

TC.

BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**VIDEO BAZLI HAREKET İZLEME EĞİTİMİNİN
TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI
REHABİLİTASYONDA ERKEN DÖNEM
FONKSİYONEL SONUÇLARA VE
KİNEZYOFOBİYE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

İMGE NAS

İSTANBUL, 2019

TC.

BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

**VIDEO BAZLI HAREKET İZLEME EĞİTİMİNİN
TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI
REHABİLİTASYONDA ERKEN DÖNEM
FONKSİYONEL SONUÇLARA VE
KİNEZYOFOBİYE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

İMGE NAS

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU

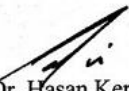
İkinci Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuğba KURU ÇOLAK

İSTANBUL, 2019

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tezin Adı: Video Bazlı Hareket İzleme Eğitiminin Total Diz Artroplastisi Sonrası Rehabilitasyonda Erken Dönem Fonksiyonel Sonuçlara Ve Kinezyofobiye Etkisi
Öğrencinin Adı Soyadı: İMGE NAS
Tez Savunma Tarihi: 29.05.2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.


Doç. Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

Enstitü Müdürü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Dilber KARAGÖZOĞLU
COŞKUNSU

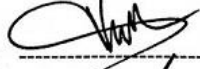
2. Tez Danışmanı
Doç. Dr. Tuğba KURU ÇOLAK

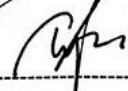
Üye
Prof. Dr. Habibe Serap İNAL

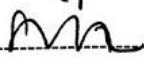
Üye
Doç. Dr. Gönül ACAR


Üye
Dr. Öğr. Üyesi Şule BADILLI DEMİRBAŞ

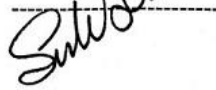
İmzalar











TEŐEKKÜR

Tezimin oluŐmasının her aŐamasında bana bilgi ve deneyimleriyle ıŐık tutan ve manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim çok değerli danıŐman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU'ya,

Meslek eğitimimin ilk gününden beri varlığını hep yanımda hissettiğim, tüm akademik hayatımda etkisi olan ve tezimin oluŐmasında değerli akademik bilgileriyle destek olan sevgili tez danıŐmanım Sayın Doç. Dr. Tuğba KURU ÇOLAK'a,

Uzmanlık eğitimimin yanı sıra lisans eğitimim boyunca da çok değerli akademik bilgi tecrübelerini örnek aldığım, tezimin oluŐmasında büyük manevi katkıda bulunan Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. Serap İNAL'a,

Değerli bilgi ve tecrübeleriyle uzmanlık eğitimimde emeği bulunan yüksek lisans hocalarıma,

Lisans eğitimimdeki kıymetli akademik bilgi ve deneyimlerin yanı sıra bana meslek sevgisini tanıtan ve tüm meslek hayatımda derin etki bırakan tüm lisans hocalarıma,

Tezimde yer alan hastaların organizasyonunu sağlayan, kıymetli cerrahi bilgileriyle zamanını ve ilgisini paylaşan Sayın Op. Dr. İlker ÇOLAK'a,

Hayatımda önemli bir yeri olan tez sürecimde yardımını esirgemeyen değerli dostum Sayın Uzm. Fzt. Özlem KARAKAŐ FEYZİOĞLU'na,

Tüm hayatımda olduğu gibi eğitim hayatımda da her zaman yanımda olup beni teŐvik eden canım aileme,

Tez sürecimde sabır gösteren, en zor zamanlarıma ortak olup bana güç veren biricik kızım ve sevgili eŐim Fzt. İbrahim NAS'a

Sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

ÖZET

VİDEO BAZLI HAREKET İZLEME EĞİTİMİNİN TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ SONRASI REHABİLİTASYONDA ERKEN DÖNEM FONKSİYONEL SONUÇLARA VE KİNEZYOFOBİYE ETKİSİ

İmge NAS

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU

İkinci Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tuğba KURU ÇOLAK

Mayıs 2019, 71

Çalışmanın amacı osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi uygulanan hastalarda video bazlı hareket izleme eğitiminin rehabilitasyon programının erken dönem sonuçları ve kinezyofobi üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Çalışmaya katılan hastalar randomize olarak hareket izleme grubu (n=15) ve kontrol grubu (n=14) şeklinde iki gruba ayrıldı. Her iki gruba hastanede yattığı 3 gün, günde 2 kez 30 dk. ortopedik rehabilitasyon uygulandı ve taburcu olurken ev egzersiz programı verilerek günde 2 kez uygulaması istendi. Hareket izleme grubuna farklı olarak ortopedik rehabilitasyondan önce model tarafından egzersiz ve fonksiyonel hareketlerin simule edildiği 10 dk'lık video izletildi ve evde günde 2 kez izlemesi için videonun yer aldığı link verildi. Hastalar cerrahi öncesi, taburculuk günü ve postoperatif 2. haftada değerlendirildi. İstirahat ve aktivite ağrı şiddetinin değerlendirilmesi için Numerik Ağrı Skalası, eklem hareket açıklığı için universal gonyometre, fonksiyonel performans için Otur Kalk Testi ve Süreli Kalk-Yürü Testi kullanıldı. Dizin fonksiyonel düzeyi Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) ve Knee Society Rating System (KSS) ile kinezyofobi ise Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda hareket izleme grubu kontrol grubuna göre istirahat ağrısında anlamlı azalma sağladı (p=0,033). Eklem hareket açıklığı değerlerinde hareket izleme grubu daha iyi sonuçlara ulaşırken ekstansiyon açıklığındaki artış anlamlıydı (p<0,05). Hareket izleme grubu otur-kalk testinde anlamlı fark sağlayamazken zamanlı kalk yürü testinde anlamlı düzeyde sonuçlar sağladı. WOMAC ve KSS ölçeğinde hareket izleme grubu toplam ve tüm alt grup skorlarında daha fazla gelişme göstermesine rağmen gruplar arası farklılık anlamlı değildi. Hareket izleme grubu Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nde anlamlı üstünlük sağlayamasa da bu değer anlamlılık değerine çok yakındı (p=0,051).

Elde edilen sonuçlara göre hareket izleme eğitiminin total artroplastisi sonrası hastaların istirahat ağrısı, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel performans ve kinezyofobi üzerinde etkili sonuçlar meydana getirdiği bulunmuş olup artroplastisi cerrahilerinden sonra rehabilitasyon programına eklenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diz Eklemi, Artroplastisi, Rehabilitasyon, Hareket İzleme

ABSTRACT

THE EFFECT OF VIDEO BASED ACTION OBSERVATION TRAINING ON EARLY FUNCTIONAL RESULTS IN REHABILITATION AND KINESIOPHOBIA AFTER THE TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

İmge NAS

Physiotherapy and Rehabilitation Postgraduate Program

Supervisor: Ass. Prof. Dilber KARAGÖZOĞLU COŞKUNSU

Assos. Prof. Tuğba KURU ÇOLAK

May 2019, 71

The aim of this study was to investigate the effects of video-based action observation (AO) on the early results of the rehabilitation program and its effects on kinesiophobia for patients with total knee arthroplasty due to osteoarthritis. Patients were randomly divided into two groups as action observation group (n = 15) and control group (n = 14). Orthopedic rehabilitation were performed to both groups in the hospital for 3 days, 2 times a day for 30 minutes and asked to practice home exercise program twice a day while they were discharged. The action observation group was watched 10-minutes video which in exercise and functional movements were simulated by the model before the orthopedic rehabilitation and the link was included the video given to watch twice a day at home. Patients were evaluated before surgery, on the day of discharge and at postoperative 2 weeks. Numerical Rating Scale for resting and activity pain severity, universal goniometer for joint range of motion, Sit to Stand Test and Timed Up and Go Test for functional performance were used. The functional level of the knee was assessed by Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and Knee Society Rating System (KSS), and kinesiophobia was evaluated by the Tampa Kinesiophobia Scale. In the comparisons between groups, the action observation group achieved a significant decrease in resting pain compared to the control group ($p=0,033$). While action observation group had better results at joint range of motion, the increase in extension range of motion was significant ($p < 0,05$). While the action observation group did not achieve a significant difference in Sit to Stand Test, it was provided significant results in Timed Up and Go Test. Although the action observation group showed greater improvement in total and all subgroup scores of the WOMAC and KSS scale, intergroup differences were not significant. Although the action observation group has not achieved superiority in Tampa Kinesiophobia Scale, this value was very close to the significance value ($p = 0,051$).

According to the obtained results, it was found that action observation training had an effect on resting pain, range of motion, functional performance and kinesiophobia after total knee arthroplasty and it would be beneficial to add it to rehabilitation program after arthroplasty surgeries.

Key Words: Knee Joint, Arthroplasty, Rehabilitation, Action Observation

İÇİNDEKİLER

TABLolar	x
ŞEKİLLER	xiii
KISALTMALAR	xiv
SEMBOLLER	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 DİZ EKLEMİ	3
2.1.1 Diz Eklemi Anatomisi	3
2.1.2 Diz Eklemi Biyomekaniği	4
2.2 OSTEOARTRİT	5
2.2.1 Tanımı	5
2.2.2 Sınıflandırma	6
2.3 DİZ OSTEOARTRİTİ	7
2.3.1 Tanımı	7
2.3.2 Epidemiyoloji	8
2.3.3 Etyopatogenez	8
2.3.4 Risk Faktörleri	9
2.3.5 Klinik Bulgular	9
2.3.6 Tanı Kriterleri	10
2.3.7 Tedavi	11
2.4 TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ	11

2.4.1 Tanımı	11
2.4.2 Sınıflama	12
2.4.3 Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	13
2.4.4 Komplikasyonlar	14
2.4.5 Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon	14
2.4.6 Kinezyofobi	16
2.5 HAREKET İZLEME EĞİTİMİ (ACTION OBSERVATION)	17
2.5.1 Tanımı	17
2.5.2 Ayna Nöron Sistemi	18
3. VERİ VE YÖNTEM	21
3.1 ARAŞTIRMANIN TİPİ	21
3.2 ETİK KURUL ONAYI	21
3.3 ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI	21
3.4 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ	21
3.5 ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLME VE DIŞLANMA KRİTERLERİ	21
3.5.1 Dahil Edilme Kriterleri	21
3.5.2 Dışlanma Kriterleri	22
3.6 ARAŞTIRMANIN RANDOMİZASYONU	22
3.7 ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	22
3.7.1 Hasta Grupları	23
3.7.2 Rehabilitasyon Programı	24
3.8 DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ	25
3.8.1 Ağrı Değerlendirmesi	26

3.8.1.1 Numerik Ağrı Skalası (Numeric Rating Scale (NRS)).....	26
3.8.2 Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi	26
3.8.3 Fonksiyonel Performans Testleri	27
3.8.3.1 Otur Kalk Testi (Sit-to-Stand Test)	27
3.8.3.2 Süreli Kalk-Yürü Testi (Timed Up and Go Test)	27
3.8.4 Dizin Fonksiyonel Değerlendirmesi	28
3.8.4.1 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)	28
3.8.4.2 Knee Society Rating System (KSS)	28
3.8.5 Kinezyofobinin Değerlendirilmesi	29
3.8.5.1 Tampa Kinezyofobi Ölçeği	29
3.9 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	29
4. BULGULAR	31
4.1 GRUPLARIN TEDAVİ ÖNCESİ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	32
4.2 GRUPLARIN TEDAVİ ÖNCESİ VE TEDAVİ SONRASI VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	39
4.3 GRUPLAR ARASI KLİNİK DEĞERLENDİRMELERDE ELDE EDİLEN DEĞİŞİM ORTALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	49
5. TARTIŞMA	58
5.1 ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI	69
6. SONUÇ	70
KAYNAKÇA	72

EKLER

Ek A.1: Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı	85
Ek A.2: Aydınlatılmış Onam Formu	86
Ek A.3: Hasta Değerlendirme Formu	88
Ek A.4: Numerik Ağrı Skalası	89
Ek A.5: Western Ontario and McMaster Universities	
 Osteoarthritis Index.....	90
Ek A.6: Knee Society Rating System	91
Ek A.7: Tampa Kinezyofobi Ölçeği	92

TABLULAR

Tablo 2.1: American College of Rheumatology kriterlerine göre diz osteoartriti tanı kriterleri	10
Tablo 2.2: Total diz artroplastisi sınıflaması	13
Tablo 2.3: Total diz artroplastisi endikasyonları ve kontrendikasyonları	13
Tablo 4.1: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	32
Tablo 4.2: Grupların cinsiyet dağılımı	33
Tablo 4.3: Gruplarda opere edilen ekstremitte dağılımı	33
Tablo 4.4: Grupların sosyo-demografik özellikleri	34
Tablo 4.5: Grupların cerrahi öncesi istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.6: Grupların cerrahi öncesi eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.7: Grupların cerrahi öncesi klinik fonksiyonel test ölçümlerinin karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.8: Grupların cerrahi öncesi WOMAC toplam ve alt grup skala ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	37
Tablo 4.9: Grupların cerrahi öncesi KSS toplam ve alt grup skala ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.10: Grupların cerrahi öncesi TAMPAskorlarının karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.11: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması	39

Tablo 4.12: Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.13: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.14: Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin karşılaştırılması	42
Tablo 4.15: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.16: Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	44
Tablo 4.17: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası WOMAC toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.18: Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası WOMAC toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.19: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası KSS toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.20: Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası KSS toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması	47
Tablo 4.21: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası TAMPA skorlarının karşılaştırılması	48

Tablo 4.22: Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası TAMPA skorlarının karşılaştırılması	48
Tablo 4.23: Grupların ağrı skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	49
Tablo 4.24: Grupların diz eklemi hareket açıklığında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	51
Tablo 4. 25: Grupların klinik fonksiyonel test sonuçlarında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	53
Tablo 4. 26: Grupların WOMAC toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması.....	55
Tablo 4.27: Grupların KSS toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması	56
Tablo 4.28: Grupların TAMPA skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması	57

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Diz eklemi	3
Şekil 2.2: Sinoviyal eklem yapısı	4
Şekil 2.3: Total diz protezinin anatomik yüzeyleri	12
Şekil 2.4: Beynin kortikal bölgeleri.....	20
Şekil 3.1: Hareket izleme eğitimi	23
Şekil 3.2: Hareket izleme videosu kesitleri	23
Şekil 3.3: Eklem hareket açıklığı ölçümü	26
Şekil 3.4: Süreli kalk yürü testi	27
Şekil 4.1: Çalışmanın akış diogramı	31
Şekil 4.1: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen istirahat ve aktivite ağrı skorlarındaki değişim	50
Şekil 4.2. İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde diz fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığında meydana gelen değişim	52
Şekil 4.3: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde klinik fonksiyonel test sonuçlarında meydana gelen değişim	54
Şekil 4.4. İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde WOMAC toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim	55
Şekil 4.5: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde KSS toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim	56
Şekil 4.6: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde TAMPA skorlarında meydana gelen değişim	57

KISALTMALAR

ACR	:	American College of Rheumatology
AO	:	Action Observation
cm	:	Santimetre
CPM	:	Continous Passive Motion
dk	:	Dakika
DNA	:	Deoksiribo Nükleik Asit
DVT	:	Derin Ven Trombozu
EEG	:	Elektroensefalografi
EHA	:	Eklem Hareket Açıklığı
fMRI	:	Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GYA	:	Günlük Yaşam Aktiviteleri
HİE	:	Hareket İzleme Eğitimi
kg	:	Kilogram
KSS	:	Knee Society Rating System
m	:	Metre
m ²	:	Metrekare
mm	:	Milimetre
n	:	Birey sayısı
NMES	:	Nöromusküler Elektrik Stimülasyon
NRS	:	Numeric Rating Scale
OA	:	Osteoartrit

sn	:	Saniye
SPSS	:	Statistical Package for Social Sciences
SS	:	Standart sapma
TDA	:	Total Diz Artroplastisi
TKÖ	:	Tampa Kinezyofobi Ölçeği
TMS	:	Transkranyal Manyetik Stimulasyon
UPCAT	:	Upper Limb Children Action Observation Training
VKİ	:	Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	:	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SEMBOLLER

Derece : °



1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA) eklem kartilaj kaybı ile başlayan ağrı ve fonksiyon kaybı ile karakterize progresif eklem dejenerasyonuna neden olan, yaygın bir artrit formudur. Klinik tabloya subkondral kemik sklerozu ile birlikte osteofitler ve tendon, ligaman ve eklem kapsülünün kemiğe yapışma yerlerinin ossifikasyonu olan entezit de eşlik edebilir (Reginster 2014, ss. 11-9). Diz ekleminde oluşan dejenerasyonun ana sebebi eklem yüzeyleri arasındaki yanlış yüklenmedir. Geçmişte yaşanan kırık sonrası yanlış kaynama, eski bir varus valgus deformitesi ya da menisküs yırtığı varlığı, ilerleyen yaşlarda artroz gelişimine zemin hazırlamaktadır (Ombregt 2013, ss. 679-95). Ortalama yaşam süresinin artmasıyla birlikte büyük eklemleri de etkileyen OA, yaşam kalitesini düşürmesi sebebiyle toplum sağlığını tehdit eder hale gelmiştir (Bodur 2011, s.8).

OA için medikal tedavi ve fizik tedavinin de içinde yer aldığı konservatif tedavilerden istenilen sonuçlar alınmadığında başvurulacak diğer tedavi seçeneği cerrahi müdahaledir. Artroskopik cerrahinin semptomlara etkisi kısa süreli olduğu için ağrı ve artmış fiziksel fonksiyon kaybına sahip son dönem OA için tercih edilen yöntem total diz artroplastisi (TDA) dir. TDA işleminde eklemdaki erozyona uğramış doku belli açılarda kesip çıkartılır ve yerine eklem yüzü implantı yerleştirilerek bozuk olan eklem dizilimi sağlıklı hale getirilir (Evans ve Zawadsky 2010, ss. 435-49).

