerit metre baldırın boy eksenine dik olarak maksimum kalınlıkta olduğu bölgenin etrafına yerleştirildi ve ölçüm kaydedildi (62).

3.2.2. Kas Kısalık Testleri

Lumbal Ekstansörler, Hamstring:

Kişi dizler ekstansiyonda uzun oturma pozisyonunda iken kollarını öne uzattı ve parmak uçlarına dokunmaya çalışması istendi. Kişinin hareketine bakılarak hangi kas gurubunda kısalık olup olmadığına karar verildi (62).

Tensor Fasciae Latae:

Kişi, test edilen bacağı üstte kalacak şekilde, yatağın kenarına yan pozisyonda yatırıldı. Altta kalan bacak destek yüzeyini genişletmek için hafif fleksiye alınarak test eden kişinin bir eli pelvisi stabilize ederken, diğer eli ile test edilen bacağın ağırlığını aldı. Bacağı hiperekstansiyona çekerek serbest bırakıldı ve bacağın yerçekiminin etkisi ile aşağıya düşüp düşmemesine göre kısalığa karar verildi (62).

Quadriceps Femoris:

Kişi yüzüstü pozisyonda yatarken test edilen bacağın dizi fleksiye getirilerek topuğa yaklaşma mesafesi mezura ile ölçüm yapılarak karar verildi (62).

Gastrocnemius:

Kişi sırtüstü yatış pozisyonunda iken ayak bilek eklemi dorsifleksiye getirmesi istenildi. Ayağı 90 derece nötral pozisyondan dorsi fleksiye getirebildiyse kısalık yok kabul edildi (62).

Kalça Fleksörleri:

Kişi sırtüstü yatış pozisyonunda iken kontralateral ekstremitte kalça ve diz ekleminde fleksiye getirildiğinde diğer ekstremitde kalça ve diz bir miktar fleksiye geliyorsa o ekstremitde kısalık var olarak kabul edildi (62).

3.2.3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Kalça: Ekstansiyon hareketi dışındaki hareketlerin ölçümü sırtüstü yapıldı. Ekstansiyon ölçümü ise yüzüstü pozisyonda değerlendirildi.

Fleksiyon (0–125 Derece):

Diz fleksiyondayken kontralateral ekstremite ekstansiyonda olmalı ve lumbal lordoz artmamalıdır.

Gonyometrenin pivot noktası trochanter major üzerinde, sabit kolu kolumna vertebralise paralel olarak yerleştirildi ve hareketli kol ise femur lateral orta çizgisini takip ederek ölçüm yapıldı.

Ekstansiyon (0–10 Derece):

Ölçüm yaparken lumbal lordozun artmamasına ve pelviste elevasyon olmamasına dikkat edildi.

Kişi yüzüstü pozisyondayken gonyometre kalça fleksiyon ölçümü ile aynı şekilde yerleştirildi ve ölçüm yapıldı.

Abduksiyon (0–45 Derece) – Adduksiyon (0–10 Derece):

Kişi sırtüstü pozisyondayken gonyometrenin pivot noktası trochanter major'un femurun anterior yüzündeki izdüşümüne yerleştirildi, sabit kol spina iliaca anterior superiorlara paralel olarak hareketli kol ise femurun anterior orta çizgisini takip ederek ölçüm yapıldı.

İnternal rotasyon (0–45 Derece) – Eksternal rotasyon (0–45 Derece):

Kişi bacakları dizden itibaren masadan sarkacak şekilde oturdu. Gonyometrenin pivot noktası tuberositas tibia üzerinde, sabit kol yere dik olacak şekilde ve hareketli kol tibia'nın crista'sını takip ederek ölçüm yapıldı (62).

Diz:

Fleksiyon (0–140 Derece) - Ekstansiyon:

Ölçümler yüzükoyun pozisyonda yapıldı. Gonyometrenin pivot noktası femurun lateral kondili üzerinde, sabit kol femurun lateral orta çizgisine paralel olacak şekilde ve hareketli kol ise fibulayı takip ederek ölçüm yapıldı (62).

Ayak bileği:

Ayak bileği hareketleri 3 farklı eksen etrafında meydana gelmektedir. Ayağın dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketleri tibiotalar eklemde, Ayağın rotasyonel hareketleri olan inversiyon ve eversiyon hareketleri subtalar eklemde, Ayağın abduksiyon ve adduksiyon hareketleri ise midtarsal eklemde meydana gelir. İnversiyon hareketi adduksiyon ile eversiyon hareketi ise abduksiyon hareketi ile birlikte meydana gelir. Supinasyonu inversiyon ile, pronasyonu da eversiyon ile eş anlamlıdır.

Dorsifleksiyon (0–20 Derece) - Plantar Fleksiyon (0–45 Derece):

Ayak bileğinin 0 derecelik başlangıç pozisyonu olarak 5. metatars ile fibula arasındaki 90 derecelik açı kabul edilir. Ölçüm sırasında hasta sırtüstü uzandı. M. gastrocnemius iki eklem katettiği için, ölçüm sırasında dizler altına ince bir yastık konularak bu kasın gevşetilmesi sağlandı.

Kişi sırtüstü uzanırken gonyometrenin pivot noktası lateral malleol üzerinde, sabit kolu fibula lateral orta çizgisine paralel olacak şekilde ve hareketli kolu 5. metatarsal kemiğin orta çizgisine paralel hareket ederek ölçümler yapıldı.

İnversiyon (0–35 Derece):

Kişi bacaklar yataktan sarkıtılmış pozisyonda oturdu. Gonyometrenin pivot noktası metatarsal başlar hizasında ayağın laterali üzerine, sabit kol bacağıın lateral orta çizgisine paralel olacak şekilde ve hareketli kol ise ayağın plantar yüzüne paralel hareket ederek ölçüm yapıldı.

Eversiyon (0–20 Derece):

Kişi bacaklar yataktan sarkıtılmış pozisyonda oturdu. Gonyometrenin pivot noktası metatarsal başlar hizasında ayağın mediali üzerine, sabit kol bacağıın medial orta çizgisine paralel olacak şekilde ve hareketli kol ise ayağın plantar yüzüne paralel hareket ederek ölçüm yapıldı (62).

3.2.4. Uzunluk Ölçümleri (Alt Ekstremit)

Alt ekstremit uzunluğunun ölçülmesi için spina iliaca anterior superior (SİAS) başlangıç noktası belirlendi. Bu noktadan medial malleole olan uzaklık şerit metre ile

ölçüldü. Yatar pozisyonundaki ölçümlerde ise pelvis ve bacaklar düzgün, nötral pozisyonunda tutulmasına dikkat edildi (69).

3.3. Cybex İzokinetik Kas Kuvvet Ölçümü

Humac Norm; Klinikler, Spor Hekimliği, Fizik Tedavi Bölümleri ve Fizyolojik araştırma laboratuvarlarında insan performansını ölçmek, tedavi etmek ve geliştirmek için kullanılan en iyi sistemlerden biridir. Bu cihaz sayesinde 22 farklı eklemi dört farklı resistif modunu (izokinetik, izotonik, izometrik, pasif) kullanarak doktorların, fizyoterapistlerin, spor bilimcilerin ve araştırmacıların ölçüm ve egzersiz yapabilmesine olanak sağlar (70).

Test yapan kişi rehabilite etmek veya kuvvetlendirmek istediği kas grubunu bilgisayardan seçer ve kas grubuna en uygun testi uygular.

Humac Norm iki ana ölçüm çözümü sunar.

1-İzokinetik Test:

Hareket Alanındaki maksimum dinamik gücü belirlemek için kullanılan yöntemdir. Sistem konsantrik ve eksantrik direnç testleri sunarak izokinetik eğriler sayesinde kas gücünü belirleyerek zayıf olan kas gruplarını tespit eder.

2- İzometrik Test:

Kişiyi güvenli protokoldeki açılara göre konumlar ve test uygulanır.

Cybex Humac Norm İzokinetik Dinamometre ile Quadriceps ve Hamstring kaslarına yönelik Konsantrik Kuvvet Testi uygulanır (70).

Egzersiz:

Egzersizin amacı denge, proprioseptif algı, güç ve kontrolün geliştirilebilmesini sağlamaktır. Humac Norm'un 4 farklı direnç modu vardır (Pasif Mod 'CPM', İzometrik Mod, İzokinetik Mod, İzotonik Mod) ve her moda özgü rapor hazırlar (70).



Resim 1. Cybex Humac Norm izokinetik dinamometre (70)

Uygulama

Koşu bandı ile 8 km/saat hızda 10 dakika ısınmanın ve 10 dakika esneklik hareketlerinin ardından;

Kişi cihaza oturdu ve rahat edebileceği bir şekilde bağlandı. Uygulanacak olan test kişiye detaylı bir şekilde anlatıldı ve kişinin dinamometreye adaptasyonunu sağlamak için teste başlamadan önce 3 tekrar egzersiz yaptırıldı. Test hem Quadriceps hemde Hamstring kaslarına yönelik uygulandı. Yapılan tekrarlar içinde Peak Torque'un (en yüksek değer) baz alındığı kişiye anlatılarak test yaptırıldı.

2 set şeklinde yapılan testler;

1. Set; 60 derece/saniye'lik hızda 5 tekrar olarak uygulandı ve temel kuvveti ölçmeye yönelik yapıldı.

2. Set; 300 derece/saniye'lik hızda 10 tekrar olarak uygulandı ve dayanıklılık kuvvetini ölçmeye yönelik yapıldı.

Uygulama setleri arasında 1' er dakika dinlenme süresi verildi. Testler bilateral olarak uygulandı ve en yüksek değerler (Peak Torque) Newton/metre birimi cinsinden kayıt edildi.

3.4. Prokin Denge Ölçümü

Pro-Kin sistemleri içerisinde 50 farklı seviyede elektronik kontrol seçeneğine sahip olan bir sistemdir.

Dinamik denge platformu, basınçlı pistonlarla çalışmaktadır. Bu sistem sayesinde anında dinamik ölçümden statik ölçüme geçer (71).

Bir başka özellik ise stabilsizlik kontrol sistemidir. Hareketli platformun dengesi, kişinin kilosuna ve dengesizliğine göre ayarlanır. Platform herkese aynı direnci uygulamaz. Bunun sayesinde kişi kendi kilosuna göre resistans veren bir düzlemde değerlendirilir. Bu özellik farklı kilolardaki kişilerde de değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılabilmesini sağlar (71).

Destek kolları sayesinde güvenli dinamik testler yapılmasına olanak sağlar. Cihaz dinamik ve statik değerlendirme testleriyle kişinin dengesini ve proprioseptif durumunu tespit eder.

Proprioseptif değerlendirme testi, kişinin algısal yeteneğinin objektif bir değerlendirmesini yapar. Sistemde; kişinin salınımını, uyguladığı yükü, uygulanan yükü ve kişinin hareketlerini gerçek zamanlı olarak görebiliriz. Sistemin özelliklerinden biri protokol oluşturabilme ve protokollerin zorluk seviyesini arttırıp azaltabilmesidir.

Sistemin önemli bir özelliği de düşme riski parametresi ölçümüdür. Test sonunda, sistem kişileri yüksek düşme riskli (kırmızı), orta düşme riskli (sarı) ve alçak düşme riskli (yeşil) olarak sınıflandırır (71).

