



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAMSTRİNG OTOGREFTLERİ İLE YAPILAN ÖN ÇAPRAZ
BAĞ REKONSTRÜKSİYONUNDA TEKNİK YÖNTEMİN
PROPRİOSEPSİYON, DENGE, KAS GÜCÜ VE AĞRI ÜZERİNE
ETKİSİ**

SENA GİZEM GENÇ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. MEHMET EMİN ERDİL

İSTANBUL – 2019

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Sena Gizem GENÇ
Tez Başlığı : Hamstring Ototreffleri İle Yapılan Ön Çapraz Bağ
Rekonstrüksiyonunda Teknik Yöntemin Proprioepsiyon,
Denge, Kas Gücü ve Ağrı Üzerine Etkisi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Kampüs
Sınav Tarihi : 19.07.2019

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Kurumu

İmza

Prof.Dr. Mehmet Emin ERDİL

İstanbul Medipol Üniversitesi

Sınav Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Zeliha Candan ALGUN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Doç.Dr. Zübeyir SARI

Marmara Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 24/07./2019 tarih ve 2019.../23... - 03... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMERLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü V.



BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Sena Gizem GENÇ



İTHAF

Bu tez çalışmamı, mesleğini severek yapan tüm meslektaşlarıma ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren, beraber klinik tecrübeler edindiğim, her türlü desteğini esirgemeyen, azmiyle ve idealistliğiyle beni hep daha iyisi için cesaretlendiren çok kıymetli hocam Prof. Dr. Mehmet Emin Erdile'e

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince her zaman güler yüzüyle yol gösteren, her konuda elinden geleni yapmaya çalışıp destek olan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum ve engin bilgisini örnek aldığım çok değerli hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN'a

Akademik bilgisiyle bana destek olup yol gösteren, bu zorlu süreçte daima yanımda olduğunu hissettiğim ve sevgisinden güç aldığım çok değerli Dr. M. Özgür KAYA'ya

Tez sürecimin her heyecanında yanımda olan, destekleri sayesinde bu sürecin keyifli geçmesini sağlayan, bir nevi beraber aynı yola çıkıp bu süreci beraber bitirdiğimiz çok değerli dostlarım Uzm. Fzt. Tuğba TÜRK ve Uzm. Fzt. Cansu KESKİN'e

Tez sürecimde manevi desteğini her zaman üzerimde hissettiğim, sürecin her anını beraber yaşadığım çok değerli dostum Fzt. Seda SAĞIROĞLU'na

Tez sürecimde hasta alımında bana çok yardımcı olan, güler yüzüyle hasta alımımı keyiflendiren ekip arkadaşım Mert YURDUR'e

Tez sürecimde bana akademik ve manevi desteği olan Medipol Mega Üniversite Hastanesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Kliniğindeki tüm hocalarıma ve ekip arkadaşlarıma,

Her zaman ellerini omzumda hissettiğim ve her anımda var olduklarına şükrettiğim sevgili aileme sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER

BEYAN	ii
İTHAF	iii
TEŞEKKÜRLER	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	vii
TABLolar VE ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Ön Çapraz Bağ Anatomisi.....	5
4.2 Ön Çapraz Bağın Biyomekaniği Ve Kinematığı.....	7
4.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanma İnsidansı	8
4.4 Ön Çapraz Bağ Yaralanma Mekanizması	8
4.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmasına Neden Olabilecek Risk Faktörleri	9
4.6. Ön Çapraz Bağ Yaralanması Sonrası Tanı Ve Değerlendirme	9
4.6.1. Anamnez:.....	10
4.6.2. Fizik muayene:.....	10
4.7. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme Yöntemleri	13
4.7.1.Direkt grafi.....	13
4.7.2. Ultrasonografi	13
4.7.3.Mayetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	13
4.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Sonrası Tedavi	14
4.8.1. Konservatif tedavi.....	14

4.8.2. Cerrahi tedavi.....	15
4.9. ÖÇB Rekonstrüksiyonu.....	15
4.10. Ön Çapraz Bağ Tedavisinde Kullanılan Teknikler	16
4.10.1.Hamstring grefti ile yapılan konvansiyonel teknik.....	16
4.10.2. Tamamı içerde Tekniği.....	16
4.11. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon	17
5. METOT VE MATERYAL	19
5.1. Çalışmanın etik yönü.....	20
5.2. Yöntem	20
5.3. Bireylerin Demografik ve Ameliyatla İlgili Bilgileri.....	20
5.4. Ağrının Değerlendirilmesi.....	20
5.5. Subjektif Fonksiyonel Seviyenin Değerlendirilmesi.....	20
5.5.1. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği	20
5.5.2. Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği.....	21
5.6. Proprioepsiyon değerlendirilmesi	21
5.7. Postüral denge ve düşme riski değerlendirmesi	22
5.8. Kas gücü değerlendirilmesi	23
5.9. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	25
6. BULGULAR.....	26
6.1. Demografik Özelliklerin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	26
6.2. Kas Gücünün Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	28
6.3. Genel Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	30
6.4. Anterior Posterior Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	31
6.5. Medial Lateral Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	31

6.6. Düşme Riski İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	32
6.7. Tegner Aktivite Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	32
6.8. Lysholm Knee Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	33
6.9. Propriosepsiyon Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	33
6.9.1. Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	33
6.9.2. Sağlam taraf propriosepsiyon ölçümlerinin gruplara göre karşılaştırılması	34
6.9.3. Grup Konvansiyonelde Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon İle Sağlam Taraf Propriosepsiyon Ölçümleri.....	36
6.9.4. Tamamı içerde grubunda ameliyatlı taraf Propriosepsiyon İle Sağlam Taraf Propriosepsiyon Ölçümleri.....	37
7- TARTIŞMA	39
8- SONUÇ.....	46
9- KAYNAKLAR	47
10- EKLER.....	54
11- ETİK KURUL ONAYI.....	60
12- ÖZGEÇMİŞ.....	63

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AM	: Anteromedial
AMB	: Anteromedial Bant
APSI	: Antero-Posterior Stabilite İndeksi
ATT	: Anterior Tibial Translasyon
CPM	: Continious Passive Motion
DRİ	: Düşme Riski İndeksi
GSİ	: Genel Stabilite İndeksi
MLSİ	: MedioLateral Stabilite İndeksi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
OA	: Osteoartrit
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
ÖÇBR	: Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu
PL	: Posterolateral
PLB	: Posterolateral Bant
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
VAS	: Vısual Analog Ölçeksi
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 6.1.1 : Demografik Özelliklerin Dağılımı	26
Tablo 6.1.2 : Demografik Özelliklerin Değerlendirmeleri.....	27
Tablo 6.2.1 : Kas Gücü 60 Derece Ekstansör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	28
Tablo 6.2.2 : Kas Gücü 60 Derece Fleksör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	28
Tablo 6.2.3 : Kas Gücü 90 Derece Ekstansör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	28
Tablo 6.2.4 : Kas Gücü 90 Derece Fleksör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	29
Tablo 6.2.5 : Kas Gücü 180 Derece Ekstansör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	29
Tablo 6.2.6 : Kas Gücü 180 Derece Fleksör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	30
Tablo 6.3.1 : Genel Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	30
Tablo 6.4.1 : Anterior Posterior Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	31
Tablo 6.5.1 : Medial Lateral Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	31
Tablo 6.6.1 : Düşme Riski İndeksi Ölçümlerinin Gruplar Göre Değerlendirmeleri	32
Tablo 6.7.1 : Tegner Aktivite Ölçümlerinin Gruplar Göre Değerlendirilmeleri.....	32
Tablo 6.8.1 : Lysholm Diz Skorlama Ölçeğinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	33
Tablo 6.9.1.1 : Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri.....	33
Tablo 6.9.1.2 : Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	34
Tablo 6.9.1.3 : Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 75 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri	34

Tablo 6.9.2.1 : Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 Derece lümlerinin Graplara Göre Değerlendirmeleri	34
Tablo 6.9.2.2 : Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 Derece lümlerinin Graplara Göre Değerlendirmeleri	35
Tablo 6.9.2.3 : Sağlam Taraf Proprioepsiyon 75 Derece lümlerinin Graplara Göre Değerlendirmeleri	35
Tablo 6.9.3.1 : Grup Konvansiyonelde Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 Derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 Derece Arasındaki Fark.....	36
Tablo 6.9.3.2 : Grup Konvansiyonelde Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 derece Arasındaki Fark	36
Tablo 6.9.4.1 : Tamamı İçerde Grubunda Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 Derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 Derece Arasındaki Fark	37
Tablo 6.9.4.2 : Tamamı İçerde Grubunda Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 Derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 Derece Arasındaki Fark	38
Tablo 6.9.4.3 : Tamamı İçerde Grubunda Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 75 Derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 75 Derece Arasındaki Fark	38

RESİMLER VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Resim 4.1.1: Önden bakıldığında sağ dizin AM ve PL görüntüsü.....	5
Şekil 4.1.2: Diz Fleksiyon(b) ve ekstansiyon (a) pozisyonundayken AM ve PL bantların durumu.....	6
Resim 4.6.2.1: Lachman testi	10
Resim 4.6.2.3: Öne çekmece testi	11
Resim 4.6.2.4: KT-1000 Kneelax artrometre	12
Resim 4.6.2.5: Pivot-shift testi	12
Resim 5.6.1: İzokinetik dinamometre sistemi ile proprioepsiyon değerlendirilmesi	22
Resim 5.7.1: Biodex Denge Sistemi ile denge ve düşme riski değerlendirilmesi.....	23
Resim 5.8.1: İzokinetik dinamometre ile diz ekstansiyonu (kuadriseps) kas gücü değerlendirilmesi	24
Resim 5.8.2: İzokinetik dinamometre ile diz fleksiyonu (hamstring) kas gücü değerlendirilmesi	24

1. ÖZET

HAMSTRİNG OTOGREFTLERİ İLE YAPILAN ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONUNDA TEKNİK YÖNTEMİN PROPRİOSEPSİYON, DENGE, KAS GÜCÜ VE AĞRI ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmamızın amacı, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda (ÖÇBR) tamamı içerde tekniğinin konvansiyonel tekniğe göre propriosepsiyon, kas gücü, ağrı ve denge açısından farklarını araştırmaktır. Çalışma, Medipol Mega Üniversite Hastanesi'nde tamamı içerde tekniğiyle ÖÇBR olan 20 kişi, konvansiyonel teknikle ÖÇBR olan 20 kişi ve 20 sağlıklı kişi olmak üzere toplam 60 kişilik 3 gruptan oluşmuştur. Hastalar cerrahiden 6 ay sonra değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların; ağrı durumunu değerlendirmek için Vizüel Analog Ölçek (VAS) , diz aktivite düzeylerini değerlendirmek için Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği, fonksiyonel durumlarını değerlendirmek için Lysholm Diz Skorum Ölçeği kullanıldı. Cybex izokinetik dinamometre ile kuadriseps, hamstring kas kuvveti ve propriosepsiyon ölçüldü. Ölçümler opere olmayan bacağına da uygulandı. Postüral stabilite ve düşme riski Biodex denge sistemi kullanılarak değerlendirildi. Sağlıklı grubun tegner aktivite puanları ($6,000 \pm 1,589$), konvansiyonel ÖÇBR uygulanan grup ($3,750 \pm 1,713$) ve tamamı içerde ÖÇBR uygulanan gruptan ($4,100 \pm 1,861$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Grubu sağlıklı olanların lysholm diz puanları ($97,650 \pm 3,884$), tamamı içerde ÖÇBR uygulanan gruptan ($87,900 \pm 19,331$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Tamamı içerde ÖÇBR uygulanan grubun düşme riski indeksi puanları ($0,770 \pm 0,266$), grubu sağlıklı olanların düşme riski indeksi puanlarından ($0,570 \pm 0,243$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Postüral stabilitede, VAS skorunda, $60^\circ/s$, $90^\circ/s$ ve $180^\circ/s$ açısal hızlarda ölçülen fleksör ve ekstensör kas kuvvetinde ve 15, 45, 75 derecelerde bakılan propriosepsiyon duyusunda, her iki cerrahi grup kendi arasında ve sağlıklı grupla karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0.05$)

Anahtar kelimeler: Ön Çapraz Bağ; Rekonstrüksiyon; Propriosepsiyon; Düşme Riski

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF TECHNICAL METHOD ON PROPRIOCEPTION, BALANCE, MUSCLE STRENGTH AND PAIN IN THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION WITH HAMSTRING AUTOGRAFTS

The aim of this study was to investigate the differences between two anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR), “all-inside technique” and “conventional technique”, in proprioception, muscle strength, pain and balance. The study consisted of three groups of 60 individuals, 20 of whom had ACLR with the “all-inside technique”, 20 of whom had ACLR with the “conventional technique”, and 20 healthy individuals. Patients were evaluated 6 months after surgery. Of patients; vision analog scale (VAS) was used to assess pain conditions, Tegner activity scale was used to evaluate knee activity levels, and Lysholm knee scoring scale was used to evaluate functional status. Quadriceps, hamstring muscle strength and proprioception were measured with Cybex isokinetic dynamometer. Measurements were also performed on the non-operated leg. Postural stability and fall risk were evaluated using Biodex balance system. Tegner activity scores of the healthy group ($6,000 \pm 1,589$) were found to be significantly higher than the conventional ACLR group ($3,750 \pm 1,713$) and all-inside ACLR group ($4,100 \pm 1,861$). The Lysholm knee scores of the healthy group ($97,650 \pm 3,884$) were found to be significantly higher than all-inside group ($87,900 \pm 19,331$). The fall risk index scores (0.770 ± 0.266) were significantly higher than the fall risk index scores (0.570 ± 0.243) of the healthy group. No significant difference was found between postoperative stability, VAS score, flexor and extensor muscle strength measured at $60^\circ/s$, $90^\circ/s$ and $180^\circ/s$ angular velocities and proprioception sensation measured at 15, 45, 75 degrees between the two surgical groups and the healthy group. ($P > 0.05$)

Key words: Anterior Cruciate Ligament; Reconstruction; All-Inside Technique; Proprioception; Fall Risk

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Ön çapraz bağın(ÖÇB) bilinen ilk tanımlaması MÖ. 3000 yılında Mısırda yazılı olarak bulunmuştur. Bu bağ, Claudius Galen tarafından “ligamenta genu cruciate” olarak adlandırılmıştır [1].

Embriyolojik dönemde çapraz bağlar 7. haftada oluşmaya başlar. 10. haftadan itibaren ön çapraz bağ ile arka çapraz bağ ayrılmaya başlar. 20. haftanın başlarında ise ön çapraz bağın yapısı yetişkinlerdeki formuna ulaşır [2].