Kalça, omuz gibi eklem cerrahilerinde olduğu gibi diz artroplastisinden sonra da uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon hem komplikasyonları önlemek açısından hem de cerrahinin başarısını artırmak adına çok önemlidir. Kas gücü, eklem hareketi ve günlük yaşam aktivitelerine adaptasyona katkı sağlayarak postoperatif hastane yatış süresini kısaltması açısından da giderek önemi artmaktadır (Aresti ve diğ. 2017, ss. 1-7). Postoperatif süreçte yüksek mobilite düzeyi fonksiyonel beceriye katkı sağlarken, mobilitenin düzeyinin düşüklüğü de destek gerekliliğini, bakım masrafını ve mortalite oranını artırmaktadır (Kınıklı ve diğ. 2014, ss. 35-41).

Diğer taraftan cerrahi öncesi depresyon, aksiyete, ağrı felaketleştirme gibi psikososyal davranışlar da TDA sonrasındaki fonksiyonel sonuçları etkiler. TDA sonrası fonksiyonel

sonuçları etkileyen faktörlerden bir diğeri de kinezyofobidir (Sullivan ve diğ. 2009, ss. 123-9).

Hastanın ağrı algısına ve egzersize tepki vermesine neden olan kinezyofobi TDA geçiren hastalarda cerrahi sonrası yüzde 24 oranında görülmektedir (Cai ve diğ. 2018, ss. 2858-62). Ağrı korkusu ve devamında gelen hareket korkusunun diğ. cerrahi uygulamalardan sonra olduğu gibi TDA sonrası da fonksiyonel sonuçlar ve dolayısıyla iyileşme üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır (Filardo ve diğ. 2016, ss. 3322-8).

Literatürde action observation (AO) adıyla geçen hareket izleme eğitimi (HİE) yeni bir fizyoterapi yöntemi olarak son yıllarda çokça kullanılmaya başlanmıştır. AO kişinin bir hareket meydana getirmeden, başka biri tarafından simüle edilmiş hareketi izlemesidir. Temeli 80'li yıllarda Rizzotti ve arkadaşları tarafından keşfedilen ayna nöron sistemine dayanmaktadır. Yapılan çalışmalara göre kişinin bir hareketi gerçekleştirirken aktif olan nöronlar başka biri tarafından gerçekleştirilen hareketi izlerken de aynı şekilde aktiftir. Ayna nöron sisteminin keşfinden itibaren spor, eğitim, psikoloji alanlarının yanı sıra tıbbın nöroloji, pediatri, psikiatri, diğ. hekimliği ve ortopedi alanlarında da çalışmaları yapılmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır (Murthykumar ve diğ. 2015, ss. 51-3, Sarasso ve diğ. 2015, ss. 14, Horan ve diğ. 2014, ss. 100-8).

Literatüre baktığımızda nöroloji, daha sonra ise ortopedi alanında pek çok çalışmaya konu olmuştur (Bek ve diğ. 2018, ss. 298-311, Lee ve diğ. 2017, ss. 523-6, Villafane ve diğ. 2016, ss. 229-34, Bassolino ve diğ. 2015, ss. 42-5).

Cerrahi sonrası fizyoterapi cerrahinin başarısını önemli derecede etkilerken günümüzde hala pek çok hasta çeşitli nedenlerden dolayı bu uygulamalara ulaşamamaktadır. Hastaneden taburcu olurken ve erken dönem değerlendirmelerinde daha iyi sonuçlar alabilmek adına günümüz teknolojisini kullanarak hastaya maaliyeti olmayan, uygulaması kolay bir tedavi şekli olan video bazlı hareket izleme eğitiminin hastaların erken dönem fonksiyonel sonuçlarına ve kinezyofobi skorlarına etkilerini incelemek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

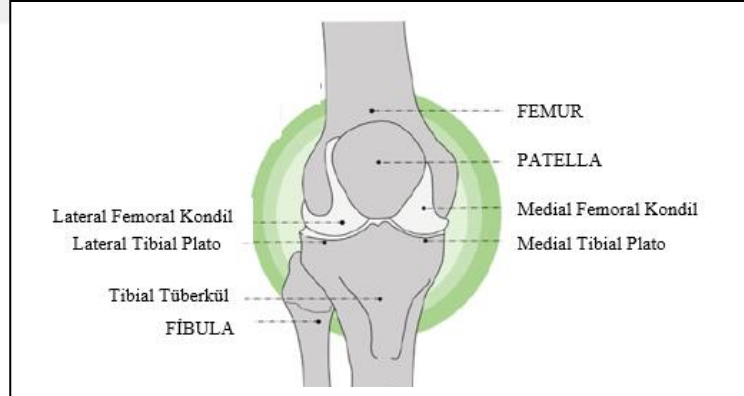
2. GENEL BİLGİLER

2.1 DİZ EKLEMİ

2.1.1 Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi insan vücudundaki en büyük ve en karmaşık eklemdir. Modifiye menteşe tipi olan diz eklemi iki ana eklemden oluşur. Bunlardan biri femurun medial ve lateral kondilleri ve bu yapıya uyan tibiyanın kondilleri arasındaki tibiofemoral eklem, diğeri ise patella ve femurun patellar yüzeyi arasındaki patellofemoral eklemdir (Wineski 2019, ss. 1395-1403). Tibiofemoral eklem, az derecede tibial rotasyon ile birlikte sagittal planda vücut ağırlığını femurdan tibiaya iletir. Patellofemoral eklem ise quadriceps kas grubu, tibialis anterior kası ve ayakbileği eklemi ile birlikte yürüme siklusunun duruş fazında kuvveti öne doğru dağıtmada rol oynar (Perry ve Burnfield 2010).

Şekil 2.1: Diz eklemi

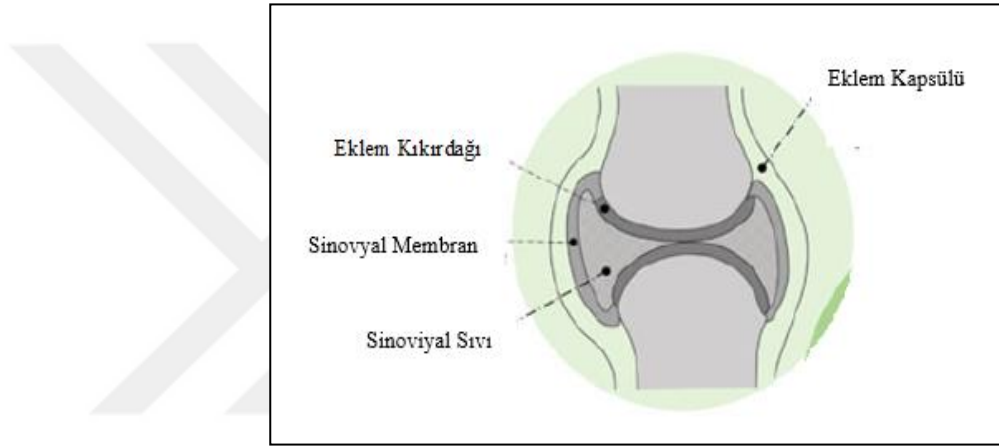


Kaynak: Oliveria ve diğ. Synovial knee joint. Regenerative strategies for the treatment of knee joint disabilities, 2017.

Sinovyal bir eklem olan diz eklemi, kemiklerden başka eklem kıkırdağı, sinoviyal zar, sinoviyal sıvı, menisküs, bursa, eklem kapsülü, ligaman, tendon ve kaslardan oluşan kompleks bir yapıdır. Femur ve tibiyanın eklem yüzeyleri 1-2 mm. hiyalin kıkırdak ile kaplıdır ve eklem hareketi sırasında yumuşak bir yüzey sağlar. Bu kaygan yüzey ekleme binen yükleri taşımaya ve yayarak kemiğe iletimine yardımcı olur. Bu sayede ekleme binen stresi azaltması nedeniyle eklemin en önemli yapısıdır. Kıkırdak yapının kendi

döngüsüne göre kıkırdak kaybı oldukça kondrositler yeni kıkırdak üretimi yaparlar. Kıkırdığın beslenmesi sinoviyal sıvıdan besinlerin difüzyonu ile gerçekleşir. Sinoviyal sıvı ise sinoviyal membran hücreleri olan sinoviyositler tarafından oluşturulur ve eklemin lubrikasyonunu sağlayarak eklem binen yükler için şok absorbe edici rol oynar. Kıkırdak altındaki kemikte ise remodeling denilen dışardan uygulanan kuvvetlerle ortaya çıkan bir döngü vardır. Bu döngü sayesinde subkondral kemiğin metabolik olarak aktif kalması sağlanır (Stitik 2007, ss. 765-86)

Şekil 2.2: Sinoviyal eklem yapısı



Kaynak: Oliveria ve diğ. Synovial knee joint. Regenerative strategies for the treatment of knee joint disabilities, 2017.

2.1.2 Diz Eklemi Biyomekaniği

Diz eklemının en önemli hareketleri sagittal planda yaptığı fleksiyon ve ekstansiyon hareketleridir. Sağlıklı dizin hareket açıklığı fleksiyon yönünde 140 derecedir. Ekstansiyon yönünde ise 5-10 derecelik hiperekstansiyona sahiptir. Bir diğer hareketi ise rotasyondur. Fleksiyon sırasında dış rotasyon, ekstansiyon sırasında ise iç rotasyon hareketi gerçekleşir. Normal eklem hareketi diz 90 derece fleksiyonda iken iç rotasyon 30 derece, dış rotasyon ise 45 derecedir (Tüzün 1997, ss. 279-88). Dizın ekstansiyon pozisyonunda rotasyon hareketi görülmezken diz fleksiyona gitmeye başlarken rotasyon hareketi de ortaya çıkmaya başlar ve diz 90 derece fleksiyona geldiğinde maksimum açısına ulaşır (Guyton 1998, ss. 232-95). Diğer bir deyişle diz eklemi polisentrik özelliği

sayesinde sagittal planda yaptığı her hareket açısında rotasyon eksenini femur kondilleri üzerinde yer değiştirir. Abduksiyon ve adduksiyon hareket dereceleri ise önemsenmeyecek düzeydedir.

Ayrıca diz ekleminde ekstansiyondan fleksiyona gelirken femur kondilleri ve tibial plato arasında kayma ve yuvarlanma hareketi meydana gelir. Yuvarlanma hareketi femur kondillerindeki sabit bir noktanın tibia platosu üzerindeki hareketi iken, kayma ise femur kondillerinin tibia platosunda sabit bir nokta üzerindeki hareketidir (Hürel ve Çelebi 1999, ss. 369-73). Fleksiyonun ilk 20 derecesine kadar sadece kayma hareketi gerçekleşirken, bu açıdan sonra hem kayma hem yuvarlama hareketi birlikte görülür (Tüzün 1997, ss. 279-88).

Eklemin stabilitesi, statik ve dinamik stabilitenin birlikteliğiyle sağlanır ve fonksiyonel açıdan önemlidir. Bağlar statik stabiliteden sorumlu iken, kaslar, meniskokapsüller birleşke ve kemik yapısı ise dinamik stabiliteden sorumludur (Flandry ve Hommel 2011, ss. 82-92). Dizin açısına göre stabilite elemanları değişiklik gösterir. Diz ekstansiyonda iken vücut ağırlık merkezi diz eklemin önünden geçtiği için stabilitedeki en sorumlu yapı eklemler kapsülü ve ligamanlar iken diz fleksiyonda dize yük bindiğinde kaslardır. Dizin en stabil hali ekstremiteye tam ağırlık verilirken dizin tam ekstansiyonda olduğu kilitlenmiş olduğu konumdur (Peştemalcı 2007, ss. 504-42, Tüzün 1997, ss. 279-88).

2.2 OSTEOARTRİT

2.2.1 Tanımı

Kas iskelet sistemi hastalıklarının pek çoğu yaşlı bireylerde daha yaygın görülür ve hastalıkların etkisi bu popülasyonda daha fazladır. Dünya nüfusunun genel yaşlanmasına bağlı olarak daha çok az gelişmiş ülkelerde olmakla birlikte bu hastalıklardan etkilenecek kişi sayısının da artmasının öngörülmektedir. Ayrıca gelişen dünyada şehirleşme ve teknolojik imkanlar sayesinde obezitenin artması, fiziksel aktivitenin azalması gibi yaşam tarzı değişiklikleri de bu artışı destekler boyuttadır.

Dünya Sağlık Örgütü nüfus yaşı arttıkça daha yaygın halde görülmeye başlayacak dört kas iskelet sistemi hastalığını belirlemiştir. Bu hastalıklar hem bireyler için hem de dolaylı yoldan sağlık sistemleri ve sosyal bakım sistemleri için önemli bir maliyete neden olmaktadır. Bu nedenle bu hastalıkların birey ve toplum üzerindeki etkisinin çarpıcı biçimde artması beklenmektedir. Bu hastalıklardan biri de dünya çapında milyonlarca kişiyi etkileyen OA'tir (Woolf ve Pfleger 2003, ss. 646-56).

OA, sinovyal eklemlerde ortaya çıkan, eklem kıkırdağındaki yapısal değişikliklerle karakterize ilerleyici, sistemik olmayan, kronik bir hastalıktır ve eklem ağrılarının en sık sebebidir. American College of Rheumatology (ACR), OA'ı dejenere eklem kıkırdağı ve eklem kenarlarındaki kemiklerde değişiklikler nedeniyle eklem semptomlarına yol açan durumların heterojen bir bütünü olarak tanımlanmaktadır (Gelecek 2015, ss. 91-101, Atay 2000, ss. 1805-30).

2.2.2 Sınıflandırma

OA tutulum gösterdiği eklem/eklemlere göre, etyolojisine göre ve spesifik özelliklerin varlığına göre çeşitli sınıflara ayrılmıştır.

A. Eklem Tutulumuna Göre Sınıflandırma

- i. Tutulan eklem sayısına göre
 - a. Monoartiküler
 - b. Oligoartiküler
 - c. Poliartiküler
- ii. Tutulan eklem lokalizasyonuna göre
 - a. Kalça (süperolateral, medial veya konsantrik)
 - b. Diz (medial, lateral, patellofemoral)
 - c. El (interfalangial eklemler, 1. Karpometakarpal eklem)
 - d. Omurga (apofizer eklemler, intervertebral disk hastalığı)
 - e. Diğerleri

B. Etyolojiye Göre Sınıflandırma

i. Primer (idiopatik)

ii. Sekonder

- a. Metabolik: Okronozis, akromegali, hemakromatozis, kalsiyum kristal depolanması
- b. Anatomik: Femoral epifiz kayması, Epifizyal displaziler, Blount hastalığı, Legg-Calve-Perthes hastalığı, kalçanın konjenital dislokasyonu, bacak boyu eşitsizliği, hipermobile sendromları
- c. Travmatik: Büyük eklem travması, eklem fraktürü veya osteonekroz, eklem cerrahisi, kronik hasar (iş ve uğraşıya bağlı artropatiler)
- d. İnflamatuvar: İnflamatuvar artritler, septik artritler

C. Spesifik Özelliklerin Varlığına Göre Sınıflandırma

i. İnflamatuvar OA

ii. Eroziv OA

iii. Atrofik ve destrüktif OA

iv. Kondrokalsinozis ile birlikte olan OA

v. Diğerleri

2.3 DİZ OSTEOARTRİTİ

2.3.1 Tanımı

Diz OA' nin görülme sıklığı omurga ve kalça OA' den sonra üçüncü sıradadır (Atay 2000, ss. 1805-30). Yaşlı ve kilolu insan sayısının artması OA prevalansında belirgin bir artışa neden olmaktadır (Dekker 2014, ss. 5-9). Dünyanın çeşitli bölgelerinde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda 65 yaş üzeri kişilerin yüzde 10- 30' unda semptomatik diz OA' i görüldüğü bildirilmiştir. Diz OA, dejenerasyon bölgesine göre tibiofemoral ve patellofemoral OA olarak ikiye ayrılır. Tibiofemoral OA, patellofemoral OA' ten daha sık görülmekle birlikte tibiofemoral OA' te dejenerasyon daha çok medial kompartmandadır

ve bu form varus deformitesinin nedenidir. Lateral kompartmanın tutulması ise daha nadir olup valgus deformitesine sebep olabilir. Tibiofemoral OA’te ağrı daha çok merdiven çıkmakla görülürken, patellofemoral OA’te ise ağrı daha çok merdiven inerken ve uzun süre oturma pozisyonunda ortaya çıkar. Ağrının hissedildiği bölge bakımından da iki dejenerasyon bölgesi değişiklik göstermektedir. Tibiofemoral OA’te ağrı daha çok dizin medial bölgesinde görülürken, patellofemoral OA’te ise ağrı dizin ön kısmında daha belirgindir (Karaaslan 2000, ss. 36-43).

Medial ve lateral kompartmanlardaki dejenerasyonun eşit olmayışı eklem instabilitesi ve sublüksasyona neden olur. Bu tabloya kollateral ligamentlerin laksitesi de eklendiğinde eklem biyomekaniği bozulur. Diz ekleminde instabilite sık görülmesine rağmen OA’ te osteofit oluşumuyla birlikte eklem stabilizasyonu kendiliğinden gelişebilir (Atay 2000, ss. 1805-30).

2.3.2 Epidemiyoloji

Diz OA prevalansı yaşla birlikte artmaktadır. Global prevalansı 2010 yılında yüzde 3.8 olduğu tahmin edilmektedir. Kadınlarda (ortalama yüzde 4,8) erkeklerden (ortalama yüzde 2,8) daha yüksektir (Cross ve diğ. 2014, ss. 1323-30). OA görülme sıklığı 65 yaş ve üzeri toplumlarda yaklaşık yüzde 40-50 iken 75 yaş ve üzeri bu oran yüzde 70-80’ lere kadar ulaşır. Diz OA’ nde genetik geçiş yüzde 40-60 oranında etkiler. Diz OA her ırkta görülmekle beraber Afrikalı Amerikanlarda gibi bazı etnik gruplarda daha sık görülmektedir (Gelecek 2015, ss. 91-101).