Koşu bandı ile 8 km/saat hızda 10 dakika ısınmanın ve esneklik hareketlerinin ardından Prokin PK 252 Technobody İzokinetik Denge Cihazı ile testler yapıldı.

Test yapılacak kişi Denge cihazının üstüne çıkarak ayağını platformun merkezine gelecek şekilde yerleştirdi. Ayağın pozisyonunun platform üzerinde bulunan

izgilere hem ön-arka hem de iç-dış olarak uygun ve doğru bir şekilde yerleştirilmesi sağlandı. Testlerin sonucunda forward-backward, medium-lateral ve perimeter değerleri milimetre (mm), area değeri ise milimetre kare (mm²) cinsinden kaydedildi ve en iyi değer dikkate alındı. Teste başlamadan önce kişiye detaylı bilgi verilerek kişinin teste uyumu ve konsantrasyonu en st seviyeye çıkarıldı.

Statik Denge lm

Gözler açık olarak sağ taraf ve sol taraf tek ayak üzerinde 30 saniye boyunca dengede kaldı ve bu testi 3 kere tekrar etti.

Gözler kapalı olarak sağ taraf ve sol taraf tek ayak üzerinde 30 saniye boyunca dengede kaldı ve bu testi 3 kere tekrar etti. Gözler kapalı yapılan testte önce kişi gözler açık olarak teste başladı daha sonra verilen uyarı ile gözlerini kapatarak testi tamamlamaya çalıştı. Bu testi yaparken kişinin düşme riski göz önünde bulundurularak platformun kenarlarında bulunan kollardan dengesini kaybetmeye başlarsa yardım alabileceği anlatıldı.

Dinamik Denge lm

Gözler açık olarak sağ taraf ve sol taraf tek ayak üzerinde 30 saniye boyunca dengede kaldı ve bu testi 3 kere tekrar etti. Dinamik denge testi ayağın basıldığı bölgenin hareketli hale gelmesi ile başladı.



Resim 2. Prokin PK 252 cihazı (71)

4. BULGULAR

Çalışma ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılmış 10 erkek birey ve kontrol grubu 10 erkek birey olmak üzere toplam 20 birey ile yapılmıştır. Bireylerin %50.0'si (n=10) ön çapraz bağ ameliyatı olmuş, diğer %50.0'si (n=10) ameliyat olmayan veya ön çapraz bağ yaralanması geçirmeyen kontrol grubu bireyleridir. Bireylerin yaşları 18 ile 29 yıl arasında değişmekte olup, ortalama 21.70 ± 3.54 yıldır.

4.1. Katılımcıların Betimsel İstatistikleri ile İlgili Bulgular

Tablo 1. Tanımlayıcı özelliklerin dağılımı

n=20		Min-Mak	Ort±SD
Yaş (yıl)		18-29	21.70±3.54
Boy (cm)		169-191	179.05±5.71
Kilo (kg)		67-85	76.25±5.20
BMI (kg/m ²)		21.5-25.9	23.78±1.10
Ayak Numarası		40-44	42.05±1.09
Profesyonel Sporculuk Dönemi (yıl)		7-19	12.65±3.63
		N	%
Baskın Ayak	Sağ	15	75.0
	Sol	5	25.0
Yaralanma	Var	6	30.0
	Yok	14	70.0

Bireylerin boy uzunlukları 169 ile 191 cm arasında değişmekte olup, ortalama 179.05 ± 5.71 cm; kilo ölçümleri 67 ile 85 kg arasında değişmekte olup, ortalama 76.25 ± 5.20 kg'dır. Beden kitle indeksi ölçümleri 21.5 ile 25.9 kg/m² arasında değişmekte olup, ortalama 23.78 ± 1.10 kg/m²'dir. Kalça çevresi ölçümleri 88 ile 100 cm arasında değişmekte olup, ortalama 96.05 ± 3.42 cm'dir (Tablo 1).

Bireylerin ayak numaraları 40 ile 44 arasında değişmekte olup, ortalama 42.05 ± 1.09 'dir.

Profesyonel sporculuk süreleri 7 ile 19 yıl arasında değişmekte olup, ortalama 12.65 ± 3.63 yıldır.

Bireylerin %75.0'inin (n=15) sağ ayağı baskın ayak iken; %25.0'inin (n=5) sol ayağı baskındır.

Bireylerin %30.0'unda (n=6) yaralanma görülürken, kulak ile ilgili problemi olan birey bulunmamaktadır (Tablo 1).

Tablo 2. Ameliyat olan bireylere ilişkin özelliklerin dağılımı

n=10		N	%
Taraf	Sağ	5	50.0
	Sol	5	50.0
Graft Bölgesi	Hamstring	7	70.0
	Patellar	1	10.0
	Quadriceps	2	20.0
		Min-Mak	Ort±SD
Spora Dönüş (ay)		6-9	7.10±1.20

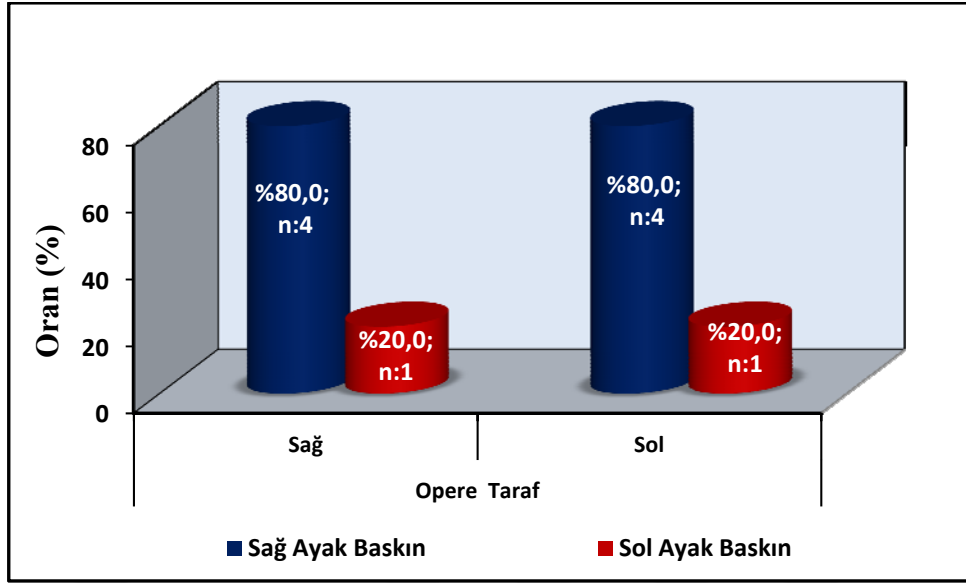
Ameliyat olan 10 bireyden 5'inin sağ, 5'inin de sol tarafı ameliyat edilmiştir. Graft bölgeleri incelendiğinde; %70.0'inin (n=7) Hamstring, %10.0'unun (n=1) Patellar ve %20.0'sinin (n=2) Quadriceps grefti olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Spora dönüş süreleri 6 ile 9 ay arasında değişmekte olup, ortalama 7.10±1.20 aydır.

Sağ tarafı ameliyat edilen 5 bireyden; 4 bireyin baskın ayağı sağ taraf olup; spora dönüş süreleri 6 ile 8 ay arasında değişmekte olup, ortalama 7.50±1.00 aydır; baskın ayağı sol taraf olan 1 bireyin spora dönüş süresi ise 6 aydır.

Sol tarafı ameliyat edilen 5 bireyden; 4 bireyin baskın ayağı sağ taraf olup; spora dönüş süreleri 6 ile 9 ay arasında değişmekte olup, ortalama 7.25±1.50 aydır; baskın ayağı sol taraf olan 1 bireyin spora dönüş süresi ise 6 aydır.

Ameliyat olan ayağı sağ taraf olan 5 bireyden; 4'ünün baskın ayağı sağ ayağı iken, 1'inin sol ayaktır. Ameliyat olan ayağı sol taraf olan 5 bireyden; 4'ünün baskın ayağı sağ ayağı iken, 1'inin sol ayaktır (Şekil 10).



Şekil 10. Opere olan taraf ile baskın ayak ilişkisi

Tablo 3. Gruplara göre baskın ayak tarafı ve yaralanmaya ilişkin değerlendirmeler

		ÖÇB Ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P
		n (%)	n (%)	
Baskın Ayak	Sağ	8 (%80.0)	7 (%70.0)	1.000
	Sol	2 (%20.0)	3 (%30.0)	
Yaralanma	Var	4 (%40.0)	2 (%20.0)	0.628
	Yok	6 (%60.0)	8 (%80.0)	

Fisher's Exact Test

Ameliyat olan bireylerin %80.0'inin (n=8) sağ ayağı, %20.0'sinin (n=2) ise sol ayağı baskın ayaktır. Kontrol grubu bireylerinin ise %70.0'inin (n=7) sağ ayağı, %30.0'unun (n=3) ise sol ayağı baskın ayaktır. Gruplara göre bireylerin baskın ayaklarının oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 3).

Ameliyat olan bireylerin %40.0'inde (n=4) daha önce geçirilen uzun süreli quadriceps veya hamstring yaralanması görülürken, kontrol grubu bireylerinin ise %20.0'sinde (n=2) görülmektedir. Gruplara göre bireylerde yaralanma görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 4. Gruplara göre tanımlayıcı özelliklerin değerlendirilmesi

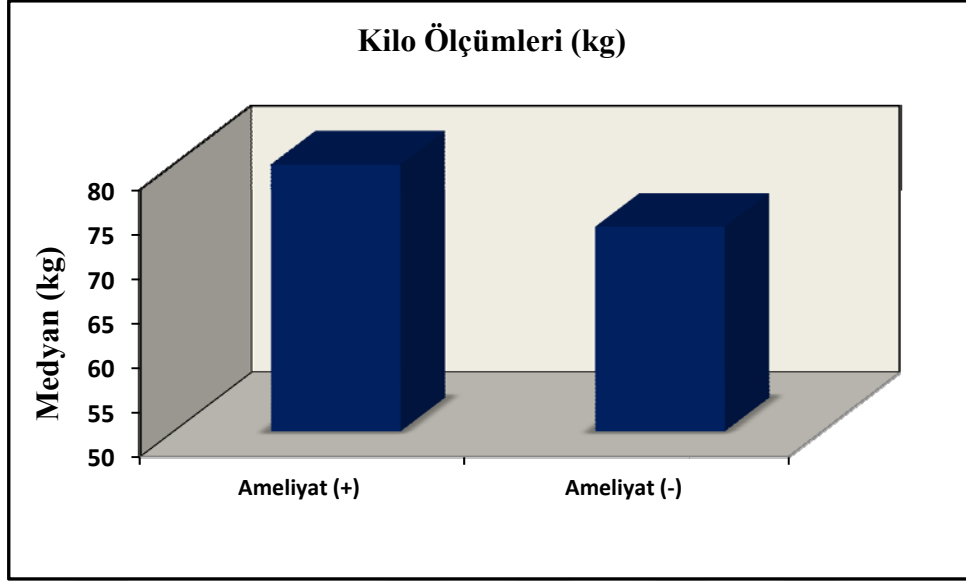
		ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P
Yaş (yıl)	Min -Mak (Medyan)	18-29 (23.0)	18-25 (19.5)	0.181
	Ort±SD	23.00±4.11	20.40±2.41	
Boy (cm)	Min -Mak (Medyan)	173-187 (179.5)	169-191 (178.0)	0.570
	Ort±SD	179.70±4.57	178.40±6.85	
Kilo (kg)	Min -Mak (Medyan)	69-84 (80)	67-85 (73)	0.052
	Ort±SD	78.50±4.84	74.00±4.74	
BMI (kg/m2)	Min -Mak (Medyan)	23.1-25.9 (24.1)	21.5-24.6 (23.4)	0.076
	Ort±SD	24.30±1.13	23.25±0.82	
Ayak Numarası	Min -Mak (Medyan)	41-44 (42)	40-44 (42)	0.938
	Ort±SD	42.05±1.07	42.05±1.17	
Profesyonel Sporculuk Dönemi (yıl)	Min -Mak (Medyan)	7-19 (13.0)	8-17 (11.5)	0.447
	Ort±SD	13.30±4.11	12.00±3.16	

Mann Whitney U Test

Gruplara göre bireylerin yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4).