Diz yaralanmalarında en çok yaralanan bağ olan ÖÇB, diz eklemi biyomekaniğinde önemli rol oynar. Bu nedenle başta spor yaralanmaları olmak üzere çeşitli nedenler sonucu oluşan ÖÇB yaralanmaları diz ekleminde birçok kalıcı hasarlara yol açabilir [3]. ÖÇB yaralanması diz ekleminin mekanik stabilitesini direkt olarak azaltır, aynı zamanda propriosepsiyonda da azalma meydana gelir [4,5]. ÖÇB yaralanması sonrasında bireylerde ağrı, kas kuvvetinde azalma, diz fonksiyonunda kayıp ve yaşam kalitesinde azalma görülebilir. Bu durum cerrahi müdahaleyi gerektirebilir.

Cerrahi sonrası dizdeki fonksiyonelliği arttırmak ve kas kuvvetindeki kaybı azaltmak için birçok yöntem başvurulmuştur. Son zamanlarda, semitendinosus ve gracilis tendonu kullanarak yapılan ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu(ÖÇBR) oldukça yaygındır [6,7]. Bu greftlerle yapılan operasyonlar diğer greftlerle yapılan operasyonlarla karşılaştırıldığında daha az kuadriseps zayıflığı ve daha az ön diz ağrısına neden olduğu saptanmıştır [7-9].

Konvansiyonel ÖÇBR: Semitendinosus ve gracilis otogrefti kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonudur [9].

Tamamı içerde ÖÇBR: Semitendinosus ve gracilis yerine sadece semitendinosus otogrefti alınarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonudur [9,10].

Çalışmamızın amacı; ÖÇB rekonstrüksiyonunda sadece semitendinosus otogrefti kullanılarak yapılan tamamı içerde ÖÇBR'nin semitendinosus ve gracilis otogrefti kullanılarak yapılan konvansiyonel ÖÇBR'ye göre kısa dönemde (6. ay) propriosepsiyon, kas gücü, ağrı ve denge açısından farklarını araştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri:

H₀: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda gracilis tendonunun sağlam bırakılması ile propriosepsiyon, kas gücü, denge, ağrı, aktivite düzeyi ve fonksiyonellik açısından diz daha iyi rehabilite olur ve daha hızlı iyileşme gösterir.

H₁: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda gracilis tendonunun sağlam bırakılması ile propriosepsiyon, kas gücü, denge, ağrı, aktivite düzeyi ve fonksiyonellik açısından diz daha iyi rehabilite olmaz ve daha hızlı iyileşme göstermez.



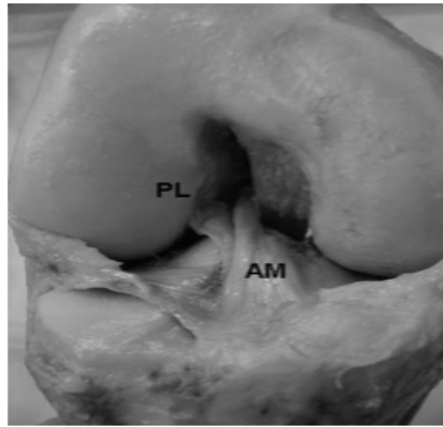
4. GENEL BİLGİLER

4.1. Ön Çapraz Bağ Anatomisi

Femur ile tibia arasında yer alan ön çapraz bağ(ÖÇB), diz ekleminin ana stabilizatörlerindedir [1,2]. ÖÇB yaralanmaları, spor aktiviteleri sırasında sık görülen diz hasarlarından biridir [1]. Yaralanma sonrası diz stabilitesini sağlamak için otogreftler, allogreftler veya suni ligamentler kullanılarak yapılan cerrahi rekonstrüksiyon gerekebilmektedir. Bununla birlikte, hangi greft ve rekonstrüksiyon tekniğinin doğal ÖÇB'yi taklit edeceği konusu tartışmalıdır. Bu nedenle ÖÇB'nin hasar mekanizmasını ve tedavisini anlayabilmek için anatomisini, fonksiyonunu ve biyomekaniğini iyi anlamak önemlidir [1,11].

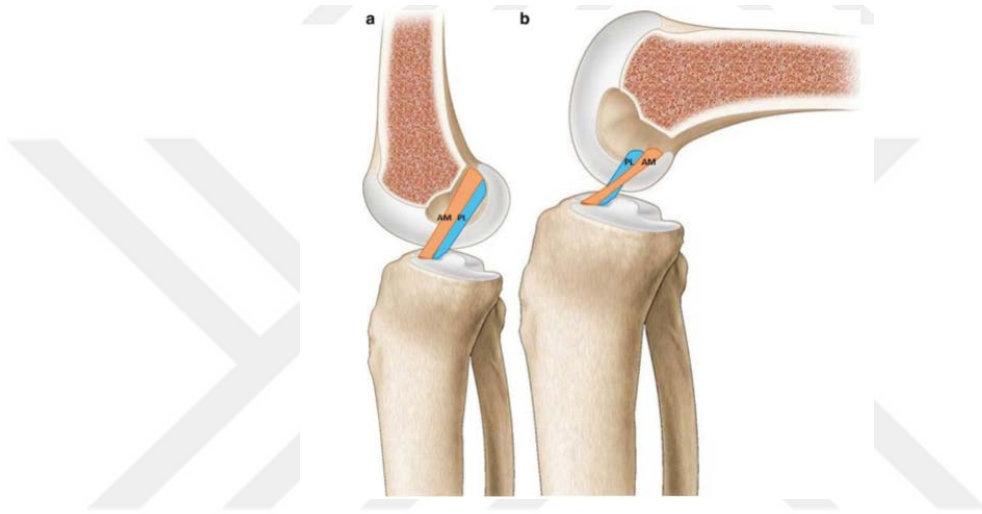
ÖÇB, tibiofemoral eklemin merkezinde bulunur. Distalde tibial plato, proksimalde femoral interkondiler çentik ile sarılıdır. Multiple longitudinal liflerden oluşan bağ, proksimalde lateral femur kondilin medialine, distalde ise anterior tibia platosuna yapışır. ÖÇB'nin ana vektörel lifleri anteromedialden posterolaterale doğrudur. Bağ, yaklaşık 11 mm çapında, 38 mm uzunluğunda oval veya düz şekle sahip olarak tanımlanır [12,13].

ÖÇB, anteromedial(AM) ve posterolateral(PL) olarak iki ayrı banttandır oluşur. Anteromedial bant (28-38 mm uzunluğunda) posterolateral banttandır(yaklaşık 18 mm uzunluğunda) daha uzundur [13] [Resim 4.1.1].



Resim 4.1.1. Önden bakıldığında sağ dizin AM ve PL görüntüsü [14]

AM banttaki gerginlik diz fleksiyundayken, PM banttaki gerginlik ise diz ekstansiyundayken oluşur. Bu gerginlik dize istemsiz fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yaptırır. PM bandın, AM banda göre, düşük fleksiyon derecesinde daha fazla kuvvet taşıdığı görülmüşken AM bandın yüksek fleksiyon derecesinde daha fazla kuvvet taşıdığı görülmüştür. Ayrıca PL bandın rotasyonel kuvvetlere karşı diz stabilizasyonunda önemli rol oynadığı belirtilmiştir [14–16] [Şekil 4.1.2].



Şekil 4.1.2. Diz Fleksiyon(b) ve ekstansiyon (a) pozisyonundayken AM ve PL bantlarının durumu [15]

Ön çapraz bağın topografik anatomisinin iyi bilinmesi, bağ rekonstrüksiyonunda yapılan greft yerleştirme işlemi için önemlidir [17]. ÖÇB'nin, tibial eklem yüzeyine yaklaşık 36- 38 derece açısı vardır. Greftin tibial tünel fiksasyonunun yeterli uzunlukta olması için, greft tibial tünelde daha dik olarak yerleştirilmelidir. Bu tibial tünelin açısı da ortalama 75 derecedir [18].

Ön çapraz bağ sinovyal membranla sarılıdır, bu sebeple ligamentleri intraartikülerdir fakat ekstrasinovyal olarak seyrederek [17]. Ön çapraz bağın vaskülarizasyonu esas olarak popliteal arterden ayrılan ve doğrudan arka kapsülü delen orta geniküler arterden çıkan damarlar tarafından sağlanır [19].

Ön çapraz bağın innervasyonunun büyük bölümü tibial sinir ile sağlanır. Az miktarda sinir demeti, bağın fasikülleri arasında sonlanıp buradaki reseptörlere bağlanır. Bu reseptörlerin çoğu Ruffini tipi mekanoreseptörler ve serbest sinir uçlarıdır. Az miktarda Pacini tipi mekanoreseptörler de bulunmaktadır. Ruffini tipi mekanoreseptörler bağın gerilmesine duyarlıdır ve diz ekstansiyonu sırasında uyarılırlar. Pacini tipi mekanoreseptörler ise basınca duyarlıdır ve diz fleksiyonu sırasında uyarılırlar. Bu reseptörler çapraz bağlar, kollateral bağlar ve menisküslerde saptanmıştır. Eklem açısı, hızı, eklem içi basıncı gibi tüm dinamik ve statik faktörler bu reseptörleri uyarır. Bu reseptörlerin varlığı dizde propriosepsiyon açısından oldukça önemlidir. Bir diğer önemli yapı olan serbest sinir uçları ise esas olarak eklem enflamasyonuna ve ağrıya duyarlıdır [20,21].

4.2 Ön Çapraz Bağın Biyomekaniği Ve Kinematiki

ÖÇB'nin esas görevi, tibianın femura göre anterior translasyonunu kısıtlamaktır [13]. Özellikle rotasyon koşulları altındayken ÖÇB, varus-valgus açılmasına ikincil bir kısıtlama olarak da işlev görür [12,22]. Bu nedenle varus-valgus rotasyonunu stabilize ederek kombine diz hareketinde önemli rol oynar [23].

ÖÇB'nin hareket özelliği oldukça komplekstir. Üç aşamada translasyon (anterior - posterior, medial-lateral, proksimal - distal) ve üç aşamada rotasyon (fleksiyon - ekstansiyon, eksternal - internal, abduksiyon - addüksiyon) yapar [24].

Kennedy ve ark. ÖÇB'nin en az gerilimi 36 derece diz fleksiyonunda yaşadığını ve en fazla internal rotasyonla uzadığını bulmuşlardır [15].

Femur-ÖÇB-tibia kompleksinin yapısal özellikleri ve ligamentin mekanik özellikleri yaştan büyük ölçüde etkilenmektedir. Yetişkinlerde, yaşın ilerlemesiyle yapısal özelliklerin önemli ölçüde etkilendiği bulunmuştur. Woo ve ark. , kadavra dizlerini kullanarak yaptıkları bir çalışmada gençlerde(22-35 yaş) femur-ÖÇB-tibia kompleksindeki gerilme yükü ve doğrusal sertliğin sırasıyla $2160 \text{ N} \pm 157 \text{ N}$ ve $242 \text{ N} \pm 28 \text{ N}$ olduğunu göstermiştir. Yaşlılarda (60 ila 97 yıl) ise en yüksek gerilme yükü ve doğrusal sertliğin sırasıyla $658 \text{ N} \pm 129 \text{ N}$ ve $180 \text{ N} \pm 25 \text{ N}$ olduğunu belirtmiştir [15,23].

ÖÇB liflerinin uzunluğu, dizin hareketiyle değişmektedir. Takai ve arkadaşları ile Hollis ve arkadaşları, diz 0 ile 90 derece arasında pasif fleksiyona alındığında anterio-medial bant (AMB) uzunluğunun sırasıyla 3,3 mm (%11) ve 3,6 mm (%10) arttığını belirtmişlerdir. Posterio-lateral bant (PLB) uzunluğunun ise sırasıyla 1.5 mm (% 6) ve 7,1 mm (%32) azaldığını bulmuşlardır. Böylece, diz fleksiyundayken AMB'nin gerildiğini ve PLB'nin gevşediğini belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada da AMB ve PLB arasındaki gerilim ölçümlerinde önemli farklılığın dizin 120 derece fleksiyonundan sonra başladığı bulunmuştur [16,25].

Amis ve Dawkins, tibial rotasyonun ÖÇB lif uzunluğu üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ancak internal rotasyonun, ÖÇB liflerini dış rotasyondan daha fazla uzattığını bulmuşlardır. Bu fark 30 derece fleksiyonda en belirgin olarak gösterilmiştir [25].

4.3. Ön Çapraz Bağ Yaralanma İnsidansı

İskandinavya kayıtları, 2004 ile 2007 yılı arasında 100.000 kişiden 32 ile 38 kişinin ÖÇB rekonstrüksiyonu olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, yaklaşık 16-39 yaş arasındaki yüksek riskli grupta, 100.000 kişide 71-91 kişi olarak belirtilmiştir. En genç nüfus grubu dışında (10-19 yaş), erkeklerde kadınlara göre görülme sıklığı (% 57-60) daha yüksek olarak bildirilmiştir. Ortalama ameliyat yaşı 23-27 olarak bulunmuştur [26]. Amerika Birleşik Devletleri kayıtlarına göre ise 1994 ve 2006 yılları arasında ÖÇBR oranlarında artış göstermiş ve 100.000 kişide 43.48 kişi opere edilmiştir [27].

4.4 Ön Çapraz Bağ Yaralanma Mekanizması

Ön çapraz bağ yaralanmaları en sık spor kazalarında gerçekleşmektedir [27]. Trafik kazaları ve düşme gibi direkt yaralanmalar da spor kazalarını takip etmektedir. ÖÇB yaralanmasına sebep olan pozisyonlar; valgusla beraber dış rotasyon, tibiannın aşırı öne translasyonu, varusla beraber iç rotasyon ve ekstansiyon (en sık), hiper ekstansiyon ve hiperfleksiyon (en nadir) olarak belirtilmiştir [28]. Temas

olmaksızın meydana gelen ÖÇB yaralanmasına neden olan en sık mekanizmalar; ani yavaşlama, ani yön değiştirme, diz ekstansiyonda ve ayak yerde sabit pozisyona iken dizin dönmesi, sıçrama sonrası inme fazında diz ekstansiyonu ile yere inmedir [29].

4.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmasına Neden Olabilecek Risk Faktörleri

ÖÇB yaralanmalarını azaltmak için, risk faktörleri hakkında bilgi edinmek önemlidir. İç ve dış olmak üzere iki çeşit risk faktörü vardır. Hava durumu, ayakkabı ile zemin ilişkisi ve müsabaka gibi faktörler dış risk faktörlerini oluşturur. İç risk faktörlerini ise femoral interkondiler çentiğın boyutu, posterior tibial eğim, kuadriseps açısı, vücut kitle indeksi, diz eklem laksitesi, hormonal farklılıklar, nöromusküler ve biyomekanik faktörler oluşturmaktadır [30].