2.3.3 Etyopatogenez

Eklem kıkırdağının yüzeyinde başlayan fibrilasyonlar giderek transizyonel bölgeye uzanır ve kıkırdağın enzimatik yıkımı ile yayılır. Geniş kıkırdak yüzeyinde kayıp oluşmasıyla düzensizleşen kıkırdak altındaki subkondral kemik açığa çıkar ve kemikte de dejenerasyonlar görülür. Bu değişikliklerin hangisinin önce olduğu oluş sırası hakkında çeşitli teoriler vardır. Kıkırdak yüzeyindeki yarıklar derinleştikçe uç kısımlardan parçalar yırtılır ve eklem boşluğuna dağılır. Eklem çevresinde ise kapsül insersiyonları boyunca ya da eklem yüzeylerinden dışarı uzanan osteofit dediğimiz fibröz, kartilojinöz ve ossöz

çıkıntılar gelişir. Bu sırada subkondral kemikte de remodeling oluşmaktadır. Aynı zamanda sinovyal membranda normal molekül ağırlıklı hiyaluronatta azalma, anormal hiyaluronat üretimi ile birlikte sinovyal sıvı hiyaluronatında önemli derecede değişme gibi patolojik değişiklikler olmaktadır. Buna ek olarak su içeriğin ve inflamatuvar araçların konsantrasyonunda artış meydana gelir. Böylece sinovyal sıvının vizkozitesi, elastisitesi değişerek sinovyal nosiseptörler açıkta kalır (Arasıl 2007, ss. 765-86).

Ağrıdan kaçınmak için diz hareketlerinin kısıtlı kullanımı zaman içinde azalan eklem hareket açıklığı sayesinde özellikle diz kaslarında atrofi görülmektedir (Arasıl 2007, ss. 765-86).

2.3.4 Risk Faktörleri

OA gelişiminde genetik yatkınlık, cinsiyet, yaşlanma, kilo, travma, meslek nedenli tekrarlayan zorlanmalar ve hormonal faktörler gibi birçok faktör rol oynar. OA genetik faktörlerle çevresel faktörlerin birlikteliğinden kaynaklanan bir süreç olduğu için hastaların çoğunda bu faktörlerden birden fazlası birlikte rol oynar (Karaaslan 2000, ss. 36-43, Kuru 2000, ss. 10-27).

2.3.5 Klinik Bulgular

Hastalığın klinik bulguları evresine ve şiddetine göre değişmekle birlikte OA' in en önemli semptomu hareketle artan, istirahat ile azalan eklem ağrısıdır. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde istirahatte ve gece de ağrı görülebilir. Bir diğer önemli semptom ise sabah ve gün içinde hareketsiz kaldıktan sonra orta çıkan kısa süreli tutukluktur. Eklem hareketi sırasında oluşan kıkırdak kaybına bağlı krepitasyon, eklem üzerinde lokalize duyarlılık, pasif ve aktif hareketlerde ağrı ve kısıtlanma, marjinal osteofitler, hafif şiddette efüzyon, kas atrofisi, eklem içi serbest cisimlerin neden olduğu diz kilitlenmeleri, ilerleyen dönemlerde ise instabilite ve sublüksasyon sonucunda gelişen deformiteler OA' li hastalarda görülebilecek diğer semptomlardır. Çömelme, merdiven inip çıkma, oturma kalkma aktiviteleri diz OA'li hastaların günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) en zorlandıkları hareketlerdir (Karaaslan 2000, ss. 36-43, Keser 2000, ss. 28-35).

2.3.6 Tanı Kriterleri

Diz OA tanısı için American College of Rheumatology tarafından bazı kriterler geliştirilmiştir. Bu kriterler Tablo 2.1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1: American College of Rheumatology kriterlerine göre diz osteoartriti tanı kriterleri

Klinik	Gerekli Kriterler
1. Diz ağrısı (bir önceki ayın pek çok gününde)	<ul style="list-style-type: none">• 1, 2, 3 ve 4 veya• 1,2 ve 5 veya• 1, 4 ve 5
2. Krepitasyon	
3. Sabah tutukluğu \leq 30 dakika	
4. Yaş \geq 38	
5. Muayenede eklem büyümesi	
Klinik ve Radyolojik	Gerekli Kriterler
1. Diz ağrısı (bir önceki ayın pek çok gününde)	<ul style="list-style-type: none">• 1, 2 veya• 1, 2, 5, 6 veya• 1, 4, 5, 6
2. Eklem kenarı osteofitleri	
3. OA için tipik sinovial sıvı bulguları	
4. Yaş \geq 40 olmak	
5. Sabah tutukluğu \leq 30 dakika	
6. Aktif eklem hareketi ile krepatasyon	

Kaynak: Göğüş 2000 s. 2591, Atay 2000, ss. 1805-30.

2.3.7 Tedavi

OA' li hastalar için çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur.

- a. Hasta eğitimi ve koruyucu önlemler
- b. Psikolojik destek
- c. Fizik tedavi ve egzersiz
- d. Yardımcı aletler (ortez, ayakkabı ve yürüme cihazları)
- e. Sistemik ilaç tedavileri
- f. Eklem içi ilaç tedavileri
- g. Topikal ilaç tedavileri
- h. Hidroterapi ve kaplıca tedavisi
- i. Cerrahi tedavi

Diğer tedavilerle başarılı sonuçlar alınamayan hastalar için cerrahi bir diğer seçenektir. Tedavinin amacı hastanın ağrısını kesmek ve fonksiyonel durumunu iyileştirmektir (Karaaslan 2000, ss. 132-8). Cerrahi tedavi seçenekleri artroskopik debridman, osteotomi, artrodez, ve artroplastidir (James ve diğ. 2011, ss. 380-6). Total diz artroplastisi ise günlük yaşam aktivitelerinde ilerleyici kısıtlanması olan ileri dönem OA' li hastalarda en başarılı ve en çok başvuru alan cerrahi seçenektir (Pryde 2011, ss. 219-50).

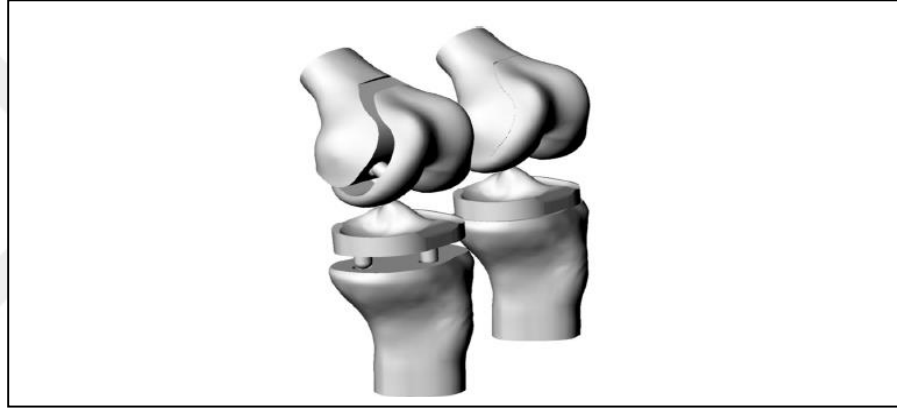
2.4 TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ

2.4.1 Tanımı

TDA, hasta diz eklemine femoral ve tibial kısımları kesilip çıkartılarak bir implant ile değiştirilmesidir (Güven ve Yağcı 2007, ss. 855-72). Ulusal Kayıt Sistemi tabanı için yürütülen çalışmada 2010-2014 yılları arasında Türkiye genelinde toplam TDA sayıları araştırılmış ve her yıl artış göstermekle birlikte 2014 yılında 70991 TDA yapıldığı bildirilmiştir (Ceyhan ve diğ. 2016, ss. 1878-84). Dünyada en yüksek diz artroplastisi oranına sahip Amerika Birleşik Devletleri'nde ise TDA oranının 2050 yılına kadar yüzde 143 artacağı tahmin edilmektedir (Inacio ve diğ. 2017, ss. 1797-803). Her yıl çok sayıda kalça ve diz replasman tedavisi yapılırken diğer büyük eklemler için bu sayı çok daha azdır. TDA'nın genel amaçları ağrıyı kesmek, kısıtlanmış olan hareketi artırmak, stabiliteyi sağlamak ve deformiteleri düzeltmektir (Bodur 2000, ss. 2280-99). Her ne

kadar diz OA semptomlarının giderilmesinde konservatif yöntemler başlangıçta başarılı sonuçlar verse de ileri dönem OA tedavisinde TDA, kesin ve sürekli tedavi olarak altın standart olmaya devam etmektedir. Diz eklemi restorasyonu için pek çok cerrahi yaklaşım vardır. Primer TDA için standart yaklaşımlar medial parapatellar, midvastus ve subvastus yaklaşımlarıdır. Daha geniş olarak quadriceps kesme, quadriceps yatırma ve tibial tuberkül osteotomisi ise revizyon TDA için cerrahi yaklaşımlardır (Manning ve diğ. 2016, ss. 219-28). Son yıllarda robot yardımlı unikondiler diz artroplastisi de uygulanan cerrahi şekilleri arasındadır (Kayani ve diğ. 2019, ss. 24-33).

Şekil 2.3: Total diz protezinin anatomik yüzeyleri



Kaynak: Walker, P.S. & Arno, S., Application of Imaging to Knee Biomechanics and Reconstruction. *Advanced quantitative imaging of knee joint repair*. Regatte, R.R. (ed), 2014.

2.4.2 Sınıflama

Diz protez ameliyatları eklemin değiştirilen bölümüne göre, protezin fiksasyon metoduna göre ve protezin sağladığı mekanik desteğe göre çeşitli sınıflara ayrılır. Tablo 2.2’de TDA sınıflandırması sunulmuştur (Pryde 2011, ss. 219-50, Bodur 2000, ss. 2280-99).

Tablo 2.2: Total diz artroplastisi sınıflaması

Değiştirilen bölüme göre	Fiksasyon metoduna göre	Mekanik destek ve stabiliteye göre
Unikompartmantal	Sementli protez	Kısıtlayıcı olmayan (Unconstrained)
Bikompartmantal	Sementsiz protez	Yarı kısıtlayıcı (Semiconstrained)
Trikompartmantal	Hibrid protez	Kısıtlayıcı (Constrained)

Kaynak: Bodur 2000, ss. 2280-99, Pryde 2011, ss. 219-50.

Günümüzde en sık tercih edilen protez çeşidi hem femoral hem de tibial kısımların değiştiği bikompartmantal, çimento ile sabitlenen sementli protezlerdir (Güven ve Yağcı 2007, ss. 855-72) .

2.4.3 Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

TDA kararı ortopedik cerrah tarafından hastanın yaşı, klinik durumu, OA seviyesi ve beklentisi göz önünde bulundurularak verilir (Castillo ve Huddleston 2016, ss. 133-47). TDA'nin endikasyonları ve kontrendikasyonları Tablo 2.3'te sunulmuştur.

Tablo 2.3: Total Diz Artroplastisi endikasyonları ve kontrendikasyonları

Endikasyonları	Kontrendikasyonları
<ol style="list-style-type: none">1. Günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayacak şiddette ağrı2. Geceleri uykudan uyandıran eklem ağrısı3. Artrite bağlı diz eklem yüzeyleri harabiyeti4. Dizde belirgin deformite5. Gros instabilite6. Geçirilmiş başarısız cerrahi girişim	Kesin Kontrendikasyonlar <ol style="list-style-type: none">1. Aktif sepsis2. Ekstansör fonksiyon kaybı

Kaynak: Aydın 2000, ss. 369-76.

2.4.4 Komplikasyonlar

Her cerrahi müdahalede olduğu gibi TDA için de hem cerrahi sırasında hem de cerrahi sonrasında gelişebilecek bazı komplikasyonlar mevcuttur. Bunlar dislokasyon, enfeksiyon, heterotopik ossifikasyon, periferik sinir yaralanması, tromboembolik hastalık şeklinde sıralanabilir (Güven ve Yağcı 2007 ss. 855-72).

Artrofibrozis de TDA'nde cerrahi başarısızlığa neden olan postoperatif komplikasyondur (Cheuy ve diğ. 2017, ss. 2604-11). Eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizlerine erken başlamak diz sertliğini önlemede önemli bir yere sahiptir. Fakat agresif mobilizasyon, EHA egzersizlerin ve yardımcı modalitelere rağmen artrofibrozis gelişmesi durumunda anestezi altında manipulasyon ve cerrahi seçenekleri uygulanabilir (Johnston 2001, ss. 468-77).

2.4.5 Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

Cerrahi sonrası rehabilitasyon TDA' nin sonuçlarını büyük oranda etkilemektedir (Pryde 2011, ss. 219-50). Rehabilitasyonun en önemli amacı hastanın günlük fonksiyonel yaşamına en kısa zamanda geri dönmesini sağlamaktır (Aydın 2000, ss. 369-76). Bunun için ilk amaç ağrı ve şişliği azaltarak diz EHA' nın artmasını sağlamaktır. Böylece hastanın fonksiyonel kapasitesinin artması, transfer ve ambulasyonu daha erken gerçekleştirmesi sağlanır. Bu da hastane kalış süresini kısaltan, derin ven trombozu (DVT) gibi cerrahi nedenli komplikasyon riskinin ve morbidite oranının azalmasını sağlayan faktörlerdendir.

Ağrı ve inflamasyonu azaltmak için soğuk uygulama, diz hareketliliğini artırmak için EHA egzersizleri, kas atrofisini önlemek için izometrik egzersizler, yardımcı cihaz yardımıyla kademeli yük ve mesafe ile ambulasyon, transfer ve yük verme eğitimi hastane içi dönemdeki rehabilitasyon uygulamalarıdır (Rutherford ve diğ. 2017, ss. 391-400, Bodur 2000, ss. 2280-99).

Cerrahinin sebep olduğu efüzyon sonucu M. Quadriceps kasında refleks inhibisyon görülebilir. Bu yüzden bu kasın motor kontrolünü en erken zamanda geri kazanmak rehabilitasyonun sürecini etkilemektedir.

Continous Passive Motion (CPM) cihazının uzun dönem etkileri, CPM kullanmayan hastaların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında aynı olduğu bildirirse de diz ekleminde erken fleksiyon derecesi sağlanması bakımından rehabilitasyon programına dahil edilmesi gerekir. Yürüyüşün salınım fazı için 65- 70 derece, sandalyeden kalkmak için 105 derece, merdiven çıkmak için 90 ve inmek için 100 derece diz fleksiyonuna ihtiyaç duyulduğu düşünülüğünde hastanın GYA' lerinde erken bağımsızlığını kazanması bakımından kullanılması tavsiye edilmektedir (Rutherford ve diğ. 2017, ss. 391-400, Güven ve Yağcı 2007 ss. 855-72).

Diz fleksiyonun restorasyonu önemli olduğu gibi dizin tam ekstansiyonun sağlanması da önemlidir. Hastalar tam ekstansiyondan kaçınıp dizin rahat ettiği fleksiyon pozisyonunu çoğunlukla tercih ederler. Fakat normal yürüme ve alt ekstremitte fonksiyonları için ekstansiyonun açıklığının tam olması gerekir. 5 derecelik bir ekstansiyon kaybı bile hem yürüyüş döngüsünü etkiler hem de ekstansör kasların optimal gücüne ulaşmasına engel olur. Bu nedenle hasta ve yakınlarına gün içinde farklı pozisyonlarda diz ekstansiyonu sağlama yöntemleri anlatılmalıdır.

TDA sonrası rehabilitasyonun içeriği cerrahi şekline göre değişkenlik gösterebilir. Bu farklılıkların başında yük verme gelir. Sementli implant kullanılan primer TDA sonrası hastanın ambulasyonu sırasında tam yük vermesine izin verilmektedir. Sıklıkla sementli protez uygulanmakla birlikte sementsiz protez uygulamalarında 6 hafta süreyle sınırlı yük verme önerilmektedir. Ayrıca osteoporoz, kemik grefti, kırık gibi durumlarda yük verme kararı değişebilmektedir (Pryde 2011, ss. 219-50).

Genel rehabilitasyon protokolüne göre hastaneden taburcu olurken hastaya yürüme eğitimi tekrar edilerek merdiven eğitimi verilir. Evde günde 2 kez uygulaması gereken egzersizler bir broşür şeklinde kendisine verilir. Taburculuk sonrası fizyoterapi sürecinde EHA ve güçlendirme egzersiz şiddeti kademeli olarak artırılır. Egzersiz olarak bisiklette ileri geri pedal çevirme, geri yürüme, kapalı kinetik zincir egzersizleri, denge egzersizleri eklenebilir, kas gücünü geri kazanmada M. Quadriceps' in fasilitasyonu için nöromusküler elektrik stimülasyon (NMES) cihazı kullanılabilir. Hidroterapi de fizyoterapiye katkı sağlayacak diğer bir tedavi metodudur (Rutherford ve diğ. 2017, ss. 391-400, Mistry ve diğ. 2016, ss. 201-17).

2.4.6 Kinezyofobi

Kori ve ark. (1990) ilk kez kinezyofobi terimini "ağrılı yaralanma veya yeniden yaralanmaya karşı savunmasızlık hissinden kaynaklanan aşırı, irrite edici hareket ve aktivite korkusu" olarak tanımlamışlardır.

Kişi bir yaralanma yaşadığında oluşan ağrı hissini kendisi için tehdit olarak yorumlarsa ağrı algısı değişir ve limbik sistem bu ağrı deneyimini kaydeder. Kişi aynı hareketi yeniden yapmak istediğinde tekrar yaralanma gerçekleşme bile hafızadaki ağrıyı hisseder ve o hareketleri içeren aktiviteleri yapmamaya başlar. Bu hareket kaçınma davranışı ağrı algısını tekrar büyütür ve kısır bir döngü yaratır. Bu döngü fiziksel yetersizlik ve fonksiyon kaybı olarak karşımıza çıkar (Devaşan ve Ünal 2015, ss. 55-9).