Gruplara göre bireylerin boy uzunlukları ve kilo ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p>0.05$); ameliyat olan bireylerin kilo ölçümlerinin, kontrol grubu bireylerinden yüksek olması dikkat çekici düzeydedir (Şekil 11).

Gruplara göre bireylerin beden kitle indeksi ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p>0.05$); ameliyat olan bireylerin beden kitle indeksi ölçümlerinin, kontrol grubu bireylerinden yüksek olması dikkat çekici düzeydedir (Tablo 4).



Şekil 11. Gruplara göre kilo ölçümleri değişimi

Gruplara göre bireylerin ayak numaraları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4).

Gruplara göre bireylerin profesyonel sporculuk dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4).

4.2. Grupların Antropometrik Ölçümleri/Özellikleri ile İlgili Bulgular

Tablo 5. Gruplara göre antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesi

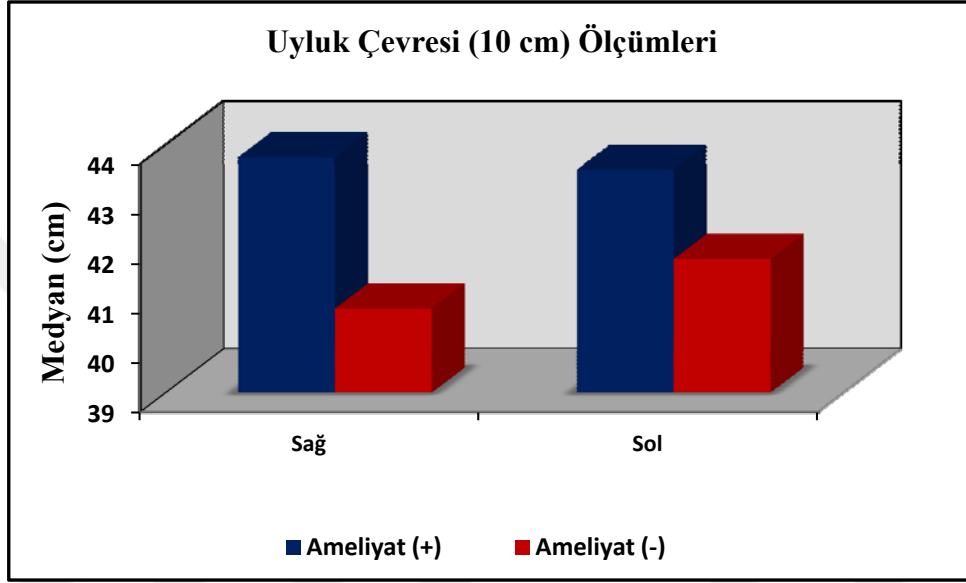
			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P	
Alt Ekstremit Uzunluğu (cm)	Sağ	Min -Mak (Medyan)	85-97.5 (89)	84-100 (91)	0.910	
		Ort±SD	90.65±4.09	90.55±5.55		
	Sol	Min -Mak (Medyan)	85-97 (89.2)	84-100 (90.5)	0.733	
		Ort±SD	90.75±4.18	90.50±5.38		
Kalça Çevresi (cm)		Min -Mak (Medyan)	88-100 (96.5)	89-100 (95.0)	0.219	
		Ort±SD	96.70±3.74	95.40±3.13		
	Sağ	Min -Mak (Medyan)	40.5-46 (43.75)	37.5-44.5 (40.7)	0.034*	
		Ort±SD	43.30±1.80	41.00±2.45		
Uyluk Çevresi (10 cm)	Sol	Min -Mak (Medyan)	40-47 (43.5)	38-44.5 (41.7)	0.075	
		Ort±SD	43.30±2.29	41.40±2.29		
	Sağ	Min -Mak (Medyan)	50.5-57.5 (54.5)	48-55 (52.2)	0.081	
		Ort±SD	54.00±2.35	51.90±2.61		
Uyluk Çevresi (20 cm)	Sol	Min -Mak (Medyan)	50.5-57.5 (53.7)	48.5-55 (52)	0.130	
		Ort±SD	53.70±2.35	51.90±2.31		
	Sağ	Min -Mak (Medyan)	31.5-38.5 (35.2)	30.5-39 (33.2)	0.305	
		Ort±SD	35.15±2.30	34.20±2.67		
Bacak Çevresi (cm)	Sol	Min -Mak (Medyan)	31.5-38 (35)	30.5-39 (34)	0.171	
		Ort±SD	35.30±1.83	34.15±2.57		
	Mann Whitney U Test			*p<0.05		

Gruplara göre bireylerin kalça çevresi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol alt ekstremit uzunluk ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Gruplara göre bireylerin sağ uyluk çevresi (10 cm) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Ameliyat olan bireylerin sağ

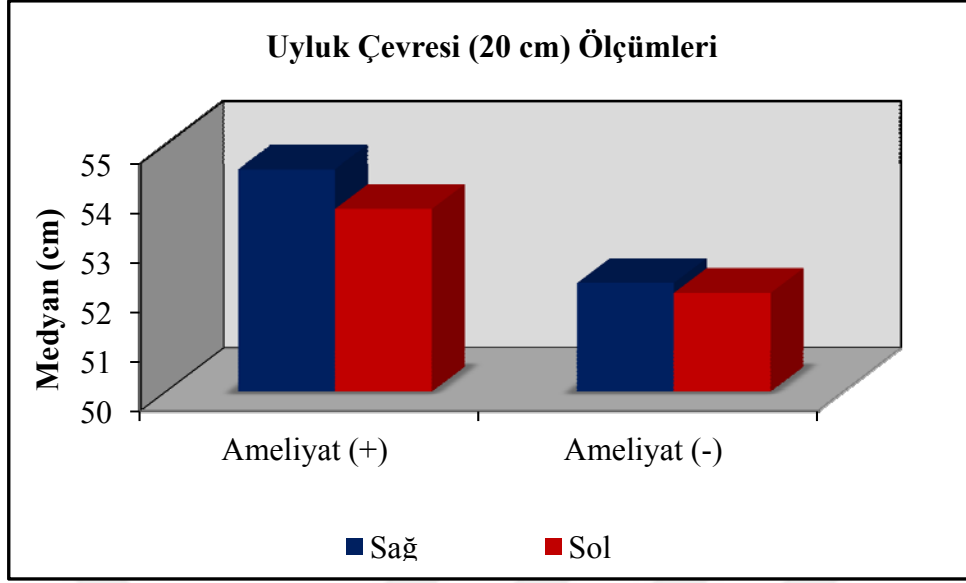
uyluk çevresi (10 cm) ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksektir. Gruplara göre bireylerin sol uyluk çevresi (10 cm) ölçümleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, anlamlılığa yakın farklılık saptanmıştır ($p>0.05$). Ameliyat olan bireylerin sol uyluk çevresi (10 cm) ölçümlerinin, kontrol grubundan yüksek olması dikkat çekici düzeydedir (Şekil 12).



Şekil 12. Gruplara göre sağ ve sol uyluk çevresi (10 cm) ölçümlerinin değişimi

Gruplara göre bireylerin sağ uyluk çevresi (20 cm) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, anlamlılığa yakın farklılık saptanmıştır ($p>0.05$). Ameliyat olan bireylerin sağ uyluk çevresi (20 cm) ölçümlerinin, kontrol grubuna göre yüksek olması dikkat çekici düzeydedir. Gruplara göre bireylerin sol uyluk çevresi (20 cm) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 13).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol bacak çevresi ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).



Şekil 13. Gruplara göre sağ ve sol uyluk çevresi (20 cm) ölçümlerinin değişimi

4.3. Grupların Eklem Hareket Açıklığı İle İlgili Bulgular

Tablo 6. Gruplara göre eklem hareket açıklığı ölçümlerinin değerlendirilmesi

			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)
			n (%)	n (%)
Kalça Fleksörleri	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Kalça Ekstansörleri	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Kalça Abduksiyon	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Kalça Adduksiyon	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Kalça İnternal Rotasyon	Sağ	Normal	6 (%60.0)	10 (%100)
		Limitasyon	4 (%40.0)	0 (%0)
	Sol	Normal	6 (%60.0)	10 (%100)
		Limitasyon	4 (%40.0)	0 (%100)
Kalça Eksternal Rotasyon	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sağ	Normal	4 (%40.0)	10 (%100)
Diz Fleksiyon		Limitasyon	6 (%60.0)	0 (%0)
	Sol	Normal	4 (%40.0)	10 (%100)
		Limitasyon	6 (%60.0)	0 (%0)
	Sağ	Normal	7 (%70.0)	9 (%90.0)
Diz Ekstansiyon		Limitasyon	3 (%30.0)	1 (%10.0)
	Sol	Normal	5 (%50.0)	8 (%80.0)
		Limitasyon	5 (%50.0)	2 (%20.0)
	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Plantar Fleksiyon	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Dorsal Fleksiyon	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
İnversiyon	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
Eversiyon	Sol	Normal	10 (%100)	10 (%100)
	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)

Ameliyat olan ve kontrol grubu bireylerinin sağ ve sol kalça fleksörleri, kalça ekstansörleri, kalça abduksiyon, kalça adduksiyon ve kalça eksternal rotasyon ölçümleri normal düzeydedir (Tablo 6).

Ameliyat olan bireylerin %50.0'sinin (n=5) sağ kalça internal rotasyon ölçümleri normal düzeyde iken, %50.0'sinin (n=5) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin (n=10) sağ kalça internal rotasyon ölçümleri ise normal düzeydedir. Ameliyat olan bireylerin %60.0'ının (n=6) sol kalça internal rotasyon ölçümleri normal düzeyde iken, %40.0'ının (n=4) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin (n=10) sol kalça internal rotasyon ölçümleri ise normal düzeydedir (Tablo 6).

Ameliyat olan bireylerin %40.0'ının (n=4) sağ diz fleksiyon ölçümleri normal düzeyde iken, %60.0'ının (n=6) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin (n=10) sağ diz fleksiyon ölçümleri ise normal düzeydedir. Ameliyat olan bireylerin %40.0'ının (n=4) sol diz fleksiyon ölçümleri normal düzeyde iken, %60.0'ının (n=6) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin (n=10) sol diz fleksiyon ölçümleri ise normal düzeydedir (Tablo 6).

