



T.C.

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI ERKEN
DÖNEMDE PROPRIYOSEPSİYONU ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

Fzt. Mahmut BEŞLİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EYLÜL 2019

BOLU



T.C.

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI ERKEN
DÖNEMDE PROPRIYOSEPSİYONU ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

Fzt. Mahmut BEŞLİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN

EYLÜL 2019

BOLU

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Tark ÖZMEN *

(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A. D.,
Karabük Üniversitesi)

Doç. Dr. Eylem TÛTÛN YÛMİN

(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Tamer ÇANKAYA

(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI

(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN**

(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)



Tarih 11/09/2019

Bu tez ile BAİBÛ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Mahmut BEŞLİ'nin Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Erol AYAZ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

* Jüri Başkanı

** Tez Danışmanı

ÖZET

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI ERKEN DÖNEMDE PROPRİYOSEPSİYONU ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Bu çalışmada, total diz artroplastisi geçirmiş katılımcılarda cerrahi sonrası 1. ayda diz propriyosepsiyonunu etkileyen faktörlerin incelenmesi amaçlandı.

Çalışmaya yaş ortalaması $65,54 \pm 6,37$ yıl ve postoperatif 1. ayda olan 35 katılımcı çalışma grubuna ve yaş ortalaması $64,63 \pm 6,56$ yıl ve dizlerinde herhangi bir rahatsızlık olmayan 35 katılımcı kontrol grubuna dahil edildi. Katılımcıların sosyodemografik bilgileri kaydedildi, her iki ekstremiteye ait eklem hareket açıklığı, çevre ölçümü, propriyosepsiyon, denge, yürüme ve kinezyofobi değerlendirmeleri uygulandı.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait eklem hareket açıklığı, postoperatif ödem ve propriyosepsiyonun, nonopere taraf ve kontrol grubunun tercih ettikleri taraflarına göre anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Ayrıca çalışma grubunda yer alan katılımcıların denge ve yürüme parametrelerinde azalmalar tespit edildi ($p < 0,05$). Opere dize ait eklem hareket açıklığı kaybı ile kalça ve ayak bileği eklem hareket açıklığı kayıpları arasında orta düzey korelasyon vardı ($p < 0,05$). Ayrıca, statik ve dinamik denge ve yürüme parametreleri arasında da orta düzey korelasyon mevcuttu ($p < 0,05$). 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunun; beden kitle indeksi, postoperatif ödem ve kinezyofobiden etkilendiği bulundu ($p < 0,05$).

Bu çalışmada total diz artroplastisi geçiren hastaların operatif taraflarına ait ekstremitelerinde eklem hareket açıklığı kaybı, postoperatif ödem varlığı, propriyosepsiyon kaybı, denge kaybı, yürüme bozuklukları ve kinezyofobi varlığı görülmektedir. Total diz artroplastisi sonrası 1. ayda propriyosepsiyonu etkileyen nedenler; yüksek beden kitle indeksi, postoperatif ödem ve kinezyofobi varlığıdır. Total diz artroplastisi sonrası 1. ayda devam eden rehabilitasyon programının başarısında, propriyosepsiyon kayıplarını azaltmak için öncelikle beden kitle

indeksinin dűűűrűlmesi, postoperatif űdemin azaltılması ve kinezyofobinin űnlenmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: postoperatif űdem, beden kitle indeksi, kinezyofobi, propriyosepsiyon, total diz artroplastisi



ABSTRACT

INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING PROPRIOCEPTION EARLY PERIOD FOLLOWING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

The aim of this study was to investigate the factors affecting proprioception in the first month after surgery in participants with total knee arthroplasty.

35 participants with a mean age of $65,54 \pm 6,37$ years and in the postoperative first month were included in the study group; 35 participants with a mean age of $64,63 \pm 6,56$ years and with no any knee disease were included in the control group. The sociodemographic information, range of motion, circumference measurement, proprioception, balance, gait and kinesiophobia scores of the participants were recorded.

There was a significant difference in the range of motion, postoperative edema and proprioception of operative sides of the participants in the study group compared to the nonoperative sides of the participants in the study group and preferred sides of the control group ($p < 0.05$). In addition, decreases in balance and gait parameters of the participants in the study group were determined ($p < 0.05$). There was a moderate correlation between loss of range of motion of the operated knee and loss of range of motion of the hip and ankle ($p < 0.05$). In addition, there was a moderate correlation between the static and dynamic balance and gait parameters ($p < 0.05$). 40° knee flexion proprioception were found to be affected by body mass index, postoperative edema and kinesiophobia ($p < 0.05$).

In this study, loss of range of motion, postoperative edema, loss of proprioception, loss of balance, gait disturbances and kinesiophobia were seen in patients with total knee arthroplasty. The causes affecting proprioception at first month after total knee arthroplasty are follows: body mass index, postoperative edema and kinesiophobia. In the success of the rehabilitation program in the first month after total knee arthroplasty, it is necessary to decrease body mass index, reduce

postoperative edema and prevent kinesiophobia in order to reduce proprioception loss.

Keywords: postoperative edema, body mass index, kinesiophobia, proprioception, total knee arthroplasty



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin tamamında ilgiyle, samimiyetle, hoşgörüyü tüm bilgi birikimini aktarmaktan geri kalmayan, sabırla ve anlayışla tüm süreç içerisinde beni destekleyen ve yönlendiren, yol gösteren, ışık tutan sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN'e;

Klinik tecrübelerini aktarıp, tezimin tamamlanmasında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve ortopedi kliniğinde yalnız hissettirmeyen sayın hocam Prof. Dr. Kutay Engin ÖZTURAN'a;

Yüksek lisans eğitimim süresince eğitimciliğiyle beni etkileyen, bilgisini aktardıkça aktarmaya doyamayan Anabilim Dalı Başkanı'mız Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN'e;

Yüksek lisans eğitimim süresi boyunca, her türlü kolaylığı sağlayıp ilerlememde yardımcı olan Özel Kocaeli Romatem Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi başfizyoterapisti Fzt. Volkan Konuk'a, birbirinden değerli meslektaşlarıma ve tüm hastane çalışanlarına;

Beni büyüten, bugünlere getiren, insan olmanın gerektirdiği tüm özellikleri bana kazandırmak için çaba gösteren, gözlerimi hep en yükseğe dikmemde yüreklendiren, bir ebeveynden fazlası olup sevgisine ve kıymet verişine hayran olduğum canım annem Asiye BEŞLİ'ye;

Düşsem de kaldıran, yılsam da elimden tutan, inancımı yitirsem de geri kazandıran, mücadele etmeyi hiç bıraktırmayan, her adımda yanımda olduğunu hissettiğim biricik eşim Fzt. Hatice Reyhan BEŞLİ'ye;

Bana inanan, bana saygı duyan, üzerimde emeği olan herkese;

çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
GRAFİKLER.....	xv
FOTOĞRAFLAR.....	xvi
KISALTMALAR.....	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Diz Eklemi Anatomisi	4
2.1.1. Osteoloji	4
2.1.1.1. Distal femur.....	5
2.1.1.2. Proksimal tibia ve fibula.....	5
2.1.1.3. Patella	5
2.1.2. Artroloji.....	5
2.1.2.1. Tibiofemoral eklem	6
2.1.2.1.1. Menisküsler	6
2.1.2.1.2. Tibiofemoral eklem artrokinematiği	8
2.1.2.2. Patellofemoral eklem.....	9
2.1.2.3. Diz eklemi bağları	10
2.1.2.3.1. Çapraz bağlar.....	10
2.1.2.3.2. Kollateral bağlar.....	11
2.1.2.4. Diğer yapılar	12

2.1.3.	Kassal yapılar	12
2.1.3.1.	Kuadriseps femoris kası	14
2.1.3.2.	Hamstring kas grubu.....	15
2.1.3.3.	Sartorius kası	15
2.1.3.4.	Gracilis kası	15
2.1.3.5.	Gastrokinemius kası	15
2.1.3.6.	Popliteus kası.....	16
2.1.4.	Diz eklemının innervasyonu	16
2.1.5.	Diz eklemının kanlanması.....	16
2.2.	Diz Eklemi Biyomekaniği	16
2.3.	Osteoartrit.....	19
2.3.1.	Diz osteoartriti.....	21
2.3.1.1.	Diz osteoartritinde tedavi yaklaşımları.....	23
2.3.1.1.1.	Total diz artroplastisi.....	23
2.3.1.1.2.	Total diz artroplastisi sonrası klinik seyir	25
2.4.	Propriyosepsiyon	25
2.4.1.	Diz osteoartriti ve propriyosepsiyonu	25
2.4.2.	Propriyosepsiyon ölçüm yöntemleri	26
3.	GEREÇ VE YÖNTEMLER	27
3.1.	Bireyler.....	27
3.2.	Uygulanan Değerlendirme Yöntemleri	29
3.2.1.	Demografik Bilgiler	29
3.2.2.	Ağrı değerlendirmesi.....	30
3.2.3.	Eklem hareket açıklığı değerlendirmesi.....	30
3.2.3.1.	Kalça fleksiyonu EHA değerlendirmesi.....	30
3.2.3.2.	Diz fleksiyonu EHA değerlendirmesi	31
3.2.3.3.	Ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonu EHA değerlendirmesi.....	31
3.2.4.	Postoperatif ödem değerlendirmesi.....	32
3.2.5.	Propriyosepsiyon değerlendirmesi	34
3.2.5.1.	Ayak bileği değerlendirmesi.....	34

3.2.5.2. Diz değerlendirmesi.....	35
3.2.6. Denge değerlendirmesi.....	36
3.2.6.1. Tek ayak üstünde durma testi.....	36
3.2.6.2. Zamanlı kalk ve yürü testi.....	37
3.2.7. Yürüme değerlendirmesi.....	37
3.2.7.1. Yürüme hızı.....	37
3.2.7.2. Merdiven çıkma.....	38
3.2.8. Kinezyofobi değerlendirmesi.....	39
3.3. İstatistiksel Analiz.....	39
3.4. Çalışma İş Planı.....	39
4. BULGULAR.....	41
5. TARTIŞMA.....	55
5.1. Demografik Bilgilerin Değerlendirilmesi.....	55
5.2. Ağrı Değerlendirmesi.....	56
5.3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi.....	56
5.4. Postoperatif Ödem Değerlendirmesi.....	57
5.5. Denge ve Yürüme Değerlendirmesi.....	58
5.6. Kinezyofobi Değerlendirmesi.....	59
5.7. Propriyosepsiyon Değerlendirmesi.....	60
5.8. Propriyosepsiyonu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi.....	62
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
7. KAYNAKLAR.....	68
8. EKLER.....	78
8.1. EK-1 Etik Kurul İzin Onayı.....	78
8.2. EK-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	79
8.3. EK-3 Değerlendirme Formu.....	80

9. ÖZGEÇMİŞ	83
10. ORJİNALLİK RAPORU	84



ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Diz eklemine ait hareketler	4
Şekil 2.2 Diz ekleminde yer alan distal femur, proksimal tibia ve patella	6
Şekil 2.3 Proksimal tibia üzerine yerleşen menisküs ve çapraz bağların yerleşimi.....	7
Şekil 2.4 Diz hareketleri esnasında gerçekleşen kayma ve yuvarlanma hareketleri	
A) Açık kinetik diz ekstansiyonu, B) Kapalı kinetik diz ekstansiyonu.....	8
Şekil 2.5 Screw-home rotasyonu	9
Şekil 2.6 Diz ekstansiyonu esnasında kaldıraç görevi gören patellanın temas noktaları	
A) Diz 135° fleksiyonda, B) Diz 90° fleksiyonda, C) Diz 20° fleksiyonda.	
.....	10
Şekil 2.7 Diz eklemine ait bağların anteriordan görünümü	11
Şekil 2.8 Diz eklemine katılan kasların anteriordan görünümü.....	13
Şekil 2.9 Diz eklemine katılan kasların lateralden görünümü	13
Şekil 2.10 Diz eklemine katılan kasların medialden görünümü	14
Şekil 2.11 Dizde oluşan J eğrisi.....	17
Şekil 2.12 Q açısı.....	19
Şekil 2.13 Sağlıklı ve osteoartritlik dizlerin temsili gösterimi.....	22
Şekil 2.14 Trikompartimental diz protezi	24
Şekil 3.1 Birey akış diyagramı.....	29

TABLÖLAR

Tablo 3. 1 Çalışma iş planı.....	40
Tablo 4.1 Yaş, boy, kilo, BKİ, bel-kalça oranı verilerinin karşılaştırılması	41
Tablo 4.2 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların ağrı değerlendirmesi	43
Tablo 4.3 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon EHA verilerin karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.4 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere tarafları ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların tercih ettikleri taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu, ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon verilerinin karşılaştırılması	44
Tablo 4.5 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait çevre ölçümü verilerinin karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.6 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait postoperatif ödem volümlerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.7 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait diz ve ayak bileğine ait propriyosepsiyon verilerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.8 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere tarafları ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların tercih ettikleri taraflarına ait diz ve ayak bileğine ait propriyosepsiyon verilerinin karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.9 Çalışma grubunda yer alan katılımcılar ile kontrol grubunda yer alan katılımcılara ait denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.10 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu, ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon verilerinin birbirleriyle olan ilişkisi	49
Tablo 4.11 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait diz ve ayak bileğine ait propriyosepsiyon verilerinin birbirleriyle olan ilişkisi.....	49
Tablo 4.12 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların denge ve yürüme verilerinin birbirleriyle olan ilişkisi	50
Tablo 4.13 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, ağrı, EHA, postoperatif ödem, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi.....	51

Tablo 4.14 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, ağrı, EHA, postoperatif ödem, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi..... **52**

Tablo 4.15 Kontrol grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, EHA, hacim, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi..... **53**

Tablo 4.16 Kontrol grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, EHA, hacim, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi..... **54**



GRAFİKLER

Grafik 4.1 Grupların cinsiyetlere göre dağılımı.....	42
Grafik 4.2 Grupların cerrahi geçirilen dizlere göre dağılımı	42



FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf 3.1 Kalça fleksiyonu EHA gonyometrik ölçümü.....	30
Fotoğraf 3.2 Diz fleksiyonu EHA gonyometrik ölçümü.....	31
Fotoğraf 3.3 Ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonu EHA gonyometrik ölçümü....	32
Fotoğraf 3.4 Diz çevresi mezura ölçümü.....	34
Fotoğraf 3.5 Ayak bileği 10° dorsi ve 10° plantar fleksiyonu propriyosepsiyonu ölçümü.....	35
Fotoğraf 3.6 Diz 40° ve 60° derece fleksiyonu propriyosepsiyonu ölçümü.....	35
Fotoğraf 3.7 Tek ayak üstünde durma testi.....	36
Fotoğraf 3.8 Zamanlı kalk ve yürü testi.....	37
Fotoğraf 3.9 Yürüme hızı testi.....	38
Fotoğraf 3.10 Merdiven çıkma testi.....	38

KISALTMALAR

AB	: Ayak Bileği
AO	: Aritmetik Ortalama
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
C/c	: Çevre ölçümü
CIFB	: Beta için Güven Aralığı
cm	: Santimetre
DF	: Dorsi Fleksiyon
dm³	: desimetreküp
EHA	: Eklem hareket açıklığı
Fleks.	: Fleksiyon
h	: Yükseklik
IL-1	: Interlökin-1
kg	: Kilogram
LB	: Alt Sınır
MÇ	: Merdiven Çıkma Testi
p	: Anlamlılık değeri
Pa.	: Patella
PF	: Plantar Fleksiyon
Postop	: Postoperatif
r/t/z	: Test Değeri
SC	: Standartlaştırılmış Beta Kat Sayısı
sn	: Saniye

SS	: Standart Sapma
TAÜD	: Tek Ayak Üstünde Durma Testi
TDA	: Total Diz Artroplastisi
TENS	: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
UB	: Üst Sınır
V	: Hacim
VAS	: Vizüel Analog Skala
YH	: Yürüme Hızı Testi
ZKY	: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

1. GİRİŞ

En sık rastlanan eklem hastalığı olan osteoartrit, ağırlıklı olarak yaşlı nüfusu etkileyen ve büyük işlev kaybına neden olan dejeneratif bir hastalıktır. Klinik olarak ağrı, postoperatif ödem, eklem sertliği ve sınırlı eklem hareket açıklığı (EHA), kas kuvveti azalması, yürüme mesafesi ve hızında azalma ile karakterizedir (1, 2).

Orta ila şiddetli artrit sahibi hastalarda total diz artoplastisi (TDA), cerrahi sonrası ağrının %90 azaltılması, ekstremitte uyumunun düzeltilmesi, fonksiyonel bağımsızlığa kavuşulması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi açısından güvenilir bir yöntemdir (3). Ancak TDA'nın, cerrahi geçirenler ile yaşlıları karşılaştırıldıklarında tüm engelleri ortadan kaldırmadığı görülmektedir. Fonksiyonel güç ve mobilite kayıpları görülmeye devam etmektedir ve bir yıl sonrasında bile normal değerlere ulaşamamaktadır (4, 5).

Propriyosepsiyon, yaşlanma ve dejeneratif artrit ile daha da azalmaktadır. İlerleyen artrit ile eklem aralığında, bağlar, tendonlar, kaslar dahil periartiküler dokularda değişiklikler yaşanmaktadır (6, 7). TDA sırasında propriyosepsiyon girdisinin çoğunu sağlayan diz eklemine ön çapraz bağ, menisküs, eklem kıkırdağı gibi pek çok yapısı rezeke edilmektedir. TDA'nın olumsuz bir etkiye neden olmadığı, hatta ağrı ve enflamasyonda azalma ile propriyosepsiyon, kinestezi ve dengede iyileşmeye katkı sağladığı görülmektedir (8). Yine de TDA'nın propriyosepsiyon üzerindeki etkileri tartışmalıdır; bazı yazarlar olumlu sonuçlar gözlemlerken, bazı yazarlar ise diz propriyosepsiyonunda TDA sonrası daha da azalmalar olduğunu bildirmişlerdir (8, 9).

Postüral kontrol parametreleri 6 hafta sonra iyileşse de yeterli değildir, 6 ay sonrasında TDA öncesi sonuçlara kıyasla önemli derecede düzelmeler görülmektedir, fakat bir yıl sonrasında dahi kontrol gruplarının değerlerine ulaşamamaktadır (10). Ayrıca TDA hastalarında kronik ağrıya yol açan, fonksiyonel sonuçları son derece etkileyen, cerrahi öncesi fonksiyonel düzeylerine geri döndüren ve iyileşmeyi engelleyen yüksek düzeyde kinezyofobi tespit edilmiştir (11).

TDA sonrası rehabilitasyonda öncelikle EHA ve yardımcı cihazlı/cihazsız yürüme ön planda tutulmakta, kas kuvveti, postoperatif ödem, denge ve propriyosepsiyon arka plana atılmaktadır. Yazarlar propriyoseptif eğitimin önemini vurgulamakta, ama TDA sonrasında propriyosepsiyonu en çok etkileyen faktörü tam olarak kestirememektedir (12, 13).

Literatür incelendiğinde postoperatif diz propriyosepsiyonunu araştıran çalışmaların çoğunlukla erken dönemi kapsamadığı ve erken dönemdeki propriyosepsiyon kaybının nedeninin üzerine olmadığı farkedilmiş olup bu verilerin ışığında bu çalışmanın amacı TDA sonrasında 1. ayda propriyosepsiyonu etkileyen faktörlerin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

Hipotezler

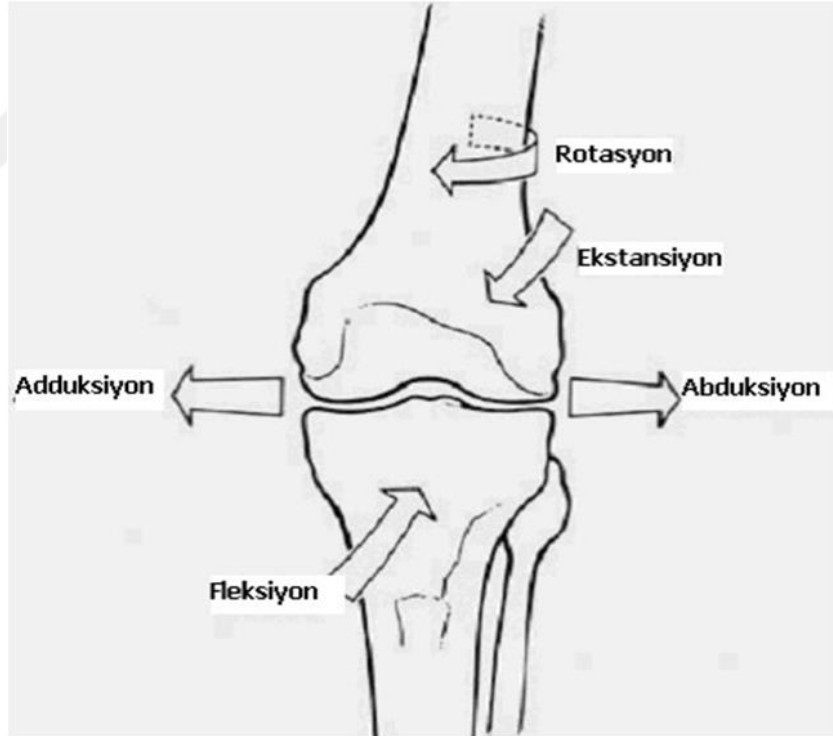
1. H0: Total diz artroplastisi sonrası eklem hareket açıklığı kısıtlılığı, postoperatif ödem, propriyosepsiyon, denge ve yürüme kaybı ve kinezyofobi ortaya çıkmaz.
H1: Total diz artroplastisi sonrası eklem hareket açıklığı kısıtlılığı, postoperatif ödem, propriyosepsiyon, denge ve yürüme kaybı ve kinezyofobi ortaya çıkar.
2. H0: Total diz artroplastisi sonrası cerrahi geçiren diz ile o tarafa ait kalça ve ayak bileği eklem hareket açıklığı arasında ilişki yoktur.
H1: Total diz artroplastisi sonrası cerrahi geçiren diz ile o tarafa ait kalça ve ayak bileği eklem hareket açıklığı arasında ilişki vardır.
3. H0: Total diz artroplastisi sonrası cerrahi geçiren tarafa ait diz ve ayak bileği propriyosepsiyonu arasında ilişki yoktur.
H1: Total diz artroplastisi sonrası cerrahi geçiren tarafa ait diz ve ayak bileği propriyosepsiyonu arasında ilişki vardır.
4. H0: Total diz artroplastisi sonrası denge ve yürüme parametreleri arasında ilişki yoktur.
H1: Total diz artroplastisi sonrası denge ve yürüme parametreleri arasında ilişki vardır.
5. H0: Total diz artroplastisi sonrası ödem varlığı propriyosepsiyonu etkilemez.
H1: Total diz artroplastisi sonrası ödem varlığı propriyosepsiyonu etkiler.

6. H0: Total diz artroplastisi sonrası eklem hareket açıklığı derecesi propriyosepsiyonu etkilemez.
H1: Total diz artroplastisi sonrası eklem hareket açıklığı derecesi propriyosepsiyonu etkiler.
7. H0: Total diz artroplastisi sonrası denge bozukluğu propriyosepsiyonu etkilemez.
H1: Total diz artroplastisi sonrası denge bozukluğu propriyosepsiyonu etkiler.
8. H0: Total diz artroplastisi sonrası yürüme bozukluğu propriyosepsiyonu etkilemez.
H1: Total diz artroplastisi sonrası yürüme bozukluğu propriyosepsiyonu etkiler.
9. H0: Total diz artroplastisi sonrası kinezyofobi propriyosepsiyonu etkilemez.
H1: Total diz artroplastisi sonrası kinezyofobi propriyosepsiyonu etkiler.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi vücudun en büyük ve en kompleks eklemidir. Diz eklemi vücuda destek oluşturmada en önemli komponentlerden birisidir ve bipedal lokomasyonda majör etkiye sahiptir. Diz eklemi lateral ve medial tibiofemoral eklemler ve patellofemoral eklemlerden oluşmakta olan bikondiler ve polisentrik bir eklemdir (14, 15). Bu eklemden üç düzlemde hareket meydana gelir: sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, horizontal düzlemde internal ve eksternal rotasyon, frontal düzlemde abduksiyon ve adduksiyon. Ayrıca translasyon hareketleri de mevcuttur (16). Şekil 2.1'de dize ait hareketlerin tümü gösterilmektedir.