Ortopedik cerrahiden sonra da hastanın amaçlanan fonksiyonel düzeye ulaşmasında hastanın psikolojik özellikleri oldukça etkilidir. Hastanın korku kaçınma davranışı, zayıf hissedilen öz yeterlilik, karamsar kişilik gibi olumsuz özellikleri özellikle total eklem artroplastisi ve spinal fizyon cerrahisinde olmak üzere ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, dejeneratif omurga cerrahisi gibi sonrasında kapsamlı rehabilitasyon gerektiren ve sıkça yapılan operasyonların postoperatif rehabilitasyon sonuçlarını olumsuz etkilemektedir (Flanigan ve diğ. 2015, ss. 563-70).

2.5 HAREKET İZLEME EĞİTİMİ (ACTION OBSERVATION)

2.5.1 Tanımı

Hareket izleme eğitimi (AO), başkası tarafından gerçekleştirilen hareketin izlenmesi sırasında aynı hareketin gerçekleştirilmesinden sorumlu olan sinir yapısının aktive olmasını sağlayan kanıta dayalı klinik bir uygulamadır. Nörorehabilitasyon alanında geçerli bir model olan bu yöntem kronik inmeli hasta rehabilitasyonu, parkinson hastalığının yürüyüşünü restore etme, serebral palside motor planlamanın düzenlenmesi gibi konularda ve son zamanlarda da ortopedik cerrahi sonrası rehabilitasyonda başarılı sonuçlar vermektedir. Bu nörofizyolojik mekanizmanın temelindeki eylem izleme - uygulama eşleşmesi ayna nöron sistemine dayanmaktadır (Buccino 2014). Görsel uyaranlar gibi işitsel uyaranlara da ayna nöron sistemi aktive olmaktadır (Gazzola ve diğ. 2006, ss. 1824-9). Bu kanıtlarla meşrubat kapağı açılış sesi gibi bazı etkiler özellikle reklam sektörünün de konusu olduğu görülmektedir.

Ayna nöronların keşfedilmesinden sonra AO pek çok çalışmada araştırılmış ve insan beynindeki aktivasyon değişimleri son yıllarda da kanıtlanmıştır. AO'nun birey üzerinde davranışsal değişimler yaratıp yaratmadığı incelenen bir çalışmada bireylere daha hızlı frekansta gerçekleştirilen hareketin videosu izletilmiş, izlemeden önce ve sonra spontan parmakla düğme basma hareket hızları ölçülmüştür. Kişilerin video sonrasında görevi gerçekleştirirken izlediği hareket hızının üzerine çıkma eğilimi gösterdikleri ortaya çıkmış ve bu davranış değişim derecesinin de AO sırasında fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ile bakılan kontralateral motor korteksteki aktivasyon derecesi ile ilişkili olduğunu bildirilmiştir (Aridan ve Mukamel 2016).

Beyindeki bu değişiklikleri gösteren kaynaklardan yola çıkarak nörolojik hastalığa sahip bireylerde uygulanarak beyin plastisitesi üzerinde etkili bir tedavi olabileceği düşünülmüştür. Kronik inmeli hastalarda AO dinamik denge ve yürüme becerisinin araştırıldığı 27 hasta ile yürütülen bir çalışmada AO grubuna konvansiyonel tedaviye ek olarak stabilite ve fonksiyonel hareketler içeren 20 dakikalık video izletilmiştir.

Çalışmanın sonunda fizik tedavi grubuna göre yürüme hızı, kadans ve fonksiyonel mobilite gelişmesinde etkili bulunmuştur (Kim ve Lee 2013, ss. 565-74).

24 unilateral serebral palsili çocuk üzerinde yapılan randomize kontrollü güncel çalışmada daha önce yapılan upper limb children action observation training (UPCAT) adlı başarılı rehabilitasyon yaklaşımını ev ortamında Tele-UPCAT olarak adlandırarak kullanmışlar. Üç haftalık tedavide deney grubu hedefe yönelik hareket videoları izleyip (farklı paternlerde), aynı hareketleri uygulayarak tedaviyi tamamlarken kontrol grubu üst ekstremitte tedavisini kapsayan konvansiyonel tedavi almıştır. Giyilebilir sensörler aracılığıyla alınan sayısal ölçümler sonucunda akıllı teknoloji eklenen AO uygulamasının düşük maliyetli ve ulaşılabilir bir rehabilitasyon çözümü olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır (Sgandurra ve diğ. 2018).

Villafane ve arkadaşlarının AO'nun total kalça artroplastisi sonrası sonuçları üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada 10 seans konvansiyonel terapiye ek olarak izledikleri fonksiyonel egzersiz ve GYA videosu, konvansiyonel terapiye ek olarak yazılı bilgi verilen gruba göre Short Form-36'nın fiziksel fonksiyon alt skorunda anlamlı gelişme sağladığını ortaya çıkarmışlardır (Villafane ve diğ. 2016, ss. 229-234).

Genel olarak çalışmalardan elde edilen nörofizyolojik bulgular AO' in motor nöron sistemini aktive ederek umut verici olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkarmıştır.

2.5.2 Ayna Nöron Sistemi

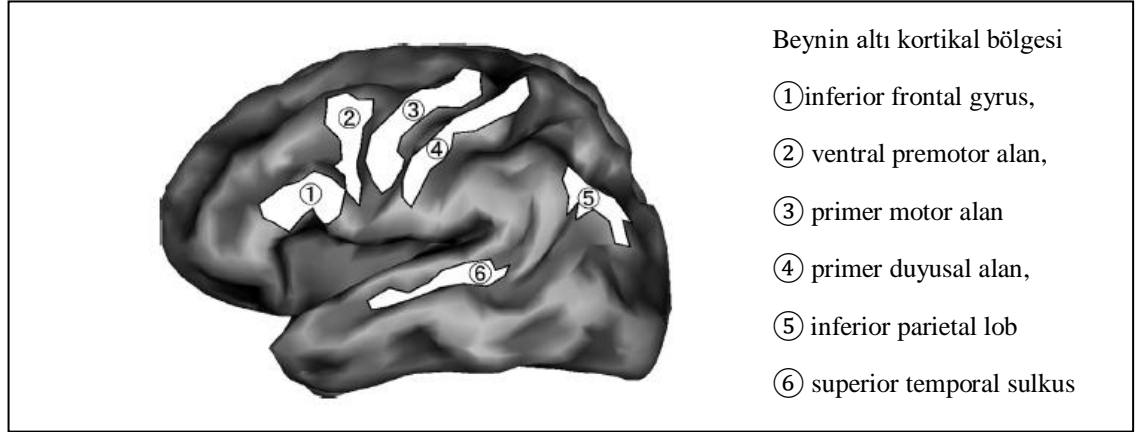
Ayna nöronlar bir eylemin hem gerçekleşmesi sırasında hem de gözlemlenmesi sırasında aktive olan nöron grubudur. Ayna nöronlar ilk olarak Giacomo Rizzolatti ve arkadaşları tarafından “*Macaca nemestrina*” türü üç adet makak maymunu üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucu bulunmuştur. Çeşitli hareketleri taklit etmesi sırasında motor korteksteki elektrotlarla nöron aktivitelerini inceleyen bilim adamları F5 alanındaki nöronlarda elektriksel aktivitenin, sadece hayvan tarafından yapılan bireysel hareketlerle

değil, belirli motor hareketleriyle ilişkili olduğunu fark etmişlerdir. Buradan yola çıkarak premotor nöronların sadece uyarın özelliklerine dayanarak değil aynı zamanda gözlemlenen harekete bağılı olarak da uyarılabileceğı sonucuna varmışlardır (Rizzolatti ve diğ. 1988, ss. 491-507). Araştırmacılar ortaya çıkan motor aktivitenin gözlemlenen hareketi temsil ettiğini ve bunun motor süreçleri anlamının temeli olduğunu bildirmiştir. İlerleyen yıllarda ise, nörobilim uzmanı Vilayanur Ramachandran bu önemli buluşu biyolojideki çift sarmal Deoksiribo Nükleik Asit (DNA) yapısının keşfi kadar önemli olduğunu vurgulamıştır (Keysers 2011, s. 2, Ramachandran 2000).

Gözleme ve uygulama eşleştirme sistemine sahip ayna nöronların bulunduğu F5 alanı, alan 6'nın ventro-rostral kısmında bulunmaktadır. Bu alan el ve ağız hareketleriyle ilişkilidir. Tutma, kavrama gibi el hareketlerini çoğunlukla dorsal kısım temsil ederken, ağız hareketlerini ön kısım temsil etmeye yatkındır. Fakat ayna nöronlar sadece F5 alanında olmadığı gibi hedefe yönelik hareketlerin oryantasyonunu kontrol eden frontal ve parietal kortikal alanda da bulunur (Rizzolatti ve Craighero 2004, ss. 169-92, Rizzolatti ve diğ. 1996, ss. 131-41).

Bu buluşun devamında yapılan çalışmalar maymunlardaki ayna nöron sisteminin benzerinin insanlarda da olduğunu ortaya çıkarmıştır. Makak maymun beynindeki F5 alanı insan beynindeki Broca alanının anatomik homologudur (Di Pellegrino ve diğ. 1992, ss. 176-80). Bu yüzdendir ki insanlardaki sözel iletişim sisteminin gelişimi, el ve yüz hareketlerinin tanınmasına dayanan daha eski bir iletişim sisteminden türemiştir (Rizzolatti ve diğ. 1996, ss. 131-41). Sonraki çalışmalarla primer duyuşal alan, primer motor alan, inferior frontal girus, ventral premotor alan, inferior parietal lob ve superior temporal sulkus gibi beyin birçok alanı ayna nöron sistemi ile ilişkilendirilmiştir (Buccino ve diğ. 2001, ss. 400-4, Rizzolatti ve diğ. 1996, ss. 131-41, Fadiga ve diğ. 1995, ss. 2608-11).

Şekil 2.4: Beynin kortikal bölgeleri



Kaynak: Mizuno ve diğ. Brain activity on observation of another person's action: a magnetoencephalographic study, 2018.

Yapılan nörofizyolojik deneyler göstermiştir ki kişi eylemi yapmadığı halde (motor aktivite ortaya çıkarmasa bile), başka biri tarafından yapılan eylemi gözlemlediğinde motor korteksi aktif hale gelir (Rizzolatti ve Craighero 2004, ss. 169-92). Aslında bunun ilk kanıtını 1950'lerde Gastaut ve ark. ortaya çıkarmıştır. Duygusal reaksiyona sebep olmayacak bir film sunumu kişilerin parietal, temporal, occipital bölgelerinde ve Rolandie alanında elektroensefalografi (EEG) ile elektriksel aktivite kaydetmişlerdir (Gastaut ve Bert 1954, ss. 433-44).

EEG'den farklı olarak sinir sisteminin elektriksel stimülasyon sağlayan yine non-invaziv bir teknik olan transkranyal manyetik stimülasyon (TMS) da çalışmalarda kullanılarak insan beyinde artan motor uyarılmış potansiyeller incelenmiştir (Fadiga ve diğ. 1995, ss. 2608-11). Ayrıca motor nöronları da içeren sinir yapılanmasını incelemek ve yorumlamak için fMRI'nin kullanıldığı çalışmalar vardır (Buccino ve diğ. 2001, ss. 400-4).

3. VERİ VE YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMANIN TİPİ

Bu çalışma prospektif randomize kontrollü bir çalışma olarak planlandı.

3.2 ETİK KURUL ONAYI

Bahçeşehir Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 02.01.2019 tarihinde 2019-01/04 sayılı karar onayı ile onaylanmıştır (Ek A.1)

3.3 ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI

Çalışma İstanbul Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 2019- Nisan 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

3.4 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ

Çalışmaya Ortopedi ve Travmatoloji kliniğine başvuran ve diz osteoartriti nedeniyle total diz artroplastisi planlanan, 40-90 yaş aralığında 33 gönüllü hasta dahil edildi. Çalışmanın örneklem büyüklüğü "G.Power 3.1" programı ile hesaplandı. Çalışmanın gücünün yüzde 80'den büyük olması için çalışmaya 27 kişi dahil edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Program kullanılacak istatistiksel analizler üzerinden örneklem büyüklüğü hesaplanmaktadır.

3.5 ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLME VE DIŞLANMA KRİTERLERİ

3.5.1 Dahil Edilme Kriterleri

- i. 40-90 yaş aralığında,
- ii. Diz osteoartriti nedeniyle primer unilateral total diz protezi uygulanacak olan,
- iii. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar

3.5.2 Dışlanma Kriterleri

- i. Fonksiyonel performans ve dengeyi etkileyecek nörolojik (hemipleji, parkinson, multiplskleroz vb.) hastalığı olan,
- ii. Aktif katılıma izin verecek bilişsel fonksiyona sahip olmayan,
- iii. Şiddetli psikiyatrik durumu olan,
- iv. Şiddetli görme ve duyma kaybı olan,
- v. İlaç dışında başka bir tedavi alan,
- vi. Kontralateral diz osteoartriti (aktiviteyle ağrısı 4/10 veya üzeri) olan,
- vii. Denge kaybına yol açabilecek ilaç kullanan,
- viii. Alt ekstremitelerde 5 cm den fazla uzunluk farkı olan,
- ix. Son 1 yıl içinde alt ekstremitte travması ya da cerrahisi geçirmiş olan,
- x. Cerrah tarafından operasyon geçirilen ekstremitesine ağırlık aktarmaması istenen hastalar.

3.6 ARAŞTIRMANIN RANDOMİZASYONU

Hastalar randomizasyon programı (www.randomizer.org) ile oluşturulan rastgele liste sıralaması ile çalışma ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı.

3.7 ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bireyler çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra etik kurul onayı alınmış Aydınlatılmış Onam Formu okutulup imzalatılarak katılım onayları alındı (Ek A.2).

Çalışmanın devamında 2 hasta cerrahi açısından uygun bulunmadıkları için ameliyatı iptal edildi. Diğer 31 hastanın tümünün ameliyatları spinal anestesi altında gerçekleştirildi. Ameliyatlar aynı kliniğin ortopedi cerrahları tarafından aynı prosedürle yapıldı. Tüm hastaların eklemi anterior medial parapatellar insizyon ile açıldı. Arka çapraz bağ korunarak yerleştirilen bikompartmantal diz protezi için sementli fiksasyon gerçekleştirildi.

3.7.1 Hasta Grupları

Her iki grupta yer alan hastalara tedavi programına başlamadan önce uygulanacak olan rehabilitasyon programı hakkında bilgi verildi.

1. Grup: Hareket izleme grubu

Cerrahi sonrası hastaya postoperatif 1. günden başlayarak hastanede kaldığı üç gün boyunca her gün ve günde iki kez ortopedik rehabilitasyon uygulandı ve her bir seans 30 dakika sürdü. Uygulanan rehabilitasyon programı yatak içi egzersiz ve mobilizasyon uygulamalarını içermektedir. Hastalar hem egzersizleri hem de mobilizasyon uygulamalarını fizyoterapist eşliğinde yaptılar. Rehabilitasyon programından önce hastalara 9.7 inç bir tablet aracılığıyla 10 dakikalık video izletildi. Video başka biri tarafından simule edilmiş egzersiz ve oturup kalkma, yürüme görüntülerini içermektedir. Hastaneden taburcu olurken hastalara ev egzersiz programı için egzersiz broşürü ve izlemesi için ise egzersiz ve yürüme videosunun yer aldığı link verildi (Video <https://youtu.be/NJLBRnBqTBo> bağlantısından izlenilebilir). Hastalardan kendi mobil cihazlarından günde 2 kez düzenli olarak videoyu izlemeleri ve egzersizlerini yapmaları istendi. Ayrıca rehabilitasyon programı için günlük tutması istendi.

Şekil 3.1: Hareket izleme eğitimi



Şekil 3.2: Hareket izleme videosu kesitleri



2. Grup: Kontrol grubu

Cerrahi sonrası hastaya postoperatif 1. günden başlayarak hastanede kaldığı ortalama üç gün boyunca her gün ve günde iki kez ortopedik rehabilitasyon uygulandı ve her bir seans 30 dakika sürdü. Uygulanan rehabilitasyon programı yatak içi egzersiz ve mobilizasyon uygulamalarını içermektedir. Hastalar hem egzersizleri hem de mobilizasyon uygulamalarını fizyoterapist eşliğinde yaptılar.

3.7.2 Rehabilitasyon Programı

Her iki grup için uygulanan ortak ortopedik rehabilitasyon programı transfer eğitimi, opere olan alt ekstremité için eklem hareketleri, güçlendirme egzersizleri, mobilizasyon ve 10 dk. buz uygulamasından oluşmaktaydı. Ayrıca hastalara gün içinde 2 saatte bir dizinin altı boşlukta kalacak pozisyonda kalmasını ve bu pozisyonda diz çevresine buz uygulamaları tavsiye edildi. Hastaneden taburcu olurken hastalara egzersiz broşürü verilerek ev programlarını her gün, günde iki kez 10'ar tekrar uygulaması ve egzersiz günlüğü tutmaları istendi. Ev egzersiz programı M. Quadriceps izometrik egzersizleri, yatakta ve sandalyede topuk kaydırma egzersizi, düz bacak kaldırma, terminal diz ekstansiyonu, otururken diz ekstansiyonu ve yüzüstü diz fleksiyonu egzersizlerini içermektedir.

Postoperatif 1. Gün

- a. Ayakbileği pompalama egzersizi
- b. M. Quadriceps izometrik egzersizi
- c. Yatakta topuk kaydırma egzersizi
- d. Yatak kenarında oturma ve yürüteç yardımıyla ayağa kalkma
- e. Yapabiliyorsa yürüteç yardımıyla kısmi ağırlıkla kısa mesafeli mobilizasyon
- f. Soğuk uygulama

Postoperatif 2. Gün

- a. Ayakbileği pompalama egzersizi
- b. M. Quadriceps izometrik egzersizleri
- c. Yatakta topuk kaydırma egzersizi
- d. Düz bacak kaldırma egzersizi
- e. Yatak kenarında diz ekstansiyonu
- f. Yürüteç yardımıyla tolere edebildiği kadar mobilizasyon (oda içi)
- g. Soğuk uygulama

Postoperatif 3. Gün

- a. Yatak içi egzersizlerin tekrarı
- b. Yürüteç yardımıyla tolere edebildiği kadar mobilizasyon (koridor)
- c. Soğuk uygulama

(James ve diğ. 2011, ss. 386-92, Argut 2019, ss. 133-6).