Ameliyat olan bireylerin %70.0'ının (n=3) sağ diz ekstansiyon ölçümleri normal düzeyde iken, %30.0'unun (n=3) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin %90.0'ının (n=9) sağ diz ekstansiyon ölçümleri normal düzeyde iken, %10.0'unun (n=1) limitlidir. Ameliyat olan bireylerin %50.0'sinin (n=5) sol diz ekstansiyon ölçümleri normal düzeyde iken, %50.0'sinin (n=5) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin %80.0'ının (n=8) sol diz ekstansiyon ölçümleri normal düzeyde iken, %20.0'sinin (n=2) limitlidir (Tablo 6).

Ameliyat olan ve olmayan bireylerin sağ ve sol plantar fleksiyon, dorsal fleksiyon, inversiyon ve eversiyon ölçümleri ise normal düzeydedir (Tablo 6).

4.4. Grupların Kas Kısıklık Testleri ile İlgili Bulgular

Tablo 7. Gruplara göre kas kısalık testlerinin ölçümlerinin değerlendirilmesi

			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)
			n (%)	n (%)
Lumbal Ekstansörler	Sağ	Normal	10 (%100)	9 (%90.0)
		Kas Kısalığı	0 (%0)	1 (%10.0)
Hamstring	Sol	Normal	10 (%100)	7 (%70.0)
		Kas Kısalığı	0 (%0)	3 (%30.0)
Gastrocnemius	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
		Sol	Normal	10 (%100)
Kalça Fleksörleri	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
		Sol	Normal	10 (%100)
Tensor Fasciae Latae	Sağ	Kas Kısalığı	0 (%0)	1 (%10.0)
		Normal	10 (%100)	10 (%100)
Quadriceps	Sol	Normal	10 (%100)	9 (%90.0)
		Kas Kısalığı	0 (%0)	1 (%10.0)
	Sağ	Normal	10 (%100)	10 (%100)
		Sol	Normal	10 (%100)

Ameliyat olan bireylerin (n=10) lumbal ekstansör ölçümleri normal düzeydedir. Kontrol grubu bireylerinin %90.0'nin (n=9) lumbal ekstansör ölçümleri normal düzeyde iken, %10.0'inde (n=1) kas kısalığı görülmektedir (Tablo 7).

Ameliyat olan bireylerin (n=10) sağ hamstring ölçümleri normal düzeydedir. Kontrol grubu bireylerinin %70.0'inin (n=7) sağ hamstring ölçümleri normal düzeyde iken, %30.0'unun (n=3) sağ hamstring ölçümlerinde kas kısalığı görülmektedir. Ameliyat olan bireylerin (n=10) sol hamstring ölçümleri normal düzeydedir. Kontrol grubu bireylerinin %70.0'inin (n=7) sol hamstring ölçümleri normal düzeyde iken, %30.0'unun (n=3) sol hamstring ölçümlerinde kas kısalığı görülmektedir (Tablo 7).

Ameliyat olan bireylerin (n=10) sağ ve sol gastrocnemius ölçümleri normal düzeydedir. Kontrol grubu bireylerinin (n=10) da sağ ve sol gastrocnemius ölçümleri normal düzeydedir.

Ameliyat olan ve kontrol grubu bireylerinin sağ kalça fleksörleri normal düzeydedir. Ameliyat olan bireylerin (n=10) sol kalça fleksörleri normal düzeydedir.

Kontrol grubu bireylerinin %90.0'nın (n=9) sol kalça fleksörleri normal düzeyde iken, %10.0'inde (n=1) ise kas kısalığı görülmektedir (Tablo 7).

Ameliyat olan ve olmayan bireylerin sağ tensor fascia lata normal düzeydedir. Ameliyat olan bireylerin (n=10) sol tensor fasciae latae ölçümleri normal düzeydedir. Kontrol grubu bireylerinin %90.0'nın (n=9) sol tensor fasciae latae ölçümleri normal düzeyde iken, %10.0'inde (n=1) ise kas kısalığı görülmektedir (Tablo 7).

Ameliyat olan bireylerin (n=10) sağ ve sol quadriceps ölçümleri normal düzeydedir. Kontrol grubu bireylerinin (n=10) de sağ ve sol quadriceps ölçümleri normal düzeydedir (Tablo 7).

4.5. Grupların Kas Kuvvet Ölçümleri ile İlgili Bulgular

Tablo 8. Gruplara göre izokinetik kas kuvvet ölçümlerinin değerlendirilmesi

			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P
Quadriceps 60°/sn	Sağ	Min-Mak (Medyan)	219.6-309.6 (253.7)	236-296.9 (259.45)	0.596
		Ort±SD	255.91±31.55	260.54±17.46	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	193.8-297.3 (254.7)	238.4-286.5 (263.7)	1.000
		Ort±SD	256.55±29.59	260.13±17.75	
Hamstring 60°/sn	Sağ	Min -Mak (Medyan)	142.3-212.8 (170.2)	143.1-177.9 (151.5)	0.112
		Ort±SD	171.74±23.14	158.53±15.00	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	140.3-196.4 (167.9)	143.4-175.3 (150.25)	0.326
		Ort±SD	168.77±21.78	156.47±12.37	
Quadriceps 300°/sn	Sağ	Min -Mak (Medyan)	103-157.5 (126.05)	118.4-165.9 (137.65)	0.290
		Ort±SD	126.57±18.81	138.13±12.58	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	96-148.5 (133.55)	116.4-165.1 (136.3)	0.597
		Ort±SD	128.38±17.28	135.59±14.81	
Hamstring 300°/sn	Sağ	Min -Mak (Medyan)	85.6-124.3 (106.9)	78.5-121.5 (97.85)	0.162
		Ort±SD	106.39±10.54	100.25±12.23	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	98.9-131.7 (111.45)	83.9-108.8 (100.05)	0.004**
		Ort±SD	112.22±9.29	98.73±7.63	

Mann Whitney U Test

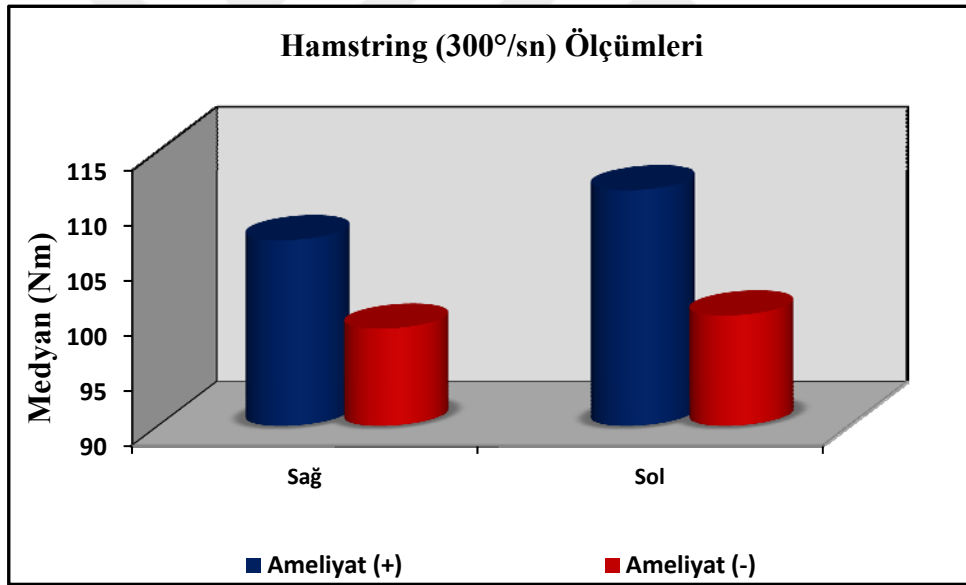
****p<0.01**

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol Quadriceps ($60^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol Hamstring ($60^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol Quadriceps ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 8).

Gruplara göre bireylerin sağ Hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p>0.05$); sol Hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0.01$) (Tablo 8). Ameliyat olan bireylerin sol Hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksektir (Şekil 14).



Şekil 14. Gruplara göre sağ ve sol Hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümlerinin değişimi

4.6. Grupların Denge Değerleri ile İlgili Bulgular

4.6.1. Grupların EO Statik, EC Statik ve EO Dinamik Test Değerleri ile İlgili Bulgular

Tablo 9. Gruplara göre gözler açıkken yapılan statik denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi

			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P
EO F – B	Sağ	Min -Mak (Medyan)	4.7-11.3 (5.8)	4.3-6.7 (6.2)	0.702
		Ort±SD	6.83±2.34	6.03±0.73	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	5.3-12.0 (6.8)	5.7-9.0 (7.0)	0.909
		Ort±SD	7.70±2.34	7.27±1.09	
EO M – L	Sağ	Min -Mak (Medyan)	4.0-7.0 (5.0)	3.7-5.3 (4.5)	0.064
		Ort±SD	5.07±0.86	4.43±0.52	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	4.0-8.0 (4.7)	4.0-6.3 (4.8)	0.759
		Ort±SD	5.33±1.41	4.87±0.65	
EO Area	Sağ	Min -Mak (Medyan)	409.0-1412.0 (576.2)	305.3-590.7 (467.8)	0.241
		Ort±SD	661.53±316.51	486.40±90.04	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	416.7-1834.7 (628.7)	502.3-842.7 (653.7)	0.821
		Ort±SD	806.90±478.41	656.53±119.89	
EO Perimeter	Sağ	Min -Mak (Medyan)	840.0-1393 (1021.5)	644.7-1306.3 (987.2)	0.406
		Ort±SD	1099.67±196.96	1001.20±217.48	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	855-1790.3 (1044.0)	869.3-1431 (1147.8)	0.762
		Ort±SD	1154.13±300.59	1127.97±150.50	

Mann Whitney U Test

Gözler açıkken yapılan Statik Denge ölçümleri için;

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Forward Backward ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 9).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Medium Lateral ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 9).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Area ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 9).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Perimeter ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 9).

Tablo 10. Gruplara göre gözler kapalıyken yapılan statik denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi

			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P
EC F – B	Sağ	Min -Mak	10.0-23.3 (14.0)	7.3-17 (12.3)	0.198
		(Medyan)			
	Sol	Ort±SD	14.80±4.00	12.50±2.51	0.762
		Min -Mak	10.3-20.3 (13.5)	10.3-18.3 (14.3)	
EC M – L	Sağ	(Medyan)			0.562
		Ort±SD	13.90±2.94	14.03±2.36	
	Sol	Min -Mak	8.7-11.3 (9.3)	7.3-12.0 (9.0)	0.909
		(Medyan)			
EC Area	Sağ	Ort±SD	9.63±0.85	9.40±1.45	0.290
		Min -Mak	6.7-10.7 (9.3)	4.3-11.3 (9.3)	
	Sol	(Medyan)			0.940
		Ort±SD	8.80±1.70	8.80±2.11	
EC Perimeter	Sağ	Min -Mak	1688.3-3991.7	983.3-3458.3	0.364
		(Medyan)	(2388.8)	(2113.8)	
	Sol	Ort±SD	2623.43±742.08	2228.87±707.05	0.650
		Min -Mak	1342.7-3782.3	1308.7-3546.7	
	Sağ	(Medyan)	(2548.2)	(2390.5)	0.650
		Ort±SD	2365.07±845.13	2343.87±756.84	
	Sol	Min -Mak	1515.7-2484.3	1268.7-2249.7	0.364
		(Medyan)	(2090.2)	(1953)	
	Sağ	Ort±SD	2025.37±358.30	1897.20±290.02	0.650
		Min -Mak	1062.3-2361 (1778.8)	1613.7-2194	
	Sol	(Medyan)		(1762)	0.650
		Ort±SD	1736.10±436.51	1840.53±219.93	

Mann Whitney U Test

Gözler kapalıyken yapılan Statik Denge ölçümleri için;

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Forward Backward ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 10).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Medium Lateral ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 10).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Area ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 10).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Perimeter ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 10).