Şekil 2.1 Diz eklemine ait hareketler (17)

2.1.1. Osteoloji

Diz eklemi femurun distal ucu, tibia ve fibulanın proksimal uçları ve patellanın posterior yüzü arasında oluşmaktadır:

2.1.1.1. Distal femur

Büyük ve birbirinden asimetrik bir yapıya sahip olan medial ve lateral kondillerin distalleri düz bir yüzeye sahiptir ve eklem içerisinde yüzey alanını arttırmaları. Kollateral ligamentler için yapışma yeri olarak epikondiller bulunmakta ve çapraz bağlar için de interkondiler çentik bir koridor oluşturmaktadır. Femurun distal ucu interkondiler olukta patella ile eklemleşmektedir (16, 18). Şekil 2.2’de distal femur gösterilmektedir.

2.1.1.2. Proksimal tibia ve fibula

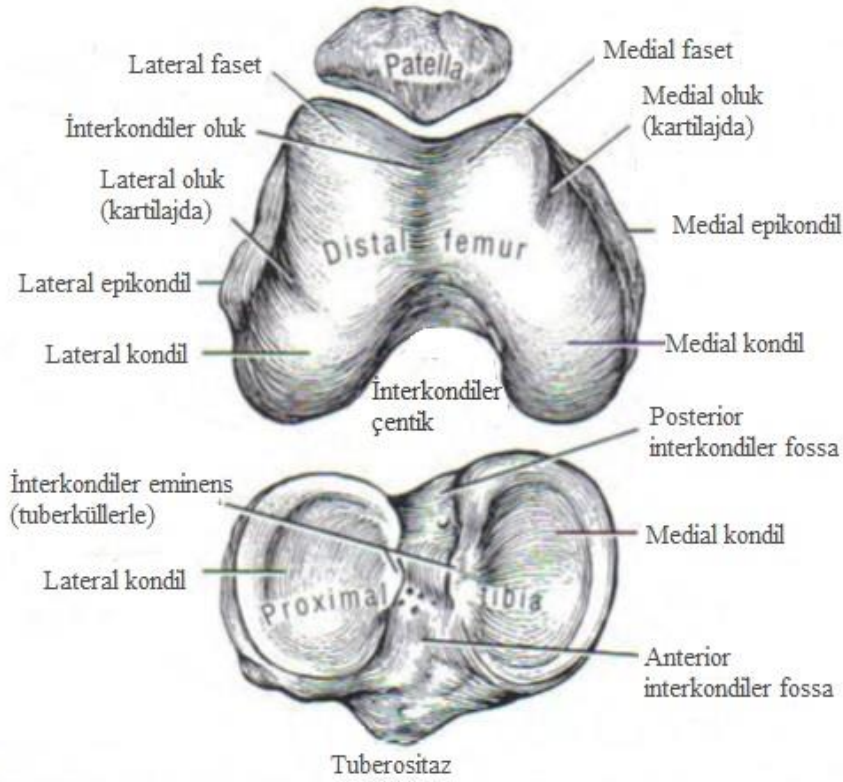
Tibianın proksimalinde femur ile eklemleşen femur kondillerinin oturduğu yapılar tibianın medial ve lateral platolardır. Medial plato esas yük taşıyan kısım olup konkav bir yapıda ve lateral platodan daha büyüktür. Lateral plato ise hafif konveks bir yapıya sahiptir. Kondiller yaklaşık 8° - 10° posteriora doğru bir eğime sahiptir. Menisküsler, kondillerde yerleşim gösterirken yapışma yerleri iki kondili birbirinden ayıran eminansiya interkondilaris bölgesine yapışır. Ayrıca bu bölge çapraz bağlar için de yapışma bölgesidir. Tibiaya ait tüberositaz tibia da kuadriseps femoris için yapışma bölgesidir. Diz eklemi için bir diğer önemli yapı, ağırlık taşımaya da bazı kaslar ve bağlar için yapışma bölgesi olan fibula başıdır (18, 19). Şekil 2.2’de proksimal tibia gösterilmektedir.

2.1.1.3. Patella

Vücudun en büyük sesamoid kemiği olan bu yapı dizin anteriorunda yer alır. Basis, apeks, anterior ve posterior yüzlerden oluşmaktadır. Patellar tendon patellanın apeksine ve tüberositaz tibiaya yapışır. Patella kuadriseps tendonuna gömülüdür. Posterior yüzü kıkırdak örtülüdür ve femoral interkondiler olukla temas halindedir (14, 16, 18). Şekil 2.2’de patella gösterilmektedir.

2.1.2. Artroloji

Diz eklemi femur kondilleri, tibia platosu ve patella arasında oluşan bikondiler tipte bir eklem yapısına sahiptir. Dizilim olarak 125° ’lik femoral inklinasyon açısı ve 170° ’lik valgus açısı ile birleşim sağlanır. Asıl olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri gerçekleşirken, en büyük işlem tibiofemoral eklem üzerinde gerçekleşir (18). Kaslar, bağlar ve menisküsler ile diz eklemi desteklenmektedir.



Şekil 2.2 Diz ekleminde yer alan distal femur, proksimal tibia ve patella (16)

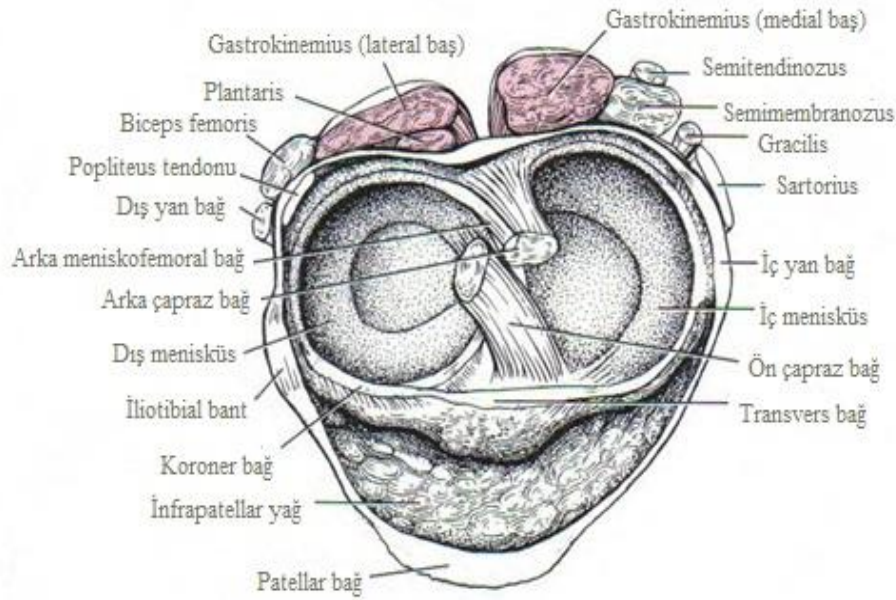
2.1.2.1. Tibiofemoral eklem

Medial ve lateral tibiofemoral eklemler femurun büyük konveks eklemleri ile neredeyse düz ve küçük tibia kondilleri arasında oluşmaktadır. Femurun geniş yüzey alanı koşma, çömelme, tırmanma gibi aktiviteler esnasında geniş hareketlere izin verir. Eklem stabilitesi kemikler ile değil, kaslar, kapsüller, menisküsler, vücut ağırlığı, tepki kuvvetleri ve fiziksel koruma ile sağlanır (18). Femur kondillerinin ön yüzlerinin oval, arka yüzlerinin dairesel olması ekstansiyonda stabiliteyi artırırken fleksiyonda rotasyon yapılabilmesini sağlamaktadır. Tibial eklem yüzeyleri posteriora doğru 8° - 10°'lik eğime sahiptirler (14, 18). Tibiofemoral eklemden kemiksel yapılar uyumlu olmadığı için bu uyumu arttıran yapılar sayesinde eklem uyumu gerçekleşmektedir.

2.1.2.1.1. Menisküsler

Diz eklemi içerisinde yer alan fibrokartilojenöz diskler; C şekilli daha az mobil olan medial menisküs ile dairesel şekilli daha mobil bir yapıya sahip olan lateral menisküsten oluşmaktadır (14). Tibianın 2/3'lük periferik kısmına yapışırken dıştan

içe doğru incelen üçgen kesit alanına sahiptirler. Periferik kısımları daha çok kapiller desteğe sahipken medial kısımları avaskülerdir. Periferik kısımları innerve iken medial kısımları innervasyondan yoksundur. Menisküslerin ön boynuzları anterior eminensiya interkondilarise arka boynuzları posterior eminensiya interkondilarise yapışır (14, 18, 20). Menisküslerin yerleşimi Şekil 2.3'te gösterilmektedir.



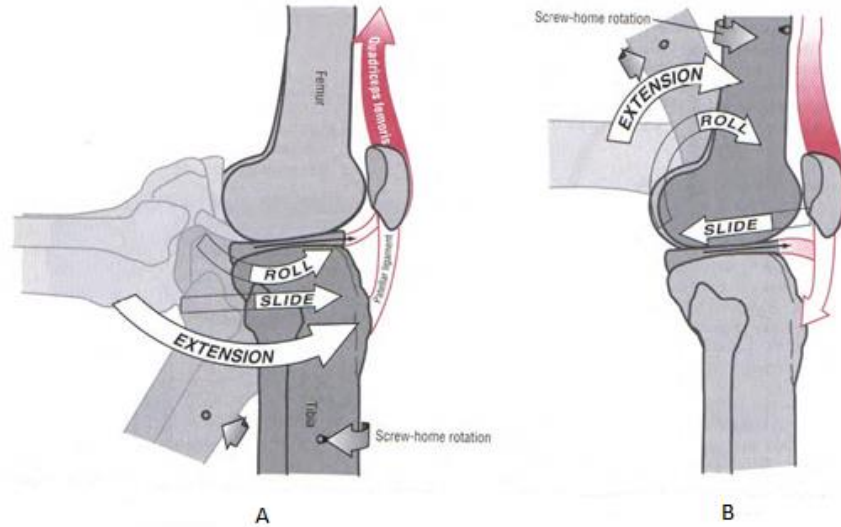
Şekil 2.3 Proksimal tibia üzerine yerleşen menisküs ve çapraz bağların yerleşimi (16)

Menisküsler tibiofemoral eklemden temas alanını artırarak eklem uyumunu sağlayan yapılardır. Özellikle lateral menisküsün kapsüllere bağlandığı koroner bağlar, menisküslerin hareket esnasında serbestçe pivot hareketi yapmasını sağlar. Kuadriseps femoris ve semimembranozus kaslarının yapışmasıyla aktif hareket esnasında menisküslerin stabilizasyonuna yardımcı olur. Menisküslerin temel fonksiyonu tibiofemoral eklemden basınç stresini azaltmaktır. Eklem kıkırdağının kaygan olması, sürtünmenin azaltılması, eklem stabilizasyonu ve diz artrokinematizasyonunun yönetilmesi sağlanır. Menisküsler şok absorpsiyonunu sağlar, yürürken bile sadece vücut ağırlığının 2-3 katı olan ağırlıkları absorbe eder. Tam bir menisektomi sonrası artrit riski %230 oranında artmaktadır (16, 20, 21).

2.1.2.1.2. Tibiofemoral eklem artrokinematığı

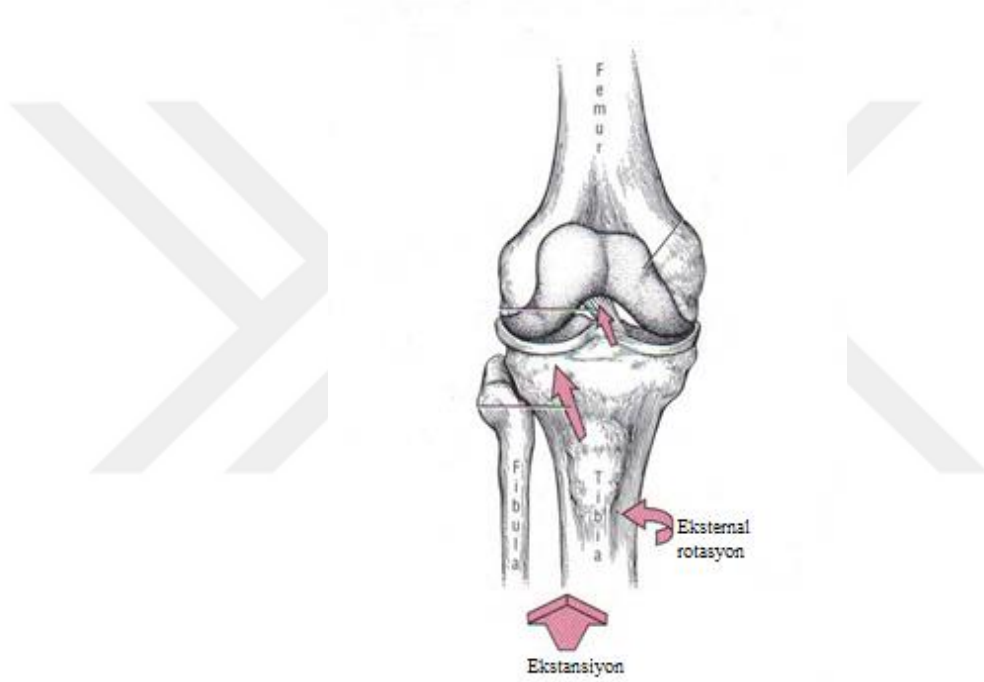
Tibiofemoral eklem sagittal düzlemde serbest fleksiyon ve ekstansiyona sahiptir ve diz hafif fleksiyonda iken internal ve eksternal rotasyon da yapabilir. Dizde fleksiyon açısı yaklaşık 130°-140°, hiperekstansiyon açısı 5°-10° kadardır. İzole bir şekilde fleksiyon ekstansiyon gerçekleşmediği gibi izole bir internal ve eksternal rotasyon da gerçekleşmez. Dizde rotasyon hareketleri hafif fleksiyonda görülebilirken, ekstansiyonda pozisyonel olarak kasların ve bağların gergin olması nedeniyle gerçekleştirilememektedir (16).

Dizin aktif fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine iki ayrı pencereden bakmak gerekir: femur üzerinde tibia hareketi (açık kinetik) ve tibia üzerinde femur hareketi (kapalı kinetik). Açık kinetik diz ekstansiyonu sırasında tibia femur kondilleri üzerinde anteriora yuvarlanır (roll) ve kayar (slide). Kapalı kinetik diz ekstansiyonu esnasında femur kondilleri tibia üzerinde anteriora yuvarlanır (roll) ve aynı anda posteriora kayar (slide). Bu kapalı sistem artrokinematığı kemiksel yapıların translasyonlarının ve yumuşak doku zedelenmelerinin önüne geçer (22). Diz hareketleri esnasında gerçekleşen kayma ve yuvarlanma hareketleri Şekil 2.4'te gösterilmektedir.



Şekil 2.4 Diz hareketleri esnasında gerçekleşen kayma ve yuvarlanma hareketleri
A) Açık kinetik diz ekstansiyonu, B) Kapalı kinetik diz ekstansiyonu (16)

Diz ekleminin tam ekstansiyonda kilitlenmesi yaklaşık olarak 10°'lik eksternal rotasyon gerektirir. Bu rotator hareket diz ekstansiyonun son 30°'lik hareketi esnasında aktif bir şekilde görülen birleşik reaksiyonla meydana gelir. Tam ekstansiyonda kilitlenen dizi açmak için de eklemin öncelikle internal rotasyona gelmesi gerekmektedir. Bu hareket de popliteus kası tarafından sağlanmaktadır. Aktif diz fleksiyonu ve ekstansiyonu esnasında meydana gelen “screw-home” rotasyonu femur kondillerinden medial kondilin lateral kondilden daha büyük ve oval bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir (16, 22). Screw-home rotasyonu Şekil 2.5'te gösterilmektedir.



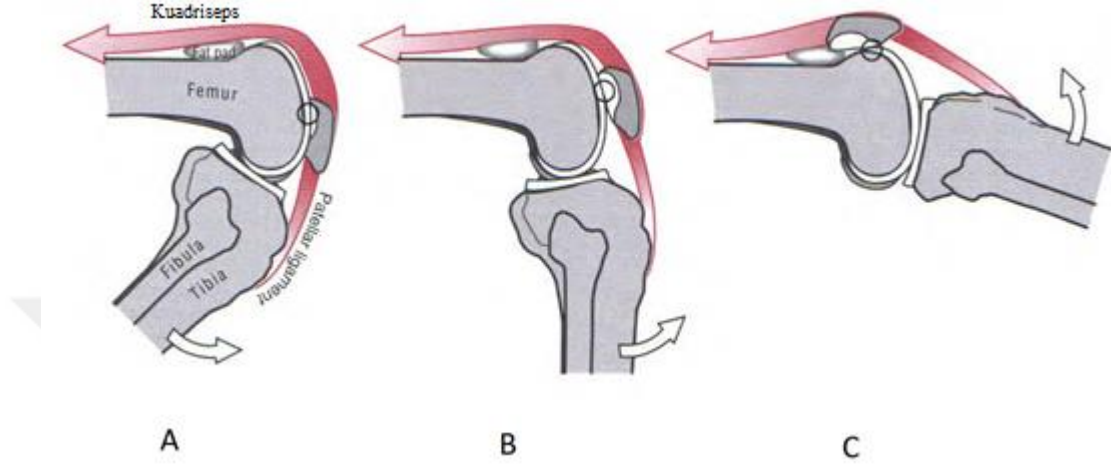
Şekil 2.5 Screw-home rotasyonu (16)

2.1.2.2. Patellofemoral eklem

Patellanın arka eklem yüzü ile femurun interkondiler oluğu arasındaki ara yüzdür. Kuadriseps kası, eklem yüzleri ve retinaküler lifler eklemi stabilize eder. Diz fleksiyonu ve ekstansiyonu esnasında patella, interkondiler oluk içinde hareket eder (16, 22).

Diz fleksiyonu ile birlikte patellanın eklem temas yüzeyi artar. Böylelikle patella destek noktası oluşturur ve eklem stabilizasyonunu sağlar. Patellofemoral eklem en çok 60°-90° diz fleksiyonu var iken en fazla temas alanına sahiptir.

Patellofemoral eklem sayesinde kuadriseps femoris kasının kaldıraç kolu uzatılıp ekstansör mekanizmadaki etkinliği arttırılır. Femurdan gelen yüklerin absorpsiyonu ve diz eklemine transferi sağlanır (23). Diz fleksiyonu esnasında patellanın temas noktaları Şekil 2.6'da gösterilmektedir.



Şekil 2.6 Diz ekstansiyonu esnasında kaldıraç görevi gören patellanın temas noktaları
A) Diz 135° fleksiyonda, B) Diz 90° fleksiyonda, C) Diz 20° fleksiyonda. (16)

2.1.2.3. Diz eklemi bağları

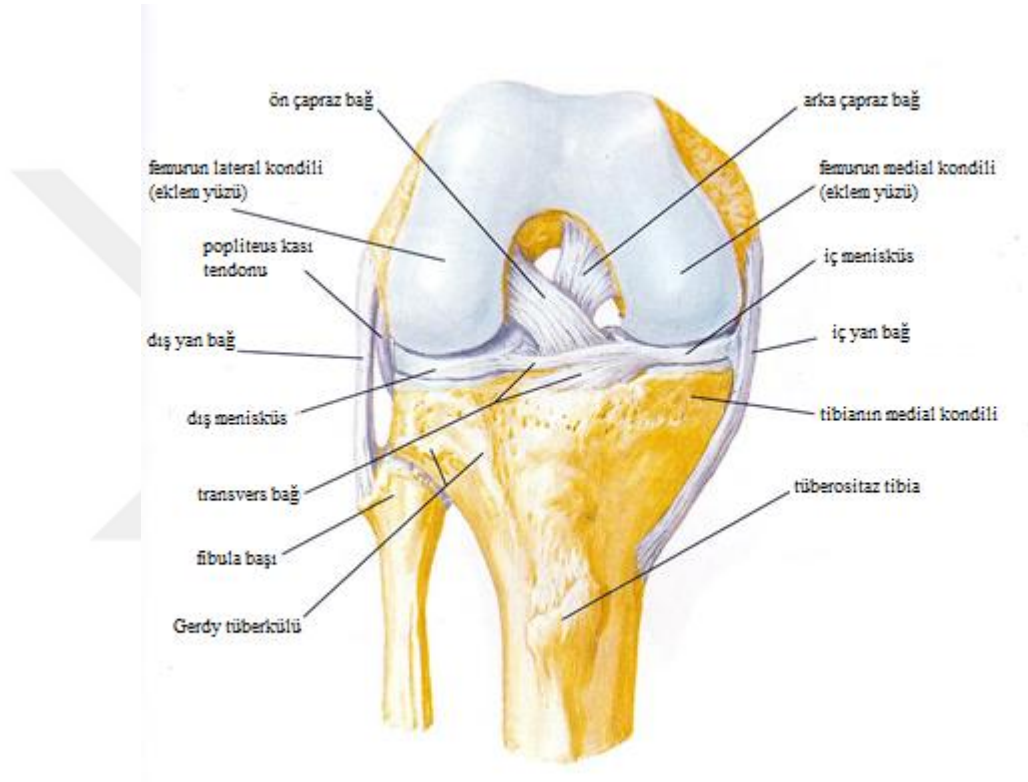
Diz eklemi bağları diz eklemine stabilizasyonunda önemli göreve sahip olan yapılardır. Diz eklemine ait tüm bağlar Şekil 2.7'de gösterilmektedir.

2.1.2.3.1. Çapraz bağlar

Tibiaya yapışma yerlerine göre adlandırılan iki çapraz bağ vardır: ön çapraz ve arka çapraz bağ. Diz stabilitesini sağlayan bu bağlar oldukça güçlü ve kalın bağlardır. Diz eklemine ait tüm bağlar Şekil 2.7'de gösterilmektedir. Bu bağların yaralanması dizde ciddi stabilite kayıplarına neden olmaktadır. Dizde propriyosepsiyon duyusunun algılanmasında önemli rol oynarlar (21, 24).

Ön çapraz bağ, tibiada eminensiya interkondilarisin anterolateralinden başlayıp posterolaterale doğru kendi etrafında dönerek üç demet halinde ilerler ve lateral femoral kondilin posteromedialine yapışır. Tibianın öne translasyonunu,

hiperekstansiyonu, valgus-varus kuvvetlerini ve ekstansiyonda rotasyonel hareketleri limitler (16). Daha kuvvetli olan arka çapraz bağ ise dizin ön-arka planda stabilizatörüdür. Tibiada eminensiya interkondilarisin posteriorundan başlayıp medial femoral kondilin lateral yüzeyine yapışır. Primer fonksiyonu tibianın arkaya translasyonunu engellemektir. Ayrıca fleksiyonu limitler, dizi dıştan gelecek travmalara karşı stabilize eder ve diz fleksiyonu esnasında femur tibia üzerinde kayarken yuvarlanma (rollback) hareketinin meydana gelmesini sağlar (25).



Şekil 2.7 Diz eklemine ait bağların anteriordan görünümü (26)

2.1.2.3.2. Kollateral bağlar

Diz eklemının medial ve lateralinde yer alırlar ve diz eklemının stabilitesine katkı sağlarlar. Kapsüle medio-lateral yönde destek sağlayarak eklem gelen varus – valgus streslerini karşılarlar. Bu bağlar ekstansiyonda gergin, fleksiyonda gevşektirler (16).

Medial kollateral bağ eklemının medialini kapsayan düz ve geniş bir yapıdadır. Patellar retinaküler lifler ve medial kapsül aracılığıyla güçlenir. Anterior ve posterior

olmak üzere iki parçadan oluşan bu bağlardan anteriorda olan yaklaşık 10 cm uzunluğunda ve sağlam yapıda yüzeysel liflerden oluşur. Distalde tibiannın proksimalinde pes anserinus grubunun yapışma noktasının hemen arkasına yapışır. Medial kollateral bağın posterior lifleri daha derinde yer alırlar ve medial eklem kapsülü, medial menisküs ve semimembranosus tendonuna bağlanırlar (18).

Lateral kollateral bağ, femurun lateral epikondili ile fibula başı arasında neredeyse vertikal olarak uzanan, yuvarlak, güçlü bir kordondan oluşur. Distalde biceps femoris kasının tendonu ile birleşir ve lateral menisküs ile bir bağlantı yapmaz (14, 18).