3.8 DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Hastalara uygulanan tüm değerlendirme formları ve klinik testler yüz yüze ve aynı fizyoterapist tarafından yaptırıldı. Cerrahi öncesi değerlendirmeler ameliyattan bir gün önce; taburculuk değerlendirmesi postoperatif 3. gün hastaneden taburcu olduğu gün; kontrol değerlendirmeleri ise postoperatif 2. haftada (15. gün) cerrahi sonrası ilk kontrol gününde gerçekleştirildi.

TDA planlanan tüm hastaların demografik ve klinik bilgileri cerrahi öncesinde tarafımızca hazırlanan “Hasta Değerlendirme Formu” aracılığıyla kaydedildi. (Ek A.3).

Demografik bilgileri alındıktan sonra hastaların ağrı şiddeti ve eklem hareket açıklıkları (EHA) değerlendirildi. Dizin fonksiyonel düzeyini belirlemek için Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Knee Society Rating System (KSS), fonksiyonel performans testi olarak Otur Kalk Testi ve Süreli Kalk-Yürü Testi ve kinezyofobi değerlendirmesi için ise Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) uygulandı.

3.8.1 Ağrı Değerlendirmesi

3.8.1.1 Numerik Ağrı Skalası (Numeric Rating Scale (NRS))

Ağrı şiddeti “Numerik Ağrı Skalası” kullanılarak değerlendirildi (Ek A.4). 0’dan 10’a kadar olan sayı dizisinde 0=Hiç ağrı yok, 10=Dayanılmaz ağrı olarak ifade edilmektedir (Jensen ve diğ. 1986, ss. 117-26). Hastadan cerrahi geçiren dizi için hem istirahat hem de aktivite sırasında oluşan ağrısına ayrı ayrı puan vermesi istendi. Bu değerlendirme cerrahi öncesi, taburculuk günü ve kontrol günü olmak üzere üç kez tekrar edildi. Diz osteoartirtinde hastaların ağrısının değerlendirilmesinde Numerik Ağrı Skalası’nın yüksek güvenilirlikte ve geçerli olduğu bildirilmiştir (Alghadir ve diğ. 2018, ss. 851-6).

3.8.2 Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

TDA uygulanan diz ekleminin aktif fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıkları universal gonyometre kullanılarak sırtüstü pozisyonda 3 kez ölçülerek ortalamaları kaydedildi (Otman ve diğ. 1998, ss. 55-73). TDA hastalarında universal gonyometre ile yapılan ölçümün güvenilir olduğu gösterilmiştir (Jakobsen ve diğ. 2010, ss. 126-34). EHA değerlendirmesi cerrahi öncesi, taburculuk ve kontrol günü olmak üzere üç kez tekrar edildi.

Şekil 3.3: Eklem hareket açıklığı ölçümü



3.8.3 Fonsiyonel Performans Testleri

3.8.3.1 Otur Kalk Testi (Sit-to-Stand Test)

Temel günlük bir aktivite olan sandalyeden kalkma TDA sonrasında biyomekanik iyileşmeyi gösteren önemli bir ölçüttür (Abujaber ve diğ. 2015, ss. 2027-33). Otur-Kalk Testi geçerlilik ve güvenilirliği olan bir testtir (Whitney ve diğ. 2005, ss. 1034-45, Medina-Mirapeix ve diğ. 2018, ss. 258-60). 43 cm. yükseklikte, kolçaklı bir sandalyede oturan hastadan sandalyenin kolçaklarından destek alarak olabildiğince hızda ve her seferinde tam dik pozisyona gelecek şekilde 5 kez kalkıp oturması istendi. Harekete başlama ve bitiş arasındaki süre dijital kronometre ile ölçülerek sn. cinsinden kaydedildi. Otur-Kalk Testi cerrahi öncesi, taburculuk ve kontrol günü olmak üzere üç kez tekrar edildi.

3.8.3.2 Süreli Kalk-Yürü Testi (Timed Up and Go Test)

Oturmadan ayağa kalkma, ayakta durma, yürüme, merdiven çıkma gibi fonksiyonlar hastanın taburcu olabileceğini gösteren ve fizyoterapistler tarafından kullanılan en önemli kriterlerdir (Shields ve diğ. 1995, ss. 169-76). Fonsiyonel mobilitayı ve dengeyi ölçen güvenilir ve geçerli bir testtir (Podsiadlo ve Richardson 1991, ss. 142-8). Otur-kalk testine göre daha global bir ölçümdür (Boonstra ve diğ. 2008, ss. 390-5). TDA sonrası en sık kullanılan performans testlerinden birisidir (Imada ve diğ. 2017, ss. 113-7). Hasta yüksekliği 43 cm olan kolçaklı bir sandalyede oturarak teste başladı. Hastadan varış noktası işaretlenen 3 m.'lik mesafeyi olabildiğince hızlı bir şekilde yürüyüp geri dönerek tekrar oturması istendi. Hareketin başlangıç ve bitiş arasındaki süre dijital kronometre ile ölçülerek sn. cinsinden kaydedildi. Süreli Kalk- Yürü Testi cerrahi öncesi, taburculuk ve kontrol günü olmak üzere üç kez tekrar edildi.

Şekil 3.4: Süreli kalk yürü testi



3.8.4 Dizin Fonksiyonel Değerlendirmesi

3.8.4.1 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

OA'li hastaların değerlendirmesinde sık kullanılan çok boyutlu bir ölçek olup hastanın sağlık durumunu farklı boyutlarını sorgular (Başaran ve diğ. 2010, ss. 749-56). Türkçe uyarlamasının geçerli ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (Tüzün ve diğ. 2005, ss. 28-33). Ağrı (5 madde), tutukluk (2 madde) ve fiziksel fonksiyon (17 madde) olmak üzere üç alt grup ve toplam 24 maddeden oluşmaktadır. Her bir madde için 0=hiç, 1=hafif, 2=orta, 3=şiddetli, 4=çok şiddetli olacak şekilde değerlendirme puanı bulunur. Değerlendirme sırasında hastadan güncel durumuna uyan puanı vermesi istendi. Normalizasyon sağlamak amacıyla ağrı puanı 0,50 ile, tutukluk puanı 1,25 ile, fiziksel fonksiyon puanı ise 0,147 ile çarpılarak puanlar hesaplandı. Alabileceği en yüksek puan her bir alt skor için 10 ve toplam skor ise 30'dur. Toplam puanın yüksekliği daha kötü ağrı, tutukluk ve fonksiyonel kısıtlanmayı işaret eder (Lorenzoni ve diğ. 2018, ss. 89-96). Bu değerlendirme cerrahi öncesi ve kontrol günü olmak üzere iki kez tekrar edildi (Ek A.5).

3.8.4.2 Knee Society Rating System (KSS)

Kreibich ve arkadaşları total diz artroplastisi sonrasındaki sonuçları ölçmede en duyarlı yöntemin KSS ve WOMAC olduğunu bildirmiştir (Kreibich ve diğ. 1996, ss. 221-5).

KSS, diz ve fonksiyon olmak üzere iki alt grup değerlendirmesi içermektedir. Diz değerlendirmesi, fonksiyon değerlendirmesi alanlarından ve kendi içlerinde bulunan azaltan puanlar alanlarından oluşmaktadır. Diz değerlendirmesi alanında en yüksek puan 100 puandır. Bu puan ağrısız, en az 125 derece hareketliliğe, önemsiz derecede anteroposterior ve mediolateral instabiliteye sahip ve dizilim bozukluğu olmayan dize karşılık gelmektedir. Fonksiyon alanında yürüme mesafesi, merdiven kullanımı, yürüme yardımcısı kullanımı alt başlıkları bulunmaktadır. Yürüme yardımcısı kullanmadan sınırsız yürüeyebilen, normal merdiven inip çıkabilen kişi 100 puanlık fonksiyon skorunu

almaktadır (Insall ve diğ. 1989, ss. 13-4), (Ek A.6). Bu değerlendirme cerrahi öncesi ve kontrol günü olmak üzere iki kez tekrar edildi.

3.8.5 Kinezyofobinin Değerlendirilmesi

3.8.5.1 Tampa Kinezyofobi Ölçeği

1991’de Miller ve arkadaşları tarafından geliştirilen ölçek literatürde sıklıkla kullanılmaktadır, fakat Miller’in bu çalışması basılmamıştır (Vlaeyen ve diğ. 1995, ss. 363-72, Roelofs ve diğ. 2007, ss. 181-90). Harekete karşı korku ve kaçınmayı değerlendiren Tampa Kinezyofobi Ölçeği’nin Türkçe güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Tunca-Yılmaz ve diğ. 2011, ss. 44-9). 17 soruluk ölçekte Kesinlikle katılmıyorum= 1, Tamamen katılıyorum=4 olacak şekilde 4 puanlık Likert puanlaması kullanılmaktadır. 4, 8, 12 ve 16. maddenin puanlaması ters çevrilerek toplam puan hesaplanır. Katılımcı en az 17, en yüksek 68 puan alabilir. 37’den yüksek puanlar yüksek derecede hareket korkusunu ifade etmektedir (Vlaeyen ve diğ. 1995, ss. 363-72). Bu değerlendirme cerrahi öncesi ve kontrol günü olmak üzere iki kez tekrar edildi (Ek A.7).

3.9 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışma sonuçlarının analizi “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Version 16.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Analizlerin tümünde istatistiki anlamlılık değeri $p \leq 0,05$ (iki yönlü) kabul edildi. Gruplarda normal dağılıma uygunluk “Shapiro Wilks” ile test edildi.

Gruplardaki cinsiyet ve etkilenen ekstremitte dağılımları, meslek, eğitim ve gelir durumları “Chi-Square testi” ile analiz edildi.

Gruplar arası yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi değerleri “Independent Sample T” testi ile değerlendirildi. Başlangıçtaki ağrı, diz eklem hareket açıklığı, Otur - Kalk Testi, Zamanlı Kalk Yürü Testi, WOMAC ve KSS skorları, TAMPA skorları nonparametrik testlerden “Mann - Whitney U” testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Değerlendirme parametrelerinin grup içi karşılaştırmalarında için üç tekrarlı ölçümlerde “Friedman Testi”, iki tekrarlı ölçümlerde “Wilcoxon Testi” kullanıldı.

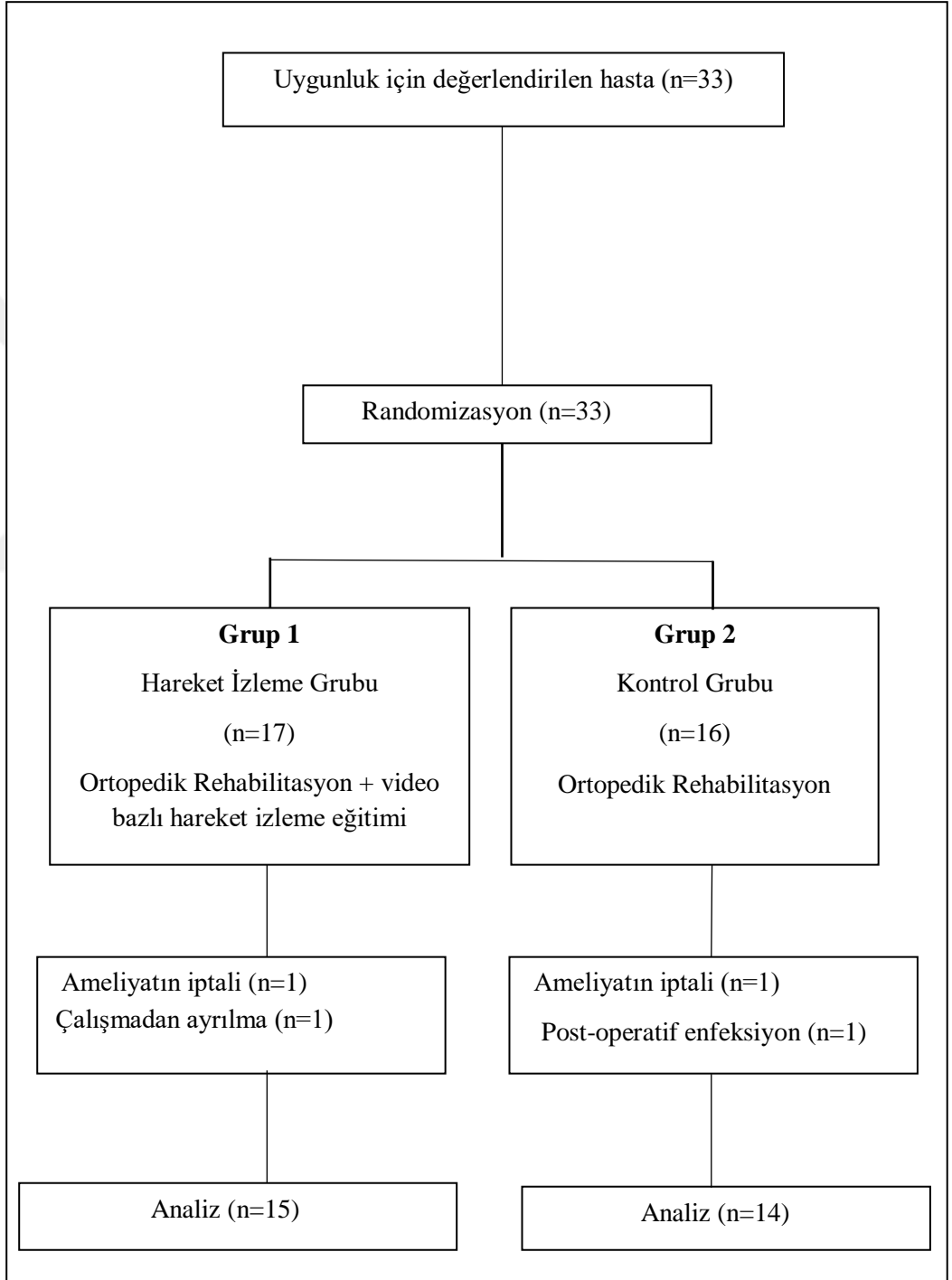
Tüm parametrelerde çalışmanın başlangıcında, taburculukta ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen değerlendirme sonuçları arasındaki farkların kıyaslamalarında “Wilcoxon signed-rank test” kullanıldı. Değerlendirme sonuçlarında elde edilen farklar bakımından grupların birbirleriyle ikişerli kıyaslamalarında “Mann Whitney U” testi kullanıldı.



4. BULGULAR

Şekil 4.1’de araştırmanın akış diagramı sunulmuştur.

Şekil 4.1: Çalışmanın akış diagramı



Çalışmanın başlangıcında değerlendirmeye 33 hasta alındı ve randomizasyon ile iki gruba ayrıldı (Grup 1, n=17; Grup 2, n=16). Hareket izlem grubundan bir hasta çalışmadan kendi isteği ile ayrıldı. Bir hasta planlanan cerrahi operasyonun iptali nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubunda 1 hasta postoperatif dönemde enfeksiyon gelişmesi nedeniyle, 1 hasta ise planlanan cerrahi operasyonun iptali nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. İki grupta toplam 29 hastanın değerlendirme sonuçları analiz edildi.

4.1 GRUPLARIN TEDAVİ ÖNCESİ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Grupların başlangıçtaki demografik özellikleri (yaş, boy, kilo, VKİ) Tablo 4.1’de gösterildi.

Tablo 4.2: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort ± SS (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort ± SS (min – max)	p Değeri
Yaş (yıl)	67,46 ± 6,03 (51,0 - 76,0)	64,28 ± 5,53 (53,0 – 78,0)	0,152
Boy (cm)	162,73 ± 7,44 (151,0 – 178,0)	161,43 ± 9,95 (150,0 – 180,0)	0,691
Kilo (kg)	85,86 ± 12,75 (57,00 – 106,00)	84,21 ± 8,35 (69,0 – 97,0)	0,686
VKİ (kg/m²)	32,59 ± 5,86 (25,0 – 44,0)	32,53 ± 4,44 (24,0 – 40,0)	0,976

Independent Sample T test

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro-Wilks testi ile analiz edildi. Yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi verileri normal dağılıma uygunluk gösterdiğinden “Independent

Sample T” testi ile değerlendirildi. Grupların başlangıç demografik özellikleri benzerdi ($p>0,05$).

Grupların cinsiyet dağılımı Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4.2: Grupların cinsiyet dağılımı

	Hareket İzleme Grubu (n=15) n (%)	Kontrol Grubu (n = 14) n (%)	Toplam (n = 29) n (%)	p Değeri
Kadın	11 (73,3)	13 (92,2)	24 (82,7)	0,164
Erkek	4 (26,7)	1 (7,1)	5 (17,2)	
Toplam	15 (100)	14 (100)	29 (100)	

Chi- Square testi

Gruplar arasında cinsiyet dağılımı Chi- Square testi ile analiz edildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0,164$).

Grupların etkilenen ve opere edilen ekstremitelere dağılımları Chi- Square testi (ki-kare) ile incelendi, karşılaştırılması Tablo 4.3’te gösterildi ($p=0,588$).