Tablo 11. Gruplara göre gözler açıkken yapılan dinamik denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi

			ÖÇB ameliyat grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	P
EO F – B	Sağ	Min -Mak (Medyan)	5.7-8.7 (7.3)	5.0-8.7 (7.0)	0.703
		Ort±SD	7.27±0.98	7.03±1.07	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	5.3-9.0 (7.0)	5.3-8.3 (7.2)	0.675
		Ort±SD	7.00±1.22	7.17±0.98	
EO M – L	Sağ	Min -Mak (Medyan)	3.7-5.3 (4.3)	3.7-5.0 (4.3)	0.614
		Ort±SD	4.53±0.55	4.40±0.44	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	4.0-6.3 (4.3)	3.3-4.7 (4.3)	0.756
		Ort±SD	4.63±0.78	4.33±0.42	
EO Area	Sağ	Min -Mak (Medyan)	440.7-831.7 (591.0)	382.3-787.3 (619.5)	0.821
		Ort±SD	620.87±106.26	598.20±129.63	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	385.3-1006.3 (562)	445.7-719.3 (571.7)	1.000
		Ort±SD	624.73±209.30	578.47±92.96	
EO Perimeter	Sağ	Min -Mak (Medyan)	955.7-1581.3 (1224.2)	1012.3-1667.7 (1163)	0.545
		Ort±SD	1232.43±167.58	1213.27±196.9	
	Sol	Min -Mak (Medyan)	788.7-1609.3 (1222.5)	962.3-1421.7 (1128.5)	0.326
		Ort±SD	1212.47±239.14	1173.43±130.02	

Mann Whitney U Test

Gözler açıkken yapılan Dinamik Denge ölçümleri için;

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Forward Backward ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 11).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Medium Lateral ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 11).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Area ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 11).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol ortalama Perimeter ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 11).

4.6.2. Ön Çapraz Bağ Ameliyatı Olan Grubun Denge Değerleri ile İlgili Bulgular

Tablo 12.Ön çapraz bağ ameliyatı olan gruba yapılan denge testi ölçümlerinin ortalamalarının değerlendirilmesi

		Ameliyat Olan Taraf	Sağlam Taraf	ap
EO Perimeter Ölçümü Statik	Min -Mak	840 – 1519.33	855 – 1790.33	0.445
	(Medyan)	(1013.50)	(1051.50)	
	Ort±SD	1109.23±226.45	1144.57±280.76	
EC Perimeter Ölçümü Statik	Min -Mak	1359 – 2484.33	1062.33 – 2430	0.959
	(Medyan)	(1778.83)	(1971.50)	
	Ort±SD	1878.00±376.33	1883.47±473.04	
EO Perimeter Ölçümü Dinamik	Min -Mak	955.67 – 1581.33	788.67 – 1609.33	0.878
	(Medyan)	(1214.5)	(1244)	
	Ort±SD	1223.93±165.90	1220.97±240.75	

^aWilcoxon Signed Ranks Test

Bireylerin sağlam tarafları ile ameliyat olan tarafları arasında EO Perimeter Ölçüsü Statik ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 12).

Bireylerin sağlam tarafları ile ameliyat olan tarafları arasında EC Perimeter Ölçüsü Statik ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 12).

Bireylerin sağlam tarafları ile ameliyat olan tarafları arasında EO Perimeter Ölçüsü Dinamik ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 12).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışma 20 erkek birey üzerinde yapılmış olup bu bireylerin 10 tanesi ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılmış, diğer 10 birey ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Ön çapraz bağ yaralanması diz ekleminde en sık görülen ligament yaralanması olarak nitelendirilmektedir. Nüfusun genelinde 3000/1 oranında görüldüğü ifade edilmektedir (72).

Amerika'da her sene ortalama 50.000 ön çapraz bağ cerrahisi yapılmaktadır. Ön çapraz bağ yaralanmalarının yaklaşık %70'i spor yaralanmaları sonucu olmaktadır. Sağlıklı yaşam bilinci ile spora toplumsal yönelimdeki artış doğal olarak spor yaralanmaları vakalarındaki artışında sebebidir (56).

Çalışmamız içerisinde elde edilen bulgular, yukarıda bahsedilen çalışmalarda olduğu gibi sporun ön çapraz bağ yaralanması ile ilişkili olduğu doğrultusunda olmuştur. Bununla birlikte sporla profesyonel olarak uğraşan sürenin ön çapraz bağ yaralanması ile yakından ilişkili olmadığı görülmüştür. Yapılan analiz sonucunda gruplara göre bireylerin profesyonel sporculuk dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Literatürde yapılan çalışmalar içerisinde spora dönüş süresi en az 6 ay olarak tespit edilmiştir (69). Bizim çalışmamızda bu çalışmalar ile paralellik gösterecek şekilde veriler elde edilmiştir. Çalışmada bireylerin spora dönüş sürelerinin 6 ile 9 ay arasında değiştiği doğrultusunda veriler elde edilmiş ve ortalama 7.10 ± 1.20 ay olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda elde edilen verilere göre ameliyat olan bireylerin %50.0'sinin ($n=5$) sağ kalça internal rotasyon ölçümleri normal düzeyde iken, %50.0'sinin ($n=5$) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin ($n=10$) sağ kalça internal rotasyon ölçümleri ise normal düzeydedir. Ameliyat olan bireylerin %60.0'ının ($n=6$) sol kalça internal rotasyon ölçümleri normal düzeyde iken, %40.0'ının ($n=4$) limitlidir. Kontrol grubu bireylerinin ($n=10$) sol kalça internal rotasyon ölçümleri ise normal düzeydedir.

Bedi ve arkadaşları sol kalça iç rotasyonundaki bir azalmanın, ipsilateral veya kontralateral dizde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmış ÖÇB yaralanma olasılığı ile ilişkili olduğunu gösterdi (sırasıyla OR 0.95, $p=0.0001$ ve $p<0.0001$). Kalça iç

rotasyon limitasyonuna bağılı olarak ÖÇB yaralanması için tahmini 30 derecelik bir azalmanın olması gerektiğı gösterilmiştir. Çalışmada kalça iç rotasyon hareket açıklığının kalça kinematiğine etkileri daha iyi anlaşılmış olsa da, kinematik zincirin alt ekstremitedeki etkisi tamamiyle açıklığa kavuşturulamamıştır. Kalça fleksiyonu ve kalçanın iç rotasyonundaki azalma, dizde baskıyı arttıracığından ÖÇB yaralanma riskini de arttıracığı belirtilmiştir (74).

Çalışmamızda yapılan kalça iç rotasyon ölçümlerinde 30 dereceye varan eklem hareketliliğı azalmasına hiçbir bireyde rastlanmamıştır. ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ve rehabilitasyon sürecini tamamlayan bireylerin kalça rotasyon verileri açısından tekrar ÖÇB yaralanma riski altında olmadıkları görülmüştür.

ÖÇB ameliyatları sonrasında quadriceps ve hamstring kas kuvvetleri hayati öneme sahiptir. ÖÇB'a binen yükü azaltmak, dizi korumak, ileri düzey kıkırdak dejenerasyonlarını önlemek, fonksiyonel hareketleri ve spora dönüşü sağlamak için hemen cerrahi sonrası günden başlanıp rehabilitasyonun her safhasında kullanılması gerekmektedir (75).

Sadece izole quadriceps ve hamstring kas kuvvetini arttırmaya yönelik olan programlar günümüzde yerini proprioseptif nöromusküler ve pertürbasyon eğitimi içeren programlara bırakmıştır.

Çalışmamızdaki bireylerin büyük çoğunluğunun sağ ayağını kullanmasına rağmen gruplara göre bireylerin sağ ve sol quadriceps ($60^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol hamstring ($60^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Gruplara göre bireylerin sağ ve sol quadriceps ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Ancak gruplara göre bireylerin sağ hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken ($p>0.05$); sol hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0.01$). Ameliyat olan bireylerin sol hamstring ($300^{\circ}/sn$) ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksektir.

Myklebust ve arkadaşlarının bayan hentbol takımı oyuncuları üzerinde yaptıkları çalışmada bireylerin nöromusküler eğitim sonrası ÖÇB tekrar yaralanma oranının anlamlı şekilde azaldığını göstermişlerdir (76).

Mandelbaum ve arkadaşlarının 1041 bayan futbolcu üzerinde 2 yıllık takip sonucu yaptıkları çalışma da nöromusküler eğitimin ÖÇB yaralanması oranını ciddi şekilde düşürdüğünü göstermektedir (77).

Ambrosse ve arkadaşları 10 ÖÇB cerrahisi sonrası birey üzerinde 12 haftalık rehabilitasyon programı uygulayıp $190^{\circ}/sn$ 'de izokinetik tepe tork değerine bakılmıştır. Çalışma grubuna proprioseptif eğitim uygulanıp kontrol grubuna sadece izotonik kuvvetlendirme programı uygulanan çalışma sonucunda izokinetik tepe tork ölçümünde, proprioseptif eğitim uygulanan grupta quadriceps ve hamstring kaslarındaki tepe tork değeri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (78).

Risberg ve arkadaşlarının araştırmalarında 74 ÖÇB cerrahisi sonrası hastanın iyileşme sürecinde standart kuvvetlendirme programı ve nöromusküler rehabilitasyon programını karşılaştırmışlardır. 6 ayın sonunda $60^{\circ}/sn$ ve $240^{\circ}/sn$ de yaptıkları izokinetik toplam iş ölçümü sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (79).

Yosmaoğlu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hamstring otogrefti ve endobutton fiksasyon yöntemi ile ÖÇB cerrahisi geçirmiş hastaların 1 yıl sonraki quadriceps ve hamstring kuvvet ölçümleri sonucuna göre; 1 yıl sonunda quadriceps kas kuvvetinde sağlam bacağına göre %15-20 arasında defisit, hamstring kas kuvvetinde de %10 ile 20 arasında defisit belirtmektedirler. Ayrıca aynı çalışmada ÖÇB cerrahisi sonrası quadriceps ve hamstring kas kuvvetindeki defisitinin yaklaşık olarak iki yıl sonra normal değerlere ulaşabileceğini belirtmektedirler. Bu çalışma cerrahi teknik ve fiksasyon yöntemi olarak çalışmamızla paralellik göstermektedir. Ayrıca quadriceps kas kuvvetindeki defisitinin hamstring kas kuvveti defisitinden fazla olması ve kas kuvvetinin toparlanma süresi bakımından çalışmamızla paralellik göstermektedir (80).