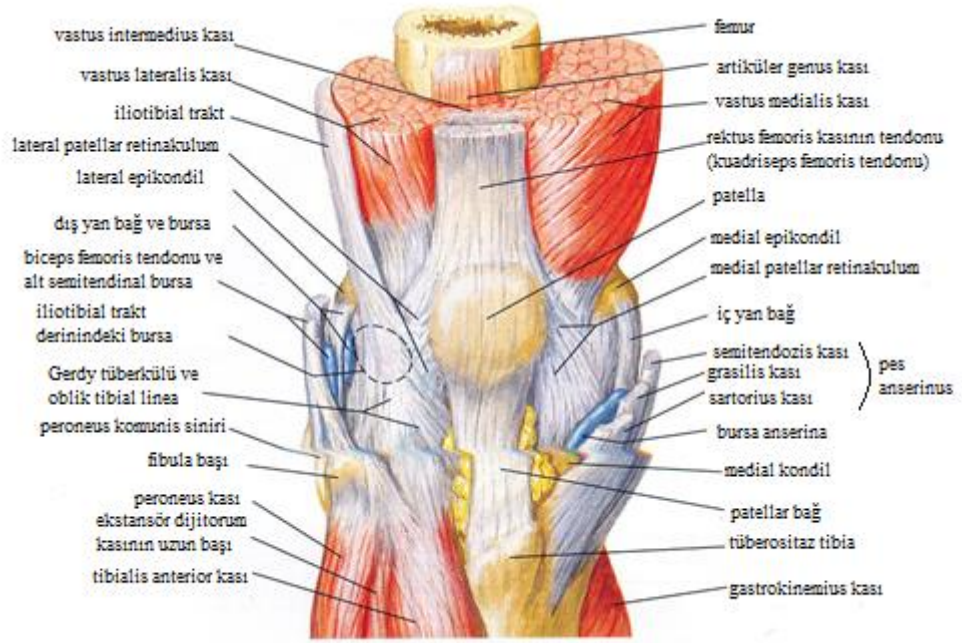
2.1.2.4. Diğer yapılar

Diz eklemi içerisinde ve etrafında diz eklemine stabilitesi, şok absorpsiyonu ve diz eklemine katılan yapıları desteklemek amacıyla bazı yapılar mevcuttur:

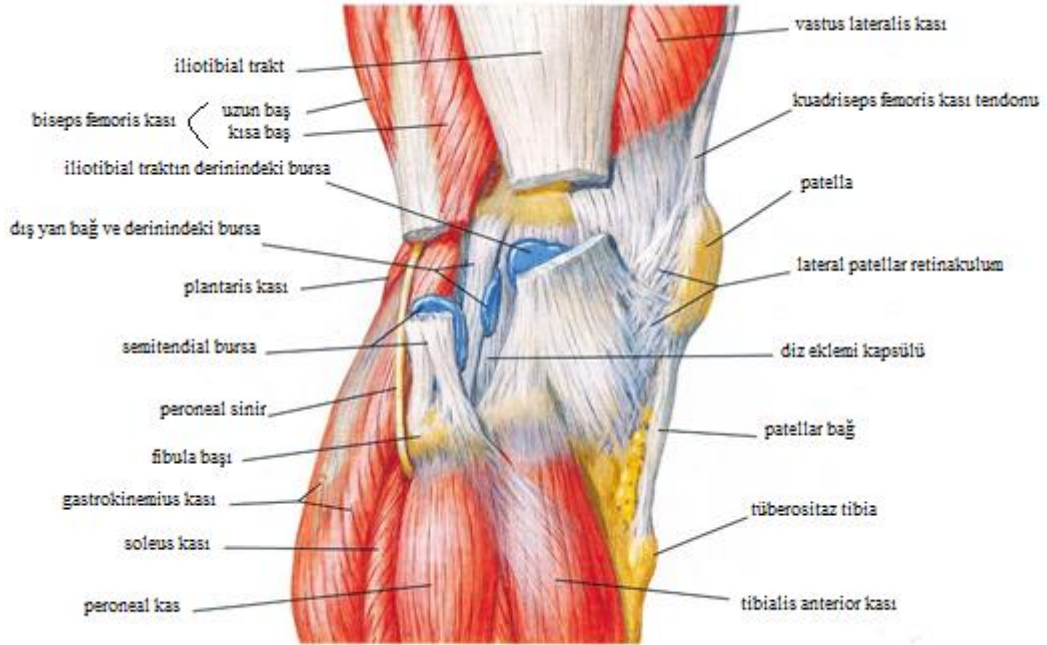
- Kalınlığı 2-4 mm kadar olan, fizyolojik olarak basınç altında kalan eklem kırırdağı
- Eklem içinde sürtünmenin olmadığı, yapıların beslenmesinde ve kayganlık konusunda yardımcı olan sinovyum
- Hareket esnasında iki doku arasında meydana gelecek sürtünmeyi engelleyen bursalar
- Eklemi çevreleyen ve destekleyen kapsül

2.1.3. Kasal yapılar

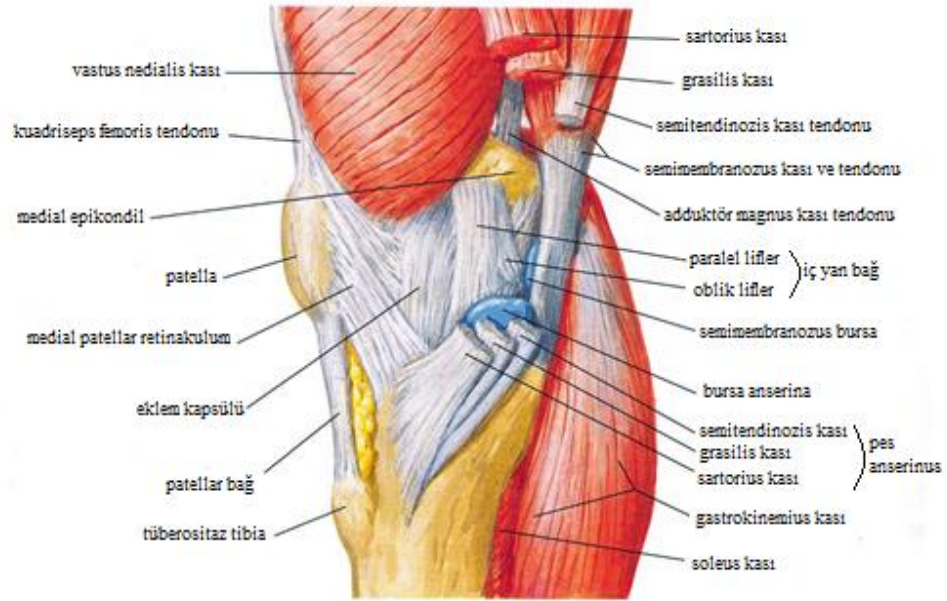
Diz eklemine stabilizasyonu ve hareketlerin yapılmasından sorumlu pek çok kas bulunur. Diz eklemine katılan kaslar Şekil 2.8, Şekil 2.9 ve Şekil 2.10'da gösterilmektedir.



Şekil 2.8 Diz eklemine katılan kasların anteriordan görünümü (26)



Şekil 2.9 Diz eklemine katılan kasların lateralden görünümü (26)



Şekil 2.10 Diz eklemine katılan kasların medialden görünümü (26)

2.1.3.1. Kuadriseps femoris kası

Uyluğun anteriorunda yer alan quadriceps femoris kası diz ekstansör mekanizmasında primer kastır. Rektus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve vastus intermedius'tan oluşur. Rektus femoris spina iliaca anterior inferior ve asetebulumun üst kenarından başlar; vastus medialis trokanterik çizginin altından başlar femuru sararak ilerler; vastus lateralis linea aspera ve trokanter majörden başlar femurun lateralinde seyrederek; vastus intermedius da femurun ön yüzünü örter, en derindedir. Bu dört adet kas grubu patellanın üst ve yan kenarlarına yapışıp ligamentum patella ve patellar retinakulum vasıtasıyla patellar tendonu oluşturarak tüberositas tibiaya yapışır (12, 14).

Diz fleksiyonu yanı sıra rektus femoris kası kalça fleksiyonuna da yardımcıdır. Diz ekstansiyonunun %80'inden vastus kasları sorumludur, rektus femoris kası kalça fleksiyonu ile birlikte diz ekstansiyonu yaptırır. Vastus intermedius kası aktif diz ekstansiyonu esnasında kapsül ve sinovyal membranı proksimale doğru çeker. Vastus medialisin demetlerinden oblik olan lifler vastus medialis longitudinalisten ayrılarak, diz fleksiyonu ekstansiyonu esnasında patellanın interkondiler oluk içerisindeki izlediği yolu kontrol eder (16).

2.1.3.2. Hamstring kas grubu

Hamstring kas grubunu, semimembranozus, semitendinozus ve biceps femoris kasları oluşturmaktadır. Hamstring kasları, tüberositas iskiadikumun proksimaline bağlanırlar; biceps femoris kasının kısa başı femurun linea asperasına bağlanır. Hamstring kaslarından biceps femorisin kısa başı haricinde diğerleri biartiküler kaslardır ve hem kalça hem diz eklemine geçerler. Distalde, biceps femorisin iki başı birleşerek ortak tendon ile fibulaya; semimembranozus kası tibianın medial kondilinin hemen altında, semitendinozus ise semimembranozus kası üzerinden daha da distale uzanır ve pes anserinusu oluşturarak tibianın posteriomedialine yapışır (14).

Hamstring kasları dizin primer fleksör kaslarıdır. Fleksiyona ek olarak, biceps femoris kası dize dış rotasyon yaptırırken, dizi rotasyonel ve varus streslerine karşı korur. Semitendinozus ve semimembranozus kasları da ek olarak iç rotasyon yaptırırken dizi rotasyonel ve valgus streslerine karşı korur. Ayrıca hamstring kas grubu kalçanın sekonder ekstansörüdür (12, 16).

2.1.3.3. Sartorius kası

Spina iliaca anterior superiora yapışan sartorius kası ilerleyerek tüberositas tibianın medialinde sonlanır. Vücuttaki en uzun kاستır. Pes anserinus yapısına katılan bu kas aynı zamanda biartiküler bir kاستır. “Terzi kası” olarak da adlandırılan bu kas kalça eklemine fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon yaptırırken dize fleksiyon yaptırır (14).

2.1.3.4. Gracilis kası

Pubise yapışan gracilis kası distalde tüberositas tibianın anteromedialinde pes anserinus yapısına katılarak yapışır. Biartiküler kas olan gracilis kası kalça eklemine adduksiyon, diz eklemine fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır (14).

2.1.3.5. Gastrokinemius kası

Gastrokinemius iki başlıdır ve medial ve lateral femoral kondillerden başlarlar. Tibianın ortasında derine konumlanan soleus kasıyla birleşip aşil tendonunu oluşturarak kalkaneusun posterior yüzüne yapışır. Dize fleksiyon yaptırırken ayak bileğine plantar fleksiyon yaptırır (14).

2.1.3.6. Popliteus kası

Popliteus kası popliteal fossada gastrokinemiusun derinine yerleşen üçgen şekilli bir kاستır. Güçlü bir interkapsüler ligament ile femurun lateral kondilinin proksimaline ve lateral kollateral ligament ile lateral menisküs arasına yapışır. Kapsüldeki tek kas yapısı olan bu kas kapsülden çıktıktan sonra tibianın posteriorunda geniş bir yelpazede yapışır. Popliteus kası femur sabitken tibiada iç rotasyon ve fleksiyon, tibia sabitken femurda dış rotasyon açığa çıkartır. Ayrıca diz ekleminin rotasyonel stabilizasyonunda dinamik rol alır. Yürüme esnasında diz fleksiyonun başlatılmasında kilit rol oynar (14, 16).

2.1.4. Diz ekleminin innervasyonu

Diz ekleminin innervasyonu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler tarafından sağlanmaktadır. Siyatik sinir, tibial ve peroneal iki dala ayrılır. Tibial sinir hamstring kas grubuna, gastrosoleus kas grubuna, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir biceps femorisin kısa başını innerve ederken bacak bölgesine iner. Diğer adduktor kasları innerve ettiği gibi obturator sinir gracilis kasını da innerve eder. Femoral sinir ise kuadriseps femoris ve sartorius kaslarını innerve eder. Dizin duysal innervasyonu, dizin anterior kısmı L2-L4 sinir kökleri ile; anteromedial kısmı genitofemoral, femoral obturator ve safen sinir ile; anterolateral kısım ise lateral femoral ve lateral sural kutaneal sinir ile sağlanmaktadır (14).

2.1.5. Diz ekleminin kanlanması

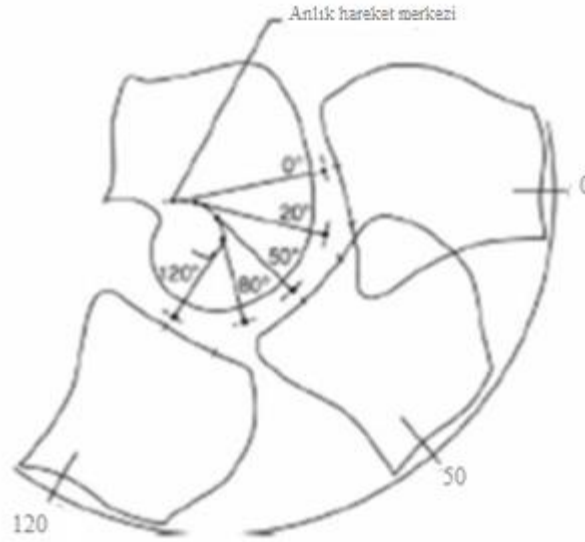
Femur hattının ön yüzünde seyreden femoral arter popliteal bölgeye geldiğinde popliteal arter olarak devam eder. Fossa popliteada anterior ve posterior tibial arter olarak ikiye ayrılan bu arterler diz eklemi etrafında anastomozlar yaparak arter ağı oluştururlar. Bacak bölgesinden safen ven ile toplanan kanlar popliteal bölgede popliteal vene ve direkt ya da popliteal ven aracılığıyla femoral vene dökülür. Femoral ven pelvis boşluğunda eksternal iliak ven ile seyrine devam eder (18).

2.2. Diz Eklemi Biyomekaniği

Diz artroplastisi için en önemli olay diz ekleminin biyomekaniğini anlamaktır. TDA'da amaçlanan asıl hedef normal diz biyomekaniği değerlerine yaklaşımdır. Uygulamadaki olası bozukluk, olası revizyon cerrahilerine ya da çok daha maliyetli sağlık problemlerine neden olabilir (27).

Diz eklemi temelde menteşe tipi bir eklem olarak tanımlansa da üç ayrı düzlemde de hareketler ortaya çıkar. Sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, frontal düzlemde abduksiyon ve adduksiyon, transvers düzlemde internal ve eksternal rotasyon ile translasyon hareketleri ortaya çıkar. Diz fleksiyon açısı 140° 'yi bulurken, hiperekstansiyon açısı 10° kadar olabilmektedir. İnternal ve eksternal rotasyon ve adduksiyon – abduksiyon açıları da yaklaşık 10° kadar olabilmektedir (16).

Diz eklemine fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir dönme merkezi etrafında olmaz, sürekli olarak değişkenlik gösterir. Bu hareket esnasındaki her açıda oluşan bu değişken dönme merkezleri birleştirildiğinde 'J' şeklinde bir eğri ortaya çıkar. Buna anlık hareket merkezi ya da "instant center" adı verilir (16, 22). Bu değişken dönme merkezi sayesinde diz eklemine aktarılan yük her zaman dikdir ve böylelikle bağlar üzerine aşırı yük gelmez. Diz hareketleri esnasında femur ve tibia kondilleri arasında kayma ve yuvarlanma hareketleri ortaya çıkar. J eğrisi Şekil 2.11'de gösterilmektedir.



Şekil 2.11 Dizde oluşan J eğrisi (17)

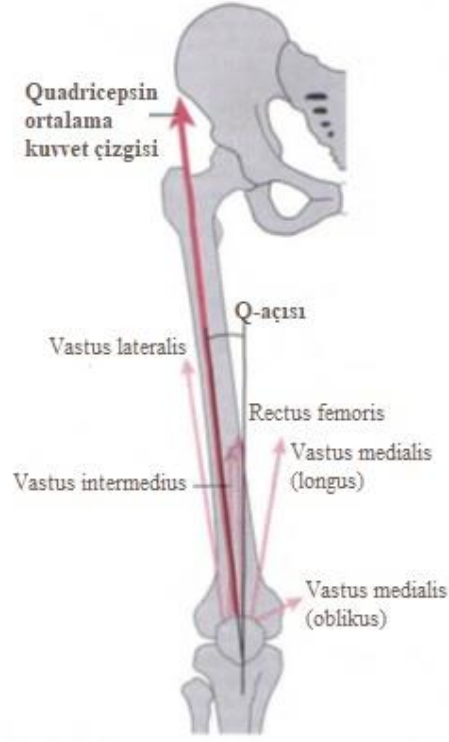
Günlük yaşam aktiviteleri esnasında yürüme için 67° , merdiven çıkma için 83° , merdiven inme için 90° , oturma için 93° ayakkabı bağlama için 106° , yerden bir şey kaldırma için 117° açıda diz fleksiyonu gerekmektedir (28).

Diz fleksiyonu başladığı andan itibaren ilk 20° açığa kadar kondiller sadece yuvarlanma hareketi yapar. Bu açıdan itibaren kayma hareketi de başlar ve açı arttıkça yuvarlanma azalırken kayma hareketi artar. Ayrıca lateral kondilin medial kondilden büyük olmasıyla birlikte lateral kondil daha fazla yuvarlanma yapar, böylelikle rotasyon hareketi de ortaya çıkmış olur. İlk 80°'lik açıda rotasyon devam eder. Ekstansiyona dönüşte tibianın iç rotasyonu ile beraber ekstansiyon tamamlanmış olur. Buna “*screw-home*” rotasyonu adı verilir (Bkz. Şekil 2.5). Tam ekstansiyona gelmiş dizde fleksiyonu başlatabilmek için popliteus kasının aktivasyonu gereklidir. Çapraz bağların yokluğunda bu hareket gözlenmeyebilir (16, 22).

Dizdeki stabilite çoğunlukla bağlar ile sağlanmaktadır. Diz ekstansiyonunda her iki kollateral bağ ve çapraz bağlar gerilir. Menisküsler de femur ve tibia kondilleri arasında uyum sağlar. Diz fleksiyonu esnasında kollateral bağların gevşemesi sonrasında çapraz bağlar gevşer. Fleksiyon ilerledikçe tekrar çapraz bağlar gerilir. Menisküsler de kayma hareketi süresince uyumu korumaya devam eder. Ayrıca eklem kapsülü ve dinamik olarak görev alan kaslar da stabilizasyonda rol oynarlar (16, 18).

Diz ekstansör mekanizması içerisinde patella, primer sorumlu kas olan kuadriseps kasının kuvvet kolunu uzatarak fonksiyonelliği arttırmaktadır. Femurun geniş temas yüzeyi patellofemoral ekleme binen yükü karşılayıp dağıtmaktadır. Kuadriseps kasının başlarının patellaya farklı noktalardan yapışması ile diz fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında patella düz bir hatta ilerlemez. Yürüme, koşma, merdiven çıkma esnasında diz eklemine binen yük vücut ağırlığının 25 katına kadar çıkabilir. Dize etki eden bu kuvvetlere rağmen patella korunmakta ve yükü dağıtmaktadır (22, 23).

Diz ekleminde normal dizilimin var olması dizi yaralanmalara karşı korur. Böylelikle normal yük dağılımı sağlanmaktadır. Yapılan diz artroplastisi sonrası normal dizilimin yakalanması da önemli bir faktördür. Aksların yanı sıra kuadriseps kasının çekme açısı olarak tanımlanan ‘Q açısı’nın normal olmaması dizdeki pek çok patolojinin açıklayıcısı olabilmektedir. Q açısı, spina iliaka anterior superiordan patella merkezine doğru çizilen çizgi ile patella merkezinden tüberositas tibiaya çizilen çizgi arasındaki açıdır. Q açısı ile birlikte diğer akslar ve dizilimler ilişkilidir (16, 23). Şekil 2.12’de Q açısı gösterilmektedir.



Şekil 2.12 Q açısı (16)

2.3. Osteoartrit

Osteoartrit, eklem kıkırdağının bozulmuş yapısı nedeniyle eklem semptomlarına yol açan, ilave olarak eklem yakın kemik yapıda değişikliklerin oluşturduğu tablo olarak tanımlanmaktadır. Eklem kıkırdağından başlayarak kemik, yumuşak doku ve sinovyal sıvıda ilerleyen dejeneratif bir hastalıktır. Moleküler düzeyde başlayan düzensizlikleri anatomik ve fizyolojik bozukluklar takip eder (29, 30).

Osteoartrit dünyada en yaygın görülen eklem hastalığıdır, kronik muskuloskeletal sistem ağrısının ve fonksiyonel kısıtlılığın en önemli sebebidir. Kalça, diz gibi büyük eklemlerin tutulumu oldukça sıktır. Özellikle yaş ile birlikte tutulma olasılığı artmaktadır, geriatric bireylerde oran 65 yaş üzerinde %50 iken, 75 yaş üzeri bireylerde %80'leri bulmaktadır. Toplum sağlığı açısından en önemli hastalıklardan biridir (31, 32).

Osteoartrit patomekaniği; çeşitli biyokimyasal ve mekanik etkenlerle tetiklenen, yıkım ve onarımın bir arada olduğu bir süreci ifade eder (33). Osteoartrit

genellikle bilinmeyen bir nedenle başlar, idiyopatik veya primer olarak tanımlanır. Eklem travması, enfeksiyon, kalıtsal, gelişimsel veya nörolojik hastalıklar sonucu gelişen tip, sekonder olarak adlandırılır (33, 34).

Osteoartrit sadece eklem kıkırdağını değil aynı zamanda subkondral kemik, bağ, kapsül, sinovyum ve çevre kas dokularını da etkilemektedir. Osteoartrit süreci incelendiğinde sitokinlerin, eklem travmalarının, değişen genetik yapının etkisinin olduğu ve bunların eklem kıkırdağında osteoartrite özgü yıkım zincirini başlattığı belirlenmiştir. Bu değişiklikler morfolojik, biyokimyasal ve metabolik olarak incelenebilmektedir. Morfolojik değişimler eklem kıkırdağı yüzeyinde düzensizleşme, yüzeysel çatlaklarda belirginleşme, proteoglikan dağılımındaki değişimdir. İlerledikçe çatlaklar büyür, eklem yüzeyi bozulur, kıkırdak doku ülserleşir ve alttaki kemik doku açığa çıkar. Oluşan osteofitlerin üzerleri düzensiz yapıdaki tip 1 kollajen yapı, hiyalinkartilaj ve fibrokartilaj ile kaplanır. Matriksteki su içeriğinin artmasıyla beraber proteoglikan konsantrasyonunda en az %50 oranında ve özellikle hiyaluronat bağlama düzeylerinde değişiklikler meydana gelir. Yüzeysel kollajen liflerinin düzenleri bozulur ve lifler birbirinden ayrılır; böylelikle matriksin dayanıklılığı azalır. Osteoartrit şiddetlendikçe kondrositler tarafından sentezlenen anti-matriks enzimleri daha da salgılanır ve metabolik değişimlerin önü açılır. Eklem kıkırdağının dejenerasyonu, kollajenaz, stromelizin ve jelatinazı içeren matriks metaloproteinaz aktivitesi sonucu meydana gelmektedir. Kollajenazlar, kollajenin üçlü sarmal yapısını bozarak proteazlar tarafından yıkıma hazır hale getirir. İnterlökin-1 (IL-1), proteoglikan sentezini azaltmakta, kıkırdağın matriks onarımını bozmakta ve erozyona yol açmaktadır. Tamir esnasında hyalin yerine fibröz bir doku oluşmaktadır (33, 34).

Osteoartrit, etyolojisine, eklem tutulumuna ve özelliğine göre sınıflandırılmaktadır (33):

- Etyolojisine göre;
 - İdiyopatik,
 - Sekonder.
 - Metabolik,
 - Anatomik,
 - Travmatik,

- Enflamatuvar,
- Nörolojik sebepler.
- Tutulan ekleme göre;
 - Monoartriküler
 - Oligoartiküler,
 - Poliartiküler.
- Eklem lokalizasyonuna göre;
 - Kalça,
 - Diz,
 - El,
 - Vertebra vb.
- Özelliğine göre;
 - Enflamatuvar,
 - Atrofik,
 - Diğer.

2.3.1. Diz osteoartriti

Osteoartritin en sık görüldüğü eklemlerden biri diz eklemidir. Kadınlarda daha çok görülmektedir. Medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral veya patellofemoral eklemlerden en az biri tutulur. En sık tutulan taraf medial tibiofemoral eklem olup lateral tibiofemoral eklem tutulumu diğerlerine göre daha az görülür (33). Şekil 2.13'te sağlıklı ve osteoartritlik dizlerin temsili gösterilmektedir.

Diz osteoartritin klinik bulguları;

- Sinsi seyirli olan diz osteoartrisinde en sık rastlanan semptom aralıklı hafif şiddette, derin ve sızlayıcı karaktere sahip olan ağrıdır.
- Osteofitlerin kemik periostunu irrite etmesi, trabeküler mikrofraktürler, subkondral kemikte kemik içi basınç artışı, kapsülde distansiyon, bursit, tenosinovit, santral nörojenik değişiklikler ve eklem çevresindeki kaslarda spazm olması da ağrıya neden olabilir.
- Osteoartrit progresyon gösterdikçe istirahatte ağrı ve gece ağrısı eklenir.
- Yürüme esnasında, merdiven inip çıkmada ve çömelmede ağrı artar ve yürüme antalgik tipe gider.