Sporcularda sık görülen ÖÇB yaralanmasında, genel olarak kadın sporcuların daha fazla risk altında olduğu bilinmektedir. Myklebust ve ark. kadın hentbol oyuncularında erkek meslektaşlarına kıyasla iki kat daha fazla ÖÇB yaralanma riski olduğunu bulmuştur [28]. Basketbol, futbol, beyzbol ve lakros ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda ise kadın/erkek oranları sırasıyla 3/1, 4/1, 4/1 ve 1.4/1 bulunmuştur [31].

ÖÇB yaralanmasından sonra, erken başlangıçlı osteoartrit (OA) riskinin, normal popülasyona kıyasla 10 kat daha yüksek olduğu saptanmıştır [32]. Çoğu hasta, yaralanma anında genç olduğu için, OA'ın belirgin semptomları 30-50 yaşlarında görülebilmektedir. Genellikle bu hastaların artroplasti cerrahisi için çok genç olduğu düşünüldüğünden tedavi seçiminde büyük zorluk yaşanmaktadır [32].

4.6. Ön Çapraz Bağ Yaralanması Sonrası Tanı Ve Değerlendirme

ÖÇB yaralanmalarında hasta öyküsünü almak tanıya yardımcı olur, ancak kesin tanı için manyetik rezonans görüntüleme(MRG) veya artroskopik girişimlerle desteklenmesi gerekebilir [33].

4.6.1. Anamnez

Değerlendirmenin en önemli kısmı hastadan ayrıntılı bir anamnez almaktır. Akut yaralanmalarda hasta tipik olarak, dizde ani başlangıçlı ödem ve hemartroz şikayeti ile gelir. Hastalarda yaralanmanın ne zaman olduğu, diz hangi pozisyondayken meydana geldiği ve temas ile mi yoksa temassız mı olduğu sorgulanmalıdır. Temassız yaralanmalarda dizden belirgin bir kopma sesi gelip gelmediği öğrenilmelidir [33].

4.6.2. Fizik muayene

ÖÇB yaralanmalarında fizik muayene tanı koymada önemlidir. Hastada diz ağrısı, anormal hareket açıklığı ve hemartroz gelişip gelişmediği değerlendirilir. ÖÇB yaralanmasına özel olarak lachman, ön çekmece ve pivot shift testleri sıklıkla kullanılır [33,34].

Lachman testi: ÖÇB yaralanmalarında kullanılan kuvvetli bir testtir. Dizler 30 derece fleksiyonda sırtüstü yatarken, bir elle femur sabitlenir. Diğer elle tibiya eklemler düzlemi boyunca posteroanterior yönünde kuvvet uygulanır. Pozitif olan durumda karşı dize göre aşırı hareket gözlemlenir [33,35] [Resim 4.6.2.1]. Bu test %83-87 aralığında duyarlılık ve %92-95 aralığında spesifisite göstermektedir [36].



Resim 4.6.2.1. Lachman testi [34]

Ön çekmece testi: Hasta sırtüstü pozisyona ve diz 90 derece fleksiyona alınır. Tibiaya eklem düzeyi boyunca posteroanterior yönünde kuvvet uygulanır. Sağlam dize göre yaralanma olan dizde tibia daha fazla yer değiştiriyor ise test pozitiftir. Testin duyarlılığı %51-58 ve spesifisitesi %90-94 aralığında değişmektedir [33,35] [Resim 4.6.2.2]. Daha kolay ancak ÖÇB için daha az spesifik bir testtir [36].



Resim 4.6.2.3. Öne çekmece testi [34]

Lachman ve ön çekmece testi için evreleme [36];

- Evre 1: < 5 mm translasyon
- Evre 2: 5-10 mm translasyon
- Evre 3: > 10 mm translasyon
- A: Sert end point (komplet rüptür)
- B: Yumuşak end point (parsiyel rüptür)

KT-1000, KT-2000, Kneelax artrometreler: Artrometreler anterior tibial translasyonu (ATT) objektif olarak ölçmek için geliştirilmiş cihazlardır [35] [Resim 4.6.2.4]. Hastaya genellikle diz 90 derece fleksiyonda sırtüstü pozisyonda ATT yönünde 89 N kuvvet uygulanır. Tibia'nın 10 mm'den fazla yer değiştirmesi ÖÇB yetmezliğini göstermektedir. Ayrıca iki diz birbirleriyle karşılaştırıldığında yer değiştirme farkının 3mm'den fazla olması da ÖÇB yetmezliğini gösterir [33].



Resim 4.6.2.4. KT-1000 Kneelax artrometre [34]

Pivot shift testi: Anterolateral instabilite ve ÖÇB yaralanmasında bakılması gereken testtir. Hasta sırtüstü yatırılır. Diz eklemi ekstansiyon pozisyonundayken ayak bileğine iç rotasyon ve tibiaya valgus stresi uygulanır. Bu esnada diz eklemi fleksiyon yönünde hareket ettirilir ve 20-30 derece fleksiyonda lateral tibial platonun femur kondilleri altında öne doğru sublukse oluyorsa test pozitifdir. Fibulaya posteroanterior kuvvet uygulanırken dize ekstansiyon hareketi yaptırılır. Tibia geriye doğru hareket ederse test pozitifdir [33,35] [Resim 4.6.2.5]. Pivot shift testinin duyarlılığı %21-27, spesifisite oranı ise %96-99 aralığında değişmektedir [36].



Resim 4.6.2.5. Pivot-shift testi [34]

Pivot shift testi için evreleme [37]:

- Evre 1: Kayma
- Evre 2: Atlama
- Evre 3: Kilitleme

4.7. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme Yöntemleri

4.7.1. Direkt grafi

Ön çapraz bağ lezyonlarında direkt grafi genellikle normaldir. İnterkondiler çentiğın ölçümü tünel radyografisinde oldukça önemlidir. İnterkondiler çentiğın darlığı ÖÇB hasarının varlığının önemli bir göstergesidir [36].

Lateral kapsüler bulgu (second kırığı): Lateral kapsüler bağın orta 1/3 liflerinin avulsiyonudur ve genellikle ÖÇB rüptürü ile ilişkilidir. Dizde varus ve iç rotasyon stresiyle oluşur. ÖÇB rüptürü olan vakaların ortalama %12'sinde lateral kapsüler bulgu görülür [38].

Tibial spine avulsiyon kırığı: Dizde fleksiyon ve iç rotasyon stresiyle meydana gelir. Çocuklarda daha sık görülür [37].

4.7.2. Ultrasonografi

Ultrasonografi, ÖÇB lezyonlarında interkondiler boşlukta oluşabilecek hemartrozu ortaya koyarak tanıya yardımcı olabilir. Ucuz ve noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir [39].

4.7.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), intraartiküler patolojinin radyolojik değerlendirmesinde altın standarttır. Çapraz bağları 3 kesitten (sagittal, horizontal, koronal) görüntüleyerek tanı koymayı kolaylaştırmaktadır [40]. Sagittal görüntüler ÖÇB yaralanmasını en iyi gösteren kesittir. Koronal ve horizontal görüntüler ise bulguları doğrulamak için kullanılmaktadır. MRG'nin total ÖÇB rüptürü tanısındaki güvenilirliği parsiyel rüptüre göre daha fazladır. ÖÇB parsiyel yaralanmalarında Uman ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada MRG'nin %55 sensitivite ve %75 spesifiteye sahip olduğu belirtilmiştir [40]. Primer bulguları; ÖÇB rüptürü, bağ bütünlüğünde bozulma, anormal kontur ve sinyal artışıdır. Sekonder bulguları ise; kemik kontüzyonu (posterolateral tibia platosu / anterolateral femoral kondil), tibiannın anterior translasyonu, lateral menisküs arka boynuzunun örtünmemesi ve second kırığıdır [37].

4.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları Sonrası Tedavi

ÖÇB yaralanmalarının tedavisinde hastanın yaşı, tedaviden beklentisi ve hasta uyumu dikkate alınır. Bağlar, menisküs ve kıkırdak gibi diğer yapılarda hasar olup olmadığı değerlendirilir. Sonrasında uygun tedavi şekline karar verilir [41].

ÖÇB rüptürü, tedavi edilmediği takdirde diz eklemine kronik bağ yetersizliğine ve instabiliteye yol açabilir. Bunun sonucunda da osteokondral lezyonlar ve osteoartroz meydana gelebilir. Ne kadar erken tedavi edilirse osteoartroz görülme riski o kadar az olacaktır [41].

4.8.1. Konservatif tedavi

Hasta yaşlı ise ya da düşük aktivite düzeyine sahipse önce konservatif tedavi uygulanır, ancak konservatif tedavinin başarısız olduğu durumlarda cerrahi tedavi düşünülebilir. ÖÇB yaralanması sonrası konservatif tedavideki hedefler;

- Dizdeki boşalma ve güvensizlik hissinin ortadan kaldırmak
- Dizin normal hareketine ağrısız bir şekilde ulaşmasını sağlamak,
- Nöromusküler ve denge eğitimi vermek,
- Proprioepsiyonu artırmak,
- Kuadrisepsin yeterli güçte olmasını sağlamak,
- Normal yürüme hareketini kazanmaktır [41,42].

Konservatif tedavinin erken dönemde amacı enflamasyonun etkilerini azaltmak ve oluşabilecek kas atrofilerini engellemektir. ÖÇB rüptüründe ilk 6 hafta akut dönem olarak değerlendirilir. Bu dönemde hastaya soğuk uygulama yapılır. Eklemdeki enflamasyonun tedavisi için antienflamatuar ilaçlar kullanılır. Diz hareketlerini belli derecede kısıtlayan açılı breysler kullanılabilir. Hastanın ağrı şikayeti ve dizdeki enflamasyon bulguları geçtikten sonra uygun rehabilitasyon programına başlanır [43,44].

4.8.2. Cerrahi tedavi

Hastanın aktivite düzeyinin yüksek olması ve aktif olarak sporla uğraşıyor olması ön çapraz bağ yaralanmalarında cerrahi yöntem için belirleyici nedenlerdir.

Cerrahinin erken dönem hedefleri;

- Fonksiyonel kapasiteyi geri kazandırarak oluşan semptomları ortadan kaldırmak,
- Diz eklemının stabilitesini tekrar sağlamaktır.

Geç dönem hedefleri ise;

- Diz eklemında oluşabilecek osteoartritik değişiklikleri önlemek,
- Hastanın günlük yaşam aktivitelerine geri dönüşünü sağlamaktır [45].

Ayrıca ÖÇB yaralanması ile bozulan proprioseptif mekanizmanın onarımında cerrahi tedavi önemli rol oynamaktadır [46–48].

4.9. ÖÇB Rekonstrüksiyonu

ÖÇB yaralanmalarında, artroskopi yardımcı veya tamamen artroskopik teknikle, greft ile bağı onaran cerrahi tekniktir. Günümüzde çok yaygın kullanılmaktadır [42].

ÖÇB rekonstrüksiyonu;

- Otogreft,
- Allogreft ve
- Sentetik greftler kullanılarak yapılmaktadır.

Cerrahide en sık kullanılan otogreftler dörtlü semitendinosus-gracilis tendonu, patellar tendon veya kemik-kuadriseps tendonudur. Otogreftler, hastalık bulaşmaması ve kullanılan greftin reddi olmaması açısından avantajlıdır. Fakat cerrahi süresinin artması ve donör yerinde morbidite gibi dezavantajları bulunmaktadır. Greft kullanımında ÖÇB'den çok daha kuvvetli greft seçilmesi gereklidir. Çünkü implantasyondan sonra otogreftlerde %50'ye yakın kayıp gerçekleşir Allogreft olarak hamstring tendonu, patellar tendon ve aşil tendonu kullanılmaktadır. Allogreftlerin

istenilen büyükte kullanılmaları ve ameliyat süresini kısaltması gibi avantajları vardır. Buna karşın, iyileşmenin geç olması, hastalık bulaşma riski, maliyetin fazla olması gibi dezavantajları da vardır. Sentetik greftler ise başarısızlık sonuçlarından dolayı günümüzde pek tercih edilmezler [49].

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası bazı komplikasyonlar görülebilmektedir. Enfeksiyon, efüzyon, tromboz ve yara iyileşmesinde gecikme gibi problemler genel görülen komplikasyonlardandır. Cerrahi sonrası, geçmeyen efüzyon ve yetersiz mobilizasyona bağlı olarak dizde hareket kısıtlılığı ve diz önünde ağrı sık görülür [50].

4.10. Ön Çapraz Bağ Tedavisinde Kullanılan Teknikler

4.10.1. Hamstring grefti ile yapılan konvansiyonel teknik

Hamstring grefti semitendinosus ve gracilis tendonlarından oluşur. Bu greftlerin esnekliği ve kemik tünellerinden geçişi cerrahi işlemi kolaylaştırmaktadır. Hamstring greftleriyle yapılan rekonstrüksiyonlarda patellar tendona kıyasla ekstansör mekanizma korunmaktadır. Ameliyat sonrası kuadriseps kas gücü kaybı ve patellafemoral şikayetler daha az görülmektedir. Bu sebeple diz önünde ağrı şikayeti oranı patellar tendona kıyasla daha düşüktür [51]. Genç hastalarda da güvenle kullanılabilir. Dezavantajı ise hamstring tendon kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonun tendon gücünün patellar tendona göre daha düşük olması ve kemik-kemik iyileşme imkanının olmamasıdır. Ancak yapılan çalışmalarda bu durumun klinik ve biyomekanik açıdan fark yaratmadığı gösterilmiştir.

Gracilis ve semitendinosustan oluşan hamstring tendonlarının kalınlığını artırmak için 4 kat katlanarak birbirlerine dikilir. 4 katlı hamstring otogreftleri, sertlik ve dayanıklılık açısından diğer otogreftlere oranla daha fazla olması nedeniyle önemlidir. Kesit alanının normal ÖÇB'ye yakın veya daha geniş olması greft ligamentizasyonunu ve vaskülarizasyonunu kolaylaştırmaktadır [51,52].

4.10.2. Tamamı içerde teknik

Tamamı içerde tekniği, ÖÇB rekonstrüksiyonunda sadece bir hamstring tendonu kullanılarak uygulanan bir tekniktir. Semitendinosus veya gracilis tendonu kullanılarak diğer tendonun korunması amaçlanır. Hamstring greftinin femoral ve

tibial tünellere fiksasyonu için kemiklerin sadece yarısı delinir. Tamamı içerde tekniği konvansiyonel tekniğe göre daha kısa bir greft uzunluk gerektirir. Bu nedenle greft üç veya dört kat hale getirilir. Tamamı içerde tekniği kullanılarak ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda, greft yetersizliği olmadığı, kasların fonksiyonunun iyi olduğu ve hastanın yaralanma öncesi aktivite seviyesine geri dönebildiği görülmüştür [53,54].