Kvist ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ÖÇB cerrahisi sonrası sportif faaliyetlere dönüş kriterlerinden en önemlisinin cerrahi geçirmiş tarafın kuvvetinin sağlam tarafa oranı olarak belirtip bu oranın en fazla % 15 olması konusunda görüş bildirmişlerdir (81).

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası en sık rastlanan komplikasyon quadriceps güçsüzlüğüdür ve bu durum izokinetik dinamometre ölçümlerinde yaralanmış dizin sağlam dizle karşılaştırıldığında % 20'den fazla güç kaybı varolması halidir. Quadriceps güçsüzlüğü tespit edilen kişilerin büyük bir kısmında hamstring kas kuvvetinde de eksiklik olduğu tespit edilmiştir (60).

Yaptığımız çalışmada bireyleri denge testine almadan önce yukarıda bahsedilen iki bacak arasında hem quadriceps hem de hamstring kasları için geçerli olan asgari düzeyde olması gereken kuvvet farkına dikkat edilmiştir.

Alonso ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; ÖÇB cerrahisi geçirmiş ve ÖÇB cerrahisi geçirmemiş 64 futbol oyuncusunun denge ve ağırlık merkezlerinin değişimine bakmışlardır. Bu çalışmanın sonucu gösteriyor ki ÖÇB cerrahisi geçirmemiş kişiler, cerrahi geçirmiş kişilere göre anlamlı derecede denge problemi yaşamaktadır. Denge eğitimi cerrahi sonrası olduğu kadar cerrahi öncesinde rehabilitasyonun vazgeçilmez unsurlarındandır. Her ne kadar denge parametreleri cerrahi sonrasında düzelse bile yine de denge ve proprioseptif çalışmalara gereksinim devam eder (82).

Çalışmamızdaki ÖÇB yaralanması geçirmiş bireylerde denge parametreleri açısından spor yaralanması geçirmiş ayak ve sağlam ayak denge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Aynı şekilde ÖÇB ameliyat grubu ve kontrol grubu arasında da denge parametrelerine bakıldığında benzer sonuçlara rastlanmıştır. ÖÇB ameliyat grubuna spora dönüş için gerekli rehabilitasyon ve denge çalışmaları yaptırıldığından, bireylerin sakatlık sonrası normale yakın kuvvet ve denge yetilerine kavuştuğu görülmektedir. Bu durum yukarıdaki çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

ÖÇB cerrahisi sonrası; bağ üzerindeki yükü azaltmak, dizin tekrar yaralanmasını önlemek, dizin stabilitesini ve kuvvetini arttırmak için denge çalışmaları ve rehabilitasyonu çok önemlidir.

O'Connell ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hem ÖÇB hem de kontrol grubu bireyleri gözler açık ve gözler kapalıyken tek ayak üzerinde durdurulduğunda postural sway ölçüm cihazı ve denge tahtasındaki performansları önemli ölçüde bozuldu. Dengenin bozulması dizin yaralanıp yaralanmamasından bağımsızdı. ÖÇB yaralanması olan gruptaki sağlam dize kıyasla yaralanma geçirmiş dizin denge ölçümleri açısından

gözlerin kapalı olması gözlerin açık olmasına göre önemli bir değer kaybı ile sonuçlanmıştır. Sonuçlar, ÖÇB ilgili konularda dinamik aktiviteler sırasında fonksiyon ve stabiliteyi öngörmek için postural sway ölçüm cihazının kullanılmasının uygun olabileceğini göstermektedir (83).

Çalışmamızda ÖÇB ameliyat grubu, ameliyat olan taraf ile sağlam taraf kuvvet ve denge değerlerinin karşılaştırılması yapıldığında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Aynı şekilde bu değerler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında fark bulunamadığı tespit edilmiştir. O'Connell ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada denge verileri yaralanmış dizlerin müdahale sonrasında rehabilitasyon ve denge çalışmaları olmaksızın alındığı için yaralanma geçiren ayak ve sağlam ayak arasında denge ve kuvvet parametreleri açısından yadsınamayacak farklar elde edilmiştir. Çalışmamızda ise rehabilitasyon süreci tamamlanmış sporcular kullanıldığı için benzer bir veri elde edilmemiştir.

Myers ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya göre denge eğitimi sonrası dizdeki quadriceps ve hamstring kas kuvvetlerinde de anlamlı bir artış olmaktadır (84).

Çalışmamızda da yukarıda ifade edilen bulguların da gösterdiği gibi bu doğrultuda veriler elde edilmiştir.

Ön çapraz bağ yaralanmaları ortalama %70 oranında spor yaralanmaları kökenli oluşmaktadır (45).

Yaralanmaların en sık rastlanan mekanizması, dizin valgusa zorlayıcı temas travması şeklindedir. Bu tür bir yaralanma kayakçılarda ve futbolcularda sık görülür ve genelde medial kollateral ligament, medial menisküs ve kapsül de ÖÇB yaralanmasına eşlik eder.

Rehabilitasyon süreci yaranlanma olduğu andan itibaren başlamak zorundadır. Çünkü ÖÇB cerrahisi zor ve karmaşık bir cerrahidir. Uygulanacak teknik, alınan greftin bölgesi, tek bant veya çift bant olması, greftin yerleşimi gibi biri sürü faktör cerrahi süreci ve sonrasını etkilemektedir. Bu sebeple hem komplikasyonları azaltmak hem de kişiyi cerrahi sonrası sürece hazırlamak için rehabilitasyon programına cerrahi öncesinden başlanmalı ve cerrahi sonrasında da devam ettirilmelidir.

ÖÇB'nin akut yaralanmasını takiben ileride erken bir operasyon düşünülse bile, konservatif olarak tedavi edilecekmiş gibi tedaviye başlanmalıdır. Kişinin endişeleri azaltılmış; operasyona kadar geçecek zaman içinde meydana gelebilecek eklem sertlikleri atrofi gibi olumsuz gelişme en aza indirilmiş ve kişi cerrahi sonrası egzersiz programına hazırlanmış olmalıdır. Bu tedavi enflamasyonun ortadan kaldırılması, normal eklem hareket açıklığının (NEH) normal sınırlara getirilmesi, kasların kuvvetlendirilmesi, dizin ikincil yaralanmalardan korunmuş olması açısından gereklidir.

ÖÇB'ı kopuk dizlerde uygulanan, izole kas güçlendirme programları yerini fonksiyonel rehabilitasyon ve spora özgü çalışma programlarına bırakmıştır. Konservatif tedavi; egzersizler, fonksiyonel rehabilitasyon, breys kullanımı ve kişinin eğitiminden oluşur. Buradaki amaç; tam hareket ve gücün kazanılması ile pivot shift momentlerinin dize hasar vermesinin önlenmesidir.

Doğru postür minimum kas aktivitesi ile sağlanabilen postürdür. Postural kontrol statik duruş veya aktivite sırasında dengenin sürdürülmesi, tamamlanması ve iyileştirilmesini sağlar. Postural kontrol spora yönelik hareketlerin düzgün ve başarılı olarak yapılabilmesinde en önemli kriterdir. Ayrıca dinamik eklem stabilitesi ve yaralanmalardan korunma mekanizmalarında önemli bir rol oynayan nöromusküler kontrolün ölçülebilir bir parçasıdır.

Statik denge; ayakta duruş pozisyonunda vücut salınımının kontrol altında tutulabilmesi durumu, dinamik denge ise vücudun hareketlerine bağlı olarak oluşan postural değişimlere adaptasyon göstererek uygun cevabın oluşturulabilmesi durumudur.

Statik denge ölçümlerinde tek bacak üzerinde durma ve romberg testi nitel olarak, iç-dış veya ön-arka stabilitenin bilgisayar kullanılarak yapılan ölçümleri nicel olarak kullanılır. Ancak bu testlerin eksik kaldığı nokta vücudun hareketlerine göre oluşan salınım ve adaptasyonları ölçmede yetersizliktir.

Dinamik denge ölçümlerinde kullanılan komputeze sistemler ise vücut hareketlerine bağlı olarak oluşan salınım ve adaptasyonları gelen uyarılar ile birleştirerek fonksiyonel yanıtın doğru şekilde değerlendiriliği metod olarak daha uygun olduğu görüşü benimsenmiştir (67).

Dolayısıyla yapılacak olan denge ölçümlerinin hem statik hem de dinamik ölçümler olması kişinin fonksiyonel kapasitesinin ve sportif faaliyetlere uygunluğunun belirlenmesi açısından önemlidir.

Literatürde yapılan çalışmalar içerisinde spora dönüş süresi en az 6 ay olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda bu çalışmalar ile paralellik gösterecek şekilde veriler elde edilmiştir. Çalışmada hastaların spora dönüş sürelerinin 6 ile 9 ay arasında değiştiği görülmüştür.

Günümüzde teknolojinin etkisiyle dinamik denge ölçüm yöntemlerindeki gelişmeler sebebiyle sadece statik değil dinamik denge ölçümleri de araştırmalardaki yerini almıştır. Uzun süreli sakatlıklardan korunma amacıyla sporcuların düzenli olarak denge testlerine ve kas kuvvet testlerine tabi tutularak durumlarının takip edilmesi gerekliliği yapılan çalışmalarda görülmüştür. Ülkemizde sportif faaliyetlere büyük miktarda bütçe ayrılmaktadır. Sporcu sakatlıkları sebebiyle müsabaka ve antrenman kayıpları göz önünde bulundurulduğunda yaralanmalar büyük bir maliyete sebep olmaktadır. Bu maliyetlerin önüne geçebilmek için yapılacak koruyucu rehabilitasyon çalışmalarına ise bütçelerde ve programlarda maalesef yeterli pay ayrılmamaktadır. Halbuki kuvvet ve denge parametrelerini belirlemek için gerekli olan ekipman ve donanımların tüm spor kulüplerinde veya ortak kullanım noktalarında temin edilmesi koruyucu hekimlik ve rehabilitasyon için ilk adım olabilir.

6. KAYNAKLAR

1. Braddom RL (2000). Physical medicine and rehabilitation. 4th edition. W B Saunders Company, Philadelphia.
2. Gafuroğlu TÜ (1994). Gonartroz tedavisinde etofenamat iyontoforezi. Uzmanlık Tezi, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara.
3. Buckwalter JA, Martin JA (2006). Osteoarthritis. Advanced Drug Delivery Reviews 58(2): 150-167.
4. Kozanoglu E, Başaran S, Güzel R, Guler-Uysal F (2003) Short term efficacy of ibuprofen phonophoresis versus continuous ultrasound therapy in knee osteoarthritis. Swiss Medical Weekly 133(23-24): 333-338.
5. Akman MN, Karataş M (2003). Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Haberal Eğitim Vakfı, Ankara; Sayfa: 175-199.
6. Rasch PJ (1978). Kinesiology and Applied Anatomy. 6th edition. Lea and Febiger, Philadelphia, Pages: 34-39.
7. Waschke J, Paulsen F (2018). Sobotta Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. 16th edition. Elsevier Health Sciences, Munich; Pages 291-433.
8. Netter FH (2018). Atlas of Human Anatomy. 7th edition. Elsevier, Philadelphia, Pages: 470-535.
9. Gabriel SE, Crowson CS, Campion ME, O'Fallon WM (1997). Indirect and non-medical costs among people with rheumatoid arthritis and osteoarthritis compared with non arthritic controls. The Journal of Rheumatology 24(1): 43-48.
10. Lanes SF, Lanza LL, Radensky PW, Yood RA, Meenan RF, Walker AM, Dreyer NA (1997). Resource utilization and cost of care for rheumatoid arthritis and osteoarthritis in a managed care setting: the importance of drug and surgery costs. Arthritis and Rheumatism 40(8): 1475-1481.
11. Çakmak M (1989). Ortopedik Muayene. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul; Sayfa: 198-216.

12. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR (1999). Clinically Oriented Anatomy. Lippincott Williams & Wilkins, Pages: 620-630.
13. Ahmet S (1995). Patellofemoral eklemin anatomisi ve biyomekanik özellikleri. Acta et Orthopaedica Traumatologica Turcica 29(5): 351-356.
14. Çimen A (1987). Anatomi. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa; Sayfa: 81-83.
15. Magee DJ (1997). Knee Orthopedic Physical Assessment. W B Saunders Company, Philadelphia; Pages: 506-591.
16. Clarke HD, Scot WN, Insall JN (2001). Surgery of the Knee. Third Edition. Churchill Livingstone, Philadelphia; Pages: 77-94.
17. Arnoczky SP (1983). Anatomy of the anterior cruciate ligament. Clinical Orthopaedics and Related Research 172: 19-25.
18. Anderson AF (2004). Transepiphyseal replacement of the anterior cruciate ligament using quadruple hamstring grafts in skeletally immature patients. The Journal of Bone and Joint Surgery 1(2): 201-209.
19. Ellison AE, Berg EE (1985). Embryology, anatomy and function of the anterior cruciate ligaments. The Orthopedic Clinics of North America 16 (1): 3-14.
20. Hürel C, Çelebi G (1999). Ön çapraz bağın anatomik ve biomekanik özellikleri ve diz kinematiğindeki rolü. Acta et Orthopaedica Traumatologica Turcica 33(5): 369-373.
21. Clarke HD, Scott WN, Insall JN (2001). Knee: axial instability. The Orthopedic Clinics of North America 32(4): 627-637.
22. Unterhauser FN, Bail HJ, Höher J, Haas NP, Weiler A (2003). Endoligamentous revascularization of an anterior cruciate ligament graft. Clinical Orthopaedics and Related Research 414: 276-288.
23. Fox AE, Johnson DS, Giron F (2005). Anterior cruciate ligament reconstruction: bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts. The Journal of Bone and Joint Surgery 87(8): 1882-1883.

24. Markolf KL, Burchfield DM, Shapiro MM (1996). Biomechanical consequences of replacement of the anterior cruciate ligament with a patellar ligament allograft. part II: forces in the graft compared with forces in the intact ligament. The Journal of Bone and Joint Surgery 78(11): 1728-1734.
25. Grüber J, Wolter D, Lierse W (1986) Der vordere kreuzband reflex (LCA Reflex).Unfallchirurg 89(12): 551-554.
26. Tandoğan NR, Alpaslan AM (1999). Diz Cerrahisi. Tandoğan NR Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları. 1.Baskı, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, Sayfa: 157-177.
27. Denti M, Monteleone M, Berardi A, Panni AS (1994). Anterior cruciate ligament mechanoreceptors. Clinical Orthopaedics and Related Research 308: 29-32.
28. Tast JP, Frey C, Laimans P, Morgan CD, Maso RJ, Stone JW (2000). Arthroscopic ankle arthrodesis. Instructional Course Lectures 49: 259-280.
29. Hughston JC (1976). Classification of knee ligament instabilities. The Journal of Bone and Joint Surgery 58(2): 159-172.
30. Johnson DH, Pedowitz RA (2007). Practical orthopaedic sports medicine and arthroscopy. 1st Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Pages:564-568.
31. Kaya T (1999). Diz ekleminin ligamentöz yaralanmalarında MRG. Türk Radyoloji Derneği 34(4): 701-702.
32. Girgis FG, Marshall JL, Monajen AL (1975). The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clinical Orthopaedics and Related Research 106: 216-231.
33. Williams A, Newell RLM (2005). Pelvic girdle and lower limb. Standring S, Ellis H, Healy JC, Johnson D, Williams A, Collins P, Wigley C, Eds. Gray's Anatomy. Churchill Livingstone Elsevier, Spain, Pages: 1419-1460.
34. Nordin M, Frankel VH (1989). Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Lea and Febiger, Philadelphia; Pages: 115-134.
35. Garsden LR, Bullock-Saxton JE (1999). Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee. Clinical Rehabilitation 13(2): 148-155.

36. Gillquist J (1996). Knee ligament and proprioception. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 67(6): 533-535.
37. Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L (1997). Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis and Rheumatism* 40(12): 2260-2265.
38. Ergen E (2002). *Egzersiziz Fizyolojisi Ders Kitabı*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara; Sayfa: 42-50.
39. Sharma L (1999). Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheumatic Diseases Clinics of North America* 25(2): 299-314.
40. Sharma L, Pai YC (1997). Impaired proprioception and osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology* 9(3): 253-258.
41. Miyasaka KC, Danie DM, Stone ML (1991). The incidence of knee ligament injuries in general population. *The American Journal of Knee Surgery* 4(1): 3-8.
42. Colby S, Francisso A, Yu B, Kirkendall D, Finch M, Garret W (2000). Electromyographic and kinematic analysis of cutting maneuvers. *The American Journal of Sports Medicine* 28(2): 234-240.
43. Hull ML (1997). Analysis of skiing accidents involving combined injuries to the medial collateral and anterior cruciate ligament. *The American Journal of Sports Medicine* 25(1): 135-140.
44. Scott WN (2005). *Insall and Scott Surgery of the Knee*. Churchill Livingstone, Philadelphia, Pages: 607-712.
45. Sisk TD (1996). Knee Injuries. In: *Campbell's Operative Orthopaedics*. 8th ed. Mosby, Pages: 1487-1732.
46. DeHaven KE (1980). Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *The American Journal of Sports Medicine* 8(1): 9-14.
47. Nicholas JA (1970). Injuries to knee ligaments: Relationship to looseness and tightness in football players. *Journal of the American Medical Association* 212(13): 2236-2239.

48. Powell JW, Schootman M (1992). A multivariate risk analysis of selected playing surfaces in the national football league: 1980 to 1989. An epidemiologic study of knee injuries. *The American Journal of Sports Medicine* 20(6): 686–694.
49. Sitler M, Ryan J, Hopkins W (1990). The efficacy of a prophylactic knee brace to reduce knee injuries in football. A prospective, randomized study at West Point. *The American Journal of Sports Medicine* 18(3): 310-315.
50. Grodia VK, Grona A (2000). A comparison of outcomes at 2 to 6 years after acute and chronic anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon grafts. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 53: 12-34.
51. Altinel E, Özdemir H (1999). ÖÇB yaralanmalarında doğal seyir. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 33(5): 381-384.
52. Indelicato PA, Bittar ES (1985). A perspective of lesions associated with anterior cruciate ligament insufficiency of the knee. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 198: 77-80.
53. Yercan H, Aydoğdu S (1999). Ön çapraz bağ yaralanmalarının konservatif tedavisi. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 33: 389-395.
54. G. Harput (2015). Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası iki farklı stabilizasyon eğitiminin diz kas kuvvet gelişimine etkilerinin karşılaştırılması. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara
55. Fitzgerald GK, Axe MJ, Snyder-Mackler L (2000). Proposed practice guidelines for nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation and physically active individuals. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 30(4): 194-203.
56. Fu FH, Schulte KR (1996). Anterior cruciate ligament surgery 1996. State of the art? *Clinical Orthopaedics and Related Research* 325: 19–24.
57. Luites JW, Wymenga A, Blankevoort L, Kooloos JM (2007). Description of the attachments geometry of the anteromedial and posterolateral bundles of the ACL from arthroscopic perspective for anatomical tunnel placement. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 15(12): 1422–1431.

58. Arnold JA, Coker TP, Heaton LM, Park JP, Harris WD (1979). Natural history of anterior cruciate tears. *The American Journal of Sports Medicine* 7(6): 305–313.
59. Zalavras CG, Patzakis MJ, Tibone J, Weisman N, Holtom P (2005). Treatment of persistent infection after anterior cruciate ligament surgery. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 439: 52-55.
60. Fox JA, Nedeff DD, Bach BR, Spindler KP (2002). Anterior cruciate ligament reconstruction with patellar autograft tendon. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 402: 53-63.
61. Johnson D (2006). Techniques in knee surgery anterior cruciate ligament reconstruction. *Techniques in knee surgery* 5(2): 107-120.
62. Ergun N, Baltacı G (1997). Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları, Ankara.
63. Gündüz H (2000). Yaşlılarda postür ve yürüme. *Turkish Journal of Geriatrics* 3(4): 155-162.
64. Yıldız Y, Şekir U, Hazneci B, Örs F, Saka T, Aydın T (2009). Reliability of functional test battery evaluating functionality, proprioception, and strength in recreational athletes with functional ankle instability. *Turkish Journal of Medical Sciences* 39(1): 115–123.
65. Blaszczyk JW, Lowe DL, Hansen PD (1994). Ranges of postural stability and their changes in the elderly. *Gait and Posture* 2(1): 11–17.
66. Browne J, O'Hare N (2000). A quality control procedure for force platforms. *Physiological Measurement* 21(4): 515–524.
67. Balaban Ö, Nacır B, Erdem HR, Karagöz A (2009). Denge fonksiyonunun değerlendirilmesi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi* 12(3): 133-139.
68. Milde K, Tomaszewski P, Sienkiewicz-Dianzenza E, Przewęda R (2007). Effects of age, body height and body mass on EUROFIT test results in short-statured girls. *Journal of Physical Education and Sport* 51(2): 32-35.

69. Malina RM, Bouchard C (1991). Growth, maturation and physical activity. Human Kinetics Publishers, Champaign, Illionis. Pages: 143-184.
70. Available from: <http://www.datateknikmed.com/urun/csmi-cybex-humac-norm-izokinetik-test-ve-egzersiz-sistemi/>. [Accessed 03 February 2019].
71. Available from: <http://www.datateknikmed.com/urun/pk252-izokinetik-denge-olcum-sistemi/>. [Accessed 03 February 2019].
72. McGinty JB, Burkhart MD (2002). Operative Arthroscopy: Knee arthroscopy. Third edition. Pages: 456-567.
73. Linn RM, Fischer DA, Smith JP, Burstein DB, Quick DC (1993). Achilles tendon allograft reconstruction of the anterior cruciate ligament-deficient knee. The American Journal of Sports Medicine 21(6): 825-831.
74. Bedi A, Warren RF, Wojtys EM, Oh YK, Ashton-Miller JA, Oltean H, Kelly BT (2016). Restriction in hip internal rotation is associated with an increased risk of ACL injury. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 24(6): 2024-2031.
75. Beynnon BD, Johnson RJ, Abate JA, Fleming BC, Nichols CE (2005). Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part II. The American Journal of Sports Medicine 33(11): 1751-1767.
76. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjølberg A, Olsen OE, Bahr R (2003). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: A prospective intervention study over three seasons. Clinical Journal of Sport Medicine 13(2): 71-78.
77. Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, Knarr JF, Thomas SD, Griffin LY, Kirkendall DT, Garrett WJr. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. The American Journal of Sports Medicine 33(7): 1003-1010.
78. Liu-Ambrose T, Taunton JE, MacIntyre D, McConkey P, Khan KM (2003). The effects of proprioceptive or strength training on the neuromuscular function of the ACL reconstructed knee: A randomized clinical trial. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports 13(2): 115-123.