- İstirahat sonrası 30 dakikadan az tutukluk görülür.
- Krepitasyon sesi hasta tarafından duyulabilir.
- Efüzyon riski ortaya çıkar ve bu durum EHA'da kısıtlılığa neden olur.
- Kuadriseps kasında atrofi görülür ve diz propriyosepsiyonu bozulur (33).



Şekil 2.13 Sağlıklı ve osteoartritik dizlerin temsili gösterimi (35)

Amerikan Romatizma Derneği (*American College of Rheumatology*) tarafından önerilen tanı yöntemi üç çeşittir: Öncelikle yukarıda sayılan klinik bulguların varlığıyla beraber laboratuvar ve radyolojik inceleme yapılır. Yapılan laboratuvar incelemelerinde direkt olarak osteoartrit tanısı koyduracak veri elde edilemez ancak romatoid artrit gibi diğer hastalıklar elimine edilir. Radyolojik incelemelerde, asimetrik daralma, subkondral skleroz, subkondral kistler ve eklemdeki osteofitler incelenir. Eklem faresi gibi durumlar daha çok ileri vakalarda yakalanabilir (33).

Kellegren-Lawrance sınıflamasına göre diz osteoartriti 4 evreye ayrılmaktadır (36):

- 1. evrede eklem aralığında daralma şüphesi ve osteofit oluşumu,
- 2. Evrede osteofit oluşumunun saptanması,
- 3. Evrede eklem aralığında daralma ve orta şiddette osteofit,
- 4. Evrede ciddi kemik deformitesi ve skleroz varlığı .

2.3.1.1. Diz osteoartritinde tedavi yaklaşımları

Osteoartritte hedeflenen temel prensiplerde, hastanın yaşam kalitesinin artırılması en önemli adımı oluşturur. Bu bağlamda ağrı ve diğer semptomların azaltılması, fonksiyonların iyileştirilerek korunması, kas kuvvetinin iyileştirilmesi, mobilizasyonun sağlanması, özürllüklerin önlenmesi/düzeltilmesi, eşlik eden diğer hastalıkların tedavi edilmesi, komplikasyonların önüne geçilmesi ve hasta ile yakınlarının eğitilmesi sağlanmaktadır (37).

Diz osteoartriti tedavisinde, konservatif ve cerrahi olarak iki seçenek mevcuttur. Konservatif tedavileri inceleyecek olursak, bu yöntemde amaçlar, ağrının azaltılması, optimal fonksiyonların kazanılıp korunması, özürllüğün minimuma indirilmesi ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. Bu bağlamda izlenecek yollar ikiye ayrılır: farmakolojik yöntemler, farmakolojik olmayan yöntemler. Farmakolojik olmayan yöntemlerde fizik tedavi ve ajanları yer almaktadır. Bu yöntem içerisinde egzersiz, biyomekanik ekipmanlar (tabanlık vb.), kilo kontrolü, elektrofizyolojik ajanlar (TENS, lazer, ultrason, sıcak-soğuk vb.), geleneksel tıp yöntemleri (akupunktur vb.), hidroterapi gibi uygulamalar yer almaktadır. Farmakolojik yöntemler içerisinde, parasetamol, non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar, opioid analjezikler gibi uygulamaların yanı sıra; kortikosteroid, hyaluronik asit gibi intra-artiküler uygulamalar da alternatif olarak yer almaktadır (33, 38).

Konservatif tedaviden yanıt alınamayan osteoartritin ileri evrelerinde, ağrının azaltılması, diz eklemi fonksiyonunun artırılması amacıyla cerrahi seçeneğe başvurulmaktadır. Bu cerrahi seçenekler içerisinde hastanın klinik tablosuna göre seçilebilecek olan artroskopi, osteotomi ve artroplastisi uygulamaları yer almaktadır.

2.3.1.1.1. Total diz artroplastisi

Eklemde ağrıyı dindirmek, stabilizasyonu ve hareket genişliğini sağlamak amacıyla eklemin yeniden yapılması işlemine artroplastisi denir. TDA, osteoartrit tedavisinde konservatif tedaviye yanıt alınmadığında uygulanan cerrahi yöntemdir. TDA ile dejenerasyona uğramış dokular plastik ve metal materyaller kullanılarak değiştirilir. TDA sonrası başarılı sonuca ulaşabilmek implanta, cerrahi tekniğe ve uygulanan rehabilitasyona bağlıdır (39).

TDA'nın kesin kontraendikasyonu olarak, yakın zamanda geçirilmiş septik artrit, eklem çevresi kasların paralizisi ve nöropatik eklem hastalığı; rölatif kontraendikasyonu olarak da şiddetli osteoporoz ve eklem çevresindeki bağların ciddi yaralanmaları gibi durumlar gösterilmektedir (40).

TDA'da kullanılan protezler, fiksasyon tipine, uygulandığı kompartmana ve sağladığı mekanik desteğe göre sınıflandırılmaktadır (39):

- Fiksasyon tipine göre ikiye ayrılır:
 - Sementli fiksasyon: Protez, kemikle metil metalkrilat kullanılarak birleştirilmektedir.
 - Biyolojik fiksasyon (in growth): Protez yüzeyinde bulunan 100-400 mikron çapında porlardan içeri kemik dokular büyüyerek biyolojik bütünleşme sağlanmaktadır.
- Uygulandığı kompartmana göre:
 - Unikompartimental: Tek bir tibiofemoral ekleme ait karşılıklı kondillere yerleştirilen türüdür.
 - Bikompartimental: Her iki tibiofemoral eklem kondillerine yerleştirilen türüdür.
 - Trikompartimental: En çok tercih edilen yöntem olan ve patellofemoral eklem de dahil edilerek tüm bölümlerin değiştirilmesi türüdür. Trikompartimental diz protezleri kendi içerisinde kısıtlayıcı olmayan, yarı kısıtlayıcı olan ve tam kısıtlayıcı (menteşeli) olarak hastanın klinik durumuna göre üç tipte tercih edilebilmektedir (39). Şekil 2.14'te trikompartimental diz protezi gösterilmektedir.



Şekil 2.14 Trikompartimental diz protezi (35)

2.3.1.1.2. Total diz artroplastisi sonrası klinik seyir

Cerrahi sonrasında hastanın kendisine, cerrahiye veya çevresel sebeplere bağlı olarak enfeksiyon, kardiyovasküler sorunlar, stres kırıkları gibi bazı komplikasyonlar gelişebilir. Bu komplikasyonların dışında cerrahi sonrası karşılaşılan bazı sorunlar mevcuttur: Ağrı, postoperatif ödem, kas inhibisyonu, EHA kısıtlılığı, denge ve yürüme bozuklukları ve kinezyofobi (41–43). Ayrıca cerrahi sonrasında diz eklemine ait propriyosepsiyon duygusu da büyük bir oranda etkilenmektedir.

2.4. Propriyosepsiyon

Propriyosepsiyon, eklem hareket ve eklem pozisyon duyularını kapsayan dokunma duyusunun özelleşmiş bir formu olarak tanımlanmaktadır. Vücut yapıları ile ilgili direnç, ağırlık ve pozisyon bilgisine ek olarak denge değişimleri, postür ve hareketin farkında olmak dolayısıyla merkezi sinir sistemine mekanoreseptörlerden gelen tüm uyarılar olarak tanımlanabilir (21, 44).

Diz eklemi propriyosepsiyonu;, kaslar, tendonlar, eklem kapsülü, ligamentler, menisküsler ve derideki reseptörlerden gelen uyarıların entegrasyonu ile sağlanmaktadır. Bu yapılarda gerilmeye duyarlı olan kas içiği, golgi tendon organı, vibrasyona duyarlı paccini cisimciği, basınca duyarlı ruffini organı ve serbest sinir uçlarının oluşturduğu girdiler ile propriyosepsiyon algısı merkezi sinir sistemine iletilmektedir. Eklem pozisyonu nöromusküler yapılar, tendonlar, eklem ve derideki sinir uçları ile santral sistemine iletilir. Vestibüler sistem ve görsel yollarla sağlanan vücut postürü serebellar yollarla santral sisteme iletilir. Santral sisteme iletilen tüm bilgiler santral somatosensöriyel entegrasyonla birleştirilerek santral sistemde (spinal seviye → beyin sapı → serebellum → bazal gangliyon → korteks) üst merkezlere gider ve programlanır. Bu işlemler propriyosepsiyon algısını oluşturur. Böylece pozisyon hissi, hareket hissi, uzaydaki oryantasyon ve yanıt hissi oluşmuş olur (21).

2.4.1. Diz osteoartriti ve propriyosepsiyonu

Diz osteoartinin gelişmesiyle yaşanan dejeneratif değişiklikler, kas gücü kaybı, mekanoreseptörlerin kaybı, görsel ve vestibüler sistemlerin bozulması, postürün etkilenmesi, denge kayıpları ve diğer hastalıkların varlığı ile propriyosepsiyon kaybı yaşanmaktadır. Propriyosepsiyon kayıpları ile tüm bu parametreler kayba uğramakta ve bir kısır döngü olarak devam etmektedir. Yapılan araştırmalarda “diz osteoartritine

propriyosepsiyon kaybı mı neden olur?” ve “diz osteoarti propriyosepsiyon kaybına mı neden olur?” soruları hala cevaplanamamış tartışmalı bir konudur. (45–47).

TDA cerrahisinin propriyosepsiyona olan etkisini inceleyen çalışmaların sonuçları da çelişkilidir. Eklem replasmanının ağrıyı azaltarak propriyoseptif duyunun arttığını gösteren bazı çalışmaların yanında, eklem replasmanı sonucu eklemde var olan duyu girdisinin sağlanamaması nedeniyle propriyoseptif duyunun azaldığını veya eklem replasmanının propriyosepsiyon üzerinde herhangi bir etkiye neden olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (44, 48–50).

2.4.2. Propriyosepsiyon ölçüm yöntemleri

Propriyosepsiyon duyası üç yöntemle değerlendirilebilir. Bunlar, eklem pozisyon duyasunun incelendiği “*angle-reproduction*” testi (*angle-reposition test*, *angle-replication test*), kinestezi duyasunun da incelendiği eşik testi ve hamstring refleksi kontraksiyon latensi ve gerilimi ölçümüdür.

Angle-reproduction testi, araştırmacı tarafından belirlenen açının değerlendirme yapılan birey tarafından tekrarlanması görevidir. Araştırmacı açık ya da kapalı kinetik zincir pozisyonlarında eklemi belirlenen açığa getirir ve 4 saniye boyunca bekletir. Değerlendirme yapılan birey bu açığı benimsedikten sonra gözleri kapalı bir şekilde tekrarlar, açısal sapma değeri propriyoseptif sapma hatası olarak kaydedilir (9, 51).

Eşik testinde, pasif hareketin tespitinin eşik noktası hesaplanır. Yavaş ve sabit bir hızda pasif hareket yapılırken değerlendirme yapılan bireyin hareketi algıladığı açısal değer ve yönü hesaplanır (52).

Hamstring refleksi kontraksiyon latensi ölçümü ve gerilim hissi değerlendirmesi yöntemlerinde, bireylerin değerlendirilen kaslarının değişen durumlar altında oluşturdukları tork büyüklüğünü tekrarlayabilme yeteneklerinin değerlendirilmesidir (52).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Bireyler

Çalışmaya TDA cerrahisi geçirmiş ve geçirmemiş gönüllü katılımcılar dahil edildi. Çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2018/122 karar numarası ile izin alındı (EK-1). Çalışmaya katılan katılımcılar bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatılarak çalışmaya dahil edildi (EK-2).

Birey sayısının belirlenebilmesi için, referans olarak yapmış olduğumuz çalışmaya benzer bir çalışma olmadığından, beklentilerimiz ve literatürden (9,53–55) edindiğimiz bilgiler doğrultusunda diz propriyosepsiyonuna etki edebilecek bağımsız değişkenlerin etki büyüklüğünün orta düzeyde (std. beta 0.3) olabileceği varsayılarak yapılan güç analizi sonucunda, çalışmaya toplamda en az 64 kişi alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışma grubuna 35 kişi ve kontrol grubuna 35 kişi olacak şekilde toplam 70 kişi dahil edilmiştir. Bu kişilerden elde ettiğimiz değerlerden uygulanan regresyon analizi sonucunda elde edilen etki büyüklüğü (std. beta 0.4) düzeyi için çalışmamızın %95 güven düzeyinde %97.6 güce ulaştığı hesaplanmıştır.

Çalışma grubunda yer alan katılımcılar için çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 45 yaşının üzerinde olmak (56),
- Gönüllü olmak,
- Unilateral TDA cerrahisi sonrası 1. ayında olmak.

Kontrol grubunda yer alan katılımcılar için çalışmaya dahil edilme kriterleri:

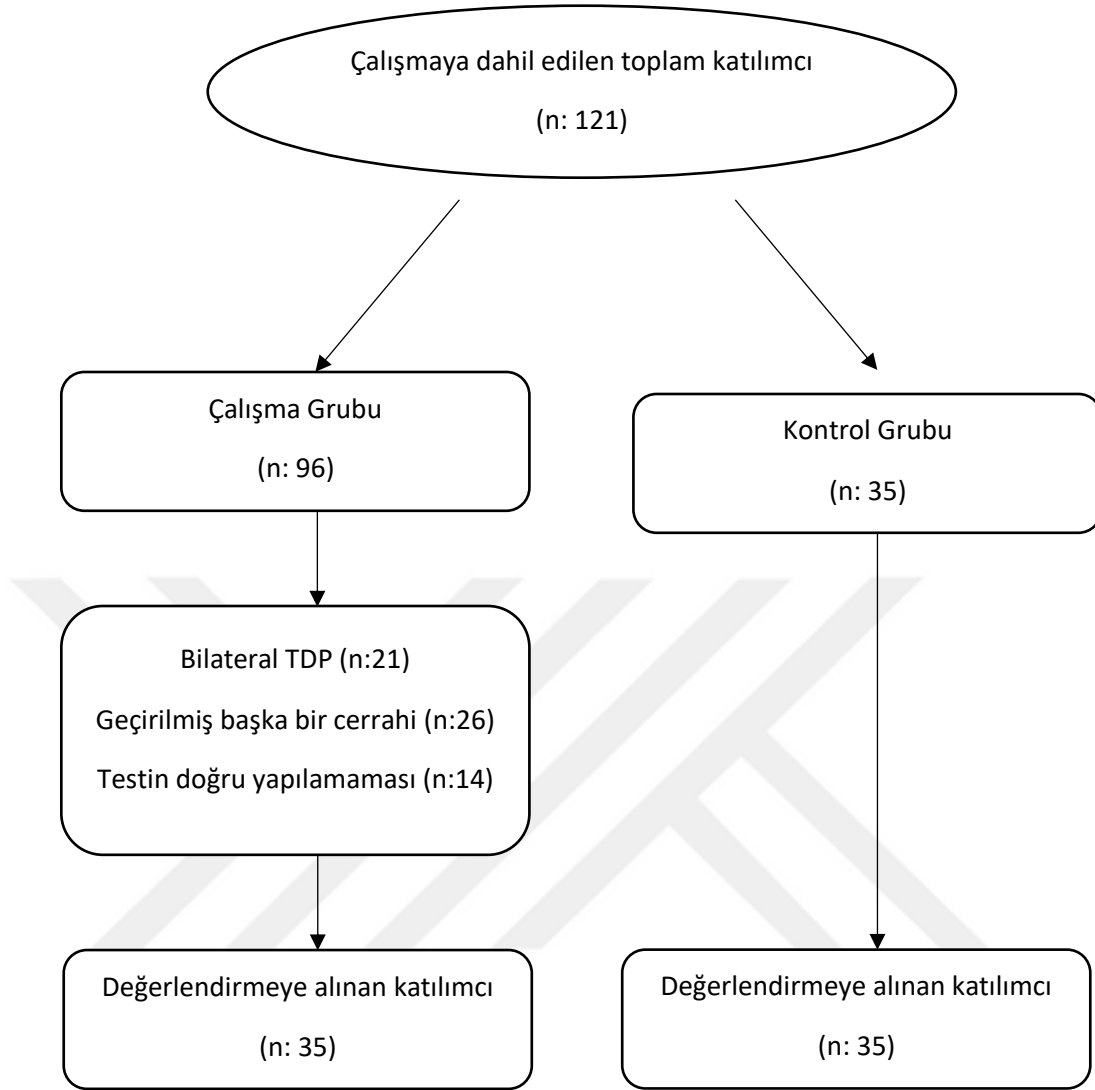
- 45 yaşının üzerinde olmak,
- Gönüllü olmak,
- Alt ekstremitte ve omurgada tanı almış herhangi bir hastalık ya da geçirilmiş bir cerrahi olmaması.

İki grup için çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Her iki diz için de daha önce geçirilmiş herhangi bir cerrahi,
- Geçirilmiş kardiyovasküler veya nörolojik hastalıklar,
- Diyabet, hipertansiyon, kanser vb. sistemik hastalığa sahip olma,
- Görme ve işitme kaybının bulunması,
- Dizde ekstansiyon kaybı olması ya da en az 90° fleksiyon açısına ulaşamaması,

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'nde tanı alıp TDA cerrahisi yapılan hastalara hastane servisinde ulaşıldı. Dahil edilme kriterlerine uyan hastalar değerlendirmeye alınmak için cerrahinin 1. ayında davet edildi. Kontrol grubunda yer alan katılımcılar ise dahil edilme kriterlerine uygunluğu araştırılarak değerlendirmeye alınmak için davet edildi. Birey akış diyagramı Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

Katılımcılara izinleri dahilinde Değerlendirme Formu (EK-3) uygulandı. Değerlendirme Formu: demografik bilgiler, ağrı, EHA, çevre ölçümü, propriyosepsiyon, denge, yürüme ve kinezyofobi değerlendirmelerini içermektedir. Bu değerlendirmeler total diz artroplastisi cerrahisi sonrası 1. ayında (28-35. günler) yapıldı.



Şekil 3.1 Birey akış diyagramı

3.2. Uygulanan Değerlendirme Yöntemleri

3.2.1. Demografik Bilgiler

Katılımcıların ad-soyad, cinsiyet, yaş, meslek, boy, kilo, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri kaydedildi. Boy ve kilo verileri üzerinden beden kitle indeksi (BKİ) hesaplaması yapıldı. Ekspirasyon sonunda kaburgaların hemen altı ile krsta iliakaların arasında en ince olduğu bölgeden mezura ile ölçülerek bel çevresi, trokanter majör üzerinden en kalın olduğu bölgeden mezura ile ölçülerek kalça çevresi cm cinsinden kaydedildi; bel çevresi, kalça çevresi ölçüsüne bölünerek bel/kalça oranı hesaplandı (57). Çalışma grubunda yer alan katılımcıların cerrahi geçirdikleri dizlerinin tarafı kaydedildi.

3.2.2. Ağrı değerdendirmesi

Vizüel Analog Skala yardımıyla ağrı değerdendirmesi yapıldı. 10 cm'lik düz yatay bir çizginin en solu "0 – (Hiç Ağrı Yok)" olarak, en sağı "10 – (Dayanılmaz Ağrı)" olarak belirlendi. Katılımcının bu çizgi üzerinde ağrısına en uygun noktayı işaretlemesi istendi. Katılımcının işaretlediğı nokta cetvel yardımıyla ölçölüp cm cinsinden kaydedildi (58).

3.2.3. Eklem hareket açıklığı değerdendirmesi

Gonyometrik ölçüm yapılarak kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu ve ayak bileğı dorsi ve plantar fleksiyonu EHA dereceleri kaydedildi. Ölçümler üçer kere tekrarlandı ve ortalaması alındı. Sonuçlar açı cinsinden kaydedildi (59).

3.2.3.1. Kalça fleksiyonu EHA değerdendirmesi

Kalça fleksiyonu EHA için sırtüstü yatar pozisyonda, aktif şekilde ölçümler yapıldı. Gonyometrenin pivot noktası olarak trokanter majör alındı. Gonyometrenin sabit kolu aksillayı, hareketli kolu femurun şaftını takip etti (59).



Fotoğraf 3.1 Kalça fleksiyonu EHA gonyometrik ölçümü

3.2.3.2.Diz fleksiyonu EHA değerlendirmesi

Diz fleksiyonu EHA için yüzüstü yatar pozisyonda, aktif Şekilde lld. Gonyometrenin pivot noktası olarak diz eklemine lateral kondili alındı ve gonyometrenin sabit kolu femurun Şaftını, hareketli kolu fibulayı takip etti (59).



Fotoğraf 3.2 Diz fleksiyonu EHA gonyometrik lm

3.2.3.3.Ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonu EHA değerlendirmesi

Ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonu ölümleri için sırtüstü yatar pozisyonda, aktif Şekilde lmler yapıldı. Ayak bileği fibula Őaftı ile 5. metatars arasındaki 90°'lik açı nötr kabul edilerek pozisyonlandı. Gonyometrenin pivot noktası olarak fibulanın lateral malleol alındı ve gonyometrenin sabit kolu fibulanın Şaftını, hareketli kolu 5. metatarsal kemiğin lateral orta çizgisini takip etti (59).



dorsi fleksiyon

plantar fleksiyon

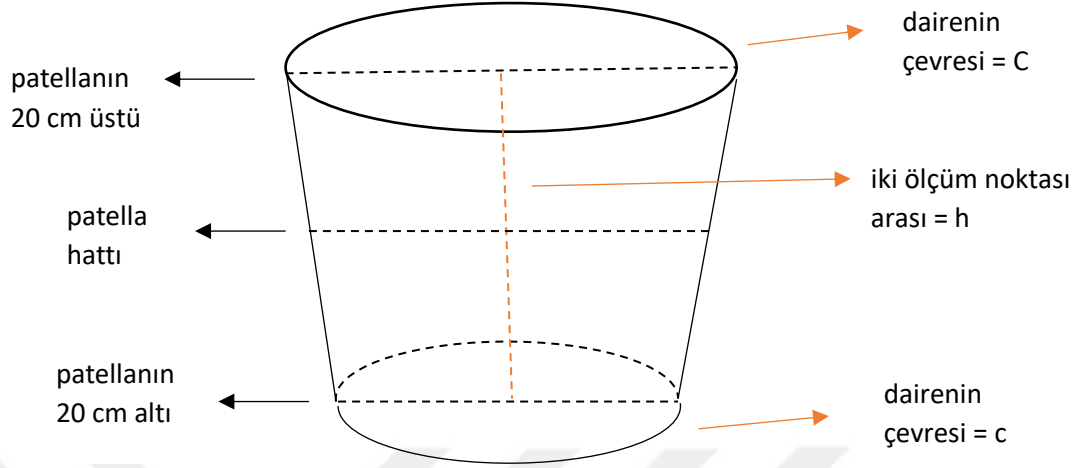
Fotoğraf 3.3 Ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonu EHA gonyometrik ölçümü

3.2.4. Postoperatif ödem değerlendirilmesi

Postoperatif ödem için çevre ölçümü yapıldı (60). Patella çevresi, patellanın 20 cm üstü ve altı 5'er cm aralıklarla mezura yardımıyla ölçülerek değerler santimetre cinsinden kaydedildi. Alınan ölçümler Frustum Formül kullanılarak volümetrik forma çevrildi ve dm^3 cinsinden kaydedildi (61). Formülde "C" değeri seçilen bölgenin en üst noktasının çevre ölçümünü, "c" değeri seçilen bölgenin en alt noktasının çevre ölçümünü, "h" değeri seçilen bölgenin en alt ve en üst bölgesi arasındaki yüksekliği ifade eder.

Formül: $V = h.(C^2 + Cc + c^2)/12\pi$ ($\pi = 3,14$)

Örnek:



Birey X kişisini örnek olarak alırsak;

- Patellanın 20 cm üstü çevresi (C)= 60 cm
- Patella hattı çevresi= 50 cm
- Patellanın 20 cm altı çevresi (c)= 40 cm
- İki ölçüm noktası arası uzaklık (h)= 40 cm

varsayalım. Frustum Formülü'nü uygularsak;

- $V = h.(C^2 + Cc + c^2)/12\pi$ ($\pi = 3,14$)
- $V = 40.(60^2 + 60.40 + 40^2)/12.3,14 \text{ cm}^3$
- $V = 40.(3600 + 2400 + 1600)/37,68 \text{ cm}^3$
- $V = 40.(7600)/37,68 \text{ cm}^3$
- $V = 304000/37,68 \text{ cm}^3$
- $V = 8067,9 \text{ cm}^3$
- $V = 8,0679 \text{ dm}^3$



Fotoğraf 3.4 Diz çevresi mezura ölçümü

3.2.5. Propriyosepsiyon değerlendirilmesi

Angle-Reproduction Testi ile değerlendirildi. Değerlendirme ayak bileği ve diz için ayrı ayrı yapıldı. Değerlendirmeler üç kere tekrarlandı ve ortalaması alındı. Sonuçlar açı cinsinden kaydedildi.