4.11. Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun hedefi; erken dönemde eklem hareket açıklığını arttırabilmek, diz stabilizasyonunu tekrar sağlayabilmek, tam diz ekstansiyonuna ulaşmak, hastayı eski fonksiyonel aktivite düzeyine geri döndürebilmektir [49]. Uygun bir rehabilitasyon programıyla hasta ortalama 6 ayda eski aktivite düzeyine geri dönebilmektedir. Bu programı 4 fazda inceleyebiliriz [55,56].

Faz 1 (0-4 hafta):

- Hedefler; ödemi azaltmak, ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını arttırmaktır.
- Ameliyattan hemen sonra soğuk uygulama yapılır.
- Kol değneği ile tolere edebildiği kadar yük vererek yürüme eğitimi verilir.
- Ödem için ayak bileği pompalama egzersizi verilir.
- Hastaya CPM (Continious Passive Motion) cihazı ile ağrı sınırında diz fleksiyonu yaptırılır.
- Kuadriceps ve hamstring kaslara izometrik egzersiz yaptırılır.
- Kapalı kinetik zincir egzersizleri verilir.
- Patellar mobilizasyon yapılır.
- Pasif diz ekstansiyonu çalıştırılır
- Terminal diz ekstansiyonu yaptırılır.
- 2. haftadan itibaren kuadriseps kasına germe egzersizi verilir.

Faz 2 (5-10 hafta):

- Hedefler; alt ekstremitede dengeyi geliştirmek, kas kuvvetini arttırmaktır.

- Faz 1'deki egzersizlere devam edilir.
- Kuadriseps- hamstring kaslarına therabant ile dirençli kuvvetlendirme egzersizi yaptırılır.
- Geri geri yürüme egzersizi yaptırılır.
- Denge tahtasında denge egzersizi yaptırılır
- Gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma egzersizi verilir.
- Öne ve yana basamak çıkma egzersizi verilir.
- Yarım squat verilir.
- Endurans eğitimi verilir.
- Yüzme ve dirençsiz sabit bisiklet egzersizi önerilir.

Faz 3 (11-24 hafta):

- Hedefler; fonksiyonel aktivitelere dönüş, denge ve dayanıklılıkta artış, kas gücünün tam kazanılmasıdır.
- Faz 2'deki egzersizlere devam edilir.
- 12. haftadan itibaren düz koşu egzersizi verilir.
- Gelişmiş kapalı kinetik zincir egzersizleri verilir.
- Gelişmiş endurans egzersizleri verilir.
- Dengesiz platformda(denge tahtası) top fırlatma vb pliometrik egzersizler verilir.
- Sıçrama ve çeviklik egzersizleri verilir.

Faz 4: (6. Ay)

- Hedefler; spora dönüş, ileri derece fonksiyonel aktiviteler kazanmaktır.
- Faz 3'teki egzersizlere devam edilir.
- Zıplama egzersizleri verilir.
- Spora özgü egzersizler verilir.

5. METOT VE MATERYAL

Çalışmaya, 2018-2019 yılları arasında Medipol Mega Üniversite Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda aynı cerrah tarafından yapılmış hamstring tendon otogrefti ile anatomik tek bant ÖÇB cerrahisi geçirmiş bireyler dahil edildi. Kriterlere uyan ve katılmayı kabul eden 40 hasta çalışma grubu olarak çalışmaya alındı. Cerrahi geçiren bu grup semitendinosus ve gracilis otogrefti alınarak(konvansiyonel ÖÇBR) ÖÇB rekonstrüksiyonu olan(20 hasta) ve sadece semitendinosus otogrefti alınarak (tamamı içerde yöntem) ÖÇB rekonstrüksiyonu olan(20 hasta) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Ayrıca gönüllü olarak katılmayı kabul eden 20 sağlıklı birey kontrol grubuna dahil edildi. Çalışma grupları ve kontrol grubundaki tüm bireyler aynı değerlendirici tarafından değerlendirildi.

Bireylerin çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri aşağıdaki gibidir;

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 1- 18-40 yaş arasındaki bireyler
- 2- İzole ÖÇB rüptürü olması
- 3- Ek menisküs yırtığı olmaması

Dışlanma kriterleri;

- 1- Dizde artroz (Evre 2-3-4)
- 2- Alt ekstremitede dizilim bozukluğu olması
- 3- Ek bağ patolojileri
- 4- Daha önce geçirilen cerrahi işlem
- 5- Karşı alt ekstremitede herhangi bir patoloji olması
- 6- Ek nöromusküler hastalıkların olması

5.1. Çalışmanın etik yönü

Çalışma Medipol Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 06.12.2018 tarihinde değerlendirilerek uygun bulundu. Çalışmaya katılan tüm bireylere gönüllü onam formu imzalatıldı.

5.2. Yöntem

Hastalar cerrahiden 6 ay sonra İstanbul Medipol Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünde değerlendirmeye alındı. Değerlendirme yaklaşık 1 saat sürdü.

5.3. Bireylerin Demografik ve Ameliyatla İlgili Bilgileri

Çalışmaya alınan bireylerin demografik özellikleri (yaş, kilo, boy uzunluğu), yaralanan ve dominant ekstremitte, kronik rahatsızlıkları olup olmadığı, aynı ve diğer dizden ikinci bir cerrahi olup olmadığı sorgulanarak kaydedildi. Ameliyat tarihi ve ameliyatta kullanılan teknik bireylerin sistemdeki ameliyat notuna bakılarak kaydedildi.

5.4. Ağrının Değerlendirilmesi

Bireylerin ağrısını değerlendirmede Vizüel Analog Ölçek (VAS) kullanıldı. Ölçek 0 ile 10 arasında numaralandırılmış 10 cm uzunluğunda bir çizgidir ve 0'da "hiç ağrı yok" yazılıken 10'da "dayanılmaz ağrı var" yazılıdır. Ölçekte sayılar soldan sağa artarken aynı zamanda ağrı artışını da göstermektedir. Bireylerden muhtemel ağrılarının genel değerlendirmesini yaparak 0 ile 10 arasında bir puan vermesi istendi [57].

5.5. Subjektif Fonksiyonel Seviyenin Değerlendirilmesi

5.5.1. Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

Lysholm diz skorlama ölçeği 100 puan üzerinden hesaplanır. Lysholm ölçeği; aksama (5 puan), ağrı (25 puan), destek ihtiyacı (5 puan) , dizde kilitlenme hissi (15 puan), şişlik (10 puan), merdiven çıkma (10 puan), çömelme (5 puan) ve diz eklem instabilitesini (25 puan) sorgulayan 8 sorudan oluşur. Bireyden diz durumu için uygun olanı seçmesi istendi [58].

5.5.2. Tegner Aktivite Düzeyi Ölçeği

Tegner aktivite düzeyi ölçeği toplamda 11 sorudan oluşan kolay ve hızlı uygulanabilen bir ölçektir. 0'dan 10'a doğru gidildikçe zorluk seviyesi artar. 0 değeri diz problemi nedeniyle istirahatte ya da emekli olduğunu gösterir. 10 değeri ise rekabet gerektiren elit düzeyde futbol yapabilecek seviyede olduğunu gösterir. Bireyden aktivite seviyesine göre 11 maddeden kendisine en uygun olanı seçmesi istendi [59].

5.6. Proprioepsiyon Değerlendirilmesi

Diz eklemi proprioepsiyonu izokinetik dinamometre (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) kullanılarak eklem pozisyon hissi ile ölçüldü. Eklem pozisyon hissi eklemin aktif pozisyonlanmasıyla değerlendirildi. Bireyler dinamometre koltuğuna gövde dik ve kalça 90 derece fleksiyon pozisyonunda yerleştirildi. Her iki omuzdan, belden ve uyluktan sabitlendi. Dinamometrenin diz hareketi yaptıran kolu, malleolün 3 cm proksimaline bant ile sabitlendi. Bireylere test öncesinde bacağını serbest bırakması ve istemli kas kasılması yapmaması söylendi. Fizyoterapist tarafından belirlenen açı 3 defa gösterilerek bireyin öğrenmesi sağlandı. Bireyden gösterilen açığı aktif olarak gözler kapalı 6 kere tekrar etmesi istendi. Bireyin istenilen açığa geldiğini hissettiğinde belirtmesi istendi ve bu esnada fizyoterapist ekrandaki değeri kaydetti. Her tekrar arası 5 sn dinlendi. Test sırasıyla 15, 45 ve 75 derecede yapıldı. Hissettirilen derece ve bireyler tarafından hissedilen derece arasındaki fark mutlak açısal hata olarak kaydedildi. Mutlak açısı alınan 6 tekrarın aritmetik ortalaması hesaplanıp kaydedildi. Ölçüm önce etkilenen taraf olmak üzere her iki ekstremiteye de uygulandı [Resim 5.6.1].



Resim 5.6.1. İzokinetik dinamometre sistemi ile propriosepsiyon değerlendirilmesi

5.7. Postüral Denge ve Düşme Riski Değerlendirmesi

Postüral denge ve düşme riski, Biodex Denge Sistemi (Biodex Inc., Shirley, New York, ABD) cihazı kullanılarak değerlendirildi. Bu sistemde, yüzeyi hareketli ve 20 dereceye kadar eğilebilen, dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bilgisayar yazılımıyla destekli denge platformu mevcuttur. Bireylerde bu sistemle Genel Stabilite İndeksi (GSİ), Antero-Posterior Stabilite İndeksi (APSI), Mediyo-Lateral Stabilite İndeksi (MLSI) ve Düşme Riski İndeksi (DRİ) değerlendirilmiştir. Genel stabilite indeksi genel denge yeteneğini, antero-posterior stabilite indeks ön-arka denge yeteneğini, medio-lateral stabilite indeksi ise yan tarafa denge yeteneğini ifade etmektedir. Bu testler sonucunda yüksek değerlerin elde edilmesi, dengede bozulmayı ve düşme riskindeki artışı ifade etmektedir [60,61].

Düşme riski testi için platform 12-8 olarak belirlendi. Platform üzerinde kişi ayaklar çıplak şekilde dengesini sağlayabileceği en rahat pozisyona alındı. Test ayak koordinatları belirlenerek her iki ayak üzerinde ve gözler açıkken yapıldı. Her katılımcıya uymaları gereken kurallar anlatıldı ve testlerin içeriği hakkında bilgi verildi. Düşme riski ve postüral denge için her biri 20' şer saniye olan üçer test yapıldı. Her test arasında 1 dakika dinlenme periyodu verildi. Katılımcıların boy, kilo, düşme

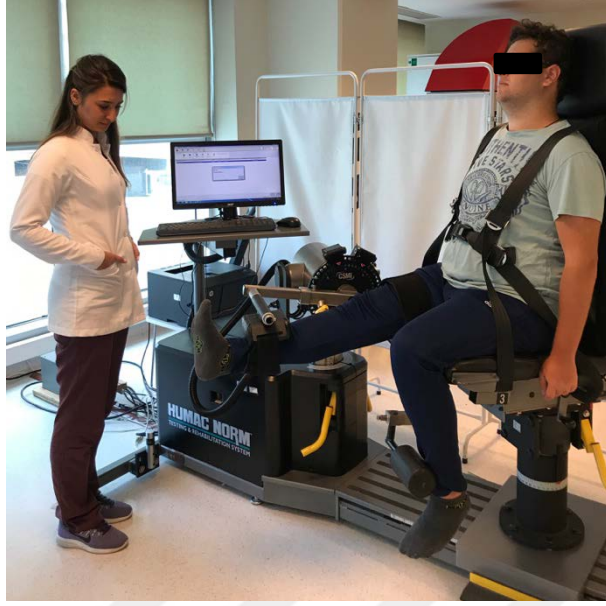
riski indeksi, genel stabilite indeksi, antero-posterior stabilite indeksi ile mediyo-lateral stabilite indeksi verileri değerlendirildi. [Resim 5.7.1]



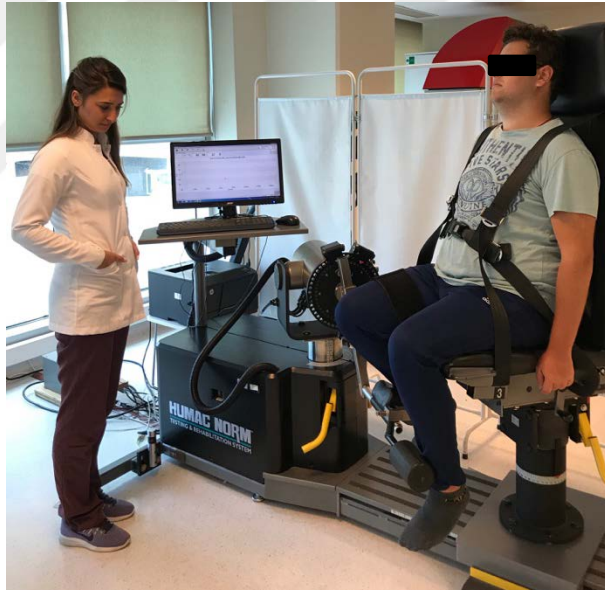
Resim 5.7.1. Biodex Denge Sistemi ile denge ve düşme riski değerlendirilmesi

5.8. Kas Gücü Değerlendirilmesi

Katılımcıların kuadriseps ve hamstring kas gücü izokinetik dinamometre (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) ile değerlendirildi. Bireyler dinamometre koltuğuna gövde dik ve kalça 90 derece fleksiyon pozisyonunda yerleştirildi. Her iki omuzdan, belden ve uyluktan sabitlendi. Dinamometrenin diz hareketi yaptıran kolu, malleolün 3 cm proksimaline bant ile sabitlendi. Diz hareket açısı 0° ve 90° fleksiyon açıları arasında ölçüldü (0° diz ekstansiyonda demektir). Kontrol grubu katılımcılarının ise önce dominant alt ekstremitesi ölçüldü. Test ölçüm protokolü; her üç grup için 60°/sn hızda 5 tekrar, 90°/sn hızda 10 tekrar, 180°/sn hızda 15 tekrar yapılarak maksimal resiprokal konsantrik izokinetik diz ekstansiyonu (kuadriseps) ve fleksiyonu (hamstring) değerlendirildi [Resim 5.8.1] [Resim 5.8.2]. Her ekstremitte ölçümü sonrasında 2 dakika dinlenme süresi verildi. Ölçüm önce etkilenen taraf olmak üzere her iki ekstremiteye de uygulandı. Cihaz tarafından elde edilen tepe tork (peak torque) değeri Newtonmetre/kilogram (Nm//kg) olarak kaydedildi. Tepe tork değerlerinden, opere bacağın sağlam bacağına göre olan yetersizlik değerleri ölçüme alındı.