Tablo 4.3: Gruplarda opere edilen ekstremitelere dağılımı

		Hareket İzleme Grubu (n=15) n (%)	Kontrol Grubu (n = 14) n (%)	Toplam (n = 29)	p Değeri
Etkilenen Ekstremiteler	Sağ	6 (40,0)	7 (50,0)	13	0,588
	Sol	9 (60,0)	7 (50,0)	16	

Chi- Square testi

İki grupta yer alan hastaların meslek, eğitim durumları ve gelir durumları dağılımları Chi-Square testi ile analiz edildi (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Grupların sosyo-demografik özellikleri

	Hareket İzleme Grubu (n=15)		Kontrol Grubu (n = 14)		Toplam (n = 29)		p Değeri
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
MESLEK							
Ev hanımı	11	(73,3)	12	(85,7)	23	(79,3)	0,546
Emekli	3	(20,0)	2	(14,3)	5	(17,2)	
Çiftçi	1	(6,7)	-		1	(3,4)	
EĞİTİM DURUMU							
Okula gitmedi	8	(53,3)	6	(42,9)	14	(48,2)	0,535
İlköğretim	7	(46,7)	7	(50,0)	14	(48,2)	
Ortaöğretim	-		1	(7,1)	1	(3,4)	
GELİR DURUMU							
2000 TL ve altı	10	(66,7)	8	(57,1)	18	(62,0)	0,552
2000-4000 TL	5	(33,3)	5	(35,7)	10	(34,4)	
4000 TL üstü	-		1	(7,1)	1	(3,4)	

Chi- Square testi

Gruplar benzer özellik göstermekteydi ($p>0,005$). Hastaların büyük çoğunluğu ev hanımıydı, sadece 1 hasta orta öğretim düzeyinde eğitim seviyesine sahipti.

Grupların cerrahi öncesi istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.5 te sunuldu.

Tablo 4.5: Grupların cerrahi öncesi istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması

Numerik Ağrı Skalası	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort ± SS Median (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort ± SS Median (min – max)	p Değeri
İstirahat	4,46 ± 3,39 4,0 (0 – 10)	4,78 ± 3,49 5,50 (0 – 10)	0,628
Aktivite	8,78 ± 1,38 9,0 (6 – 10)	9 ± 1,41 9,50 (5 – 10)	0,543

Mann Whitney U testi

Grupların cerrahi öncesi, istirahat ve aktivite ağrı skorları Numerik Ağrı Skalası ile değerlendirildi. Grupların cerrahi öncesi ağrı skorları “Mann Whitney U” testi ile analiz edildi, her iki grubun skorları benzerdi ($p>0,005$). (Tablo 4.5).

Grupların cerrahi öncesi eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.6 da sunuldu.

Tablo 4.6: Grupların cerrahi öncesi eklem hareket açıklığı ölçümlerinin karşılaştırılması

Diz Eklemleri	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort ± SS Median (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort ± SS Median (min – max)	p Değeri
Fleksiyon °	110,06 ± 18,12 111,0 (60 – 130)	107,71 ± 17,76 112,5 (60 – 130)	0,757
Ekstansiyon °	-8,66 ± 10,51 -7,0 (-30 – 0)	-9,85 ± 13,65 0 (-35 – 0)	0,869

Mann Whitney U testi

Grupların cerrahi öncesi diz eklem hareket açıklığı ölçümleri “Mann Whitney U” testi ile analiz edildi, her iki grubun ölçüm sonuçları benzerdi ($p>0,005$) (Tablo 4.6).

Grupların cerrahi öncesi klinik fonksiyonel test ölçümlerinin karşılaştırılması tablo 4.7 de sunuldu.

Tablo 4.7: Grupların cerrahi öncesi klinik fonksiyonel test ölçümlerinin karşılaştırılması

	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort \pm SS Median (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort \pm SS Median (min – max)	p Değeri
Otur-Kalk Testi (sn)	21,73 \pm 7,33 21 (12 – 35)	28,85, \pm 11,90 28,5 (13 – 59)	0,084
Zamanlı Kalk Yürü Testi (sn)	22,6 \pm 8,18 20 (14 – 37)	26,21 \pm 1,08 23,5 (12 – 55)	0,315

Mann Whitney U testi

Grupların cerrahi öncesi klinik fonksiyonel değerlendirmeleri için kullanılan otur-kalk testi ve zamanlı kalk yürü test ölçümleri “Mann Whitney U” testi ile analiz edildi, her iki grubun ölçüm sonuçları benzerdi ($p>0,005$) (Tablo 4.7).

Grupların cerrahi öncesi WOMAC toplam ve alt grup skala ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.8 de gösterilmiştir.

Tablo 4.8: Grupların cerrahi öncesi WOMAC toplam ve alt grup skala ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

WOMAC	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort ± SS Median (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort ± SS Median (min – max)	p Değeri
Ağrı	7,30 ± 1,53 7,50 (4,50 – 9,50)	7,25 ± 2,1 7,75 (4 - 10)	0,913
Tutukluk	6,58 ± 2,81 7,50 (0 – 10)	7,23 ± 2,78 7,50 (0 – 10)	0,479
Fiziksel Fonksiyon	5,75 ± 1,67 5,73 (3 – 8)	6,42 ± 1,24 6,76 (5 – 9)	0,275
Toplam	19,64 ± 4,34 19,81 (10 – 26)	20,90 ± 4,76 22,40 (11 – 28)	0,407

Mann Whitney U testi

Grupların cerrahi öncesi WOMAC toplam ve ağrı, tutukluluk ve fiziksel fonksiyonel alt grup skorlarının karşılaştırması “Mann Whitney U” testi ile gerçekleştirildi. Grupların ölçüm sonuçları benzerdi ($p>0,005$) (Tablo 4.8).

Grupların cerrahi öncesi KSS skorlarının diz ve fonksiyon alt grup skorlarının ve toplam skorunun karşılaştırılması Tablo 4.9’da sunuldu.

Tablo 4.9: Grupların cerrahi öncesi KSS toplam ve alt grup skala ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

KSS	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort ± SS Median (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort ± SS Median (min – max)	p değeri
Diz	43,26 ± 18,48 45,00 (1 – 73)	40,28 ± 26,17 41,00 (2 – 77)	0,662
Fonksiyon	56,33 ± 10,93 55,00 (45 – 80)	51,42 ± 13,21 50,0 (30 – 80)	0,298
TOPLAM	99,60 ± 22,59 99,00 (46 – 138)	91,71 ± 29,26 87,50 (52 – 147)	0,359

Mann Whitney U testi

Skorların analizi non-parametrik bir test olan “Mann Whitney U” testi ile değerlendirildi. Grupların birbirine benzerdi ($p>0,005$).

Grupların cerrahi öncesi TAMPA skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.10 da sunuldu.

Tablo 4.10: Grupların cerrahi öncesi TAMPA skorlarının karşılaştırılması

	Hareket İzleme Grubu (n=15) Ort ± SS Median (min – max)	Kontrol Grubu (n = 14) Ort ± SS Median (min – max)	p değeri
TAMPA Skoru	46,60 ± 8,46 46,00 (28 – 61)	48,00 ± 9,59 48,50 (32 – 63)	0,727

Mann Whitney U testi

Grupların cerrahi öncesi TAMPA skorları Mann Whitney U testi kullanılarak analiz edildi. Grupların TAMPA skorları benzerdi ($p=0,727$) (Tablo 4.10).

4.2 GRUPLARIN TEDAVİ ÖNCESİ VE TEDAVİ SONRASI VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.11 de sunulmaktadır.

Tablo 4.11: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması

Numerik Ağrı Skoru (n = 15)	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Taburculuk Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p Değeri			
				p1	p2	p3	p4
İstirahat	4,46 ± 3,39	2,06 ± 2,15	1,06 ± 1,66	0,000	0,118	0,000	0,001
	4,0	2,0	0,0				
	(0 – 10)	(0 – 6)	(0 – 5)				
Aktivite	8,78 ± 1,38	3,20 ± 2,54	1,4 ± 1,63	0,000	0,000	0,000	0,000
	9,0	2,0	1,0				
	(6 – 10)	(0 – 8)	(0 – 5)				

p1: 3 tekrarlı ölçümün karşılaştırılması, Friedman testi; p2: Cerrahi öncesi ve Taburculuk ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p3: Cerrahi öncesi ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p4: Taburculuk ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon signed rank test

Hareket izlem grubunda cerrahi öncesi istirahat ve aktivite ağrı skorları, taburculuk ve kontrol değerlendirmelerinde gelişme gösterdi (Tablo 4.11). İstirahat ağrı skorunun cerrahi öncesi ve taburculuk değerlendirme ortalamaları arasında fark olmasına rağmen, değişiklik istatistiksel olarak anlamlı değildi. İstirahat ve aktivite ağrı skorlarında diğer tüm ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edildi ($p < 0,005$).

Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.12 de gösterilmiştir.

Tablo 4.12: Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası istirahat ve aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılması

Numerik Ağrı Skoru (n = 14)	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Taburculuk Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p Değeri p1 p2 p3 p4
İstirahat	4,78 ± 3,49 5,50 (0 – 10)	5,0 ± 2,63 5,50 (0 – 8)	1,85 ± 1,83 1,50 (0 – 5)	0,002 0,964 0,012 0,002
Aktivite	9 ± 1,41 9,50 (5 – 10)	5,14 ± 2,34 6,0 (2 – 9)	2,5 ± 2,02 2,0 (0 – 6)	0,000 0,001 0,001 0,003

p1: 3 tekrarlı ölçümün karşılaştırılması, Friedman testi; p2: Cerrahi öncesi ve Taburculuk ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p3: Cerrahi öncesi ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p4: Taburculuk ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon signed rank test

Hareket izleme grubuna benzer şekilde kontrol grubunda da istirahat ağrı skorlarının cerrahi öncesi ve taburculuk ortalama değerlerinin karşılaştırmaları dışında (p=0,964) diğer tüm değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (Tablo 4.12).

Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.13' te sunulmaktadır.

Tablo 4.13: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin karşılaştırılması

Eklem Hareket Açıklığı (n = 15)	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Taburculuk Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p Değeri p1 p2 p3 p4
Diz Fleksiyonu°	110,06 ± 18,12 111,0 (60 – 130)	58,60 ± 11,87 60,0 (40 – 80)	78,26± 13,97 80,0 (55 – 100)	0,000 0,001 0,002 0,001
Diz Ekstansiyonu°	-8,66 ± 10,51 -7,0 (-30 – 0)	-13,26 ± 7,79 -10,0 (-30 – 0)	-6,2 ± 4,98 -5,0 (-15 – 0)	0,023 0,220 0,440 0,015

p1: 3 tekrarlı ölçümün karşılaştırılması, Friedman testi; p2: Cerrahi öncesi ve Taburculuk ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p3: Cerrahi öncesi ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p4: Taburculuk ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon signed rank test

Hareket izleme grubunda taburculuk ve kontrol değerlendirmesinde diz fleksiyon ölçümleri cerrahi öncesi elde edilen ortalama değerlere ulaşmamıştı ve tüm ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p < 0,005$). Diz ekstansiyon ölçümü ortalamaları taburculukta cerrahi öncesi elde edilen ölçümlere göre daha kısıtlıydı ancak iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p = 0,220$). Kontrol değerlendirmesinde diz ekstansiyon kısıtlılığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişme göstermişti ($p = 0,015$) (Tablo 4.13).

Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.14 'te gösterilmektedir.

Tablo 4.14: Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinin karşılaştırılması

Eklem Hareket Açıklığı (n = 14)	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Taburculuk Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p Değeri p1 p2 p3 p4
Diz Fleksiyonu°	107,71, ± 17,76 112,5 (60 – 130)	43,14 ± 8,17 42,5 (30 – 55)	60,42± 8,57 60,0 (48 – 75)	0,000 0,001 0,001 0,001
Diz Ekstansiyonu°	-9,85 ± 13,65 0 (-35 – 0)	-19,50 ± 5,04 -20,0 (-30 – -10)	-14,42 ± 8,57 -15,0 (-20 – 0)	0,007 0,029 0,176 0,015

p1: 3 tekrarlı ölçümün karşılaştırılması, Friedman testi; p2: Cerrahi öncesi ve Taburculuk ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p3: Cerrahi öncesi ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p4: Taburculuk ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon signed rank test

Kontrol grubunda da hareket izlem grubuna benzer olarak taburculuk ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen diz fleksiyon hareket açıklığı ölçümleri cerrahi öncesi değerlere henüz ulaşmamıştı ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p < 0,005$). Diz eklemi ekstansiyon hareket açıklığındaki kısıtlılık da taburculuk ve kontrol değerlendirmesinde devam etmekteydi ve cerrahi öncesi ortalama değere göre daha fazla miktarda ekstansiyon kısıtlılığı mevcuttu (Tablo 4.14).

Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.15 'te sunulmaktadır.

Tablo 4.15: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Fonksiyonel Testler (n = 15)	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Taburculuk Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p Değeri
				p1 p2 p3 p4
Otur- Kalk Testi (sn)	21,73 ± 7,33 21 (12 – 35)	32,13 ± 8,69 32,0 (19 – 48)	18,13 ± 5,80 11,0 (11– 34)	0,000 0,002 0,506 0,001
Zamanlı Kalk-Yürü Testi (sn)	22,6 ± 8,18 20 (14 – 37)	61,53± 1,98 59,0 (34 – 103)	19,00 ± 7,15 17,0 (9 – 36)	0,000 0,001 0,410 0,001

p1: 3 tekrarlı ölçümün karşılaştırılması, Friedman testi; p2: Cerrahi öncesi ve Taburculuk ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p3: Cerrahi öncesi ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p4: Taburculuk ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon signed rank test

Klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçları hareket izleme grubunda kontrol değerlendirmesinde cerrahi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklik göstermedi ($p=0,506$ ve $p=0,410$). Beklenildiği gibi her iki fonksiyonel test sonuçları taburculuk değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kötüleşti (Tablo 4.15, $p<0,005$) ve kontrol değerlendirmesinde gelişme gösterdi. Hem otur-kalk testi hem de zamanlı kalk-yürü testi için üç tekrarlı ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Ölçümler ikili olarak kıyaslandığında her iki test içinde cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesi karşılaştırması dışındaki diğer karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlıydı.

Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.16' da sunulmaktadır.

Tablo 4.16: Kontrol grubunun cerrahi öncesi, taburculuk ve tedavi programı sonrası klinik fonksiyonel test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Fonksiyonel Testler (n = 14)	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Taburculuk Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p Değeri p1 p2 p3 p4
Otur- Kalk Testi (sn)	28,85 ± 11,90 28,5 (13 – 59)	45,71 ± 1,43 43,0 (18 – 70)	27,13 ± 10,58 26,50 (14 – 53)	0,000 0,001 0,132 0,001
Zamanlı Kalk-Yürü Testi (sn)	26,21 ± 10,87 23,5 (12 – 55)	103,53 ± 46,8 104,0 (46 – 182)	33,92 ± 15,1 32,5 (14 – 67)	0,000 0,001 0,124 0,001

p1: 3 tekrarlı ölçümün karşılaştırılması, Friedman testi; p2: Cerrahi öncesi ve Taburculuk ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p3: Cerrahi öncesi ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon testi; p4: Taburculuk ve Kontrol ölçümlerinin karşılaştırılması, Wilcoxon signed rank test

Kontrol grubunun klinik fonksiyonel test sonuçları incelendiğinde hareket izleme grubuna benzer sonuçlar elde edildiği belirlendi (Tablo 4.16). Hem otur-kalk testi hem de zamanlı kalk-yürü testi için üç tekrarlı ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Ölçümler ikili olarak kıyaslandığında her iki test içinde cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesi karşılaştırması dışındaki diğer karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlıydı.

Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası WOMAC toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.17'de sunulmaktadır.

Tablo 4.17: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası WOMAC toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması

WOMAC	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p değeri
Ağrı	7,30 ± 1,53 7,50 (4,50 – 9,50)	2,13 ± 1,04 2,50 (0,5 – 4,50)	0,001
Tutukluk	6,58 ± 2,81 7,50 (0 – 10)	3,56 ± 2,74 5,00 (0 – 8)	0,010
Fiziksel Fonksiyon	5,75 ± 1,67 5,73 (3 – 8)	2,62 ± 0,76 2,35 (2 – 4)	0,001
Toplam	19,64 ± 4,34 19,81 (10 – 26)	8,34 ± 3,66 9,10 (2 – 14)	0,001

Wilcoxon signed rank test

WOMAC skalası cerrahi uygulanmadan önce ve hasta kontrol değerlendirmesine geldiğinde olmak üzere iki kez değerlendirildi. Hareket izleme grubunda WOMAC toplam ve ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon alt grup skorlarında tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı gelişme elde edildi (Tablo 4.17, $p < 0,005$).

Kontrol grubunun WOMAC toplam ve alt grup skorlarında cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası elde edilen ortalama değerlerin karşılaştırılması Tablo 4.18’de sunuldu.

Tablo 4.18: Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası WOMAC toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması

WOMAC	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p değeri
Ağrı	7,25 ± 2,1 7,75 (4 - 10)	3,25 ± 1,83 2,75 (1 - 7)	0,001
Tutukluk	7,23 ± 2,78 7,50 (0 - 10)	4,45 ± 2,0 5,0 (1 - 8)	0,004
Fiziksel Fonksiyon	6,42 ± 1,24 6,76 (5 - 9)	4,21 ± 1,92 3,96 (1 - 10)	0,002
Toplam	20,90 ± 4,76 22,40 (11 - 28)	11,93 ± 4,07 12,44 (4 - 19)	0,001

Wilcoxon signed rank test

Tedavi sonrası toplam ve tüm alt grup skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişme elde edildi.

KSS değerlendirmesi cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası olmak üzere iki kez tekrarlandı. Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrasında kontrol değerlendirmesine elde edilen ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında toplam skor, diz ve fonksiyon alt grup skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığı belirlendi (Tablo 4.19). Kontrol grubunda da cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen KSS ölçüm ortalamaları kıyaslandığında sadece fonksiyon alt grup skorunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edildi ($p=0,005$). Diz alt grup skoru ve toplam skor ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktaydı (Tablo 4.20)

Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası KSS toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.19'da sunuldu.

Tablo 4.19: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası KSS toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması

KSS	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p değeri
Diz	43,26 ± 18,48 45,00 (1 – 73)	56,13 ± 12,45 55,00 (35 – 78)	0,111
Fonksiyon	56,33 ± 10,93 55,00 (45 – 80)	50,33 ± 12,45 55,00 (20 – 70)	0,218
Toplam	99,60 ± 22,59 99,00 (46 – 138)	106,46 ± 24,81 110,00 (57 – 148)	0,211

Wilcoxon signed rank test

Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası KSS toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.20’de sunuldu.