3.2.5.1. Ayak bileği değerlendirilmesi

Katılımcı sırtüstü yatar pozisyonda iken başladı. Hedeflenen açılar 10° dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon açılarıydı. Gonyometrenin pivot noktası lateral malleol olacak şekilde sabitlendi. Katılımcının gözleri kapalı iken ayak bileği hedef açıya getirildi ve bu açıda 4 saniye bekletildi. Ardından katılımcının bu açıyı gözleri kapalı iken aktif bir şekilde tekrarlaması istendi. Sapma açısı gonyometrik ölçüm ile kaydedildi (21).



dorsi fleksiyon

plantar fleksiyon

Fotoğraf 3.5 Ayak bileği 10° dorsi ve 10° plantar fleksiyonu propriyosepsiyonu ölçümü

3.2.5.2.Diz değerlendirilmesi

Katılımcı oturur pozisyonda dizleri 90° fleksiyonda iken başladı. Hedef açılar 40° ve 60° diz fleksiyon açılarıydı. Gonyometrenin pivot noktası lateral kondil olacak şekilde sabitlendi. Katılımcının gözleri kapalı iken diz eklemi hedef açığa getirildi ve bu açıda 4 saniye bekletildi. Ardından katılımcının bu açıyı gözleri kapalı iken aktif bir şekilde tekrarlaması istendi. Sapma açısı gonyometrik ölçüm ile kaydedildi (62).



40° diz fleksiyonu

60° diz fleksiyonu.

Fotoğraf 3.6 Diz 40° ve 60° derece fleksiyonu propriyosepsiyonu ölçümü

3.2.6. Denge değerlendirmesi

Tek ayak üstünde durma testi ve zamanlı kalk ve yürü testi kullanıldı:

3.2.6.1. Tek ayak üstünde durma testi

Ayakta duruş pozisyonunda bir bacağını kaldırarak o pozisyonda kaç saniye kaldığı saniye cinsinden kaydedildi. Katılımcılar değerlendirme esnasında 30 saniyeyi başarılı bir şekilde tamamladıklarında test sonlandırıldı. Katılımcı tarafından test başarılı bir şekilde tamamlanamadığında ne kadar süreyle testi gerçekleştirdiği saniye cinsinden kaydedildi (63). Çalışma grubunun katılımcıları cerrahi geçirmiş dizlerine ait ekstremitte üzerinde testi tamamladı. Kontrol grubu katılımcıları herhangi bir yönlendirme olmadan tercih ettikleri ekstremitte üzerinde testi gerçekleştirdi, sağ veya sol olduğu kaydedildi. Sarac ve ark. tarafından tek ayak üstünde durma testinin TDA hastaları üzerinde geçerlilik ve güvenilirlik değeri $ICC=0,74$ (0,48-0,87) olarak tespit edilmiştir (64). Chang ve ark.'na göre yaşlılarda 10 saniyeden daha az tek ayak üstünde durmak yüksek düşme riskini gösterir (65).



Fotoğraf 3.7 Tek ayak üstünde durma testi

3.2.6.2. Zamanlı kalk ve yürü testi

Bir sandalye ve 3 metre ilerisine konan bir koni test sahasını oluşturdu. Sandalyede oturmakta olan katılımcı “yürü” komutu ile yerinden kalkıp olabildiğince hızlı şekilde yürüyerek, koni etrafından geri dönüp sandalyeye tekrar oturduğu anda test sonra erdi. Süre saniye cinsinden kaydedildi. Katılımcıların yardımcı cihaz kullanmalarına izin verildi (66). Sarac ve ark. tarafından zamanlı kalk ve yürü testinin TDA hastaları üzerinde geçerlilik ve güvenilirlik değeri ICC=0,95 (0,90-0,97) olarak tespit edilmiştir (64). Barry ve ark. tarafından yapılan metaanaliz çalışması sonucu zamanlı kalk ve yürü testinde 13,5 sn üzeri süreler yüksek düşme riskini gösterir (67).



Fotoğraf 3.8 Zamanlı kalk ve yürü testi

3.2.7. Yürüme değerlendirmesi

Yürüme hızı ve merdiven çıkma testi kullanıldı:

3.2.7.1. Yürüme hızı

10 metrelik düz bir saha seçilip, ayakta durmakta olan katılımcı, “yürü” komutu verildiğinde olabildiğince hızlı bir şekilde yürüyüp parkuru tamamladı. Süre saniye cinsinden kaydedildi. Katılımcıların yardımcı cihaz kullanmalarına izin verildi (68).



Fotoğraf 3.9 Yürüme hızı testi

3.2.7.2.Merdiven çıkma

Katılımcı 10 basamaktan oluşan merdiven parkurunun başında ayakta durmakta iken “yürü” komutu verildiğinde olabildiğince hızlı şekilde merdivenleri tek tek çıkması istendi. Süre saniye cinsinden kaydedildi. Katılımcıların yardımcı cihaz kullanmalarına veya trambzandan tutunmalarına izin verildi (69).



Fotoğraf 3.10 Merdiven çıkma testi

3.2.8. Kinezyofobi değerlendirmesi

Tampa Kinezyofobi Ölçeği Türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi (70). Tampa Kinezyofobi Ölçeği 17 soruluk bir kontrol listesidir. Ölçeğte 4 puanlık Likert puanlaması kullanıldı, fakat 4, 8, 12 ve 16. sorular ters puanlanarak toplam skor hesaplandı. Ölçeğte puanın yüksek olması kinezyofobinin yüksek olduğunu göstermektedir. 37 puan üstü skorlar yüksek kinezyofobi olarak değerlendirilmektedir (71). Ölçeği eğer okuyabiliyorlarsa katılımcıların kendisi, okuyamıyorlarsa refakatçisi tarafından okunup işaretlemleri istendi.

3.3. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 24.0 (IBM SPSS Statistics 24 software (Armonk, NY: IBM Corp.) paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama (\pm) standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu “Shapiro-Wilk testi” ile incelendi. Gruplar arası frekans ve yüzdelerin kıyaslanmasında “Fisher kesin ki-kare olasılık testi” kullanılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında “bağımsız gruplarda t testi”; parametrik varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U testi” kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise “Ki kare analizi” ile incelendi. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde “spearman korelasyon analizi” ve “doğrusal regresyon analizi” kullanıldı. Tüm incelemelerde $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.4. Çalışma İş Planı

Çalışma süresince kaynak tarama, izin, veri toplama, analiz, yazım gibi süreçlerin nasıl işlediğine dair çalışma iş planı Tablo 3.1.’de ayrıntılı şekilde gösterilmektedir.

Tablo 3. 1 Çalışma iş planı

	Kaynak Tarama	İzin	Veri Toplama	Analiz	Yazım
2017 Eylül 2017 Kasım	X				
2017 Aralık 2018 Mart	X	X			
2018 Nisan 2018 Ağustos	X		X		
2018 Eylül 2018 Aralık	X		*		X
2019 Ocak 2019 Şubat	X		X		
2019 Mart 2019 Nisan	X			X	X
2019 Mayıs 2019 Eylül	X				X

*: 2018 Eylül – 2018 Aralık süresi boyunca çalışmaya katılımcı dahil edilememiştir. Bu süreçte ekonomik sebeplerden dolayı hastane tarafından TDA cerrahisi yapılamamış, bu nedenle de katılımcılara ulaşılamamıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya bilgilendirilmiş gönüllü onam formu alınan 121 katılımcıdan dahil edilme kriterlerini sağlayan TDA geçirmiş 35 katılımcı ve cerrahi geçirmemiş dizlerinde herhangi bir rahatsızlığı bulunmayan 35 katılımcı olmak üzere toplam 70 katılımcı dahil edildi. TDA geçirmiş gruba çalışma grubu, cerrahi geçirmemiş gruba kontrol grubu adı verildi.

Çalışmaya dahil edilen çalışma grubu ve kontrol grubu katılımcıları arasında BKİ ve bel-kalça oranı verileri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Çalışma grubu obez, kontrol grubu kilolu özelliklere sahipti. Gruplar arasında yaş, boy ve kilo verileri benzerdi ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.1’de gösterildi.

Tablo 4.1 Yaş, boy, kilo, BKİ, bel-kalça oranı verilerinin karşılaştırılması

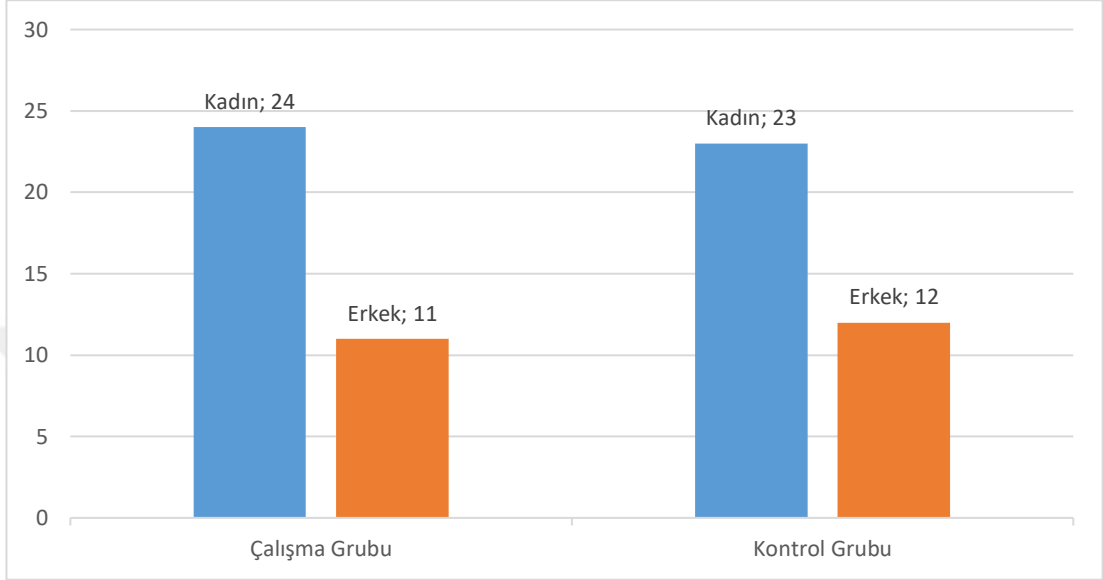
	Çalışma Grubu (AO±SS) n= 35	Kontrol Grubu (AO±SS) n= 35	p
Yaş (yıl)	65,54±6,37	64,63±6,56	0,537 (z:-0,618)
Boy (cm)	162,43±7,78	163,83±7,86	0,457 (t:-0,749)
Kilo (kg)	85,09±14,61	79,70±12,35	0,103 (t:1,652)
BKİ (kg/m ²)	32,94±5,90	29,64±4,70	0,021* (z:-2,302)
Bel-Kalça Oranı	0,90±0,04	0,85±0,03	0,0001* (z:-4,094)

*: $p<0,05$: istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, BKİ: beden kitle indeksi, cm: santimetre, kg: kilogram.

Çalışmaya dahil edilen TDA cerrahisi geçirmiş katılımcıların 24’ü kadın (%68,4), 11’i erkek (%31,4); kontrol grubunun 23’ü kadın (%65,7), 12’si erkek (%34,3) katılımcılardan oluşmaktaydı. Veriler Grafik 4.1’de gösterildi. Çalışmaya dahil edilen TDA cerrahisi geçirmiş katılımcıların 20’sinin sağ diz (%57,1), 15’inin sol dizden (%42,9) cerrahi geçirdiği beyan edildi. Kontrol grubunda yer alan

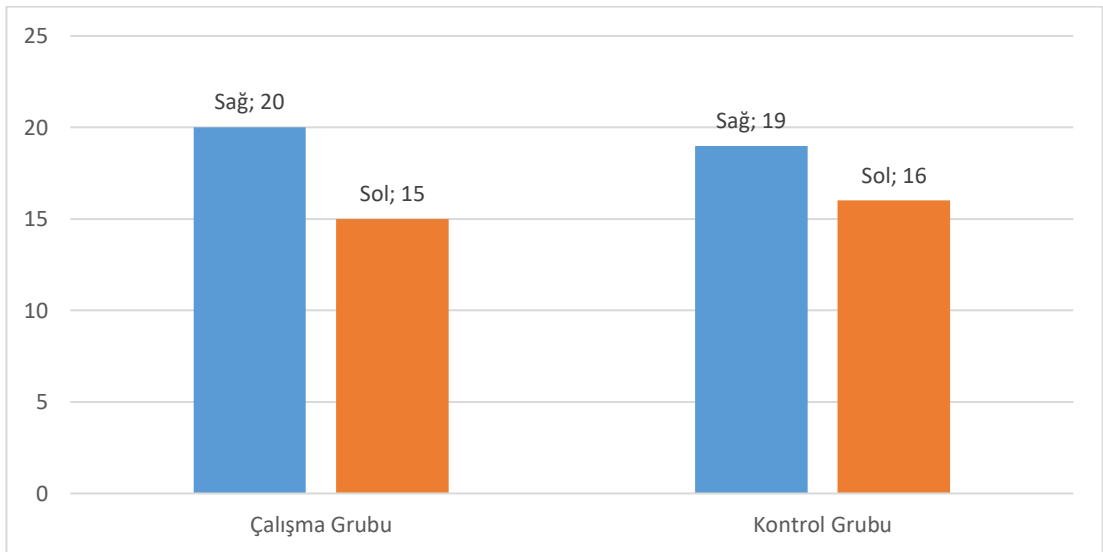
katılımcıların 19'u sağ diz (%54,3), 16'sı sol dizini (%45,7) tercih etti. Veriler Grafik 4.2'de gösterildi.

Grafik 4.1 Grupların cinsiyetlere göre dağılımı



Çalışma grubu ve kontrol grubu katılımcıları sayıları, cinsiyet dağılımlarına benzerdi ($p>0,05$) (Fisher kesin ki-kare olasılık testi).

Grafik 4.2 Grupların cerrahi geçirilen dizlere göre dağılımı*



***: Çalışma grubunda yer alan katılımcıların cerrahi geçiren dizleri değerlendirmeye alınırken, kontrol grubunda yer alan katılımcıların tercih ettikleri dizleri değerlendirmeye alınmıştır.**

Çalışma grubu ve kontrol grubu katılımcıları sayıları, diz değerlendirmelerine göre benzerdi ($p>0,05$) (Fisher kesin ki-kare olasılık testi).

Grafik 4.1 ve Grafik 4.2’te görüldüğü gibi çalışma grubu ve kontrol grubu katılımcıları cinsiyet dağılımı, diz değerlendirilmelerine (opere-tercih edilen diz) göre benzerdi ($p>0,05$; Fisher ki kare testine göre anlamlı fark bulunmadı.)

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların ağrıları VAS ile değerlendirildiğinde, ortalama değeri $1,57\pm 2,26$ (min:0-max:7,4) cm olarak ölçüldü. Veriler Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4.2 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların ağrı değerlendirmesi (n=35)

	VAS Skoru	
	Ortalama	min-max
Değer (cm)	$1,57\pm 2,26$	0 – 7,4

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon EHA verileri nonopere taraflarına göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0,05$). Veriler Tablo 4.3’te gösterildi.

Tablo 4.3 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon EHA verilerin karşılaştırılması (n=35)

	Çalışma Grubu	Çalışma Grubu	p
	Opere Taraf (AO±SS)	Nonopere Taraf (AO±SS)	
Kalça fleks. (°)	$109,14\pm 11,70$	$115,11\pm 13,54$	0,0001* (t:-4,091)
Diz fleks. (°)	$109,97\pm 12,21$	$117,69\pm 15,16$	0,001* (t:-3,502)
AB. DF. (°)	$13,20\pm 2,78$	$15,09\pm 5,12$	0,013* (z:-2,472)
AB. PF. (°)	$39,69\pm 5,82$	$42,23\pm 5,76$	0,006* (t:-2,916)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, °: açı değeri.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon EHA verileri kontrol grubunda

yer alan katılımcıların tercih ettikleri taraflarına göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0,05$). Veriler Tablo 4.4'te gösterildi.

Tablo 4.4 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere tarafları ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların tercih ettikleri taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu, ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon verilerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	p
	Opere Taraf (AO±SS) (n=35)	Tercihi Taraf (AO±SS) (n=35)	
Kalça fleks. (°)	109,14±11,70	118,77±6,26	0,0001* (z:-3,976)
Diz fleks. (°)	109,97±12,21	140,46±6,60	0,0001* (t:-12,997)
AB. DF. (°)	13,20±2,78	20,11±3,10	0,0001* (z:-6,354)
AB. PF. (°)	39,69±5,82	44,00±3,70	0,0001* (t:-3,700)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, °: açı değeri.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait çevre ölçümü verileri nonopere taraflarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$). Veriler Tablo 4.5'te gösterildi.

Tablo 4.5 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait çevre ölçümü verilerinin karşılaştırılması (n=35)

	Çalışma Grubu		p
	Opere Taraf (AO±SS)	Nonopere Taraf (AO±SS)	
20 cm üstü (cm)	52,31±6,69	47,66±5,58	0,0001* (z:-4,944)
15 cm üstü (cm)	51,66±6,24	47,00±5,65	0,0001* (z:-5,096)
10 cm üstü (cm)	50,37±6,28	46,17±5,53	0,0001* (z:-5,027)
5 cm üstü (cm)	48,51±6,03	44,43±5,45	0,0001* (z:-4,905)
Patella hizası	45,83±4,91	41,97±5,03	0,0001* (z:-5,128)
5 cm altı (cm)	41,06±5,03	38,69±4,64	0,0001* (z:-4,312)
10 cm altı (cm)	40,09±5,14	38,00±4,54	0,0001* (z:-3,989)
15 cm altı (cm)	38,37±5,58	36,86±4,46	0,002* (z:-3,033)
20 cm altı (cm)	36,11±5,57	34,66±4,60	0,003* (t:3,227)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, cm: santimetre.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait postoperatif ödem volümleri nonopere taraflarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$). Veriler Tablo 4.6'da gösterildi.

Tablo 4.6 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait postoperatif ödem volümlerinin karşılaştırılması (n=35)

	Çalışma Grubu	Çalışma Grubu	p
	Opere Taraf (AO±SS)	Nonopere Taraf (AO±SS)	
Patella Üstü (dm ³)	3,89±0,93	3,24±0,81	0,0001* (z:-5,159)
Patella Altı (dm ³)	2,72±0,65	2,38±0,61	0,0001* (z:-7,300)
Toplam (dm ³)	6,40±1,63	5,51±1,34	0,0001* (z:-5,143)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, dm³: desimetreküp.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait 40° diz fleksiyonu, 60° diz fleksiyonu ve ayak bileği 10° dorsi fleksiyon propriyosepsiyonu sapma verileri nonopere taraflarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$); plantar fleksiyon verileri arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.7'de gösterildi.

Tablo 4.7 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere ve nonopere taraflarına ait diz ve ayak bileğine ait propriyosepsiyon verilerinin karşılaştırılması (n=35)

	Çalışma Grubu	Çalışma Grubu	p
	Opere Taraf (AO±SS)	Nonopere Taraf (AO±SS)	
Diz 40° fleks.	3,11±2,62	1,60±1,58	0,007* (z:-2,700)
Diz 60° fleks.	3,60±2,82	2,51±1,84	0,046* (z:2,702)
AB. 10° DF.	1,57±1,07	1,03±0,86	0,017* (z:-2,358)
AB. 10° PF.	1,74±1,52	1,34±1,08	0,251 (z:-1,148)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, °: açı değeri.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait 60° diz fleksiyon, ayak bileği 10° dorsi ve plantar fleksiyon propriyosepsiyon sapma verileri kontrol grubunun tercih ettikleri taraflarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$), 40° diz fleksiyonu verileri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.8’de gösterildi.

Tablo 4.8 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere tarafları ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların tercih ettikleri taraflarına ait diz ve ayak bileğine ait propriyosepsiyon verilerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	P
	Opere Taraf (AO±SS) (n=35)	Tercihi Taraf (AO±SS) (n=35)	
Diz 40° fleks.	3,11±2,62	2,43±1,96	0,325 (z:-0,983)
Diz 60° fleks.	3,60±2,82	1,80±1,51	0,005* (z:-2,787)
AB. 10° DF.	1,57±1,07	1,09±0,74	0,048* (z:-1,980)
AB. 10° PF.	1,74±1,52	1,06±0,76	0,035* (z:-2,104)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, °: açı değeri.

Çalışma grubunda yer alan katılımcılara ait denge ve yürüme verileri kontrol grubu katılımcılarına göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$). Ayrıca tek ayak üstünde durma testini çalışma grubundan 1 katılımcı, kontrol grubundan 18 katılımcı başarılı bir şekilde tamamladı. Çalışma grubunda yer alan katılımcılar ile kontrol grubunda yer alan katılımcılara ait kinezyofobi verilerinin karşılaştırılmasında bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Veriler Tablo 4.9'da gösterildi.

Tablo 4.9 Çalışma grubunda yer alan katılımcılar ile kontrol grubunda yer alan katılımcılara ait denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin karşılaştırılması

		Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	
		(AO±SS)	(AO±SS)	p
		(n=35)	(n=35)	
Denge	TAÜD^a (sn)	7,05 ^b ±6,07	22,94 ^b ±9,65	0,0001* (z:-6,057)
	ZKY (sn)	11,87±3,28	8,38±1,6	0,0001* (z:-5,022)
Yürüme	YH (sn)	11,99±4,14	7,77±1,53	0,0001* (z:5,850)
	MÇ (sn)	12,15±5,68	7,01±1,71	0,0001* (z:-5,168)
Kinezyofobi skoru		42,03±7,19	40,69±11,23	0,841 (z:-0,200)

*: $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık, AO: aritmetik ortalama, SS: standart sapma, p: anlamlılık değeri, t: bağımsız gruplarda t testi, z: Mann Whitney U testi, TAÜD: Tek ayak üstünde durma testi, ZKY: zamanlı kalk ve yürü testi, YH: yürüme hızı, MÇ: merdiven çıkma sn: saniye, ^a: tek ayak üstünde durma testi çalışma grubunda cerrahi geçirmiş tarafı üzerinde, kontrol grubunda herhangi bir yönlendirme olmadan tercih ettikleri taraf üzerinde değerlendirilmiştir, ^b: tek ayak üstünde durma testi için 30 saniye başarılı olarak kaydedilmiştir ve analiz verilere skor 31 olarak kaydedilmiştir.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait diz fleksiyonu ile kalça fleksiyonu ve ayak bileği dorsi fleksiyon verileri arasında pozitif yönlü orta düzey korelasyon, ayak bileği dorsi fleksiyon ile plantar fleksiyon verileri arasında pozitif yönlü zayıf korelasyon tespit edildi. Veriler Tablo 4.10'da gösterildi.

Tablo 4.10 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu, ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon verilerinin birbirleriyle olan ilişkisi (n=35)

	Kalça fleks.		Diz fleks.		AB. DF.		AB. PF	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Kalça fleks.			0,436**	0,009	0,151	0,388	0,067	0,701
Diz fleks.	0,436**	0,009			0,464**	0,005	0,097	0,580
AB. DF	0,151	0,388	0,464**	0,005			0,387*	0,022
AB. PF.	0,067	0,701	0,097	0,580	0,387*	0,022		

*: $r < 0,4$ istatistiksel olarak zayıf korelasyon, **: $0,4 < r < 0,7$ istatistiksel olarak orta düzey korelasyon, r: Spearman Korelasyon katsayısı, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon; PF: plantar fleksiyon.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait sadece 40° diz fleksiyonu ile ayak bileği 10° plantar fleksiyon propriyosepsiyonu verileri arasında pozitif yönlü orta düzey korelasyon tespit edildi. Veriler Tablo 4.11'de gösterildi.

Tablo 4.11 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait diz ve ayak bileğine ait propriyosepsiyon verilerinin birbirleriyle olan ilişkisi (n=35)

	Diz 40° fleks.		Diz 60° fleks.		AB. 10° DF.		AB. 10° PF	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Diz 40° fleks.			0,170	0,923	0,055	0,755	0,509**	0,002
Diz 60° fleks.	0,170	0,923			0,101	0,564	0,018	0,919
AB. 10° DF.	0,055	0,755	0,101	0,564			0,079	0,650
AB. 10° PF	0,509**	0,002	0,018	0,919	0,079	0,650		

** : $0,4 < r < 0,7$ istatistiksel olarak orta düzey korelasyon, r: Spearman Korelasyon katsayısı, AB: ayak bileği, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, °: açı değeri.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların zamanlı kalk ve yürü testi, yürüme hızı ve merdiven çıkma hızı verileri arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon tespit edildi. Tek bacak duruş testi ile zamanlı kalk ve yürü testi, yürüme hızı ve merdiven çıkma hızı verileri ile ilişkisi bulunmadı. Veriler Tablo 4.12’de gösterildi.