Resim 5.8.1. İzometrik dinamometre ile diz ekstansiyonu (kuadriseps) kas gücü değerlendirilmesi



Resim 5.8.2. İzometrik dinamometre ile diz fleksiyonu (hamstring) kas gücü değerlendirilmesi

5.9. Verilerin İstatistiksel Analizi

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



6. BULGULAR

6.1. Demografik Özelliklerin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.1.1. Demografik Özelliklerin Dağılımı

		Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		p
		n	%	N	%	N	%	
VKİ	Zayıf	2	%10,0	0	%0,0	0	%0,0	X ² =17,901 p=0,006
	Normal Kilolu	18	%90,0	9	%45,0	11	%55,0	
	Fazla Kilolu	0	%0,0	9	%45,0	7	%35,0	
	I.derece Obez	0	%0,0	2	%10,0	2	%10,0	
Cinsiyet	E	5	%25,0	16	%80,0	20	%100,0	X ² =27,882 p=0,000
	K	15	%75,0	4	%20,0	0	%0,0	
Ameliyatlı Taraf	Toplam	20	%100,0	0	%0,0	0	%0,0	X ² =64,000 p=0,000
	Sağ	0	%0,0	15	%75,0	10	%50,0	
	Sol	0	%0,0	5	%25,0	10	%50,0	
Dominant Taraf	Sağ	20	%100,0	18	%90,0	18	%90,0	X ² =2,143 p=0,343
	Sol	0	%0,0	2	%10,0	2	%10,0	

VKİ(Vücut kitle indeksi) ile grup arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (X²=17,901; p=0,006<0.05). Kontrol grubunda VKİ'nin zayıf olma oranı grup konvansiyonele göre yüksektir. Kontrol grubunda VKİ'nin normal kilolu olma oranı grup konvansiyonele göre yüksektir. Grup konvansiyonelde VKİ'nin fazla kilolu olma oranı kontrol grubuna göre yüksektir. Grup konvansiyonelde VKİ'nin 1. derece obez olma oranı kontrol grubuna göre yüksektir [Tablo 6.1.1].

Cinsiyet ile grup arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (X²=27,882; p=0,000<0.05). Grup konvansiyonelde cinsiyetin erkek(E) olma oranı grup tamamı içerdeye göre yüksektir. Kontrol grubunda cinsiyetin kadın(K) olma oranı grup konvansiyonele göre yüksektir [Tablo 6.1.1].

Ameliyatlı Taraf ile gruplar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($X^2=64,000$; $p=0,000<0.05$). Grup konvansiyonelde ameliyatlı tarafın sağ olma oranı kontrol grubuna göre yüksektir. Grup tamamı içerdede ameliyatlı tarafın sol olma oranı kontrol grubuna göre yüksektir [Tablo 6.1.1].

Dominant Taraf ile grup arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($X^2=2,143$; $p=0,343>0.05$) [Tablo 6.1.1].

Tablo 6.1.2. Demografik Özelliklerin Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F/t	p	Fark
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss			
Yaş	22,950	1,538	29,700	8,718	31,500	8,075	8,490	0,001	2>1 3>1
VKİ	20,375	2,045	25,445	3,701	25,345	3,138	18,177	0,000	2>1 3>1
VAS			1,100	1,021	0,950	1,849	0,318	0,753	

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre yaş puanları anlamlı farklılık göstermektedir ($F(2, 57)=8,490$; $p=0,001<0.05$). Farkın nedeni; grup konvansiyonelin yaş puanlarının ($\bar{x}=29,700$), kontrol grubunun yaş puanlarından ($\bar{x}=22,950$) yüksek olması ve grup tamamı içerdenin yaş puanlarının ($\bar{x}=31,500$), kontrol grubunun yaş puanlarından ($\bar{x}=22,950$) yüksek olmasıdır [Tablo 6.1.2].

Gruplara göre VKİ puanları anlamlı farklılık göstermektedir ($F(2,57)=18,177$; $p=0,000<0.05$). Farkın nedeni; Grup konvansiyonelin VKİ puanlarının ($\bar{x}=25,445$), sağlıklı grubun VKİ puanlarından ($\bar{x}=20,375$) yüksek olması ve grup tamamı içerdenin VKİ puanlarının ($\bar{x}=25,345$), kontrol grubunun VKİ puanlarından ($\bar{x}=20,375$) yüksek olmasıdır [Tablo 6.1.2].

VAS puanları gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$) [Tablo 6.1.2].

6.2. Kas Gücünün Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.2.1. Kas Gücü 60 Derece Ekstansör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Kas Gücü 60 Derece Ekstansör	13,300	16,000	28,500	26,508	28,600	25,675	2,875	0,065

Tek Yönlü Varyans Analizi, T-testi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre kas gücü 60 derece ekstansör değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$) [Tablo 6.2.1]

Tablo 6.2.2. Kas Gücü 60 Derece Fleksör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Kas Gücü 60 Derece Fleksör	16,900	18,046	16,800	32,165	15,800	28,365	0,010	0,990

Tek Yönlü Varyans Analizi, T-testi Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Grupların değişkenine göre kas gücü 60 derece fleksör değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, kas gücü 60 derece fleksör değerlerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [Tablo 6.2.2].

Tablo 6.2.3. Kas Gücü 90 Derece Ekstansör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Kas Gücü 90 Derece Ekstansör	15,400	15,459	23,200	22,812	25,550	21,744	1,375	0,261

Tek Yönlü Varyans Analizi, T-testi Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre kas gücü 90 derece ekstansör değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, kas gücü 90 derece ekstansör düzeylerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [Tablo 6.2.3.].

Tablo 3.2.4. Kas Gücü 90 Derece Fleksör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Kas Gücü 90 Derece Fleksör	16,350	15,281	14,450	33,624	9,200	25,438	0,409	0,666

Tek Yönlü Varyans Analizi,

Gruplara göre kas gücü 90 derece fleksör değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, kas gücü 90 derece fleksör değerlerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [Tablo 6.2.4].

Tablo 6.2.5. Kas Gücü 180 Derece Ekstansör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Kas Gücü 180 Derece Ekstansör	14,700	10,965	19,800	25,153	22,600	28,027	0,626	0,539

Tek Yönlü Varyans Analizi, T-testi

Gruplara göre kas gücü 180 derece ekstansör değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, kas gücü 180 derece ekstansör değerlerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [6.2.5].

Tablo 6.2.6. Kas Gücü 180 Derece Fleksör Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Kas Gücü 180 Derece Fleksör	19,250	14,832	8,400	29,373	4,000	16,739	2,712	0,075

Tek Yönlü Varyans Analizi

Gruplara göre kas gücü 180 derece fleksör değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, kas gücü 180 derece fleksör değerlerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [Tablo 6.2.6].

6.3. Genel Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.3.1. Genel Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Genel Stabilite İndeksi	0,320	0,120	0,300	0,117	0,240	0,110	2,600	0,083

Tek Yönlü Varyans Analizi, T-testi

Gruplara göre genel stabilite indeksi boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$) [Tablo 6.3.1].

6.4. Anterior Posterior Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.4.1. Anterior Posterior Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Anterior Posterior Stabilite İndeksi	0,190	0,093	0,160	0,105	0,140	0,093	1,336	0,271

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre anterior posterior stabilite indeksi boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, anterior posterior stabilite indeksi düzeylerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [Tablo 6.4.1].

6.5. Medial Lateral Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.5.1. Medial Lateral Stabilite İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Medial Lateral Stabilite İndeksi	0,210	0,123	0,190	0,079	0,150	0,076	2,796	0,069

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre medial lateral stabilite indeksi boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Grup, medial lateral stabilite indeksi düzeylerini anlamlı ölçüde etkilememektedir [Tablo 6.5.1]

6.6. Düşme Riski İndeksi Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.6.1. Düşme Riski İndeksi Ölçümlerinin Gruplar Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Düşme Riski İndeksi	0,570	0,243	0,680	0,179	0,770	0,266	3,358	0,042

Tek Yönlü Varyans Analizi, T-testi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplar arasında düşme riski indeksi düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,050$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla yapılan tamamlayıcı post-hoc analizi sonucunda, grup tamamı içerdenin düşme riski indeksi puanları ($0,770 \pm 0,266$), kontrol grubunun düşme riski indeksi puanlarından ($0,570 \pm 0,243$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur [Tablo 6.6.1].

6.7. Tegner Aktivite Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.7.1. Tegner Aktivite Ölçümlerinin Gruplar Göre Değerlendirilmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Tegner Aktivite Düzeyi	6,000	1,589	3,750	1,713	4,100	1,861	9,856	0,000

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplar arasında tegner aktivite düzeyinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,050$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla yapılan tamamlayıcı post-hoc analizi sonucunda, kontrol grubunun tegner aktivite puanları ($6,000 \pm 1,589$), grup konvansiyonelin tegner aktivite puanlarından ($3,750 \pm 1,713$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Kontrol grubunun tegner aktivite puanları ($6,000 \pm 1,589$), grup tamamı içerdenin tegner aktivite puanlarından ($4,100 \pm 1,861$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur [Tablo 6.7.1].

6.8. Lysholm Diz Skorlama Ölçeğinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Tablo 6.8.1. Lysholm Diz Skorlama Ölçeğinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Lysholm Diz	97,650	3,884	90,050	7,543	87,900	19,331	3,533	0,036

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Grupların arasında lysholm diz skorlama ölçeğinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < 0,050$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla yapılan tamamlayıcı post-hoc analizi sonucunda, kontrol grubunun lysholm diz puanları ($97,650 \pm 3,884$), grup tamamı içerdenin lysholm diz puanlarından ($87,900 \pm 19,331$) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur [Tablo 6.8.1].

6.9. Proprioepsiyon Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

6.9.1. Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Tablo 6.9.1.1. Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 derece	5,558	6,973	3,192	2,215	3,933	2,828	1,429	0,248

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre ameliyatlı taraf proprioepsiyon 15 değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$) [Tablo 6.9.1.1].

Tablo 6.9.1.2. Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 derece	4,042	2,474	5,333	3,000	4,992	2,565	1,239	0,297

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre ameliyatlı taraf proprioepsiyon 45 derece değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$) [Tablo 6.9.1.2].

Tablo 6.9.1.3. Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 75 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Sağlıklı		T1		T2		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 75 derece	5,108	3,502	4,100	2,980	4,917	3,161	0,553	0,578

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre ameliyatlı taraf proprioepsiyon 75 derece değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$) [Tablo 6.9.1.3].

6.9.2. Sağlam Taraf proprioepsiyon Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Tablo 6.9.2.1. Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içerde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 derece	5,558	6,973	3,625	2,842	3,817	2,093	1,114	0,335

Gruplara göre sağlam taraf proprioepsiyon 15 derece değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir ($p>0.05$) [Tablo 6.9.2.1].

Tablo 6.9.2.2. Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	p
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 derece	4,042	2,474	4,067	3,388	4,317	2,224	0,062	0,940

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre sağlam taraf proprioepsiyon 45 derece değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir ($p>0.05$) [Tablo 6.9.2.2].

Tablo 6.9.2.3. Sağlam Taraf Proprioepsiyon 75 Derece Ölçümlerinin Gruplara Göre Değerlendirmeleri

Gruplar	Kontrol grubu		Grup konvansiyonel		Grup tamamı içinde		F	P
	Ort	Ss	Ort	Ss	Ort	Ss		
Sağlam Taraf Proprioepsiyon 75 derece	5,108	3,502	4,342	2,391	4,508	3,233	0,343	0,711

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Gruplara göre sağlam taraf proprioepsiyon 75 derece değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı görölmektedir ($p>0.05$) [6.9.2.3].

6.9.3. Grup Konvansiyonelde Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon İle Sağlam Taraf Proprioepsiyon Ölçümleri

Grup konvansiyonelde ameliyatlı taraf proprioepsiyon 15 derece ile sağlam taraf proprioepsiyon 15 derece arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonrası bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9.3.1. Grup Konvansiyonelde Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 Derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 Derece Arasındaki Fark

Gruplar	N	Ort	Ss	t	p
Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 derece	20	3,192	2,215	-0,463	0,648
Sağlam Taraf Proprioepsiyon 15 derece	20	3,625	2,842		

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 15 derece değerine ($\bar{x}=3,192$) göre sağlam taraf proprioepsiyon 15 derece değerindeki ($\bar{x}=3,625$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,648>0,05$) [Tablo 6.9.3.1].

Grup konvansiyonelde ameliyatlı taraf proprioepsiyon 45 derece ile sağlam taraf proprioepsiyon 45 derece arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonrası bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9.3.2. Grup Konvansiyonelde Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 derece ile Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 derece Arasındaki Fark

Gruplar	N	Ort	Ss	t	p
Ameliyatlı Taraf Proprioepsiyon 45 derece	20	5,333	3,000	1,394	0,180
Sağlam Taraf Proprioepsiyon 45 derece	20	4,067	3,388		

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Ameliyatlı taraf proprioepsiyon 45 derece değerine ($\bar{x}=5,333$) göre sağlam taraf proprioepsiyon 45 derece değerindeki ($\bar{x}=4,067$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,180>0,05$) [Tablo 6.9.3.2].

Grup konvansiyonelde ameliyatlı taraf propriosepsiyon 75 derece ile sağlam taraf propriosepsiyon 75 derece arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonrası bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9.3.3. Konvansiyonel Grupta Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 75 Derece ile Sağlam Taraf Propriosepsiyon 75 Derece Arasındaki Fark

Gruplar	N	Ort	Ss	t	p
Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 75 derece	20	4,100	2,980	-0,288	0,777
Sağlam Taraf Propriosepsiyon 75 derece	20	4,342	2,391		

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 75 derece değerine ($\bar{x}=4,100$) göre sağlam taraf propriosepsiyon 75 derece değerindeki ($\bar{x}=4,342$) artış anlamlı bulunmamıştır ($p=0,777>0,05$) [Tablo 6.9.3.3].

6.9.4. Tamamı İçerde grubunda ameliyatlı taraf Propriosepsiyon İle Sağlam Taraf Propriosepsiyon Ölçümleri

Tamamı İçerde grubunda ameliyatlı taraf propriosepsiyon 15 derece ile sağlam taraf propriosepsiyon 15 derece arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonrası bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9.4.1. Tamamı İçerde Grubunda Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 15 Derece ile Sağlam Taraf Propriosepsiyon 15 Derece Arasındaki Fark

Gruplar	N	Ort	Ss	t	p
Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 15 derece	20	3,933	2,828	0,139	0,891
Sağlam Taraf Propriosepsiyon 15 derece	20	3,817	2,093		

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Ameliyatlı taraf propriosepsiyon 15 derece değerine ($\bar{x}=3,933$) göre sağlam taraf propriosepsiyon 15 derece değerindeki ($\bar{x}=3,817$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,891>0,05$) [Tablo 6.9.4.1].