Tablo 4.20: Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası KSS toplam ve alt grup skor sonuçlarının karşılaştırılması

KSS	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p değeri
Diz	40,28 ± 26,17 41,00 (2 – 77)	43,50 ± 15,72 45,00 (13 – 62)	0,637
Fonksiyon	51,42 ± 13,21 50,0 (30 – 80)	40,00 ± 14,67 40,00 (20 – 70)	0,005
Toplam	91,71 ± 29,26 87,50 (52 – 147)	83,50 ± 23,97 80,00 (49 – 132)	0,176

Wilcoxon signed rank test

Grupların TAMPA skorları cerrahi öncesi ve tedavi sonrası kontrol değerlendirmesinde olmak üzere toplam iki kez değerlendirildi (Tablo 4.21 ve Tablo 4.22). Her iki grupta da tedavi sonrası elde edilen TAMPA skoru istatistiksel anlamlı düzeyde gelişme göstermişti (p=0,030 ve p=0,001).

Tablo 4.21: Hareket izleme grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası TAMPA skorlarının karşılaştırılması

	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p değeri
TAMPA	46,60 ± 8,46 46,00 (28 – 61)	32,13 ± 6,83 31,00 (18 – 43)	0,001

Wilcoxon signed rank test

Tablo 4.22: Kontrol grubunun cerrahi öncesi ve tedavi programı sonrası TAMPA skorlarının karşılaştırılması

	Cerrahi Öncesi Ort ± SS Median (min-max)	Kontrol Ort ± SS Median (min-max)	p değeri
TAMPA	48,00 ± 9,59 48,50 (32 – 63)	40,28 ± 9,03 38,50 (25 – 55)	0,030

Wilcoxon signed rank test

4.3 GRUPLAR ARASI KLİNİK DEĞERLENDİRMELERDE ELDE EDİLEN DEĞİŞİM ORTALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Tablo 4. 23: Grupların ağrı skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Sayısal Ağrı Skalası (Numeric Pain Scale)		Fark 1 Ort ± SS Median (min-max)	Fark 2 Ort ± SS Median (min-max)	Fark 3 Ort ± SS Median (min-max)	p değeri F1-F2 F1-F3 F2-F3
İstirahat Ağrı Skoru	Hareket	-2,40 ± 4,08	-3,40 ± 4,22	-1,00 ± 2,75	0,152
	İzleme	-3,00	-3,00	-1,00	0,309
	Grubu (n=15)	(-9 – 5)	(-10 – 4)	(-6 – 5)	0,062
	Kontrol	0,21 ± 3,14	-3,14 ± 2,24	-2,92 ± 3,47	0,002
	Grubu (n=14)	0,00 (-5 – 7)	-3,00 (-7 – 0)	-2,50 (-10 – 2)	0,022 0,964
p değeri		0,048	0,033	0,792	
Aktivite Ağrı Skoru	Hareket	-5,53 ± 3,18	-7,33 ± 2,69	-1,8 ± 2,17	0,010
	İzleme	-5,00	-8,00	-1,00	0,017
	Grubu (n=15)	(-10 – 0)	(-10 – -1)	(-5 – 1)	0,001
	Kontrol	-3,87 ± 2,28	-6,5 ± 2,40	-2,64 ± 2,27	0,003
	Grubu (n=14)	-3,50 (-8,00 – 0)	-6,50 (-10 – -3)	-2,50 (-7 – 0)	0,218 0,001
p değeri		0,129	0,271	0,285	

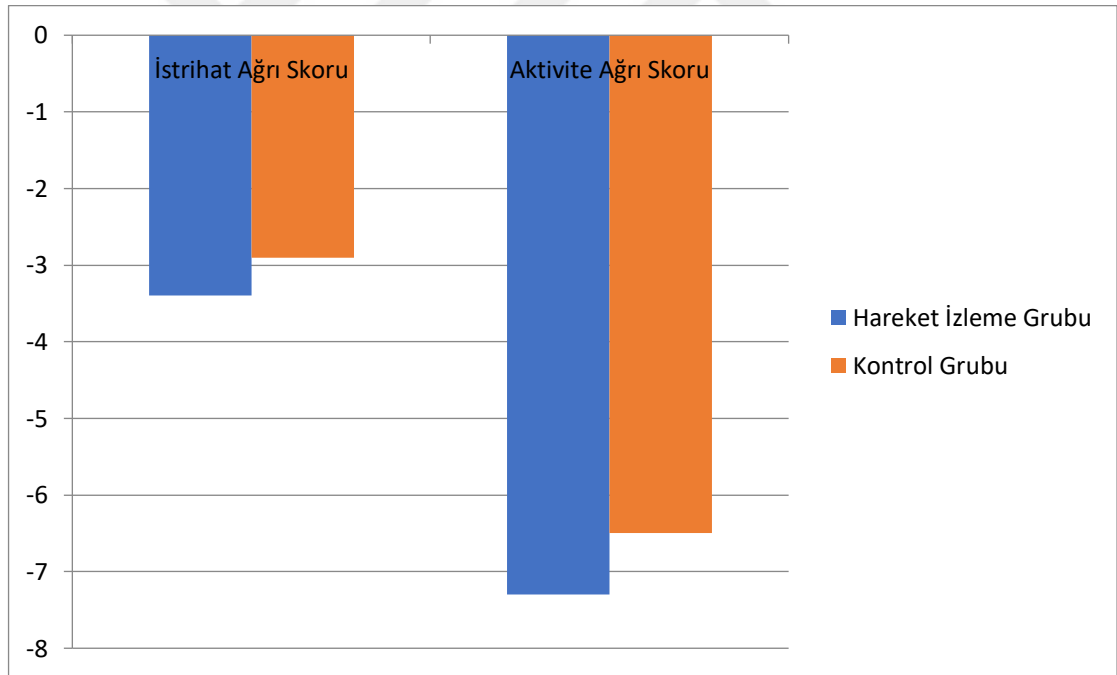
Fark 1 (F1): Cerrahi öncesi ve taburculuk değerlendirmesi arasındaki fark; Fark 2 (F2): Cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesi arasındaki fark; Fark 3 (F3): Taburculuk ve kontrol değerlendirmesi arasındaki fark, Wilcoxon signed rank test

İki grubun istirahat ve aktivite ağrı skorlarında üç ölçümde meydana gelen farkların karşılaştırılması Tablo 4.23’de sunuldu. Kontrol grubunda taburculuk istirahat ağrı skorunda azalma istatistiksel olarak daha fazla idi. Bu nedenle F1-F2 ve F1-F3 karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edildi. Kontrol grubunda aktivite ağrı skorunda ise benzer şekilde cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesi

arasında en fazla azalma elde edildi. F1 ve F3 karşılaştırması dışında diğer karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Hareket izleme grubunda ise aktivite ağrı skorunda elde edilen tüm farklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı.

Hareket izleme grubunda hem istirahat hem de aktivite ağrı skorlarında daha fazla azalma olduğu belirlendi (Şekil 4.1, Tablo 4.23). İstirahat ağrısında hareket izlem grubunda meydana gelen azalma istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,033$).

Şekil 4.1: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen istirahat ve aktivite ağrı skorlarındaki değişim



Grupların diz eklemi hareket açıklığında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 2. 24' te sunulmaktadır.

Tablo 4.24: Grupların diz eklemi hareket açıklığında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Diz Eklemi Hareket Açıklığı°		Fark 1 Ort ± SS Median (min-max)	Fark 2 Ort ± SS Median (min-max)	Fark 3 Ort ± SS Median (min-max)	p değeri F1-F2 F1-F3 F2-F3
Fleksiyon° (n=15)	Hareket İzleme Grubu	-51,46 ± 25,59 -50,00 (-85 – 20)	-31,80 ± 23,14 -30,00 (-65 – 28)	19,66 ± 11,98 15,00 (3 – 45)	0,001 0,001 0,001
	Kontrol Grubu (n=14)	-64,57 ± 18,50 -66,50 (-100 – -25)	-47,28 ± 18,95 -51,00 (-82 – -10)	17,28 ± 8,33 -16,50 (3 – 30)	0,001 0,001 0,001
	p değeri	0,142	0,057	0,677	
Ekstansiyon° (n=15)	Hareket İzleme Grubu	-4,60 ± 13,90 -10,00 (-23 – 20)	2,46 ± 10,41 0,00 (-10 – 30)	7,06 ± 7,77 10,00 (-11 – 20)	0,015 0,048 0,220
	Kontrol Grubu (n=14)	-9,64 ± 13,90 -15,00 (-25 – 20)	-4,57 ± 14,85 -10,00 (-20 – 30)	5,07 ± 7,77 5,00 (-6 – 15)	0,013 0,007 0,029
	p değeri	0,217	0,039	0,386	

Fark 1 (F1): Cerrahi öncesi ve taburculuk değerlendirmesi arasındaki fark; Fark 2 (F2): Cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesi arasındaki fark, Fark 3 (F3): Taburculuk ve kontrol değerlendirmesi arasındaki fark, Wilcoxon signed rank test

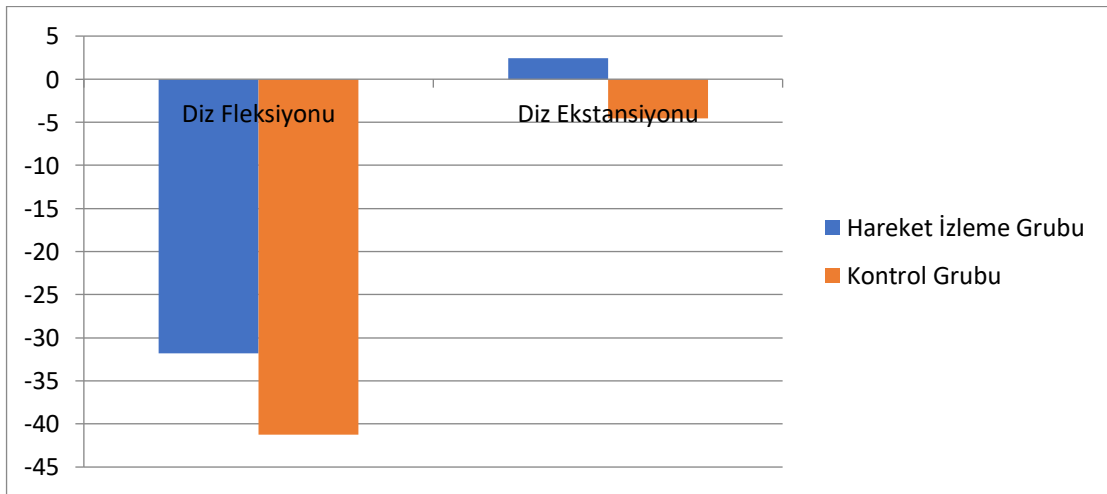
Grupların diz eklemi hareket açıklıklarında değerlendirmeler arasında elde edilen farklar incelendiğinde fleksiyon için üç fark arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık

vardı. En büyük fleksiyon kaybı taburculuk sırasında gerçekleştirilen değerlendirmede elde edildi. Kontrol değerlendirmesinde fleksiyon açısı artmış olsa da önceki değerlere ulaşmamıştı (Tablo 4.13, Tablo 4.24). Ekstansiyon açıları fleksiyona benzer olarak taburculuk değerlendirmesi ile cerrahi öncesi değerlendirme arasında en fazla hareket açıklığı kaybı olduğu belirlendi. Hareket izleme grubunda Fark 2 ve Fark 3 karşılaştırmaları istatistiksel olarak benzer değişim elde edildiğini gösterdi ($p=0,220$). Diğer karşılaştırmalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. Kontrol grubunun ekstansiyon hareket açıklığında üç tekrarlı ölçüm arasında elde edilen üç fark ortalaması kıyaslandığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlendi ($p<0,005$) (Tablo 4.24).

Diz fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinde elde edilen farklar gruplar arası kıyaslandığında hareket izleme grubunda kontrol değerlendirmesinde fleksiyon ve ekstansiyon kaybının daha az olduğu belirlendi. Fark2 ortalamalarının karşılaştırması diz fleksiyonu için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlılığa yakın ($p=0,057$) farklılık olduğu, ekstansiyon için ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlendi ($p=0,039$) (Tablo 4.24, Şekil 4.2).

Diz fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıklarının cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinden elde edilen fark ortalamaları Şekil 4.2’de sunulmuştur.

Şekil 4.2: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen diz fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığında meydana gelen değişim



Grupların klinik fonksiyonel test sonuçlarında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.25 'te sunulmaktadır.

Tablo 4. 25: Grupların klinik fonksiyonel test sonuçlarında meydana gelen değişim ortalamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

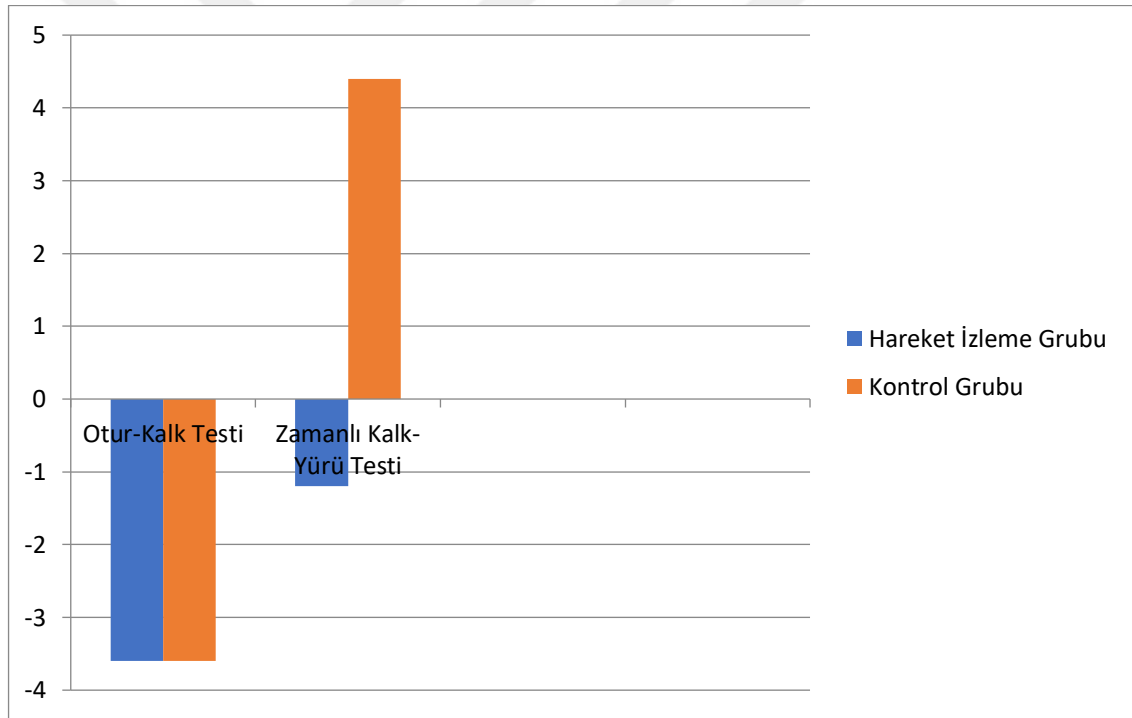
Klinik Testler	Fonksiyonel	Fark 1	Fark 2	Fark 3	p
		Ort ± SS Median (min-max)	Ort ± SS Median (min-max)	Ort ± SS Median (min-max)	değeri F1-F2 F1-F3 F2-F3
Otur - Kalk Testi	Hareket İzleme Grubu (n=15)	10,40 ± 8,80 9,00 (-6 – 29)	-3,60 ± 9,19 -4,00 (-20 – 16)	-14,00 ± 10,09 -11,00 (-36 – -1)	0,001 0,001 0,002
	Kontrol Grubu (n=14)	16,81 ± 11,63 14,50 (2 – 43)	-1,28 ± 7,27 -1,50 (-13 – 9)	-18,14 ± 11,24 -18,00 (-34 – 0)	0,001 0,001 0,001
	p değeri	0,143	0,370	0,347	
Zamanlı Kalk- Yürü Testi	Hareket İzleme Grubu (n=15)	38,93 ± 23,44 34,00 (5 – 89)	-3,60 ± 11,79 -1,00 (-22 – 16)	-42,53 ± 17,93 -41,00 (-77 – -16)	0,001 0,001 0,001
	Kontrol Grubu (n=14)	77,50 ± 44,10 75,50 (19,0 – 151)	7,71 ± 16,41 6,50 (-23 – 36)	-69,64 ± 38,63 -66,00 (-126 – -21)	0,001 0,001 0,001
	p değeri	0,015	0,040	0,089	

Fark 1 (F1): Cerrahi öncesi ve taburculuk değerlendirilmesi arasındaki fark; Fark 2 (F2): Cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirilmesi arasındaki fark, Fark 3 (F3): Taburculuk ve kontrol değerlendirilmesi arasındaki fark, Wilcoxon signed rank test

Klinik fonksiyonel testlerde cerrahi öncesi, taburculuk ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen ölçümler arasındaki fark ortalamaları kıyaslandığında her iki grupta da üç değerlendirme farkı arasında istatistiksel farklılık olduğu belirlendi (Tablo 4.25). Elde edilen fark ortalamaları gruplar arası kıyaslandığında otur-kalk testinde elde edilen farklar benzerdi. Zamanlı kalk-yürü testinde ise Fark 1 ve Fark 2 ortalama değerleri iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık göstermekteydi (Tablo 4.25).

İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde klinik fonksiyonel test sonuçlarında meydana gelen değişim Şekil 4.3'te sunuldu.