Tablo 4.12 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların denge ve yürüme verilerinin birbirleriyle olan ilişkisi (n=35)

	TAÜD (sn)		ZKY (sn)		YH (sn)		MÇ (sn)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
TAÜD (sn)			-0,173	0,321	-0,163	0,349	-0,123	0,481
ZKY (sn)	-0,173	0,321			0,692**	0,000	0,624**	0,000
YH (sn)	-0,163	0,349	0,692**	0,000			0,742***	0,000
MÇ (sn)	-0,123	0,481	0,624**	0,000	0,742***	0,000		

*: $r < 0,4$ istatistiksel olarak zayıf korelasyon, **: $0,4 < r < 0,7$ istatistiksel olarak orta düzey korelasyon, ***: $r > 0,7$ istatistiksel olarak güçlü korelasyon, r: Spearman Korelasyon katsayısı, TAÜD: tek ayak üstünde durma testi, ZKY: zamanlı kalk ve yürü testi, YH: yürüme hızı, MÇ: merdiven çıkma; sn: saniye.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların BKİ, patella üstü hacmi ile diz toplam hacmi ve kinezyofobi skoru verilerinin 40° diz fleksiyon propriyosepsiyonunu negatif yönde etkilediği tespit edildi. Veriler Tablo 4.13'te gösterildi.

Tablo 4.13 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, ağrı, EHA, postoperatif ödem, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi (n=35)

		SC	t	p	95% CİFB	
		Beta			LB	UB
Yaş		0,289	1,733	0,092	-0,019	0,241
BKİ		-0,420	-2,660	0,012*	-0,329	-0,44
Ağrı		0,050	0,289	0,774	-0,352	0,468
EHA	Kalça fleks.	0,101	0,584	0,563	-0,056	0,102
	Diz fleks.	-0,201	-1,180	0,246	-0,118	0,031
	AB. DF.	0,021	0,120	0,905	-0,314	0,353
	AB. PF.	0,107	0,616	0,542	-0,111	0,207
Postop. Ödem	Pa. Üstü	-0,409	-2,571	0,015*	-0,002	0,000
	Pa. Altı	-0,306	-1,848	0,074	-0,003	0,000
	Toplam	-0,384	-2,389	0,023*	-0,001	0,000
Denge	TBD	0,066	0,378	0,708	-0,124	0,181
	ZKY	-0,031	-0,179	0,859	-0,307	0,258
Yürüme	YH	0,213	1,252	0,220	-0,084	0,354
	MÇ	-0,006	-0,033	0,974	-0,166	0,161
Kinezyofobi		-0,628	-4,633	0,0001*	-0,329	-0,044

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı etki, SC: standartlaştırılmış beta katsayısı, t: doğrusal regresyon analizi test değeri, CİFB: beta için %95 güven aralığı, LB: alt sınır, UB: üst sınır, BKİ: beden kitle indeksi; EHA: eklem hareket açıklığı, Postop: postoperasyon, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, Pa: patella; TBD: tek ayak üstünde durma testi, ZKY: zamanlı kalk ve yürü testi, YH: yürüme hızı; MÇ: merdiven çıkma.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların sadece ayak bileği dorsi fleksiyon EHA'nın 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu negatif yönde etkilediği tespit edildi. Veriler Tablo 4.14'te gösterildi.

Tablo 4.14 Çalışma grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, ağrı, EHA, postoperatif ödem, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi (n=35)

	SC	t	p	95% CİFB		
				Beta	LB	UB
Yaş	-0,253	-1,499	0,143	-0,246	0,37	
BKİ	-0,121	-0,699	0,490	-0,226	0,110	
Ağrı	-0,141	-0,816	0,421	-0,613	0,262	
EHA	Kalça fleks.	-0,062	-0,359	0,722	-0,100	0,070
	Diz fleks.	-0,217	-1,274	0,212	-0,130	0,030
	AB. DF.	-0,360	-2,219	0,033*	-0,700	-0,030
	AB. PF.	-0,228	-1,347	0,187	-0,278	0,056
Postop. Ödem	Pa. Üstü	-0,028	-0,163	0,871	-0,001	0,001
	Pa. Altı	-0,106	-0,612	0,545	-0,002	0,001
	Toplam	-0,069	-0,396	0,695	-0,001	0,000
Denge	TAÜD	0,004	0,026	0,980	-0,163	0,167
	ZKY	-0,038	-0,220	0,827	-0,337	0,271
Yürüme	YH	0,053	0,304	0,763	-0,205	0,277
	MÇ	-0,044	-0,253	0,802	-0,198	0,154
Kinezyofobi	0,053	0,304	0,143	-0,246	0,037	

*: $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı etki, SC: standartlaştırılmış beta katsayısı, t: doğrusal regresyon analizi test değeri, CİFB: beta için %95 güven aralığı, LB: alt sınır, UB: üst sınır, BKİ: beden kitle indeksi; EHA: eklem hareket açıklığı, Postop: postoperasyon, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, Pa: patella; TAÜD: tek ayak üstünde durma testi, ZKY: zamanlı kalk ve yürü testi, YH: yürüme hızı; MÇ: merdiven çıkma.

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların sadece yaşlarının 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu negatif yönde etkilediği tespit edildi. Veriler Tablo 4.15'te ayrıntılı bir şekilde gösterildi.

Tablo 4.15 Kontrol grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, EHA, hacim, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi (n=35)

	SC Beta	t	p	95% CİFB		
				LB	UB	
Yaş	-0,340	-2,075	0,046*	-0,201	-0,002	
BKİ	0,317	1,918	0,064	-0,008	0,272	
EHA	Kalça fleks.	-0,160	-0,929	0,360	-0,159	0,059
	Diz fleks.	-0,025	-0,142	0,888	-0,112	0,098
	AB. DF.	-0,115	-0,663	0,512	-0,295	0,150
	AB. PF.	0,028	0,163	0,871	-0,172	0,202
Hacim	Pa. Üstü	0,049	0,282	0,780	-0,001	0,001
	Pa. Altı	0,165	0,961	0,343	-0,001	0,002
	Toplam	0,096	0,555	0,583	0,000	0,001
Denge	TAÜD	-0,276	-1,649	0,109	-0,125	0,013
	ZKY	0,133	0,769	0,448	-0,268	0,592
Yürüme	YH	0,216	1,272	0,212	-0,166	0,718
	MÇ	0,291	1,744	0,090	-0,055	0,720
Kinezyofobi	0,104	0,600	0,553	-0,043	0,080	

*: p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı etki, SC: standartlaştırılmış beta katsayısı, t: doğrusal regresyon analizi test değeri, CİFB: beta için %95 güven aralığı, LB: alt sınır, UB: üst sınır, BKİ: beden kitle indeksi; EHA: eklem hareket açıklığı, Postop: postoperasyon, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, Pa: patella; TAÜD: tek ayak üstünde durma testi, ZKY: zamanlı kalk ve yürü testi, YH: yürüme hızı; MÇ: merdiven çıkma.

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu hiçbir parametrenin etkilemediği tespit edildi. Veriler Tablo 4.16’da gösterildi.

Tablo 4.16 Kontrol grubunda yer alan katılımcıların opere taraflarına ait yaş, BKİ, EHA, hacim, denge, yürüme ve kinezyofobi verilerinin 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonuna etkisi (n=35)

	SC	t	p	95% CİFB		
				Beta	LB	UB
Yaş	-0,195	-1,141	0,262	-0,125	0,035	
BKİ	0,325	1,974	0,057	-0,003	0,212	
EHA	Kalça fleks.	-0,142	-0,823	0,416	-0,119	0,050
	Diz fleks.	-0,0117	-0,679	0,502	-0,107	0,054
	AB. DF.	0,068	0,390	0,699	-0,139	0,205
	AB. PF.	-0,032	-0,181	0,857	-0,157	0,132
Hacim	Pa. Üstü	0,147	0,851	0,401	0,000	0,001
	Pa. Altı	0,259	1,539	0,401	0,000	0,002
	Toplam	0,196	1,148	0,259	0,000	0,001
Denge	TAÜD	0,044	0,253	0,802	-0,048	0,062
	ZKY	0,192	1,123	0,270	-0,147	0,509
Yürüme	YH	0,145	0,843	0,405	-0,202	0,488
	MÇ	0,215	1,263	0,215	-0,116	0,494
Kinezyofobi	0,081	0,468	0,643	-0,037	0,058	

*: p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı etki, SC: standartlaştırılmış beta katsayısı, t: doğrusal regresyon analizi test değeri, CİFB: beta için %95 güven aralığı, LB: alt sınır, UB: üst sınır, BKİ: beden kitle indeksi; EHA: eklem hareket açıklığı, Postop: postoperasyon, AB: ayak bileği, fleks.: fleksiyonu, DF: dorsi fleksiyon, PF: plantar fleksiyon, Pa: patella; TAÜD: tek ayak üstünde durma testi, ZKY: zamanlı kalk ve yürü testi, YH: yürüme hızı; MÇ: merdiven çıkma.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, TDA geçiren 35 hastanın 65,54±6,37 yıl opere taraflarına ait ekstremitelerinde EHA azalması, postoperatif ödem, propriyosepsiyon kaybı, denge ve yürüme bozuklukları ve kinezyofobi varlığı tespit edilmiştir. TDA sonrası 1. ayda görülen propriyosepsiyon kaybında en etkili nedenlerin yüksek BKİ, postoperatif ödem ve kinezyofobi olduğu ortaya çıkmıştır.

5.1. Demografik Bilgilerin Değerlendirilmesi

Her iki gruptaki katılımcılar cinsiyet dağılımlarına göre değerlendirildiğinde dağılımlar benzerdi. Cinsiyete göre dağılımlarının benzer olması bu çalışmanın bir avantajıdır. Cooper ve ark. 255 kadın ve 99 erkek üzerinde radyografi yardımıyla araştırdığı insidans ve progresyon çalışması sonucu, kadınların diz osteoartrite yakalanma riskinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir (72). Çalışma grubunda yer alan katılımcıların çoğunluğu (%68,4) kadın cinsiyetinden oluşması da bunu destekler niteliktedir.

Johnson ve Hunter'ın osteoartrit epidemiyolojisini incelediği araştırmalarında 50 yaş altında diz osteoartrite yakalanma riski erkeklerde daha fazla iken, 50 yaş sonrasında özellikle menopoz ile birlikte kadınlarda bu riskin arttığını belirtmişlerdir (56). Yapılan araştırmaları destekler şekilde çalışma grubunda yer alan kadın katılımcıların yaş ortalaması 63,5 yıldı.

Hollanda'da van Saase ve ark. tarafından 6585 kişilik köy üzerinde yapılan ve diğer çalışmalarla karşılaştırılan prevalans çalışması göstermektedir ki sağ ve sol diz osteoartrit tutulumu hemen hemen aynıdır (73). Bu çalışmada literatürü güçlendirir nitelikte, sağ ve sol diz TDA geçiren katılımcılar arasında taraf farkı anlamlı bulunmadı. Yine de cerrahi yapılacak diz seçiminde klinik belirtiler ile beraber cerrah ve hastanın tercihi önemlidir.

Osteoartrit tanısı alıp, diz ve kalça artroplastisi cerrahisi geçiren hastaların çoğunlukla obez bireylerden oluştuğunu gösteren literatür çalışmaları bizi, obezitenin osteoartrit için en önemli risk faktörü olduğu sonucuna ulaştırmaktadır (74–76). Mehrota ve ark. tarafından ABD'de 100.000'den fazla kişi üzerinde yapılan prevalans çalışmasında obez bireylerin %35-45'inin morbid obez bireylerin en az %50'sinin osteoartrit tutulumuna sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Mehrota ve ark. obezitenin

vücut dizilimini olumsuz etkileyerek, diz gibi özellikle yük taşıyan eklemlerde, obez bireylerin eklemle bindirdiği yükü arttırarak osteoartrit oluşumuna ya da var olan osteoartritin ilerlemesine neden olduğunu savunmuşlardır (77). Çalışma grubu katılımcılarının kontrol grubuna göre BKİ ve bel-kalça oranları istatistiksel olarak yüksekti ve çalışma grubu katılımcıları çoğunlukla obezdi. Literatürle birlikte anlaşılmaktadır ki, obezite osteoartrit için bir risk faktörü oluşturmaktadır ve ilerleyen süreçte TDA cerrahisinde endikasyon oluşturur ve rehabilitasyonda başa çıkılması gereken sorunlardan birisidir.

5.2. Ağrı Değerlendirmesi

Osteoartrit ağrısını azaltmada TDA %90 oranında başarılı bir cerrahidir (3). Yine de erken dönemde cerrahiye bağlı olarak yüksek ağrı beklenirken (3), Elmallah ve ark. tarafından derlenen metaanaliz ve sistemik derleme çalışmasında, analjezik kullanımının TDA cerrahisi sonrası ağrıyı azalttığı bildirilmiştir (78). Gungor ve ark. VAS'a göre 4 cm ve üstü skorlar kalıcı cerrahi ağrıyı tanımlar (79). Elmallah ve ark. tarafından yapılan çalışmada ortalama VAS skorları 2 – 4.5 cm'dir (78). Cerrahi sonrası 1. ay değerlendirilmesi olan çalışmamızda çalışma grubundaki katılımcıların VAS skorlarının ortalama $1,57 \pm 2,26$ cm ağrı belirtmişlerdir. VAS skor ortalamalarının düşüklüğü katılımcıların cerrahi sonrası 1. ayında olmalarına ve büyük bir ortopedik cerrahi geçirmiş olmalarına rağmen, farmakolojik olarak rutinde analjezik kullanmaları ile açıklanabilir (38). Çalışma grubunda ağrı bulgusunun nispeten düşük olması, hastaların cerrahi öncesi deneyimlediği yüksek kronik ağrı nedeniyle de belirtilmiş olabilir.

5.3. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Diz osteoartritte meydana gelen EHA kısıtlılığını çözmede TDA cerrahisi başarılı bir yöntem olarak öne çıkar (39). Fakat TDA cerrahisi sonrası erken dönemde EHA'nın azaldığı bir gerçektir (12, 43, 80). Bu çalışmada TDA cerrahisi sonrası alınan 1. ay ölçümlerinde EHA kısıtlılığı literatüre benzer şekilde olduğu görüldü. Stratford ve ark. cerrahi sonrası rehabilitasyona aldıkları TDA hastalarının diz EHA'nın 12. haftaya kadar toparlandığını bildirmiştir (81). EHA kısıtlılığının önüne geçmek için erken rehabilitasyona başlanması gerekmektedir.

Osteoartrit, osteoartrit patogenezi ve semptomları ile sonrasında gerçekleşebilecek TDA cerrahisine bağlı olarak özellikle diz, kalça ve ayak bileği EHA'da belirgin azalmaların 1 yıl sonrasında bile sağlıklı yaşlılarına göre varlığını koruduğu gösterilmiştir (4, 5). Çalışma grubu katılımcılarının TDA cerrahisi sonrası sadece diz fleksiyonunda değil, kalça fleksiyonu ve ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyonunda kayıp olduğu belirlendi. Çalışma grubunda yer alan katılımcıların diz fleksiyonu ile kalça fleksiyonu ve ayak bileği dorsi fleksiyonu EHA arasında ilişki tespit edildi. Bu çalışmada kontrol grubu ile çalışma grubu katılımcılarına ait EHA verilerinde belirgin farklar literatürü destekler şekilde bulundu. Diz eklemi çift eklem kat eden kaslar için buluşma noktasıdır, dolayısıyla bir üst kalça eklemi ve bir alt ayak bileği eklemiyle ilişkisinin olması kaçınılmazdır (14, 16).

5.4. Postoperatif Ödem Değerlendirmesi

TDA cerrahisi sonrası diz ve çevresinde postoperatif ödem geliştiği bilinmektedir (82, 83). Cerrahi tekniklerine bağlı olarak postoperatif ödem varlığı beklenmektedir ve var olan enflamasyon süreci ile birlikte postoperatif ödem kaçınılmaz bir hal almaktadır. Meier ve ark. tarafından yapılan literatür incelemesi ve yorumlanmasında postoperatif ödem sadece postoperatif ödem olarak kalmayıp pek çok açıdan dokuyu etkilediği öne sürülmüştür. Hem cerrahi hem de postoperatif ödem nedeniyle kaslarda otojenik inhibisyon ortaya çıktığı ve bu nedenle hem kas kuvvetsizliği hem de EHA'da da azalmaların olduğu söylenmektedir (42). Çalışma grubundaki postoperatif ödem varlığı EHA azalmasını açıklayan faktördür.

Bu çalışmadan bağımsız olarak bizim dışımızda, cerrahinin yapıldığı hastanede rutin olarak hekimler ve fizyoterapistler tarafından TDA sonrası postoperatif dönemde ilk 24 saat boyunca pnömatik kompresyon cihazı uygulaması ve drenaj takibi yapılmakta, ayrıca buz uygulaması ve egzersiz hakkında hastalar bilgilendirilmektedir. Yine de cerrahi sonrası 1. ayda hala daha postoperatif ödem mevcuttur. Bununla ilgili olarak, Beswick ve ark. tarafından artroplasti sonrası uzun dönem ağrı ve nedenleri hakkında yaptıkları metaanaliz ve sistematik derleme çalışması ve Kocic ve ark. tarafından kinezyofobi varlığının diz artroplastisi sonrası sonuçları nasıl etkilediğine dair yapılan araştırma, ağrı ve kinezyofobi varlığının hastaları daha az aktiviteye yönelttiğini ve hastaların opere taraflarını sakındıklarını göstermiştir (84, 85). Bu

literatür bilgisi TDA sonrası yapılan tüm müdahalelere rağmen 1. aya kadar devam etmiş postoperatif ödemin varlığının sebebi olarak açıklanabilir.

5.5. Denge ve Yürüme Değerlendirmesi

Denge, günlük yaşam aktivitelerinin önemli bir bileşenidir. Fakat yaşlanmayla da beraber kas gücü kaybı sonucu aktivite ve mobilite azalır, mekanoreseptörlerde kayıpla birlikte görsel ve vestibüler duylarda azalma olur, sonuç olarak denge olumsuz etkilenir (46). Osteoartrit varlığı ve ilerlemesi denge kaybına neden olur. Çünkü ağrı, kemik ve yumuşak dokulardaki hasarlar, mekanoreseptörlerin kaybı ve kas kuvvetindeki azalmalar dengeyi olumsuz etkiler (33).

Cerrahiye bağlı olarak cerrahi geçirmiş tarafta kas kuvvetsizliği gelişmesinin yanı sıra karşı taraf kaslarda da kas kuvvetsizlikleri meydana gelmektedir (53). Denge değerlendirmesi için kullandığımız tek ayak üstünde durma testi, zamanlı kalk ve yürü testi verilerine göre çalışma grubu katılımcılarının başarısız olmalarının nedenini; yaş, yüksek BKİ ve karşı taraf ekstremitede gluteal kaslar ve kuadriseps kasında zayıflık ile ilişkili olması ile açıklayabiliriz.

Cerrahi sonrası kronik osteoartrit ağrısı azalırken postüral kontrol mekanizması ve eklem stabilitesinin iyileşme süreci tam olarak kestirilememektedir. Chang ve ark. tarafından TDA cerrahisi sonrası erken dönemde, Grabiner ve ark. ise yaşlı bireylerde yaptıkları bilgisayar yardımlı değerlendirmeler sonucunda asimetrik patern ve postüral salınımın, denge bozukluğunu doğurduğunu öne sürmüşlerdir (86, 87). Cerrahi öncesi ve 1 yıl sonrası tekrar değerlendirilen hastaların verilerinin yer aldığı literatür çalışmalarında; postüral kontrol ve dengenin, TDA cerrahisi sonrası bir dereceye kadar iyileşebildiği ancak sağlıklı yaşlılarına göre statik ve dinamik kontrolü tam olarak kazanamadıklarını tespit edilmiştir (8, 88–90). Çalışmamızda da her iki denge testi için gruplar arasında belirgin farklar bulunmaktadır. TDA cerrahisinin belirgin şekilde dengeyi bozabildiği sonuçlarımız ile ortaya çıkarılmıştır.

Değerlendirdiğimiz zamanlı kalk ve yürü, yürüme hızı ve merdiven çıkma süreleri arasında korelasyon olmasına rağmen tek ayak üstünde durma testiyle korelasyon bulunmamasının nedeni, bu testlerin çoğunlukla yürüme performansı ortaya koydukları için olabilir (91, 92). Tek ayak üstünde durma testi, test edilen bacak için statik denge becerisini test eder, yürümenin fonksiyonelliğini değerlendirmez.

Çalışmadaki diğer testler denge ve yürümeyi bir bütün halinde inceler. Ko ve ark. ve Suh ve ark. tarafından TDA sonrası yürüme performanslarını incelenen çalışmalarda zamanlı kalk ve yürü testinin yürüme hızı ve performansı ile ilişki içinde bulunduğu tespit edilmiştir (93, 94).

5.6. Kinezyofobi Değerlendirmesi

Güler ve ark.'nin diz osteoartriti üzerine yaptıkları çalışmada TDA cerrahisi sonrası ağrı, kinezyofobi varlığı ve cerrahinin bıraktığı hasar nedeniyle denge kaybının gelişebileceğini; ekstremité üzerine yeterli yüklenme olmadığı için ağırlık merkezinin fizyolojik sınırların dışına çıkarak dengeyi bozduğunu açıklamışlardır (95).

Casartelli ve ark. ve Thewlis ve ark. TDA cerrahisi geçirmiş hastalar üzerinde bilgisayar yardımıyla yaptıkları denge ve yürüme değerlendirmeleri sonucunda, hastaların 6 aya kadar varan sürelerde asimetric yük dağılımı gösterdiklerini bildirmişlerdir (96, 97). Dizin dışında diğer eklemlerin etkilenmesi asimetric yük dağılımına sebebiyet verecektir. Çalışma grubu katılımcılarının kinezyofobi nedeniyle opere dizlerine ait ekstremitéyi korumak için aktif hareketi azaltarak cerrahi geçiren dizlerini olabildiğince sakındıkları görülmektedir. Sonuç olarak cerrahi geçirmiş dize ait ekstremitéde EHA'nın azalmasının nedenlerinin ağrı, aşırı sakınma ve asimetric yük dağılımı ile beraber kaslarda ve yumuşak dokularda esneklik kayıplarının olduğunu düşünmekteyiz.

Osteoartritli bireylerde ağrı artışından dolayı yürüme, merdiven inip-çıkma gibi günlük yaşam aktiviteleri ciddi oranda kısıtlanmakta ve yaşam kaliteleri azalmaktadır (98–101). Finch ve ark. ve Vissers ve ark. tarafından TDA cerrahisi sonrasında geç dönemde hastaların günlük yaşam aktivitelerini inceledikleri çalışmada yürüme ve aktivitelerde artışların olduğu bildirilmiştir. Fakat aksi olarak Moffet ve ark. ve Stratford ve ark. tarafından cerrahi sonrası geç dönemde günlük yaşam aktivitelerini inceledikleri hastaların sonuçlarında karşıt sonuçlar rapor edilmiştir (102–105). Walsh ve ark. göre genel olarak tablo cerrahi sonrası erken dönemde bazı kısıtlamalar yaşanırken, 1. yılda yürüme ve merdiven çıkma gibi aktivitelerde ağrı olmayacağı, iyileşmelerin meydana geldiği gösterilmiştir (49). Bu çalışmada gruplar arasında yapılan incelemede yürüme hızı ve merdiven çıkma hızı verileri değerlendirildiğinde çalışma grubu aleyhine düşük sonuçların bulunması, TDA

cerrahisi sonrası 1. ayda yürüme paterninin sağlıklı yaşlılarına göre olumsuz etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Literatür öne sürmektedir ki; TDA cerrahisi sonrası, hastalar üzerinde hareket korkusu olarak tanımlanan kinezyofobi, hastaların kronik ağrı geliştirmelerine, aktivitelerini azaltmalarına, postür kontrol ve yürüme paternlerinin etkilenmesine neden olur (11, 84, 85). Bu nedenle cerrahi sonrası erken dönemde kinezyofobi değerlendirmesinin fonksiyonel değerlendirmelerle birlikte yapılması önerilmektedir (59, 106). Özellikle TDA cerrahisi sonrası erken dönemde kinezyofobinin fonksiyonel sonuçlarını hastalar üzerinde araştıran Güney-Deniz ve ark.'nın çalışması göstermektedir ki; kinezyofobi ile ilişkili olarak denge ve yürüme kapasitesi bozulmaktadır (107). Bu çalışmada TDA cerrahisi sonrası katılımcıların ortalamalarının 42,03 olması yüksek kinezyofobiyi işaret etmektedir (71). Bu da çalışma grubunda yer alan katılımcıların cerrahi sonrası yürüme ve denge bozukluklarının açıklayıcı nedenlerinden birisi olabilir.