Tamamı içerde grubunda ameliyatlı taraf propriosepsiyon 45 derece ile sağlam taraf propriosepsiyon 45 derece arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonrası bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9.4.2. Tamamı İçerde Grubunda Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 45 Derece ile Sağlam Taraf Propriosepsiyon 45 Derece Arasındaki Fark

Gruplar	N	Ort	Ss	t	P
Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 45 derece	20	4,992	2,565	0,843	0,409
Sağlam Taraf Propriosepsiyon 45 derece	20	4,317	2,224		

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Ameliyatlı taraf propriosepsiyon 45 derece değerine ($\bar{x}=4,992$) göre sağlam taraf propriosepsiyon 45 derece değerindeki ($\bar{x}=4,317$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,409>0,05$) [Tablo 6.9.4.2].

Tamamı içerde grubunda ameliyatlı taraf propriosepsiyon 75 derece ile sağlam taraf propriosepsiyon 75 derece arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonrası bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 6.9.4.3. Tamamı İçerde Grubunda Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 75 Derece ile Sağlam Taraf Propriosepsiyon 75 Derece Arasındaki Fark

Gruplar	N	Ort	Ss	t	P
Ameliyatlı Taraf Propriosepsiyon 75 derece	20	4,917	3,161	0,673	0,509
Sağlam Taraf Propriosepsiyon 75 derece	20	4,508	3,233		

Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort= Ortalama Değer, Ss= Standart Sapma

Ameliyatlı taraf propriosepsiyon 75 derece değerine ($\bar{x}=4,917$) göre sağlam taraf propriosepsiyon 75 derece değerindeki ($\bar{x}=4,508$) düşüş anlamlı bulunmamıştır ($p=0,509>0,05$) [Tablo 6.9.4.3].

7- TARTIŞMA

Çalışma sonuçlarımız; tamamı içerde ve konvansiyonel teknikle ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan iki çalışma grubu ile kontrol grup olgularının; hasta memnuniyeti (Tegner ve Lysholm ölçekleri) , ağrı seviyesi(VAS ölçeği), postüral stabilite, düşme riski, kas gücü(hamstring ve kuadriseps) ve proprioepsiyon ölçüm sonuçlarının grup içi(sağlam bacakla) ve gruplar arası karşılaştırılması açısından değerlendirilmiştir.

ÖÇB rekonstrüksiyonunda amaç, ağrısız, tam aktivite ve kas gücüne sahip, normal hareket aralığı kazanılmış bir diz eklemine elde edilmesidir. Araştırmalarda ÖÇB rekonstrüksiyonunda iyi sonuç alma oranı %80-95 arasında değişiklik göstermektedir [62]. Bu oranın artırılması için çeşitli yöntemlere ve farklı bakış açılarına ihtiyaç duyulmuştur. ÖÇB rekonstrüksiyonunda, semitendinosus ve gracilis tendonları kullanılarak yapılan konvansiyonel ÖÇBR'ye ek olarak, sadece semitendinosus tendonu kullanılan "tamamı içerde" ÖÇBR son zamanlarda popülerize olmaktadır. Bu yöntem tek bir tendonun greft olarak kullanılması ile donör morbiditesini en aza indirmek, daha kalın greft olanağı sağlamak, kemik stoğunu korumak ve hastanın iyileşme sürecini hızlandırmak amacıyla geliştirilmiştir[53,54,63].

Yapılan birçok çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi sonrasında hastaların aktivite düzeyinde ve diz fonksiyonunda kayıplar meydana geldiği kanıtlanmıştır. Bu cerrahinin sonuçlarını değerlendirmede kullanılan birçok ölçek vardır. Fonksiyona dayalı değerlendirme için kullanılan ölçekler Tegner ve Lysholm ölçekleridir. Tegner aktivite ölçeği, hastaların farklı aktiviteler sırasındaki fonksiyonelliğini değerlendirirken Lysholm diz ölçeği diz fonksiyonelliğini ölçmektedir [58,59,64]. Çalışmamızda da Lysholm ve Tegner ölçekleri kullanılmıştır.

Vishal ve ark. yaptığı tamamı içerde ile konvansiyonel ÖÇBR'nin 2 yıllık takibinde iki hasta grubu arasında Lysholm skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, iki yılın sonunda konvansiyonel ÖÇBR'de daha yüksek Tegner skoru bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olsa da sonuçların

yakınlığı açısından klinik olarak anlamlı olmamıştır [65]. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Mark Schurtz ve ark. yaptığı tamamı içerde ÖÇBR'nin 2 yıllık takibinde Lysholm diz ve Tegner Aktivite Skorları anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır. VAS ağrı skoru da 2 aylık takipte anlamlı derecede düşüktü [66]. Chmielewski ve ark. çalışmalarında ÖÇB cerrahisi geçirmiş bireylerde cerrahi sonrası ilk 1 yılda ağrının düşük seviyede olduğunu belirtmişlerdir [67]. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuştur. Möller ve ark. yaptıkları çalışmada ÖÇBR sonrası 13 haftalık takibinden sonra Tegner ve Lysholm ölçeklerini sağlıklı gruba göre düşük bulmuşlardır [68]. Bizim çalışmamıza baktığımızda, çalışmaya katılan bireylerin Tegner Aktivite Skoru'nda her iki cerrahi teknik grubu arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen, aktivite seviyeleri sağlıklı gruba göre daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi olarak ameliyat sonrası diz fonksiyonunun düştüğü, hastaların yaralanma öncesi aktivitelerine dönmede 6 ayın yeterli olmadığı düşünülebilir. Çalışmaya katılan bireylerin diz fonksiyonu hakkında bilgi veren Lysholm diz skoru sağlıklı olan grupta tamamı içerde grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Buna dayanarak cerrahi sonrası 6. Ayda diz fonksiyonlarının tam anlamıyla kazanılmadığı, sağlıklı dize göre düşük olduğu söylenebilir. Ek olarak iki cerrahi yöntemde de benzer skorlar bulunduğu klinik olarak da bir fark görülmemektedir.

Tamamı içerde ÖÇBR'nin teorik bir avantajı, özellikle diz fleksiyonu gerektiren aktivitelerde etkili olabilecek gracilis tendonunun korunmasıdır. Fleksiyon zayıflığı, hamstring tendon greftleriyle yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda kabul edilen bir durumdur [16,69,70].

Carter ve ark., konvansiyonel ÖÇBR, tamamı içerde ÖÇBR ve patellar tendon ile ÖÇBR yapılan üç grup hastayı 6 ay sonunda karşılaştırdığında üç grubun da hamstring kas gücündeki kaybı benzer bulup, gruplar arası farklılık belirtmemişlerdir [71]. Çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuştur.

ÖÇB cerrahisi sonrasında geç dönemde de kuadriseps kas kuvvetinin zayıflığının devam ettiğini gösteren çok sayıda çalışma yapılmıştır [72,73]. De jong ve ark. yaptıkları bir çalışmada konvansiyonel teknik ile yapılan ÖÇB

rekonstrüksiyonunun 12 aylık takibinde cerrahi öncesine göre kuadriseps kas kuvvetinde anlamlı derecede zayıflık saptanmıştır [72]. Feller ve ark. cerrahi sonrası 12. ayda yaptıkları ölçümlerde 60°/s açısız hızda kuadriseps kasında %11 defisit olduğunu ve hastaların normal kas kuvvetine ulaştığını göstermişlerdir [74].

Panagiotis K. ve ark. yaptıkları kas kuvvetini değerlendiren çalışmada tamamı içerde teknik ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonun konvansiyonel tekniğe göre 2 yıllık takibin sonunda düşük hızlarda bir fark görülmemesine rağmen 180°/s 'de anlamlı derecede daha iyi fleksör izokinetik ölçümlere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 60°/s, 90°/s ve 180°/s'de anlamlı fark görülmemiştir. Ek olarak Lysholm ve Tegner skorlarında benzer iyileşme görüldüğünden aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır [63]. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Nakamura ve ark. çalışmalarında ameliyattan 2 yıl sonra hamstring tendonları kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında hamstring kuvvetinin konvansiyonel teknikte tamamı içerde tekniğe göre anlamlı derecede zayıf olduğunu bildirmiştir [75].

Monoca ve ark. yaptıkları çalışmada tamamı içerde ve konvansiyonel teknik ile yapılan ÖÇB cerrahisinin 13 haftalık takibinde, hamstring kas kuvveti düşük açısız hızda konvansiyonel teknikte anlamlı derecede daha zayıf bulunmuştur [76]. Bu çalışmanın aksine Kyung, H. ve ark yaptıkları çalışmada yaklaşık 26 haftalık takibin sonunda 60°/s açısız hızda tamamı içerde teknikte konvansiyonel tekniğe göre hamstring kas kuvveti anlamlı derecede daha zayıf bulunmuştur [77].

Jong ve ark. yaptığı çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyonunda ameliyattan önce ile 1 yıl sonrası karşılaştırıldığında % 20'lik bir kuadriseps zayıflığı bulunurken fleksiyon kuvveti normal sınırlarda bulunmuştur [72]. Kettunen J. ve ark. ise ÖÇB cerrahisinden 5 yıl sonra bile opere bacağın kas kuvvetinde zayıflık olduğunu bildirmişlerdir [78]. Keays ve ark., ÖÇB rekonstrüksiyonu geçiren hastalarda kuadriseps ve hamstring zayıflığının greft tipine bağlı olmayarak 6 yıla kadar devam ettiğini belirtmişlerdir [79].

Çalışmamızın kas gücü değerlendirmesinde; iki çalışma grubu ve kontrol grubunun gruplar arası değerlendirmesinde iki ekstremité arasındaki 60°/s, 90°/s ve 180°/s 'deki fleksör ve ekstansör gücünde bir farklılık bulunmamıştır. Bulgulara göre, cerrahi sonrası iyi bir rehabilitasyonla kas kuvvetinin kazanıldığı düşünülebilir. Sağlıklı grubun kadın oranının fazla ve sedanter olması, cerrahi grubun tamamının da erkekten oluşması sonuçları etkilemiştir. Cerrahi öncesi değerlendirme yapılmadığı için cerrahi geçiren ve geçirmeyen karşı taraf dizin kas gücünün cerrahiden sonra ne kadar etkilendiği hakkında bilgi edinilmedi.

ÖÇB sensöryel bir yapıya sahiptir ve diz eklemi propriosepsiyonunda önemli rol oynamaktadır. ÖÇB yaralanmaları bireylerde proprioseptif geri bildirimini etkilemektedir [80]. Yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu fonksiyonel stabilitenin ve propriosepsiyonun sağlanmasında yeterli olmayabilir [81,82]. Bu ameliyat sonrası propriosepsiyondaki azalma, mekanöreseptörlerin, cerrahi olarak çıkarılmasına bağlanmaktadır [83]. Cerrahi geçiren diz propriosepsiyonunun azalması ile birlikte cerrahi geçirmeyen diğer taraftaki dizin de proprioseptif duyusunun azaldığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir [62,84,85].

Fremerey ve ark. yaptıkları çalışmada ÖÇB cerrahisi geçirmiş bireylerin ortalama 3.7 yıl takipleri sonrasında propriosepsiyon duyusunda artış olduğunu ama yeterli düzeye ulaşamadığını belirtmiştir [83]. Bonfim ve ark., ÖÇB cerrahisi geçiren bireylerin yaklaşık 1-3 yıl takiplerinde, cerrahi geçiren dizin propriosepsiyonunun karşı taraf diz ve kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır [86]. Demirkapı ve ark., ÖÇB cerrahisi geçirmiş bireylerin 2 yıllık takibinde cerrahi geçirmiş ve cerrahi geçirmemiş karşı dizin kontrol grubuna göre düşük propriosepsiyona sahip olduğunu bulmuşlar [87]. Özenci ve ark. yaptığı bir çalışmada 36 ayın sonunda sağlam gruba kıyasla anlamlı derecede propriosepsiyon duyu kaybının olduğu söylenmiştir. Sağlam olan karşı taraf dizde de propriosepsiyon duyu kaybı olduğu belirtilmiştir [88]. Furlenetto ve ark., ÖÇB rekonstrüksiyonu olmuş hastalarda 6 ay sonra propriosepsiyonunun normale döndüğünü ve dengenin iyi olduğunu bulmuşlardır [89].

Çalışmamızda izokinetik sistem (Cybex NORM®, Humac, CA, USA) ile yapılan propriosepsiyon testinin bulguları çalışma grubu, amelyatlı olmayan bacak ve

kontrol grubu arasında değerlendirildi. 15, 45 ve 75 derecelerde bakılan propriosepsiyon duyusunda gruplar arasında hiçbir derecede anlamlı fark görülmemiştir. Bizim öngörümüz sağlıklı grubun anlamlı derecede yüksek çıkmasıydı. Fakat literatürdeki çalışmalara genel olarak baktığımızda ÖÇB cerrahi sonrası değerlendirilen propriosepsiyon duyusunun sonuçlarında birçok tutarsızlıkla karşılaşırız. Bunun sebebi uygulanan testin tipi ve tekniğindeki değişiklik olabilir.

ÖÇB postüral kontrolün sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Postüral kontrol sisteminde görevli elemanlardan herhangi birisinin disfonksiyonunda düşme riskinde artış görülebilmektedir [90,91]. ÖÇB yaralanmalarında postüral kontrol etkilendiği için düşme riskinde de artış görülmesi beklenmektedir. ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası düşme riski ve postüral stabilite değerlendirmek amacıyla literatürde birçok test yapılmıştır [90,92,93].

Oğuzhan G. ve ark. yaptığı bir çalışmada ÖÇB cerrahisi sonrası 4. Haftada düşme riskinin en yüksek olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak 6 aydan kısa ÖÇB rüptür semptomları olan hastalarda, semptom süresi 6 aydan uzun olan hastalara kıyasla operasyon sonrası düşme riski için daha fazla iyileşme olduğunu söylemişlerdir [90]. Bizim çalışmamızda da düşme riski cerrahi sonrası 6. Ayda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.

Bonfim ve ark. yaptığı ÖÇB'nin postüral denge ve salınım etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise ÖÇBR yapılan grupta, kontrol grubuna göre denge platformundaki ölçümlerde daha fazla bozulma gözlemlenmiştir [86].