79. Risberg MA, Holm I, Myklebust G, Engebretsen L (2007). Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Journal of the American Physical Therapy Association* 87(6): 737-750.
80. Yosmaoglu HB, Baltacı G, Kaya D, Özer H, Atay AÖ (2011). Comparison of functional outcomes of two anterior cruciate ligament reconstruction methods with hamstring tendon graft. *Acta et Orthopaedica Traumatologica Turcica* 45(4): 240-247.
81. Kvist J, Ek A, Sporrstedt K, Good L (2005). Fear of re-injury: A hindrance for returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 13(5): 393-397.
82. Alonso AC, Greve JM, Camanho GL (2009). 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, Brazil)* 64(3): 163-170.
83. O'Connell, M, George K, Stock D (1998). Postural sway and balance testing: A comparison of normal and anterior cruciate ligament deficient knees. *Gait and Posture* 8(2): 136-142.
84. Myers H, Christopherson Z, Butler RJ (2018). Relationship between the lower quarter Y-Balance test scores and isokinetic strength testing in patients status post ACL reconstruction. *International Journal of Sports Physical Therapy* 13(2): 152-159.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

T.C. KARADENİZ
TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ KLİNİK
ARAŞTIRMALAR
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI



KARADENİZ
TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF MEDICINE
ETHIC COUNCIL

Sayı: 17522305/40
Konu:

Tarih:20/02/2013

Sayın; Prof.Dr.Ahmet KALYCIOĞLU
Anatomi ABD.

"Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporçularda Denge Duygusunun Değerlendirilmesi" başlıklı etik kurul 2012/167 no'lu tez çalışmasının raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Faruk AYDIN
Etik Kurul Başkanı

Eki : 1 onay belgesi

Ek 1. (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duygusunun Değerlendirilmesi”			
	ARAŞTIRMANIN PROTOKOL/PLAN KODU	2012/167			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Ahmet KALAYCIOĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anatomi			
	TEZ SAHİBİ/DİĞER ARAŞTIRICILAR, UNVANI/ADI/SOYADI	Yük.Lis.Öğr.Dursun IŞIK, Doç.Dr.Gülay YEĞİNOĞLU, Dr.Hakan BOZDOĞAN			
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	UZMANLIK TEZİ ☒ AKADEMİK AMAÇLI ☐			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANİ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	☐		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
DİĞER:	☐			

Ek 1. (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2	Tarih: 11/02/2013
	Prof.Dr.Ahmet KALAYCIOĞLU'nun sorumluluğunda yürütülen Yük.Lis.Öğr.Dursun IŞIK'a ait "Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duygusunun Değerlendirilmesi" başlıklı 2012/167 no'lu ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma/tez başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına; toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

KTÜ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU İLAÇ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALARI KARAR FORMU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Faruk AYDIN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof.Dr.Faruk AYDIN Başkan:	Tıbbi Mikrobiyoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Gamze ÇAN Başkan Yrd.	Halk Sağlığı	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.S.Caner KARAHAHAN Üye:	Tıbbi Biyokimya	Özel Yıldızlı Güven Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	
Prof.Dr.Ümit ÇOBANOĞLU Üye:	Patoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	İZİMLİ
Prof.Dr.Yüksel ALIYAZICIOĞLU Üye:	Tıbbi Biyokimya	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.S. Murat KESİM Raportör:	Farmakoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Hülya ULUSOY Üye:	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Hafız AYDIN Üye:	Ortopedi ve Travmatoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr. Murat LİVAOĞLU Üye:	Plastik, Rekons. ve Estetik Cer.	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Y.Doç.Dr. Evrim ÖZKORUMAK Üye:	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Gülşay KARAGÜZEL Üye:	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Fatih Mehmet GÖKÇE Üye:	Fizyoloji	RTE Üniv. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Mirac ÇELİK Üye:	Hukuk	KTÜ Hukuk Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	İZİMLİ
Tufan SAĞLAM Üye:	Tekstil	Serbest (Tekstil Mühendisi)	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 10)

ARAŞTIRMANIN ADI:

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duyusunun Değerlendirilmesi

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu araştırmada ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında spora geri dönmüş sporcularda, yaralanmış dizin denge duyusunun değerlendirilerek sağlam diz ile ve aynı zamanda ön çapraz bağ yaralanması geçirmemiş sporcuların değerleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için sporcu olmanız gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında spora geri dönmüş sporcularda denge duyusunun statik ve dinamik olarak değerlendirilerek kişinin sağlam diziyle ve daha önce ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu geçirmeyen sporcularla karşılaştırılacaktır. Sporculara denge testleri Prokin PK 252 İzokinetik Denge Cihazında yapılacaktır.

Koşu bandı ile 8 km/saat hızda 10 dakika ısınmanın ve esneklik hareketlerinin ardından;

Statik Denge : Gözler açık ve Gözler Kapalı olarak 2 ayrı şekilde 30 saniye 3 tekrar;

Dinamik Denge : Gözler açık 30 saniye 3 tekrar olacak şekilde değerlendirme yapılacak ve tekrarlar sonucunda en iyi değerler dikkate alınacaktır.

Ek 2. (Devam)

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak size yöneltilen soruları objektif olarak cevaplamak ve testleri en iyi ve en doğru şekilde yaparak araştırmacıya yardımcı olmak sizin sorumluluklarınızdır.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40 kişidir.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 2-3 aydır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada yapılacak olan ölçümlerle herhangi bir fiziksel yetersizliğin, kas kuvvet testleri ile kuvvet kaybının ve denge testleri ile de denge kaybının olup olmadığı ortaya çıkarılarak gönüllünün farkındalık düzeyi ortaya konacak ve buna göre bundan sonraki yaşamını düzenlemesine yardımcı olunacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada kas kuvvet ve denge testleri uygulanacaktır. Bu uygulama ile ilgili gözlenebilecek istenmeyen etkiler arasında Denge testi yapılırken düşme riski sayılabilir. Tedbir olarak denge testlerini yaparken cihazın kenarlıklarından tutmak koşuluyla bu risk azaltılabilir.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKİNCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu bilinen ilaç ve besinler yoktur. Çalışmaya çok aç ya da aşırı tok şekilde gelmemeye dikkat edin.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya çalışma ilacı ile ilgili bir yan etkiye maruz kalmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

Ek 2. (Devam)

DIĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Yapacak olduğumuz araştırma tanı amaçlıdır, tedavi değildir.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Dursun Işık tarafından karşılanacaktır. Uygulama sırasında gelişebilecek herhangi bir hasara karşı (ölüm/sakatlanma dahil) güvence altına alınmaktasınız, oluşabilecek hasar size tarafımızdan yapılan sigorta ile tazmin edilecektir (Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gerekli olmayan araştırmalar için zorunlu değildir).

YENİ BULGULAR

Araştırma sürecinde yapılan tedavi/uygulamaya yönelik sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için (0533) 372 14 95 no.lu telefondan Dursun Işık ' a veya (0533) 727 11 11 no.lu telefondan Prof. Dr. Ahmet Kalaycıoğlu'na başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VARMIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurumlar KTÜ Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve Trabzon Fatih Devlet Hastanesi'dir.

Ek 2. (Devam)

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Gerekirse yol giderlerinin vizit başına bir kısmı destekleyici tarafından karşılanacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDIR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 5 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir

Ek 2. (Devam)

gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		
ARAŞTIRMA EKİBİ DIŞINDAN YETKİN BİR HEKİM		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

Ek 3: Bilimsel Çalışma İzni

T.C. KARADENİZ
TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Müdürlüğü



KARADENİZ
TECHNICAL UNIVERSITY
Institute of Health Sciences

Sayı / Ref : B.30.2.KTÜ.0.42.00.00/ 200.2/ 593
Konu / Subj.: İzin isteği

01.10/2012

T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
Fatih Devlet Hastanesi
PC5101200009030 Evrak No: 7913
Tarih 05.10.2012 15:31:19

TRABZON FATİH DEVLET HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİNE

Enstitümüz Anatomi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi, Dursun IŞIK'ın "Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duyusunun Değerlendirilmesi" isimli tez çalışmasını yürütmek üzere Hastaneiz Sporcu Sağlığı Ünitesinde bulunan Prokin PK252 İzokinetik Denge Cihazı ve Cybex Humac Norm İzokinetik cihazının kullanması ilgili anabilim dalının 04.6.2014 tarih ve 98 sayılı yazısı ile enstitümüze bildirilmiştir.

Gerekli iznin verilmesi hususunu bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Ahmet KALKAN
Enstitü Müdürü

*Bu cihazın gerektirilende
kullanılabilir.*

Dr. Hakan BORDAJON
Trabzon Fatih Devlet Hastanesi
Uzm. Dr. Hakan BORDAJON
Diploma Tescil No: 114892
Spor Hekimi Uzmanı

Ek 3. (Devam)

**T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
Fatih Devlet Hastanesi Başhekimliği**

SAYI : B.10.1.TKH.4.61.H.61.0.01.00
KONU: Dursun IŞIK'ın
Tez Çalışması Hk.

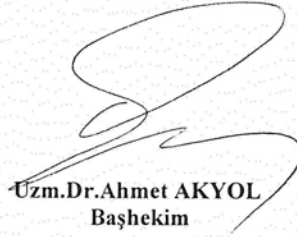
17 Ekim 2012 - 7384 -

**KTÜ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜNE**

İlgi: 01.10.2012 tarih ve 593 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazınız gereği; Enstitünüz Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi, Dursun IŞIK'ın "Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Yapılan Sporcularda Denge Duyusunun Değerlendirilmesi" isimli tez çalışması ile ilgili olarak Hastanemiz Sporcu Sağlığı Ünitesindeki Prokin PK252 İzokinetik Denge Cihazı ve Cybex Humac Norm İzokinetik Cihazını Hastanemizde görevli Spor Hekimi Uzmanı Dr.Hakan BOZDOĞAN'ın gözetiminde kullanması Başhekimliğimizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.


Uzm.Dr.Ahmet AKYOL
Başhekim

Trabzon Fatih Devlet Hastanesi Personel Şube
Telefon : 230 22 85 - Dahili 2084 - 2092
Fax : 230 22 78

Bilgi için irtibat : MÜD.Yrd.Musa YAZ
Şef : Bülent BULUT

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : IŞIK, Dursun
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : TERCAN / 01.09.1983
Telefon : 0462 221 17 85
E-Posta : oncufr@yahoo.com
Yazışma Adresi (İş) : KTÜ SABE Anatomi Anabilim Dalı

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans	KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı	2019
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	2005
Lise	Ankara Gölbaşı Anadolu Lisesi	2001

AKADEMİK/MESLEKİ DENEYİMİ

Görevi	Kurum	Süre (Yıl -Yıl)
1. Fizyoterapist	Trabzonspor Futbol Kulübü	2005 – 2019

YABANCI DİL

İngilizce - Almanca

UZMANLIK ALANI

Spor yaralanmaları ve spora özgü rehabilitasyon