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların kinezyofobi ortalaması 40,69 olması yüksek kinezyofobiyi gösterir. Kontrol grubu katılımcıları yaş ortalaması $64,63 \pm 6,56$ olduğu göz önüne alındığında genellikle yaşlı bireylerden oluşmaktaydı. Güneş tarafından yaşlılarda egzersizin fiziksel aktivite, hareket korkusu ve uyku kalitesine etkisini incelediği çalışmasında, herhangi bir egzersiz alışkanlığı olmayan yaşlı bireylerde artan kinezyofobi varlığını ortaya çıkarmıştır (108). Kontrol grubu katılımcılarının herhangi bir cerrahi geçirmemiş olmaları ya da kronik ağrılarının bulunmaması nedeniyle anket sorularını derinlemesine düşünmeden cevapladıkları gözlemlendi, bu nedenle gruplar arasında kinezyofobi skorları arasında fark bulunmadığını düşünmekteyiz.

5.7. Propriyosepsiyon Değerlendirmesi

Diz osteoartritiyle birlikte propriyosepsiyonda kayıplar görülmektedir. Birlikte gelişen kas gücü kaybı, denge kayıpları, postürün etkilenmesi ve dejeneratif değişikliklerin yaşanması propriyosepsiyon kaybına neden olmaktadır. Bu durum kısır bir döngü şeklini alır ve propriyosepsiyon kaybı, tüm bu kayıpların zeminini hazırlar (45–47). Fakat TDA cerrahisinin propriyosepsiyona etkisi konusunda çelişkiler mevcuttur. Isaac ve ark. ve Mouchino ve ark., eklem replasmanının ağrıyı azaltması

nedeniyle propriyosepsiyonda iyileşme olduğunu, Walsh ve ark. var olan duyu girdisinin sağlanamaması nedeniyle propriyosepsiyonun azaldığını, Youm ve ark. ise TDA cerrahisinin propriyosepsiyon üzerinde herhangi bir etkiye neden olmadığını savunmuşlardır (44, 48–50).

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların cerrahi geçirmeyen taraflarına bakılarak cerrahi sonrası belirgin şekilde propriyosepsiyon kaybı ortaya çıkmıştır. Sonuçlara göre TDA cerrahisinin dolaylı ya da doğrudan diz propriyosepsiyonunu etkilediği ortaya konmaktadır. Ulaştığımız bu sonuç literatürde TDA cerrahisinin propriyosepsiyonu azalttığı tezine katkı sağlamaktadır. Normalde çalışma sonuçlarımızın anlamlılığını daha iyi ortaya koyması için preoperatif propriyosepsiyon değerlendirmeleri yapmamız gerektiğini ve literatürün de bunu önerdiğini görmüş bulunmaktayız. Operasyon, katılımcıların cerrahi geçirmeden 1 gün önce ya da aynı gün servise yatmaları sebebiyle preoperatif propriyosepsiyon değerlendirmeleri alınamamıştır. Bu, çalışmanın belli başlı limitasyonlarından birisidir.

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların cerrahi geçirdikleri taraf ile kontrol grubunda yer alan katılımcıların tercih ettikleri taraflarına ait propriyosepsiyon verilerinin karşılaştırılmasında 40° diz fleksiyonu hariç, 60° diz fleksiyonu, ayak bileği 10° dorsi ve plantar fleksiyon propriyosepsiyonunda anlamlı azalmalar bulundu. 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunda gruplar arasında fark bulunamaması benzer yaş gruplarında sahip oldukları eklem içi ve dışı yapıların etkilenmesiyle açıklayabiliriz. Yine de bu sonuca rağmen, TDA cerrahisinin propriyosepsiyonu azalttığı ortaya konulmaktadır. Levinger ve ark. tarafından farklı zamanlarda planlanmış klinik testlerde, TDA cerrahi sonrası 4. ayda hatta 12. ayda bile propriyosepsiyondaki iyileşmelerin kısıtlı olduğu tespit edilmiştir (109, 110). Bu çalışma, literatürde TDA sonrası 1. ayda yapılan bir değerlendirme çalışması olması açısından önemlidir.

Ağrı ve inflamasyon azaldıkça propriyosepsiyonda iyileşmeler vardır; fakat eski halini alamayabilir, çünkü diz eklemünde propriyosepsiyonun temel girdisini sağlayan kaslar, tendonlar, eklem kapsülü, bağlar, menisküsler ve deriden gelen reseptörler kesilmiş, çıkartılmış veya hasar görmüştür (21, 111, 112). Bu çalışma TDA cerrahisi sonrası 1. ayda propriyosepsiyonu etkileyen faktörleri ortaya koyarken, eski

haline dönemeyen propriyosepsiyon seviyesini en iyi duruma getirecek faktörleri de ortaya koymaktadır.

5.8. Propriyosepsiyonu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

Verileri incelediğimizde propriyosepsiyon kayıplarının yanı sıra, EHA'da azalma, postoperatif ödemin oluşması, denge ve yürüme bozukluklarının ortaya çıkması ve kinezyofobi varlığı açıkça görülmektedir. Cerrahi sonrası 1. ayda yaptığımız bu değerlendirme parametrelerimiz, muhtemelen zaman içerisinde daha iyi hale geleceklerdir. Fakat araştırmacılar sağlıklı bireyler kadar başarılı olamayacaklarını belirtmişlerdir (4, 5, 8, 10, 88–90, 109, 110). Bu çalışmada TDA cerrahisi sonrası 1. ayda propriyosepsiyonu etkileyen faktörlerin incelemesinde kullanılan regresyon analizi göstermiştir ki propriyosepsiyonu etkileyen en etkili faktörler BKİ, postoperatif ödem ve kinezyofobidir.

Rein ve ark. 210 kişi üzerinde bilgisayar yardımıyla yapılan denge ve propriyosepsiyon ölçümlerinde yüksek BKİ'nin ayak bileği propriyosepsiyonunu etkilemediğini öne sürmüştür (113), Wang ve ark. 53 erkek çocuk üzerinde BKİ'nin etkilerini araştırdıkları çalışmada yüksek BKİ'nin diz propriyosepsiyon kaybına neden olduğu tespit etmişlerdir (114). Bizim sonuçlarımız da kısmen literatürü doğrular niteliktedir. Dize ait 40° fleksiyon propriyosepsiyonu BKİ'den etkilenmektedir. Yürüme esnasında yer reaksiyon kuvvetlerinin sürekli olarak değişmesi nedeniyle, en çok/en az yükün, hızlanma/frenleme sırasında ve medial-lateral kuvvetlerin değişmesi, propriyosepsiyon kaybına neden olmaktadır (115, 116). Literatürde yüksek vaka sayılarında cerrahi sonrası başarının araştırıldığı çalışmalar önermektedir ki (117–119); TDA başarısı için cerrahiden önce hastaların BKİ'lerinin düşürülmesi gerekmektedir.

Diz osteoartritinde postoperatif ödemin kas kuvvetini azalttığı ve propriyosepsiyon kayıplarına neden olduğu bilinmektedir (120). Postoperatif ödem varlığı kuadriseps motor nöronlarının spinal inhibitör mekanizmasını tetikler ve kas aktivitesini azaltır. Böylelikle propriyosepsiyonda kayıplara neden olmaktadır (121, 122). Bu çalışmada postoperatif ödem varlığının 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu etkilediği tespit edildi. Propriyosepsiyonun kemik periostundan, deriden ve kas liflerinden aldığı bilgiyle işlendiğini (21) düşündüğümüzde postoperatif

ödemden etkilenmesi beklenen bir sonuçtur. Var olan postoperatif ödem deride, kas lifleri üzerinde ve kemik doku üzerinde basınç oluşturur ve veri iletimini engelleyebilir ya da bozabilir (120).

Elde ettiğimiz verilerin içinde total hacim ve patella üstü postoperatif ödemin 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu etkilediğini, buna rağmen patella altı postoperatif ödemin etkilemediğini tespit ettik. Bu veri propriyosepsiyon kaybı üzerinde kas aktivasyonunu ortaya koymaktadır. Diz eklemının kontrolü çoğunlukla patella üstünde yer alan kaslardan (kuadriseps kası, hamstring kas grubu, sartorius, addüktörler vb.) sağlanmaktadır (16, 18). Postoperatif ödem varlığı kas kasılma mekanizmasını etkileyeceğinden (21, 120–122); patella üstü postoperatif ödemin 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu etkilerken, neden patella altı postoperatif ödemin etkilemediği anlaşılmaktadır.

Kinezyofobi varlığı, hastaları daha az aktiviteye yöneltmekte, cerrahi olan taraflarını sakınmalarına ve kullanmamaya itmektedir (84, 85). Bu çalışmada görülmektedir ki TDA cerrahisi sonrası kinezyofobi, 40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonunu etkileyebilir.

Kontrol grubunda yer alan katılımcılara ait regresyon analizi sonucu yaş hariç diğer parametrelerin diz propriyosepsiyonunu etkilemediği tespit edilmiştir. Yaşlanmayla birlikte diğer parametrelerle birlikte propriyosepsiyonda da kayıp beklenebilir. Yaşlanmayla beraber pek çok katabolik süreç başlar ve düşme riski ortaya çıkar (10, 46, 123). Fakat çalışmamızda yaş dışında herhangi bir parametrenin diz propriyosepsiyonu üzerinde bir etkisinin çıkmaması, TDA cerrahisinin etkileri ortaya konulmasında önemlidir.

40° diz fleksiyonu propriyosepsiyonu üzerinde BKİ, postoperatif ödem ve kinezyofobi varlığının etkisi olduğu tespit edildi. Fakat 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonu üzerinde etkileyen bir parametre tespit edilemedi. Propriyosepsiyonun işlenmesinde kas dokularının önemi büyüktür. Golgi tendon organı ve kas içiği, merkezi sinir sistemine propriyosepsiyon ve kinestezi bilgisini taşır (21). Diz fleksiyonu ve ekstansiyonu esnasında her açıda propriyosepsiyon duyusu farklı algılanır. Çünkü kas içiği hareketin başında, ortasında ve sonunda farklı çalışmaktadır (124–127). Bu çalışmada kas kuvvet değerlendirmesi yapmamış

olmamıza rağmen, 60° diz fleksiyonu propriyosepsiyonu kaybını etkileyen bir faktör tespit edemeyişimizin nedeni, her açıda farklı kas aktivasyonları olabileceği bilgisine dayandırmaktayız. Kuadriseps ve hamstring kas grupları arasında güç dengesi propriyosepsiyonu değiştiriyor olabilir. 60° diz fleksiyonunda propriyosepsiyon kaybı olduğu saptanmıştır, fakat bu çalışmada nedeni tam olarak belirlenememiştir. Literatürde yürüme siklusu içerisinde maksimum diz açısı olan 60° diz fleksiyonuna nadiren ulaşıldığı bildirilmektedir (16). Normalde de çok fazla kullanılmayan 60° diz fleksiyonu açısındaki propriyosepsiyon bozukluğunun nedeni hastanın mobilitesi için çok da önem taşımamaktadır.

Erdoğanoglu ve ark. tarafından ayak deformitelerinin ve duyu kaybının düşme riskini arttırdığı (117) bildirilmişken, Toprak tarafından ayak deformitelerinin statik ve dinamik dengeyi etkilemediği bildirilmiştir (129). TDA için bu konuda bir öngörü mevcut değildir. Bu çalışmada ayak bileği deformitelerine ait değerlendirme yapılmamıştır.

Bu çalışmanın fizik tedavi ve rehabilitasyon bilimine katkısı

Literatürdeki çalışmalarda TDA sonrasında hastane içi dönemde ağrı, EHA'da azalma, postoperatif ödem, kas gücü kaybı, denge ve yürüme bozuklukları, kinezyofobi varlığı gibi pek çok postoperatif komplikasyon bildirilmiştir. Hatta bu komplikasyonların 3. ay, 6. ay, 1. yıl gibi geç dönemde iyileşmeler olsa dahi devam ettiği görülmüştür. Bu komplikasyonlara ek olarak propriyosepsiyon kayıpları hakkında çelişkili ifadeler yer alsa da, genel kam kesilen dokular nedeniyle TDA cerrahisinin propriyosepsiyon kaybına neden olduğudur. TDA hastalarının günlük yaşamlarını etkileyebilecek propriyosepsiyon kaybı üzerindeki faktörler hakkında yeterince araştırma yapılmamıştır.

Bu çalışma, TDA sonrası 1. ayda komplikasyonların varlığının ve propriyosepsiyon kaybının semptomatik nedenlerinin ortaya konduğu önemli bir çalışmadır. TDA sonrası devam eden rehabilitasyonda propriyosepsiyon kaybının azaltılması açısından önemli tedavi seçenekleri ortaya koyulmaktadır.

Çalışmanın limitasyonları:

- Propriyosepsiyonu etkileyebilecek faktörlerden birisi olan kas kuvvet değerlendirilmesi yapılmamıştır. Fakat propriyosepsiyon, denge ve yürüme değerlendirmelerinin yapılabilmesi için manuel kas testine göre en az kas kuvveti 3 olmak zorundadır.
- TDA cerrahisi geçiren katılımcılara, cerrahi öncesi değerlendirme yapılamamıştır. Hastalar servise yattıklarından kısa bir süre sonra hemen cerrahiye alınmakta, bu nedenle de hastalara ulaşıp değerlendirmeye almak için yeterli süre oluşmamıştır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada TDA cerrahisi sonrası erken dönemde ortaya çıkan propriyosepsiyon kayıplarına neden olan en etkili nedenlerin yüksek BKİ, postoperatif ödem ve kinezyofobi varlığı olduğu ortaya çıkmıştır. TDA cerrahisi sonrası erken rehabilitasyonda başarılı olabilmek, propriyosepsiyon kayıplarını azaltmak için öncelikle BKİ'nin düşürülmesi, postoperatif ödemin azaltılması ve kinezyofobinin önlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada görülmektedir ki, TDA cerrahisi geçiren hastaların cerrahi geçiren taraflarına ait ekstremitelerinde EHA azalması, postoperatif ödem varlığı, propriyosepsiyon kaybı, denge ve yürüme bozuklukları ve kinezyofobi varlığı ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar hem hastaların cerrahi geçirmeyen taraflarına ait ekstremitelerine hem de sağlıklı kabul edilen yaşlılarına göre yüksek bir şekilde ortaya çıkmıştır.

Cerrahi geçiren dize ait EHA'nın azalması ile ekstremiteye ait kalça ve ayak bileği eklemleri ilişki içerisindedir. Ayrıca, yürüme performansı isteyen denge parametreleri arasında da ilişki mevcuttur. Yani denge ve yürüme parametrelerinden birinde bozukluk meydana gelmesi diğer test yöntemlerinde de ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmanın genişletilerek ve uzun dönem takiplerinin tekrarlanarak yapılması gerektiğini önermekteyiz. Bu bakımdan daha geniş analizlere ulaşılması için:

- Değerlendirmelere kas kuvvet değerlendirmesi eklenmesine,
- Denge ve yürüme testlerinin genişletilip hatta bilgisayarlı ölçeklerin kullanılmasına,
- Denge ile gövde kas endüransının değerlendirilmesine,
- Ayak deformitesi ve taban duyuların değerlendirilmesine,
- Kinestezi duyusunun da değerlendirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu değerlendirilmelerin cerrahi öncesinde, cerrahi sonrası erken dönemde ve geç dönemde de tekrar edilmesinin gerekliliğine inanmaktayız.

Ayrıca cerrahi sonrası erken dönemde propriyosepsiyona kısmen etkisini tespit ettiğimiz BKİ'nin düşürülmesi, postoperatif ödemin azaltılması ve kinezyofobinin önlenmesi önerilerimizin rehabilitasyonda kullanılıp sonuçlarının ortaya çıkarılması yararlı olduğunu düşünmekteyiz.



7. KAYNAKLAR

1. **Petersson IF, Jacobsson LTH.** Osteoarthritis of the peripheral joints. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* **2002.**
2. **Sharma L, Cahue S, Song J, Hayes K, Pai YC, Dunlop D.** Physical Functioning over Three Years in Knee Osteoarthritis: Role of Psychosocial, Local Mechanical, and Neuromuscular Factors. *Arthritis Rheum.* **2003.**
3. **Rankin EA, Alarcón GS, Chang RW, Cooney LM, Costley LS, Delitto A, vd.** NIH consensus statement on total knee replacement December 8-10, 2003. *İçinde: Journal of Bone and Joint Surgery - Series A.* **2004.**
4. **Losina E, Thornhill TS, Rome BN, Wright J, Katz JN.** The dramatic increase in total knee replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. *J Bone Jt Surg - Ser A.* **2012.**
5. **Fallah Yakhdani HR, Bafghi HA, Meijer OG, Bruijn SM, Dikkenberg N van den, Stibbe AB, vd.** Stability and variability of knee kinematics during gait in knee osteoarthritis before and after replacement surgery. *Clin Biomech.* **2010.**
6. **Skinner HB, Barrack RL.** Joint position sense in the normal and pathologic knee joint. *J Electromyogr Kinesiol.* **1991.**
7. **Brandt KD, Dieppe P, Radin EL.** Etiopathogenesis of osteoarthritis (review). *Rheum Dis Clin North Am.* **2008.**
8. **Swanik CB, Lephart SM, Rubash HE.** Proprioception, Kinesthesia, and Balance after Total Knee Arthroplasty with Cruciate-Retaining and Posterior Stabilized Prostheses. *J Bone Jt Surg - Ser A.* **2004.**
9. **Fuchs S, Tibesku CO, Frisse D, Genkinger M, Laaß H, Rosenbaum D.** Clinical and functional comparison of uni- and bicondylar sledge prostheses. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* **2005.**
10. **Gauchard GC, Vançon G, Meyer P, Mainard D, Perrin PP.** On the role of knee joint in balance control and postural strategies: Effects of total knee replacement in elderly subjects with knee osteoarthritis. *Gait Posture.* **2010.**
11. **Doury-Panchout F, Metivier J-C, Fouquet B.** Kinesiophobia negatively influences recovery of joint function following total knee arthroplasty. *Eur J Phys Rehabil Med.* **2015.**
12. **Eymir M.** Total Diz Protezli Hastalarda Hastane İçi Dönemde Neopren Dizlik'in Proprioseptif Duyu Üzerine Etkisinin Araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü;* **2016.**
13. **Kayak N.** Total Diz Protezli Hastalarda Propriyosepsif Egzersiz Eğitiminin Fonksiyonel Durum ve Denge Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı;* **2012.**

14. **Yıldırım M.** İnsan Anatomisi. 6. Baskı. *İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.; 2003.*
15. **Tekin B.** Türk Toplumunda Total Diz Protezi Uygulanan Hastaların Beklentilerinin İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2009.*
16. **Neumann DA.** Knee. İçinde: Kinesiology of the Musculoskeletal System Foundations for Physical Rehabilitation. *Mosby; 2002.*
17. **Topçu HN.** Bilateral Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastaların 15. Yıl İzokinetik Kas Kuvvet Testi Ölçümü ile Genel Sağlık ve Diz Skor Sistemlerinin Uyumluluğu. *Gazi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; 2014.*
18. **Cumhur M.** Temel Anatomi. 2. Baskı. *Ankara: ODTÜ Yayıncılık; 2006.*
19. **Blackburn TA, Craig E.** Knee anatomy. A brief review. *Phys Ther. 1980.*
20. **Fox AJS, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA.** The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy. 2015.*
21. **Jerosch J, Prymka M.** Proprioception and joint stability. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 1996.*
22. **Soderberg GL.** Kinesiology: Scientific Basis of Human Motion. *Phys Ther. 2017.*
23. **Goodfellow J, Hungerford DS, Zindel M.** Patello-femoral joint mechanics and pathology. 1. Functional anatomy of the patello-femoral joint. *J Bone Joint Surg Br. 1976.*
24. **Butler DL, Noyes FR, Grood ES.** Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J Bone Jt Surg - Ser A. 1980.*
25. **Karaman A.** Total Diz Protezi Cerrahisi Geçirmiş Olan Hastalarda Gövde Stabilizasyon Eğitiminin Fonksiyonel Performans ve Denge Üzerine Etkisinin Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2014.*
26. **Netter FH.** Atlas of Human Anatomy, Professional Edition. *Netter Basic Science. 2011.*
27. **Berk A.** Total Diz Protezi Orta Dönem Sonuçları. *T.C. Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği; 2008.*
28. **Kettelkamp DB, Johnson RJ, Smidt GL, Chao EY, Walker M.** An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. *J Bone Joint Surg Am. 1970.*
29. **Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Buchbinder R, McConnell J, McColl G, vd.** Efficacy of physiotherapy management of knee joint osteoarthritis: A randomised, double blind, placebo controlled trial. *Ann Rheum Dis. 2005.*
30. **Felson DT.** Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis and Cartilage. 2013.*

31. Ottawa Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Therapeutic Exercises and Manual Therapy in the Management of Osteoarthritis. *Phys Ther.* **2017.**
32. **Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH, vd.** Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum.* **1998.**
33. **Bilge A, Ulusoy RG, Üstebay S, Öztürk Ö.** Osteoartrit. *Kafkas J Med Sci.* **2018;8 (Ek1).**
34. **Poole A. R.** An introduction to the pathophysiology of osteoarthritis. *Front Biosci.* **2007.**
35. **Yasacı Z.** Total Diz Artroplastisinin Rehabilitasyonunda Egzersiz Cihazının Etkinliğinin Araştırılması. *İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü;* **2018.**
36. **Hart DJ, Spector TD.** The classification and assessment of osteoarthritis. *Baillieres Clin Rheumatol.* **1995.**
37. **Sarıdoğan ME.** Osteoartrit. İçinde: Romatolojik Hastalıklar. *İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri;* **2003. s. 11–8.**
38. **Davis AM, MacKay C.** Osteoarthritis year in review: Outcome of rehabilitation. *Osteoarthritis and Cartilage.* **2013.**
39. **Dye SF.** Knee arthroplasty to maximize the envelope of function. İçinde: *Total Knee Arthroplasty: A Guide to Get Better Performance.* **2005.**
40. **Carr AJ, Robertsson O, Graves S, Price AJ, Arden NK, Judge A, vd.** Knee replacement. İçinde: *The Lancet.* **2012.**
41. **Brady OH, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP.** Rheumatology: 10. Joint replacement of the hip and knee - When to refer and what to expect. *CMAJ.* **2000.**
42. **Meier W, Mizner R, Marcus R, Dibble L, Peters C, Lastayo PC.** Total Knee Arthroplasty: Muscle Impairments, Functional Limitations, and Recommended Rehabilitation Approaches. *J Orthop Sport Phys Ther.* **2008.**
43. **Bade MJ, Stevens-Lapsley JE.** Early High-Intensity Rehabilitation Following Total Knee Arthroplasty Improves Outcomes. *J Orthop Sport Phys Ther.* **2011.**
44. **Isaac SM, Barker KL, Danial IN, Beard DJ, Dodd CA, Murray DW.** Does arthroplasty type influence knee joint proprioception? A longitudinal prospective study comparing total and unicompartmental arthroplasty. *Knee.* **2007.**
45. **Sharma L, Pai YIC, Holtkamp K, Rymer WZ.** Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum.* **1997.**
46. **L. Sturnieks D, St George R, R. Lord S.** Balance disorders in the elderly.

Neurophysiologie Clinique. 2008.