Furlanetto ve ark. yaptığı bir başka çalışmada da cerrahi sonrası 6. Ayda propriosepsiyon ve postüral kontrolde bir değişiklik görülmediği, ancak diz fonksiyonunu etkileyen değişiklikler olduğu belirtilmiştir [89].

Çalışmamızda Biodex Denge Sistemi (BDS) (Biodex Inc., Shirley, New York, ABD) kullanılarak postüral stabilite ve düşme riski değerlendirildi. Bu amaçla çalışmamızda kullandığımız BDS'de postüral stabilite ve düşme riskini değerlendirmek için; Genel Stabilite İndeksi, Antero-Posterior Stabilite İndeksi ve Medial Lateral Stabilite İndeksi ve Düşme Riski İndeksi parametreleri kullanıldı.

Tamamı içerde grubunun düşme riski indeksi puanları sağlıklı olanların düşme riski indeksi puanlarından anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Tamamı içerde grupla konvansiyonel grup arasında anlamlı fark olmasa da konvansiyonel ÖÇBR düşme riski yönünden sağlıklı gruba daha yakın bulunmuştur. Bu sonuçlardan cerrahi sonrası 6. Ayda düşme riskinin yüksek olduğunu tam denge kazanımı için 6 ayın yetersiz olduğunu düşünebiliriz. Postüral stabiliteyi değerlendiren parametrelerin bulgularına baktığımızda hem cerrahi gruplar ile sağlıklı grup arasında hem de cerrahi grupların kendi arasında anlamlı derecede bir farklılık görülmedi. Gruplardaki cinsiyet oranının heterojen dağılımı ve cerrahi grupların iyi rehabilite olup sağlıklı grubun sedanter olması sonucu etkilemiş olabilir. Literatürde tamamı içerde ÖÇBR ile konvansiyonel ÖÇBR'yi düşme riski, postüral kontrol ve propriosepsiyon açısından karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Özetle cerrahi sonrası 6. ayda tamamı içerde ÖÇBR ile konvansiyonel ÖÇBR benzer sonuçlar gösterdiği için tamamı içerde ÖÇBR konvansiyonel ÖÇBR'ye alternatif kullanılabilir. Her iki cerrahi teknikle yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası ağrı, aktivite düzeyi, diz fonksiyonu, kas gücü, propriosepsiyon, düşme riski ve dengede önemli sonuç almak için 6 ayın yeterli olmadığı görülmüştür. Daha belirgin çıkarımların yapılabilmesi için randomize kontrollü, daha büyük denek sayısına sahip çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın çeşitli limitasyonları vardır. Bunlar;

- 1) Ön çapraz bağ cerrahisi geçiren bireylerin, cerrahi öncesi denge ve kas gücü değerleri bulunmadığından dolayı kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Bireylerin denge ve kas gücünün cerrahi ile nasıl ve ne kadar değiştiği hakkında bir yorum yapmak mümkün olmamaktadır.
- 2) Hastaların cerrahi sonrası rehabilitasyon takibinin yapılamaması sonuçları etkileyebilecek düzeyde limitasyon olarak görülebilir.
- 3) Çalışmadaki zaman kısıtlılığı, takip süresi açısından çalışmayı sınırlandırmıştır.
- 4) Hastanede çalışmaya alınacak hasta sayısının az olması çalışmada gruplar arası heterojen dağılıma neden olmuştur. Aynı zamanda denek sayısını da kısıtlamıştır.

Bu çalışma literatürde ilk kez, tamamı içerde tekniği ile gracilis tendonu kullanılmadan sadece semitendinosus tendonu kullanımıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda propriosepsiyon, postüral stabilite ve dengeyi incelemiştir.



8- SONUÇ

Tamamı içerde ve konvansiyonel ÖÇBR yapılan bireylerden oluşan çalışma grubu ile sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubun postoperatif 6. ay klinik sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda;

- Tegner Aktivite Skoru açısından her iki cerrahi teknik grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen, konvansiyonel ÖÇBR yapılan grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur.
- Lysholm diz skoru, kontrol grubunda tamamı içerde ÖÇBR yapılan gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Her iki cerrahi grup arasında ise fark görülmemiştir.
- Düşme riski, tamamı içerde ÖÇBR yapılan grupta kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Cerrahi gruplar arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır.
- Postüral stabilite açısından cerrahi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Kontrol grubuyla cerrahi gruplar karşılaştırıldığında da aralarında anlamlı fark bulunmamıştır.
- 60°/s, 90°/s ve 180°/s açısal hızlarda ölçülen fleksör ve ekstansör kas kuvveti, her iki cerrahi grupta karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Kontrol grubuyla cerrahi gruplar karşılaştırıldığında da aralarında anlamlı fark görülmemiştir.
- On beş, 45 ve 75 derecelerde bakılan propiosepsiyon duyusunda her iki cerrahi teknik grubu, ameliyatlı olmayan bacak ve sağlıklı grup karşılaştırıldığında aralarında her derecede anlamlı fark görülmemiştir.
- VAS skoruna baktığımızda ağrı açısından her iki cerrahi teknik grup karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Sağlıklı grup ile cerrahi gruplar arasında da anlamlı fark bulunmamıştır.

9- KAYNAKLAR

- [1] I. Akgun, M. C. Unlu, E. Edipoglu, and I. Uzun, "Evaluation of the Functional Effects of Anterior Cruciate Ligament Bundles A Cadaveric Experiment," *J. Knee Surg.*, vol. 22, no. 4, pp. 317–324, 2009.
- [2] A. Chwaluk and B. Ciszek, "Anatomy of the posterior cruciate ligament," *Folia Morphol. (Warsz)*., vol. 68, no. 1, pp. 8–12, 2009.
- [3] K. Surg, S. Traumatol, K. Shelbourne, "Management of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature adolescents," pp. 68–74, 1996.
- [4] C. L. Ardern, K. E. Webster, N. F. Taylor, J. A. Feller, and O. Victoria, "Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play," pp. 596–606, 2011.
- [5] M. Sommerfeldt, A. Raheem, J. Whittaker, C. Hui, and D. Otto, "Recurrent Instability Episodes and Meniscal or Cartilage Damage After Anterior Cruciate Ligament Injury: A Systematic Review," *Orthop. J. Sport. Med.*, vol. 6, no. 7, pp. 1–9, 2018.
- [6] A. Schmitt, F. Batische, and C. Bonnard, "Results with all-inside meniscal suture in pediatrics," *Orthop. Traumatol. Surg. Res.*, vol. 102, no. 2, pp. 207–211, 2016.
- [7] T. Hengtao and S. Xuntong, "Arthroscopic repair of the meniscal injury using meniscal repair device.," *Indian J. Orthop.*, vol. 49, no. 5, pp. 510–515, 2015.
- [8] K. R. Jones, C. P. Vojir, E. Hutt, and R. Fink, "Determining mild, moderate, and severe pain equivalency across pain- intensity tools in nursing home residents 1," vol. 44, no. 2, pp. 305–314, 2007.
- [9] S. R. Bollen, "Posteromedial meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament a previously unrecognised association," pp. 222–223, 2010.

- [10] D. M. Daniel, M. Lou Stone, B. E. Dobson, D. C. Fithian, D. J. Rossman, and K. R. Kaufman, “winner of the 1993 O ’ Donoghue award Fate of the ACL-injured Patient Prospective Outcome Study *,” pp. 632–644, 1993.
- [11] J. H. Ahn, J. H. Wang, and J. C. Yoo, “Arthroscopic All-Inside Suture Repair of Medial Meniscus Results of Second-Look Arthroscopies in 39 Cases,” vol. 20, no. 9, pp. 936–945, 2004.
- [12] M. Dienst, R. T. Burks, and P. E. Greis, “Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament,” vol. 33, p. 84132, 2002.
- [13] B. Ciszowska-lyson, “Ribbon like appearance of the midsubstance fibres of the anterior cruciate ligament close to its femoral insertion site : a cadaveric study including 111 knees,” pp. 3143–3150, 2015.
- [14] Y. Ishii, K. Terajima, Y. Koga, and J. E. Bechtold, “Screw home motion after total knee replacement,” *Clin. Orthop. Relat. Res.*, no. 358, p. 181—187, 1999.
- [15] M. Sakane, R. J. Fox, S. L. Woo, G. A. Livesay, G. Li, and F. H. Fu, “In Situ Forces in the Anterior Cruciate Ligament and Its Bundles in Response to Anterior Tibial Loads,” 1997.
- [16] M. Anatómi, “On çapraz bağ,” no. 2, pp. 369–373, 1999.
- [17] D. J. Adams, S. Horibe, and S. L. Woo, “The Effects of Knee Motion and External Loading on the Length of the Anterior Cruciate Ligament (ACL): A Kinematic Study,” vol. 113, no. May 1991, 2016.
- [18] Stephen M. Howell, Michael P. Wallace, Maury L. Hull, Michael L. Deutsch “Evaluation of the Single-Incision Arthroscopic Technique for Anterior Cruciate Ligament Replacement Tension , and Stability,” vol. 27, no. 3, pp. 284–293, 1999.
- [19] J. Nyland, C. Gamble, T. Franklin, and D. N. M. Caborn, “Permanent knee sensorimotor system changes following ACL injury and surgery,” *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 0, no. 0, p. 0, 2017.

- [20] T. O. M. Hogervorst and R. A. Brand, "Mechanoreceptors in Joint Function*," *J. Bone Joint Surg. Am.*, vol. 80, pp. 1365–1378, 1998.
- [21] H. Hoffman, "Properties of Ruffini Afferents Revealed by Stress Analysis of Isolated Sections of Cat Knee Capsule," vol. 47, no. 1, 2019.
- [22] B. D. Beynon, B. C. Fleming, R. J. Johnson, C. E. Nichols, P. A. Renstr, and M. H. Pope, "Anterior Cruciate Ligament Strain Behavior During Rehabilitation Exercises In Vivo *," pp. 24–34, 1993.
- [23] M. Marieswaran, I. Jain, B. Garg, V. Sharma, and D. Kalyanasundaram, "A review on biomechanics of anterior cruciate ligament and materials for reconstruction," *Appl. Bionics Biomech.*, vol. 2018, 2018.
- [24] M. S. Hefzy and E. S. Grood, "Sensitivity of Insertion Locations on Length Patterns of Anterior Cruciate Ligament Fibers 1," vol. 108, no. February 1986, pp. 73–82, 2017.
- [25] S. Takai, S. L. Woo, G. A. Livesay, D. J. Adams, and F. H. Fu, "Determination of the In Situ Loads on the Human Anterior Cruciate Ligament," no. 29, 1993.
- [26] G. P. C. D. A. A. Amis, "Functional anatomy of the anterior cruciate ligament," vol. 73, pp. 260–267, 1991.
- [27] L. Granan, M. Forssblad, M. Lind, and L. Engebretsen, "The Scandinavian ACL registries 2004 – 2007 : baseline epidemiology," vol. 80, no. 5, pp. 563–567, 2009.
- [28] N. A. Mall, Peter N. Chalmers, Mario Moric, Miho J. Tanaka, Brian J. Cole, Bernard R. Bach et al, "Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States," *Am. J. Sports Med.*, vol. 42, no. 10, pp. 2363–2370, 2014.
- [29] G. Myklebust, S. Mlehlum, I. Holm, and R. A. Bahr, "A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball," pp. 149–153, 1998.

- [30] B. W. Jakobsen, “Mechanism of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Soccer,” 2006.
- [31] C. E. Pfeifer, P. F. Beattie, R. S. Sacko, and A. Hand, “Risk Factors Associated With Non-Contact Anterior Cruciate Ligament Injury: a Systematic Review,” *Int. J. Sports Phys. Ther.*, vol. 13, no. 4, pp. 575–587, 2018.
- [32] J. Agel, E. A. Arendt, and B. Bershadsky, “Anterior Cruciate Ligament Injury in National Collegiate Athletic Association Basketball and Soccer A 13-Year Review,” pp. 524–531, 2005.
- [33] J. Gillquist and K. Messner, “Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and the Long Term Incidence of Gonarthrosis,” vol. 27, no. 3, pp. 143–156, 1999.
- [34] Ç. Mehmet, *Fizik Muayene. Pelikan kitapevi*, ss. 52-58, 2016.
- [35] A. A. D and A. C. Atalar, “On çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitatif enstrüman ölçüm,” no. 2, pp. 374–380, 1999.
- [36] M. Lam, D. T. P. Fong, P. S. H. Yung, E. P. Y. Ho, Y. Chan, and K. Chan, “Rehabilitation , Therapy & Technology Knee stability assessment on anterior cruciate ligament injury : Clinical and biomechanical approaches,” vol. 9, pp. 1–9, 2009.
- [37] A. Benjaminse and A. Gokeler, “Clinical Diagnosis of an Anterior Cruciate Ligament Rupture : A Meta-analysis,” 2005.
- [38] B. A. Murat and E. M. Emin, *Ortopedi ve Travmatoloji. istanbul tıp kitapçevleri*, ss. 32-34, 2017.
- [39] T. Stein, A. P. Mehling, and F. Welsch, “Long-Term Outcome After Arthroscopic Meniscal Repair Versus Arthroscopic Partial Meniscectomy for Traumatic Meniscal Tears,” pp. 1542–1548, 2010.
- [40] S. Irarrázaval, M. Albers, T. Chao, and F. H. Fu, “Gross, Arthroscopic, and Radiographic Anatomies of the Anterior Cruciate Ligament: Foundations for Anterior Cruciate Ligament Surgery,” *Clin. Sports Med.*, vol. 36, no. 1, pp. 9–

23, 2017.

- [41] H. Umans and A. E. Col-, “Diagnosis of Partial Tears Anterior Cruciate Ligament Knee : Value of MR Imaging of the of the,” 1995.
- [42] T. Turc, “On çapraz bağ rekonstrüksiyonlarının uzun süreli takip sonuçları,” pp. 453–458, 1999.
- [43] L. Siegel, C. Vandenaeker-albanese, and D. Siegel, “Anterior Cruciate Ligament Injuries : Anatomy , Physiology , Biomechanics , and Management,” vol. 22, no. 4, pp. 349–355, 2012.
- [44] A. Strehl and S. Eggli, “The Value of Conservative Treatment in Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament (ACL),” vol. 62, no. 5, pp. 18–21, 2003.
- [45] J. B. Reese et al., “Functional performance 6 months after ACL reconstruction can predict return to participation in the same preinjury activity level 12 and 24 months after surgery same preinjury activity level 12 and 24 months after surgery,” *Br J Sport. Med.*, vol. 123, no. 24, pp. 4757–4763, 2018.
- [46] F. H. Fu and K. R. Schulte, “Anterior Cruciate Ligament Surgery,” no. 325, pp. 19–24, 1996.
- [47] N. Adachi, M. Ochi, Y. Uchio, J. Iwasa, and K. Ryoke, “Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense,” vol. 73, no. 3, pp. 330–334, 2002.
- [48] C. San Martín-Mohr, I. Cristi-Sánchez, P. A. Pincheira, A. Reyes, F. J. Berral, and C. Oyarzo, “Knee sensorimotor control following anterior cruciate ligament reconstruction: A comparison between reconstruction techniques,” *PLoS One*, vol. 13, no. 11, pp. 1–14, 2018.
- [49] E. Laboute, E. Verhaeghe, O. Ucay, and A. Minden, “Evaluation kinaesthetic proprioceptive deficit after knee anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction in athletes,” *J. Exp. Orthop.*, vol. 6, no. 1, 2019.
- [50] F. H. Fu, C. H. Bennett, C. Lattermann, and C. B. Ma, “Current Concepts

Current Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Part 1 : Biology and Biomechanics of Reconstruction,” vol. 27, no. 6, 1999.