47. **Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Crossley KM, Buchbinder R, Smith M, vd.** Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *J Orthop Res*. 2003.
48. **Youm T, Maurer SG, Stuchin SA.** Postoperative management after total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2005.
49. **Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E.** Physical impairment and functional limitations: A comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther*. 1998.
50. **Mouchnino L, Gueguen N, Blanchard C, Boulay C, Gimet G, Viton JM, vd.** Sensori-motor adaptation to knee osteoarthritis during stepping-down before and after total knee replacement. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005.
51. **Kramer J, Handfield T, Kiefer G, Forwell L, Birmingham T.** Comparisons of weight-bearing and non-weight-bearing tests of knee proprioception performed by patients with patello-femoral pain syndrome and asymptomatic individuals. *Clin J Sport Med*. 1997.
52. **Riemann BL, Myers JB, Lephart SM.** Sensorimotor system measurement techniques. *Journal of Athletic Training*. 2002.
53. **Stensdotter AK, Bjerke J, Djupsjöbacka M.** Postural sway in single-limb and bilateral quiet standing after unilateral total knee arthroplasty. *Gait Posture*. 2015.
54. **Koralewicz LM, Engh GA.** Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2000.
55. **Chan ACM, Jehu DA, Pang MYC.** Falls after total knee arthroplasty: Frequency, circumstances, and associated factors-a prospective cohort study. *Phys Ther*. 2018.
56. **Johnson VL, Hunter DJ.** The epidemiology of osteoarthritis. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. 2014.
57. **Onat A, İbrahim K, Şansoy V, Ceyhan K, Uysal Ö, Çetinkaya A, vd.** Yetişkinlerimizin 10-yıllık Takibinde Obezite Göstergeleri Artışta: Beden Kitle İndeksi Erkeklerde Koroner Olayların Bağımsız Ongördürücüsü. *Türk Kardiyol Dern Arş*. 2001.
58. **Yaray O, Akesen B, Ocaklıoğlu G, Aydınli U.** Validation of the Turkish version of the visual analog scale spine score in patients with spinal fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2011.
59. **Jakobsen TL, Christensen M, Christensen SS, Olsen M, Bandholm T.** Reliability of knee joint range of motion and circumference measurements after total knee arthroplasty: Does tester experience matter? *Physiother Res Int*. 2010.
60. **Thienpont E.** Does Advanced Cryotherapy Reduce Pain and Narcotic Consumption After Knee Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res*. 2014.

61. **Kaulesar Sukul DMKS, den Hoed PT, Johannes EJ, van Dolder R, Benda E.** Direct and indirect methods for the quantification of leg volume: comparison between water displacement volumetry, the disk model method and the frustum sign model method, using the correlation coefficient and the limits of agreement. *J Biomed Eng.* **1993.**
62. **Pohl T, Brauner T, Wearing S, Stamer K, Horstmann T.** Effects of sensorimotor training volume on recovery of sensorimotor function in patients following lower limb arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* **2015.**
63. **Lima BN, Lucareli PRG, Gomes WA, Silva JJ, Bley AS, Hartigan EH, vd.** The acute effects of unilateral ankle plantar flexors static-stretching on postural sway and gastrocnemius muscle activity during single-leg balance tasks. *J Sport Sci Med.* **2014.**
64. **Sarac D, Unver B, Cekmece S, Karatosun V. FRI0736-HPR** Validity and reliability of performance tests assessing balance and fall risk in patients with total knee arthroplasty. *Içinde* **2017.**
65. **Chang CJ, Chang YS, Yang SW.** Using single leg standing time to predict the fall risk in elderly. *Içinde: Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS.* **2013.**
66. **Podsiadlo D RS.** The times “Up & Go”:a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* **1991.**
67. **Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T.** Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta- analysis. *BMC Geriatr.* **2014.**
68. **Eden MM, Tompkins J, Verheijde JL.** Reliability and a correlational analysis of the 6MWT, ten-meter walk test, thirty second sit to stand, and the linear analog scale of function in patients with head and neck cancer. *Physiother Theory Pract.* **2018.**
69. **Baydogan SN, Tarakci E, Kasapcopur O.** Effect of strengthening versus balance-proprioceptive exercises on lower extremity function in patients with juvenile idiopathic arthritis: a randomized, single-blind clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil.* **2015.**
70. **Tunca Yilmaz Ö, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N.** Tampa kinezyofobi ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fiz Rehabil.* **2011.**
71. **Bränström H, Fahlström M.** Kinesiophobia in patients with chronic musculoskeletal pain: Differences between men and women. *J Rehabil Med.* **2008.**
72. **Cooper C, Snow S, Mcalindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, vd.** Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* **2000.**
73. **Van Saase JLCM, Van Romunde LKJ, Cats A, VanDenBroucke JP, Valkenburg HA.** Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey.

Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis.* **1989.**

74. **Fehring TK, Odum SM, Griffin WL, Mason JB, McCoy TH.** The Obesity Epidemic. Its Effect on Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty.* **2007.**
75. **Foran JRH, Mont MA, Rajadhyaksha AD, Jones LC, Etienne G, Hungerford DS.** Total knee arthroplasty in obese patients: A comparison with a matched control group. *J Arthroplasty.* **2004.**
76. **Unver B, Karatosun V, Bakırhan S, Gunal I.** Effects of Total Knee Arthroplasty on Body Weight and Functional Outcome. *J Phys Ther Sci.* **2009;21:201–6.**
77. **Mehrotra C, Naimi TS, Serdula M, Bolen J, Pearson K.** Arthritis, body mass index, and professional advice to lose weight: Implications for clinical medicine and public health. *Am J Prev Med.* **2004.**
78. **Elmallah RK, Chughtai M, Khlopas A, Newman JM, Stearns KL, Roche M, vd.** Pain Control in Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* **2018.**
79. **Gungor S, Fields K, Aiyer R, Valle AG Della, Su EP.** Incidence and risk factors for development of persistent postsurgical pain following total knee arthroplasty. *Medicine (Baltimore).* **2019.**
80. **Simpson AHRW, Hamilton DF, Beard DJ, Barker KL, Wilton T, Hutchison JD, vd.** Targeted rehabilitation to improve outcome after total knee replacement (TRIO): Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* **2014.**
81. **Stratford PW, Kennedy DM, Robarts SF.** Modelling knee range of motion post arthroplasty: Clinical applications. *Physiother Canada.* **2010.**
82. **Adie S, Kwan A, Naylor JM, Harris IA, Mittal R.** Cryotherapy following total knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* **2012.**
83. **Kadı MR, Hepgüler S, Atamaz FC, Dede E, Aydoğdu S, Aktuglu K, vd.** Is interferential current effective in the management of pain, range of motion, and edema following total knee arthroplasty surgery? A randomized double-blind controlled trial. *Clin Rehabil.* **2019.**
84. **Beswick AD, Wylde V, Gooberman-Hill R, Blom A, Dieppe P.** What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of Prospective studies in unselected patients. *BMJ Open.* **2012.**
85. **Kocic M, Stankovic A, Lazovic M, Dimitrijevic L, Stankovic I, Spalevic M, vd.** Influence of fear of movement on total knee arthroplasty outcome. *Ann Ital Chir.* **2015.**
86. **Chang QZ, Sohmiya M, Wada N, Tazawa M, Sato N, Yanagisawa S, vd.** Alternation of trunk movement after arthroplasty in patients with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Sci.* **2011.**

87. **Grabiner MD, Donovan S, Bareither M Lou, Marone JR, Hamstra-Wright K, Gatts S, vd.** Trunk kinematics and fall risk of older adults: Translating biomechanical results to the clinic. *J Electromyogr Kinesiol.* **2008.**
88. **Bascuas I, Tejero M, Monleón S, Boza R, Muniesa JM, Belmonte R.** Balance 1 Year After TKA: Correlation With Clinical Variables. *Orthopedics.* **2012.**
89. **Schwartz I, Kandel L, Sajina A, Litinezki D, Herman A, Mattan Y.** Balance is an important predictive factor for quality of life and function after primary total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* **2012.**
90. **Gage WH, Frank JS, Prentice SD, Stevenson P.** Postural responses following a rotational support surface perturbation, following knee joint replacement: Frontal plane rotations. *Gait Posture.* **2008.**
91. **Mayhew A, Raina P.** Physical Function, Disability, and Falls. *İçinde: The Canadian Longitudinal Study on Aging (CLSA) Report and Health and Aging in Canada.* **2016.**
92. **Kotagal V, Albin RL, Müller MLTM, Koeppe RA, Studenski S, Frey KA, vd.** Advanced age, cardiovascular risk burden, and timed up and go test performance in Parkinson disease. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.* **2014.**
93. **Suh MJ, Kim BR, Kim SR, Han EY, Nam KW, Lee SY, vd.** Bilateral Quadriceps Muscle Strength and Pain Correlate with Gait Speed and Gait Endurance Early after Unilateral Total Knee Arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil.* **2019.**
94. **Ko V, Naylor JM, Harris IA, Crosbie J, Yeo AET.** The six-minute walk test is an excellent predictor of functional ambulation after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* **2013.**
95. **Güler Uysal F, Başaran S.** Knee osteoarthritis [Diz osteoartriti]. *Turkiye Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi.* **2009.**
96. **Casartelli NC, Item-Glatthorn JF, Bizzini M, Leunig M, Maffioletti NA.** Differences in gait characteristics between total hip, knee, and ankle arthroplasty patients: A six-month postoperative comparison. *BMC Musculoskelet Disord.* **2013.**
97. **Thewlis D, Hillier S, Hobbs SJ, Richards J.** Preoperative asymmetry in load distribution during quiet stance persists following total knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* **2014.**
98. **Jordan J, Luta G, Renner J, Dragomir A, Hochberg M, Fryer J.** Knee pain and knee osteoarthritis severity in self-reported task specific disability: The Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol.* **1997.**
99. **Hunter DJ, Niu J, Zhang Y, Nevitt MC, Xu L, Lui LY, vd.** Knee height, knee pain, and knee osteoarthritis: The Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum.* **2005.**

100. **Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson PWF, vd.** The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham study. *Am J Public Health.* **1994.**
101. **Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Mallon KP.** Knee osteoarthritis and physical functioning: Evidence from the NHANES I epidemiologic followup study. *J Rheumatol.* **1991.**
102. **Finch E, Walsh M, Thomas SG, Woodhouse LJ.** Functional Ability Perceived by Individuals Following Total Knee Arthroplasty Compared to Age-Matched Individuals Without Knee Disability. *J Orthop Sport Phys Ther.* **2013.**
103. **Vissers MM, De Groot IB, Reijman M, Bussmann JB, Stam HJ, Verhaar JAN.** Functional capacity and actual daily activity do not contribute to patient satisfaction after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* **2010.**
104. **Moffet H, Collet JP, Shapiro SH, Paradis G, Marquis F, Roy L.** Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: A single-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* **2004.**
105. **Stratford PW, Kennedy DM, Maly MR, MacIntyre NJ.** Quantifying Self-Report Measures' Overestimation of Mobility Scores Postarthroplasty. *Phys Ther.* **2010.**
106. **Zeni JA, Axe MJ, Snyder-Mackler L.** Clinical predictors of elective total joint replacement in persons with end-stage knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord.* **2010.**
107. **Güney-Deniz H, Irem Kınıklı G, Çağlar Ö, Atilla B, Yüksel İ.** Does kinesiphobia affect the early functional outcomes following total knee arthroplasty? *Physiother Theory Pract.* **2017;33(6):448–53.**
108. **Güneş GY.** Yaşlılarda Egzersizin Fiziksel Aktivite, Hareket Korkusu, Yorgunluk ve Uyku Kalitesine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü;* **2015.**
109. **Levinger P, Menz HB, Wee E, Feller JA, Bartlett JR, Bergman NR.** Physiological risk factors for falls in people with knee osteoarthritis before and early after knee replacement surgery. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* **2011.**
110. **Levinger P, Menz HB, Morrow AD, Wee E, Feller JA, Bartlett JR, vd.** Lower limb proprioception deficits persist following knee replacement surgery despite improvements in knee extension strength. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* **2012.**
111. **Liebs TR, Herzberg W, Rther W, Haasters J, Russlies M, Hassenpflug J.** Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* **2012.**
112. **Moutzouri M, Gleeson N, Billis E, Tsepis E, Panoutsopoulou I, Gliatis J.** The effect of total knee arthroplasty on patients' balance and incidence of falls:

- a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2017.
113. **Rein S, Fabian T, Zwipp H, Mittag-Bonsch M, Weindel S.** Influence of Age, Body Mass Index and Leg Dominance on Functional Ankle Stability. *Foot Ankle Int*. 2010.
 114. **Wang L, Li JX, Xu DQ, Hong YL.** Proprioception of ankle and knee joints in obese boys and nonobese boys. *Med Sci Monit*. 2008.
 115. **MESSIER SP.** Osteoarthritis of the knee and associated factors of age and obesity. *Med Sci Sport Exerc*. 2006.
 116. **Messier SP, Davies AB, Moore DT, Davis SE, Pack RJ, Kazmar SC.** Severe obesity: Effects on foot mechanics during walking. *Foot Ankle Int*. 1994.
 117. **George J, Piuze NS, Ng M, Sodhi N, Khlopas AA, Mont MA.** Association Between Body Mass Index and Thirty-Day Complications After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018.
 118. **Zusmanovich M, Kester BS, Schwarzkopf R.** Postoperative Complications of Total Joint Arthroplasty in Obese Patients Stratified by BMI. *J Arthroplasty*. 2018.
 119. **Jeschke E, Citak M, Günster C, Halder AM, Heller KD, Malzahn J, vd.** Obesity Increases the Risk of Postoperative Complications and Revision Rates Following Primary Total Hip Arthroplasty: An Analysis of 131,576 Total Hip Arthroplasty Cases. *J Arthroplasty*. 2018.
 120. **Kim D, Park G, Kuo LT, Park W.** The effects of pain on quadriceps strength, joint proprioception and dynamic balance among women aged 65 to 75 years with knee osteoarthritis 11 Medical and Health Sciences 1103 Clinical Sciences. *BMC Geriatr*. 2018.
 121. **Spencer JD, Hayes KC, Alexander IJ.** Knee joint effusion and quadriceps reflex inhibition in man. *Arch Phys Med Rehabil*. 1984.
 122. **Cho YR, Hong BY, Lim SH, Kim HW, Ko YJ, Im SA, vd.** Effects of joint effusion on proprioception in patients with knee osteoarthritis: A single-blind, randomized controlled clinical trial. *Osteoarthr Cartil*. 2011.
 123. **Hayashibara M, Hagino H, Katagiri H, Okano T, Okada J, Teshima R.** Incidence and risk factors of falling in ambulatory patients with rheumatoid arthritis: A prospective 1-year study. *Osteoporos Int*. 2010.
 124. **Johnson KO, Popović D, Riso RR, Koris M, Van Doren C, Kantor C.** Perspectives on the role of afferent signals in control of motor neuroprostheses. *Medical Engineering and Physics*. 1995.
 125. **Lee HM, Cheng CK, Liao JJ.** Correlation between proprioception, muscle strength, knee laxity, and dynamic standing balance in patients with chronic anterior cruciate ligament deficiency. *Knee*. 2009.
 126. **Proske U.** Kinesthesia: The role of muscle receptors. *Muscle and Nerve*. 2006.

- 127. Angoules AG, Mavrogenis AF, Dimitriou R, Karzis K, Drakoulakis E, Michos J, vd.** Knee proprioception following ACL reconstruction; a prospective trial comparing hamstrings with bone-patellar tendon-bone autograft. *Knee*. **2011.**
- 128. Erdođanođlu Y, Yalçin B, Kùlah E, Kaya D.** Is there a relationship between plantar foot sensation and static balance, physical performance, fear of falling, and quality of life in hemodialysis patients? *Hemodial Int*. **2019.**
- 129. Toprak CŞ.** Static and Dynamic Balance Disorders in Patients With Rheumatoid Arthritis and Relationships With Lower Extremity Function and Deformities: A Prospective Controlled Study. *Arch Rheumatol*. **2019.**



8. EKLER

8.1. EK-1 Etik Kurul İzin Onayı

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

29.3/2018

Sayı : 122

Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Total Diz Artroplastisi Sonrası Propriyosepsiyonu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Yrd.Doç.Dr.Ayşe Neriman NARİN
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Doç.Dr.Kutay Engin ÖZTURAN, Fzt. Mahmut BEŞLİ
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2018/23	Tarih (Date): 12.03.2018
	Yrd.Doç.Dr.Ayşe Neriman NARİN'in sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. Nebil YILDIZ (Başkan)	Nöroloji AD	Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Safiye GÜREL (Başkan Yrd.)	Radyoloji AD	Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Özge UZUN (Üye)	Farmakoloji AD	Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Hüsamettin ÇAKICI (Üye)	Ortopedi ve Travmatoloji AD	Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Mervan BEKDAŞ (Üye)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD	Tıp Fakültesi	Katılmadı
Doç. Dr. İsa YILDIZ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD	Tıp Fakültesi	
Yrd. Doç. Dr. Erkan KILINÇ (Bildirimlerden sorumlu üye)	Fizyoloji AD	Tıp Fakültesi	
Yrd. Doç. Dr. Oya KALAYCIOĞLU (Üye)	Biyostatistik	AİBÜ	
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Hayati ATALA (üye)	Protetik Diş Tedavisi	AİBÜ Diş Hekimliği	
Yrd. Doç. Dr. Tamer ÇANKAYA (üye)	Fizik Tedavi	AİBÜ	
Yrd. Doç. Dr. Makbule TOKUR KESGİN (üye)	Hemşirelik	AİBÜ Bolu Sağlık Yüksek Okulu	
Yrd. Doç. Dr. Kutlu AYDIN (üye)	Antrenörlük	AİBÜ BESYO	
Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Eczacı	Özel	
Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Hukukçu	Özel Hukuk Bürosu	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	

8.2. EK-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Araştırmanın Adı : Total Diz Artroplastisi Sonrası Propriyosepsiyonu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

Araştırmanın Amacı: Bu çalışmanın amacı total diz artroplastisi cerrahisi sonrasında rehabilitasyon süreci hakkında dikkat çekecek sonuçları ortaya çıkartmaktır.

Araştırmada sizden tahminen **30 dakika** ayırmanız istenmektedir. Çalışmaya sizin dışınızda 35 kişi cerrahi geçirmiş, 35 kişi sağlıklı birey olarak toplam **70 kişi** katılımı hedeflenmektedir.

Bu araştırmada size, cerrahi geçirmiş ve geçirmemiş dizlerinize propriyosepsiyon değerlendirilmesi, ödem değerlendirilmesi, eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi, denge değerlendirilmesi, yürüme değerlendirilmesi ve kinezyofobi değerlendirilmesi yapılacaktır. Araştırmada sizin sorumluluklarınız **değerlendirme parametrelerine uymanızdır.**

Bu araştırmada katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size herhangi bir ödeme yapılmayacak, sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek, özel sigortanızdan ya da Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) kapsamındaki sigortanızdan herhangi bir **kesinti yapılmayacaktır.**

Araştırmaya katılma ya da katılmama, katılsanız da araştırmadan çekilme hakkınız vardır. Araştırmadan çekilmeniz durumunda herhangi bir cezaya tabi olmayacaksınız. Ayrıca araştırmacı sizi çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Gerekli durumlarda mahmutbesli28@gmail.com e-posta adresi ve +90 (542) 556 8617 numaralı telefon numarasından ulaşabilirsiniz.

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

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün; Adı-Soyadı: Adresi: Telefon No: Tarih: İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının; Adı-Soyadı: Adresi: Telefon No: Tarih: İmza:
Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin; Adı-Soyadı: Adresi: Telefon No: Tarih: İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Adresi: Telefon No: Tarih: İmza:

8.3. EK-3 Değerlendirme Formu

DEğERLENDİRME FORMLARI

1. DEMOGRAFİK BİLGİLER

Adı – Soyadı : Değerlendirme Tarihi:
Cinsiyet : Yaş : Meslek:
Boy : Kilo :
BKİ : Bel – Kalça Oranı :
Telefon Nu. : Adres :
Tanı :
Özgeçmiş :
Soygeçmiş :
Cerrahi Operasyon Özellikleri :

Ağrı Değerlendirmesi : Vizüel Analog Skala

0 10

2. EKLEM HAREKET AÇIKLIğI DEğERLENDİRMEĞİ

Eklem	Sağ				Sol			
	1	2	3	Ort	1	2	3	Ort
Kalça fleksiyonu								
Diz fleksiyonu								
Ayak bileği dorsifleksiyon								
Ayak bileği plantarfleksiyon								

3. ÖDEM DEğERLENDİRMEĞİ

Bölge	Sağ				Sol			
	1	2	3	Ort	1	2	3	Ort
Patella 20 cm üstü								
Patella 15 cm üstü								
Patella 10 cm üstü								
Patella 5 cm üstü								
Patella								
Patella 5 cm altı								
Patella 10 cm altı								
Patella 15 cm altı								
Patella 20 cm altı								

4. PROPRIYOSEPSİYON DEĞERLENDİRMESİ

Eklem		Sağ				Sol			
		1	2	3	Ort	1	2	3	Ort
Ayak Bileği	10° Dorsi								
	10° Plantar								
Diz	40° fleks.								
	60° fleks.								

5. DENGE DEĞERLENDİRMESİ

Test	1	2	3	Ort
Tek Ayak Üstünde Durma				
Zamanlı Kalk ve Yürü				

6. YÜRÜME DEĞERLENDİRMESİ

Test	1	2	3	Ort
Yürüme Hızı				
Merdiven Çıkma				

7. KİNEZYOFOBİ DEĞERLENDİRMESİ

TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ				
Lütfen, her soruda kendinize en yakın olan kutucuğu işaretleyiniz. (Her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz.) Teşekkür ederiz.				
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam ağrım artar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlar benim tıbbi sorularımı ciddiye almıyorlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ağrının olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli olduğu anlamına gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar ağrı hissetmezdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım durumum daha iyi olurdu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ağrı, kendimi sakatlamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Benim durumumda olan birinin fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. ÖZGEÇMİŞ

Mahmut Beşli, 28.02.1993 tarihinde Kütahya'nın Domaniç ilçesinde doğdu. İlköğretimini Domaniç İlköğretim Okulu'nda, Ortaöğretimini Çankırı Süleyman Demirel Fen Lisesi'nde tamamladı. 2012 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda eğitime başlayıp 2016 yılında mezun oldu. Mezun olmasının hemen ardından 2016 yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans eğitimine halen devam etmektedir. Nisan 2017 tarihinde Özel Kocaeli Romatem Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde Fizyoterapist olarak işe başlamıştır ve halen çalışmaya devam etmektedir. 2018 yılında Adnan Menderes Üniversitesi'nde düzenlenen 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi'nde:

- “Klasik, Rock, Pop Gibi Müzik Tiplerinin Statik ve Dinamik Denge Üzerine Etkisi”,
- “Beden Kitle İndeksi Plank Başarısını Etkiler Mi?: Ön Çalışma”,
- “Sporcularda Ayak/Ayak Bileği Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin Fonksiyonel Uzanma Testine Etkisi: Ön Çalışma”,
- “Sağlıklı Bireyler ile Alt Yaş Grubu Futbolcuların Kas Kuvveti Karşılaştırılması” adlı sözel sunumları sunmuştur.

10.ORJİNALLİK RAPORU



T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA / YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ORJİNALLİK RAPORU

11/10/2019

AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Öğrencinin Adı Soyadı: MAHMUT BEŞLİ
Numarası: 019354952064
Anabilim Dalı: FTR

Lisansüstü Eğitim Düzeyi: Yüksek Lisans
Doktora

Tez Başlığı: TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI ERKEN DÖNEMDE
PROPRİYOSEPSİYONU ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı yazılı olan tez çalışmasının kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç bölümlerinden oluşan 103 sayfalık kısmına ilişkin 27/09/2019 tarihinde tarafımdan/tez danışmanımca *Turnitin* intihal tespit programında aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı "alıntılar hariç" yapıldığında % 11, "alıntılar dahil" yapıldığında ise % 11 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan Filtrelemeler:

- 1- Kaynakça Hariç,
- 2- Alıntılar Hariç / Dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

"AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması Ve Kullanılması Uygulama Esasları" nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği durumda her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bilgilerinize arz ederim.

Fzt. Mahmut BEŞLİ

EK: 1 adet tezin tam başlığını öğrencinin ad soyad bilgisini ve tezin toplam sayfa sayısını gösterecek şekilde raporlama işlemi bittikten sonra alınmış ekran görüntüsü eklenecektir.

TEZ DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR

11/10/2019

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Neriman NARİN

Feedback Studio - Google Chrome
ev.sumtin.com/app/carta/tr?u=15u=1082653473&u=1181218042&lang=tr

tumitn

total diz artroplastisi sonrası erken dönemde propriyosepsiyonu etkileyen faktörlerin incelenmesi

1 / 1

Eklemlere Genel Bakış

%11

- 1 www.opnaccess.hac... %1 >
İzmir Kalemli
- 2 acilertim.psu.edu.tr... %1 >
İzmir Kalemli
- 3 Abant İzzet Baysal Univ... %1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 4 Bahçeşehir University... %1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 5 Dokuz Eylül Üniversitesi... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 6 İstanbul Medipol Anıve... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 7 Kırıkkale University' ne... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 8 Trakya University' ne g... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 9 www.solucaan.web.tr... %<1 >
İzmir Kalemli
- 10 TechKnowledge Turkey... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 11 Hasan Kalyoncu Üniver... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 12 İstanbul University' ne... %<1 >
Öğrencü Yazın Gözet
- 13 İstanbul Ahiye Üniversit... %<1 >
İzmir Kalemli

Sayfa: 1 / 71 Kelime Sayısı: 12308 Text-only Report High Resolution Açık

TUR 14:53 27.09.2019