- [51] B. B. Phillips and M. J. Mihalko, “Arthroscopy of the Lower Extremity” , pp. 2393-2465.e5, 2013.
- [52] R. V. Mbbs, A. Mbbs, S. I. Mbbs, “ScienceDirect Current practice variations in the management of anterior cruciate ligament injuries in Delhi,” J. Clin. Orthop. Trauma, vol. 7, no. 3, pp. 193–199, 2015.
- [53] D. A. Shaerf, P. S. Pastides, K. M. Sarraf, and C. A. Willis-owen, “Anterior cruciate ligament reconstruction best practice : A review of graft choice,” vol. 5, no. 1, pp. 23–29, 2014.
- [54] G. Zamarra, Æ. M. B. Fisher, S. L. Woo, and Æ. G. Cerulli, “Biomechanical evaluation of using one hamstrings tendon for ACL reconstruction : a human cadaveric study,” pp. 11–19, 2010.
- [55] P. Volpi, C. Bait, M. Cervellin, M. Denti, E. Prospero, E. Morengi et al., “No difference at two years between all inside transtibial technique and traditional transtibial technique in anterior cruciate ligament,” pp. 95–99, 2019.
- [56] S. Klein, Orthopedic Surgery Essentials. pp. 502-515, 2004.
- [57] L. Maxey, for the Postsurgical Orthopedic Patient. pp. 404-420, 2013.
- [58] M. P. Jensen, J. A. Turner, J. M. Romano, and L. D. Fisher, “Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measures,” vol. 83, 1999.
- [59] Y. Tegner, “Rating Systems in the Evaluation of Knee Ligament Injuries,” pp. 43–49, 1984.
- [60] Y. Tegner and J. Lysholm, “A performance test to monitor rehabilitation and evaluate anterior cruciate ligament injuries,” pp. 156–159, 1986.
- [61] R. Schmitz and B. Arnold, “Intertester and Intratester Reliability of a Dynamic Balance Protocol Using the Biodex Stability System,” no. 3, pp. 95–101, 1998.

- [62] M.-H. Lam, D. T. Fong, P. S. Yung, E. P. Ho, W.-Y. Chan, and K.-M. Chan, "Knee stability assessment on anterior cruciate ligament injury: Clinical and biomechanical approaches," *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2009.
- [63] D. Roberts, T. Fridkn, A. Stomberg, A. Lindstrand, and W. Moritz, "Bilateral Proprioceptive Defects in Patients with a Unilateral Anterior Cruciate Ligament Reconstruction : A Comparison between Patients and Healthy Individuals," pp. 565–571, 2000.
- [64] P. Kouloumentas, E. Kavroudakis, E. Charalampidis, and D. Kavroudakis, "Superior knee flexor strength at 2 years with all-inside short-graft anterior cruciate ligament reconstruction vs a conventional hamstring technique," *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 0, no. 0, p. 0, 2019.
- [65] J. Lysholm, "Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale," pp. 150–154, 1982.
- [66] V. S. Desai, G. R. Anderson, I. T. Wu, B. A. Levy, D. L. Dahm, C. L. Camp et al., "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Hamstring Autograft A Matched Cohort Comparison of the All-Inside and Complete Tibial Tunnel Techniques," pp. 1–7, 2019.
- [67] S. Syre, F. Plachel, G. Steiner, S. Hajdu, and M. Hofbauer, "Clinical and Functional Outcome of All-Inside," *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.*, pp. 1–6, 2015.
- [68] T. L. Chmielewski, G. Zeppieri, T. A. Lentz, S. M. Tillman, M. W. Moser, P. A. Indelicato et al., "Research Report Longitudinal Changes in Psychosocial Factors and Their Association With Knee Pain and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction," 2011.
- [69] R. Baron and M. Albrecht, "The Relationship Between Isokinetic Quadriceps Strength Test and Hop Tests for Distance and One-Legged Vertical Jump Test Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction," *J. Ortop. Sport. Phys. Ther.*, 2015.

- [70] M. S. Ko, S. J. Yang, J. K. Ha, J. Y. Choi, and J. G. Kim, "Correlation between Hamstring Flexor Power Restoration and Functional Performance Test : 2-Year Follow-Up after ACL Reconstruction Using Hamstring Autograft," vol. 24, no. 2, pp. 113–119, 2012.
- [71] G. L. Vairo, "Knee Flexor Strength and Endurance Profiles After Ipsilateral Hamstring Tendons Anterior Cruciate Ligament Reconstruction," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 95, no. 3, pp. 552–561, 2014.
- [72] T. R. Carter and S. Edinger, "Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: Hamstring versus patellar tendon," *Arthrosc. - J. Arthrosc. Relat. Surg.*, vol. 15, no. 2, pp. 169–172, 1999.
- [73] S. N. De Jong, D. R. Van Caspel, T. Ph, M. J. Van Haeff, D. B. F. Saris, and D. Ph, "Functional Assessment and Muscle Strength Before and After," vol. 23, no. 1, pp. 21–28, 2007.
- [74] A. Holsgaard-larsen, C. Jensen, N. H. M. Mortensen, and P. Aagaard, "The Knee Concurrent assessments of lower limb loading patterns , mechanical muscle strength and functional performance in ACL-patients — A cross-sectional study," *Knee*, vol. 21, no. 1, pp. 66–73, 2014.
- [75] J. A. Feller and K. E. Webster, "A Randomized Comparison of Patellar Tendon and Hamstring Tendon Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *," vol. 31, no. 4, pp. 564–573, 2003.
- [76] M. Hamada and K. Shino, "Evaluation of Active Knee Flexion and Hamstring Strength Hamstring Tendons," vol. 18, no. 6, pp. 598–602, 2002.
- [77] E. Monaco, A Redler, M. Fabbri, L. Proietti, E. Gaj, M Dagget el al., "Isokinetic flexion strength recovery after ACL reconstruction: a comparison between all inside graft-link technique and full tibial tunnel technique," *Phys. Sportsmed.*, vol. 47, no. 1, pp. 132–135, 2018.
- [78] H. K. H. L. C. Oh, "Comparison of results after anterior cruciate ligament reconstruction using a four-strand single semitendinosus or a semitendinosus

and gracilis tendon,” *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, pp. 3238–3243, 2015.

- [79] J. Kettunen, Æ. J. Sandelin, and Æ. U. M. Kujala, “Isokinetic quadriceps and hamstring muscle strength and knee function 5 years after anterior cruciate ligament reconstruction : comparison between bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon autografts,” pp. 1009–1016, 2008.
- [80] S. L. Keays, J. E. Bullock-saxton, A. C. Keays, P. A. Newcombe, and M. I. Bullock, “A 6-Year Follow-up of the Effect of Graft Site on Strength , Stability , Range of Motion , Function , and Joint Degeneration After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patellar Tendon Versus Semitendinosus and Gracilis Tendon Graft,” pp. 729–739, 2007.
- [81] A. G. Angoules, A.F. Mavrogenis, R. Dimitriou, K. Karzis, E. Drakoulakis, J. Michos, et al., “The Knee proprioception following ACL reconstruction ; a prospective trial comparing hamstrings with bone – patellar tendon – bone autograft,” *Knee*, vol. 18, no. 2, pp. 76–82, 2011.
- [82] R. Article, “Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction,” vol. 45, no. 4, 2011.
- [83] E. Ageberg, D. Roberts, and E. Holmström, “Balance in Single-Limb Stance in Patients With Anterior Cruciate Ligament Injury Relation to Knee Laxity , Proprioception , Muscle Strength , and Subjective Function,” *Am. J. Sports Med.*, 2005.
- [84] R. W. Fremerey, P. Lobenhoffer, J. Zeichen, M. Skutek, U. Bosch, and H. Tscherne, “Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament,” vol. 82, no. August, pp. 801–806, 2000.
- [85] P. Brady, “Proprioception in the cruciate deficient knee,” vol. 74, no. 2, 1992.
- [86] G. Pap, A. Machner, W. Nebelung, and F. Awiszus, “Detailed analysis of proprioception in normal and ACL-deficient knees,” pp. 764–768, 1999.

- [87] T. R. Bonfim and Débora Bevilaqua Grossi, "Additional sensory information reduces body sway of individuals with anterior cruciate ligament injury," *Neurosci. Lett.*, vol. 441, pp. 257–260, 2008.
- [88] E. B. Demirkapı, S. Ercan, F. Başkurt, and C. Çetin, "Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Geçiren Hastalarda Kinezyofobinin ve Aktivite Skorunun Değerlendirilmesi Evaluation of Activity Score And Kinesiophobia at Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Materyal-Metot," 2015.
- [89] A. M. Ozenci, E. Inanmaz, H. Ozcanli, Y. Soyuncu, N. Samanci, T. Dageven et al., "Proprioceptive comparison of allograft and autograft anterior cruciate ligament reconstructions," *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 15, no. 12, pp. 1432–1437, 2007.
- [90] Furlanetto, P. Alegre, P. Alegre, and N. Hamburgo, "Proprioception , body balance and functionality in individuals with acl reconstruction," vol. 24, no. 2, pp. 67–72, 2016.
- [91] O. Gokalp, S. Akkaya, N. Akkaya, N. Buker, and H. R. Gungor, "Preoperative and postoperative serial assessments of postüral balance and fall risk in patients with arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction," vol. 29, pp. 343–350, 2016.
- [92] H. Mizuta, "Stabilometric assessment in anterio Cruciate Ligament-Reconstructed knee," *Clin. J. Sport Med.*, pp. 235–239, 1992.
- [93] T. B. Birmingham, J. F. Kramer, A. Kirkley, J. T. Inglis, S. J. Spaulding, and A. A. Vandervoort, "Knee bracing after ACL reconstruction : effects on postüral control and proprioception," no. 3, pp. 1253–1258, 1995.
- [94] K. E. Webster, "Is postüral control restored following anterior cruciate ligament reconstruction ? A systematic review," pp. 1168–1177, 2011.

10. EKLER

EK 1. OLGULARI TANIMLAYICI BİLGİLER FORMU

Ad Soyad:

Boy:

Yaş:

Kilo:

Cinsiyet:

VKİ:

Meslek:

Dominant Taraf: Sağ / Sol

Ameliyatlara:

Ameliyat Tarihi:

Etkilenen Taraf: Sağ / Sol

EK 2. TEGNER AKTİVİTE DÜZEYİ SKALASI

SEVİYE	AÇIKLAMA
10	Rekabet gerektiren sporlar: Ulusal ve elit boyutta futbol, Amerikan futbolcusu olmak
9	Rekabet gerektiren sporlar: Alt liglerde futbol oyuncusu olmak, buz hokeyi,güreş, jimnastik, basketbol
8	Rekabet gerektiren sporlar: Raketle oynanan oyunlar, hokey, badminton, koşu-zıplama yarışları, yokuş aşağı kayak sporları
7	Rekabet gerektiren sporlar: Tenis, koşu, motorlu araç hız yolu, hentbolEğlence amaçlı sporlar: buz hokeyi, ragbi, buz hokeyi, skuaş, treking, atlama
6	Eğlence amaçlı sporlar: Tenis ve badminton, hentbol, raketle oynanan oyunlar, yokuş aşağı kayak sporları, haftada 5 kez jogging yapmak
5	Ağır işte çalışmak (orman, inşaat...) Rekabet gerektiren sporlar: Bisiklet yarışları, dağdan aşağı kayak yarışları Eğlence amaçlı sporlar: Haftada en az 2 defa engebeli arazide jogging
4	Orta dereceli zor işlerde çalışmak (tır şoförlüğü...)
3	Hafif işlerde çalışmak (bakıcılık...)
2	Hafif işlerde çalışmak (bakıcılık...) Engeli arazide yürüyebilse de sırt çantasıyla yürüyemez
1	Masa başı işlerde çalışmak. Engeli arazide yürüyebilir
0	Diz problemleri nedeniyle aktivitelerde zorlanma

EK 3. LYSHOLM DİZ SKORLAMA SKALASI

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

TOPLAM :

EK 4. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

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

ONAM FORMU

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

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Hastanın Adı Soyadı:

İmza

Adres ve Telefon No:

Fizyoterapist Sena Gizem GENÇ

İmza

Tanıklık Eden Kurum Yetkilisinin Adı Soyadı:

İmza

11- ETİK KURUL ONAYI



E-İmzalıdır

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

06/12/2018

Sayı : 10840098-604.01.01-E.52382
Konu : Etik Kurulu Kararı

Sayın Sena Gizem GENÇ

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Hamstring Ototogreftleri ile Yapılan Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Cerrahisinde Teknik Yönteme Göre Gracilis Tendonunun Sağlam Bırakılmasının Proprioepsiyon, Denge, Kas Gücü ve Ağrı Üzerine Etkisi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

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

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 06.12.2018 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 2AE58BD7X9 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi
Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

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

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU






BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hamstring Ototrefleri ile Yapılan Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Cerrahisinde Teknik Yönteme Göre Gracilis Tendonunun Sağlam Bırakılmasının Proprioepsiyon, Denge, Kas Gücü ve Ağrı Üzerine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Sena Gizem Genç			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapist			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
Karar Bilgileri	Karar No: 706	Tarih: 30/11/2018		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmannın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

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

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

* :Toplantıda Bulunma

11- ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Sena Gizem	Soyadı	GENÇ
Doğ.Yeri	SAKARYA	Doğ.Tarihi	24.06.1994
Uyruğu	T.C.	T.C. NO	
e-Mail	senagizemgenc@gmail.com	Tel.	

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Yük. Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi	Devam etmekte
Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi	2016
Lise	Sakarya Anadolu Lisesi	2012

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	YÖKDİL Puanı
İngilizce	İyi	İyi	İyi	65

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

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

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	84		

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	Çok iyi
Microsoft Excel	Çok iyi