Şekil 4.3: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde klinik fonksiyonel test sonuçlarında meydana gelen değişim



Kontrol değerlendirmesinde otur kalk testi sonuçları iki grupta benzerdi. Ancak Zamanlı-kalk yürü testinde hareket izleme grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdi ($p=0,040$).

Grupların WOMAC toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması Tablo 4.26'da sunulmuştur.

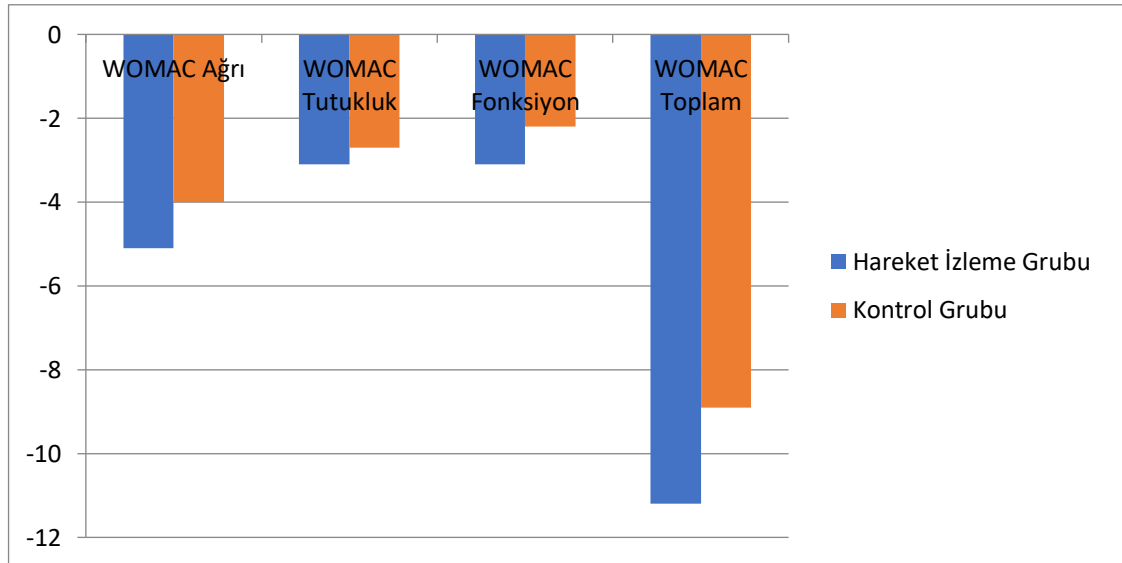
Tablo 4. 26: Grupların WOMAC toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması

WOMAC		Ağrı Ort ± SS Median (min-max)	Tutukluluk Ort ± SS Median (min-max)	Fonksiyon Ort ± SS Median (min-max)	Toplam Ort ± SS Median (min-max)
Fark	Hareket İzleme Grubu (n=15)	-5,16 ± 1,72 -5,00 (-8 – -3)	-3,02 ± 4,16 -2,55 (-10 – 7,5)	-3,12 ± 1,82 -3,23 (-6,33 – -0,44)	-11,29 ± 6,38 -12,10 (-20,1 – 2,2)
	Kontrol Grubu (n=14)	-4,00 ± 2,39 -3,00 (-8,5 – -1)	-2,78 ± 2,64 -2,52 (-7,5 – 2,5)	-2,20 ± 1,58 -2,50 (-5,15 – 1,31)	-8,96 ± 4,93 -8,63 (-21 – 1,28)
	p değeri	0,190	0,104	0,511	0,230

Mann Whitney U testi

İki grupta da tedavi programı sonrası WOMAC toplam ve alt grup skorlarında gelişme elde edildi. Cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen sonuçların farkları Tablo 4.26’da kıyaslandı. Hesaplanan değişim farkları bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık yoktu (Şekil 4.4, Tablo 4.26).

Şekil 4.4. İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde WOMAC toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim



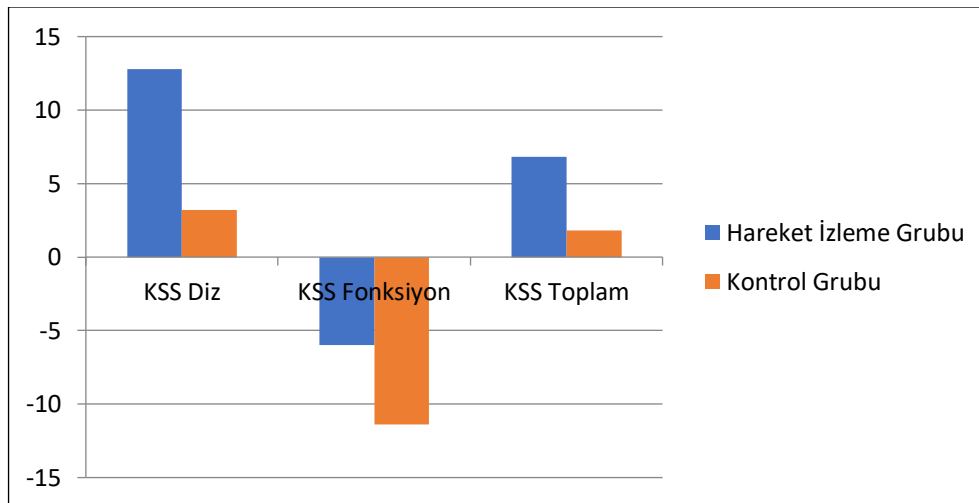
Tablo 4.27: Grupların KSS toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması

KSS		Diz Ort ± SS Median (min-max)	Fonksiyon Ort ± SS Median (min-max)	Toplam Ort ± SS Median (min-max)
Fark	Hareket İzleme Grubu (n=15)	12,86 ± 28,61 10,00 (-36 – 76)	-6,0 ± 16,49 0,0 (-45 – 10)	6,86 ± 37,63 10,10 (-81 – 86)
	Kontrol Grubu (n=14)	3,21 ± 23,12 7,50 (-38 – 45)	-11,42 ± 10,99 -15,00 (-25 – 10)	-8,21 ± 21,7 -7,00 (-53 – 30)
	p değeri	0,348	0,178	0,077

Mann Whitney U testi

KSS toplam ve alt grup skorlarında cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde elde edilen ölçüm farklarının kıyaslanması Tablo 4.27’de sunuldu. İki grup arasında ölçüm farklarının karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlendi (Tablo 4.27 ve Şekil 4.5).

Şekil 4.5: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde KSS toplam ve alt grup skorlarında meydana gelen değişim



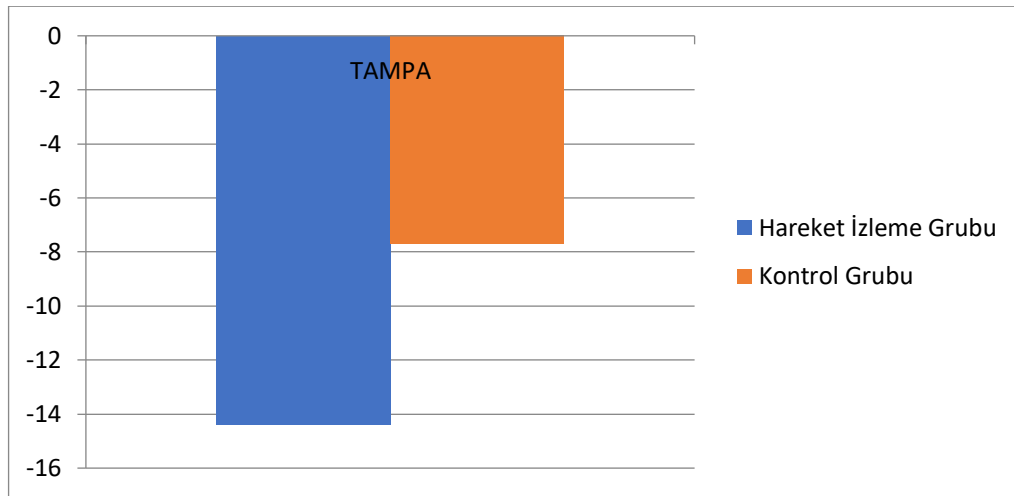
Grupların cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesi arasında elde edilen değişim farkı kıyaslandığında hareket izleme grubunda daha fazla gelişme olduğu belirlendi. İki grup arasında değişim farkı istatistiksel olarak anlamlılık değerine çok yakındı (p=0,051) (Tablo 4.28 ve Şekil 4.6).

Tablo 4.28: Grupların TAMPA skorlarında meydana gelen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırması

TAMPA		Ort ± SS Median (min-max)
Fark	Hareket İzleme Grubu (n=15)	-14,46 ± 7,90 -14,00 (-28 – -3)
	Kontrol Grubu (n=14)	-7,71 ± 1,12 -7,00 (-36 – 12)
	p değeri	0,051

Mann Whitney U testi

Şekil 4.6: İki grubun cerrahi öncesi ve kontrol değerlendirmesinde TAMPA skorlarında meydana gelen değişim



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda amacımız, diz osteoartriti tanısı nedeniyle total diz artroplastisi uygulanan 29 hastada, ortopedik rehabilitasyon programına eklenen video temelli hareket izlemenin istirahat ve aktivite ağrısı, diz eklem hareket açıklığı, klinik fonksiyonel testlerden otur-kalk ve zamanlı kalk-yürü testleri, fonksiyonelliği değerlendiren WOMAC, KSS skalaları ve kinezyofobiyi değerlendiren TAMPa skorları üzerine etkilerini araştırmaktı.

Çalışmamızın sonucunda video temelli hareket izleme programının ortopedik rehabilitasyon programına eklenmesinin erken dönemde istirahat ağrısında ve diz ekstansiyonu değerlerinde anlamlı düzeyde üstünlük sağladığı belirlendi. Diz fleksiyon hareket açıklığı, klinik fonksiyonel testler, WOMAC ve KSS toplam ve alt grup skorlarında iki grup sonuçları birbirine benzerdi. Hareket izleme grubunun kinezyofobi skorlarında daha fazla gelişme olduğu belirlendi ancak kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı üstünlük elde edilemedi.

Literatür incelendiğinde “Action observation”ın bir rehabilitasyon yaklaşımı olarak nörolojik hastalıkların tedavisinde kullanıldığı (Agosta ve diğ. 2017, ss. 88-101, Lee ve diğ. 2017, ss. 523-6, Sallés ve diğ. 2016, ss. 283-9), ancak ortopedik rehabilitasyon alanında kullanımının henüz çok yaygın olmadığı görülmektedir. Bu yöntem gözlemcinin, izlediği simüle edilen eylemlerin motor hareketlerini anlayabileceği dinamik bir durumdur. Temeli nörobilim ve ayna nöron sisteminin keşfine dayanmaktadır. Bir eylemi gözlemlemeyi ve motor olarak uygulamayı içerir. Hastaların güvenli bir şekilde hareketleri ve motor görevlerini uygulamalarını sağlar (Shih ve diğ. 2017, s. 459, Ceravolo 2016, ss. 144-50, Ertelt ve Binkofski 2012, ss. 2063-74). Motor öğrenme, motor ve somatosensoryel alanda gerçekleşir. Başka birinin hareketlerini gözlemlenmesiyle sensorimotor sistem aktive olur ve bu alanlarda plastisite ve davranış değişiklikleri meydana gelir (Bernardi ve diğ. 2013, ss. 1804-10). Bu çalışmada hareket izlemenin yarattığı bu değişimlerden yararlanarak TDA geçiren hastaların erken dönem fonksiyonel sonuçlarını iyileştirmek amaçlandı.

Literatürde TDA sonrası yapılan araştırmalardaki rehabilitasyon programında hareket izleme eğitimi çok fazla yer almamakla birlikte daha çok çeşitli egzersizler, CPM uygulaması, eklem mobilizasyonları yer almaktadır. Bu çalışmaların ortak görüşü postoperatif rehabilitasyona erken başlanmasının amaçlanan normal yürüyüşü, denge ve cerrahi sonrası diğer sonuçları olumlu yönde etkilediği şeklindedir (Labraca ve diğer. 2011, ss. 557-66). Buna ek olarak postoperatif süreçte uygulanan yoğun rehabilitasyonun hastane yatış günü, GYA gibi parametrelerde iyileşmeyi etkilediğini bildiren çalışmalar mevcuttur (Henderson ve diğer. 2018, ss. 25-35). Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda uyguladığımız rehabilitasyon postoperatif 1. gün başlayarak yattığı süre boyunca günde 2 seans olacak şekilde düzenlenmiştir.

Her ne kadar uzun vadeli iyileşme önemli olsa da erken dönem, özellikle hastane içi sonuçlar hem sağlık sistemi hem de hasta için aynı derecede önemlidir (Robbins ve diğer. 2014, ss. 299-303). Hastane yatış süresi, komplikasyon sayısı, hastanın fonksiyonel düzeyi, hasta memnuniyeti gibi pek çok parametre değerlendirilerek cerrahi başarısı belirlenebilmektedir. Bizim çalışmamızın değerlendirme süreci de hastanede yatış süresi ve postoperatif 2. hafta olmak üzere erken dönemi kapsamaktaydı.

AO etkinliğini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada plasebo video grubu dahil edilmiştir (Villafaņe ve diğer. 2017, ss. 361-8). Çalışma grubuna tedaviye yönelik hazırlanan video izletilirken plasebo grubuna tıbbi özelliği olmayan doğa manzaraları gibi videolar izletilmiştir. Bu yöntem, sonuçları açığa çıkarmada etkili bir şekilde kullanılsa da çalışmamızda yer alan hasta popülasyonunun sosyo-demografik özellikleri açısından uygun olmadığını düşünüldüğü için kullanılması tercih edilmedi. Çalışmamıza dahil edilen hastaların yüzde 96'sının eğitim düzeyi en fazla ilköğretim seviyesindeydi. Hastaların eğitim düzeylerinin düşük olması farklı içerikteki videoları tedavinin bir parçası olarak görmelerini zorlaştıracığı ayrıca taburculuk sonrası bu tedavinin birebir uygulanamayacağı düşünülerek plasebo grup kullanılmamıştır.

Hastaların demografik özellikleri total eklem ameliyatlarının sonuçlarını etkilemektedir (Hoogeboom ve diğ. 2015). Çalışmamıza dahil edilen, primer diz osteoartriti nedeniyle total diz artroplastisi uygulanan 29 olgu randomize olarak video bazlı hareket izleme ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. İki gruptaki hastalarımızın başlangıçtaki demografik ve klinik özelliklerinin tümü istatistiksel olarak benzerlik göstermekteydi.

Artroplasti uygulaması sonucunda AO kullanan çalışmalardaki bireylerin yaş ortalamalarının 70'in üzerindeydi (Park ve diğ. 2014, ss. 168-71, Villafañe ve diğ. 2017, ss. 361-8, Inneh 2015, ss. 1883-6). Literatürde total diz artroplastisi uygulanan hastaların yaşam kalitesini inceleyen kapsamlı bir kohort çalışmasında diz osteoartriti olan 1327 bireyin yüzde 39'unun 64 yaş üstünde olduğu bildirilmiştir (Ferket ve diğ. 2017, ss. 1-12). Bizim çalışmamızda da video bazlı hareket izleme grubunun yaş ortalaması 67, kontrol grubunun yaş ortalaması 64 idi.

Literatürdeki çalışmalarda diz artroplastisi uygulanan bireylerin vücut kitle indeksi (VKİ) ortalamaları 25'ten yüksekti (Christiansen ve diğ. 2019, Villafañe ve diğ. 2017, ss. 361-8). Bizim çalışmamızda da iki grubun VKİ ortalamaları 30 un üstündeydi. Obezitenin OA'in risk faktörleri arasında olduğu düşünüldüğünde bu değerler literatürle uyumluydu (Karaaslan 2000, ss. 36-43).

Pek çok çalışmada diz osteoartriti nedeniyle total diz artroplastisi uygulanan hastalarda kadınların erkeklerden daha fazlaydı (Villafañe ve diğ. 2017, Ferket ve diğ. 2017, ss. 1-12, Inneh 2015, ss. 1883-6). Bizim çalışmamızda da hastaların yüzde 82'si kadındı.

Sağlık bakım harcamalarının yanında kayıp iş günü ile bağlantılı olarak üretimin azalması, artan maluliyet ödemeleri OA'in oldukça maliyetli bir hastalık olduğunu gözler önüne serer (Llach 1999, ss. 38-52). TDA ile birlikte bu yük artarak hem hasta hem de sağlık sistemi için finansal bir yük oluşturmaktadır. Bu yüzden sağlık sistemi için bu yükün değişimine neden olabilecek faktörlerin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Hasta

popülasyonunun sosyodemografik özelliklerinin cerrahi sonrası sonuçları etkilediği, düşük sosyoekonomik statünün iyileşme kriterlerini etkileyerek hastane yatış süresini artırdığı belirtilmiştir (Inneh 2015, ss. 1883-6). Bizim çalışmamızda hastaların yüzde 62'si düşük gelir durumuna sahipti. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı sosyoekonomik ve eğitim düzeyine sahip kişilerde AO programının rehabilitasyon protokolü içine eklenerek sonuçların karşılaştırılmasını önermekteyiz.

Diz osteoartritte artroplasti tedavisi sonrası ağrı, eklem hareket açıklığının azalması, fonksiyonel kayıplar, hareket etme korkusu hastaların yaşam kalitesini etkileyen önemli parametrelerdir (McClelland ve diğ. 2017, ss. 74-8). Bu nedenle çalışmamızda ağrı, eklem hareket açıklığı, klinik fonksiyonel testlerden otur kalk ve zamanlı kalk yürü testleri, diz osteoartritte fonksiyonellik değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan WOMAC, KSS ve Tampa Kinezyofobi Ölçeği kullanıldı.

Ağrı osteoartritte primer semptomdur (Arendt-Nielsen ve diğ. 2010, ss. 573-81). Hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler ve sosyoekonomik yüke neden olur (Neogi 2013, ss. 1145-53). Artroplasti sonrasında eklem dejenerasyonuna bağlı ağrının tamamen geçmesi beklenir ancak kronik ağrı yollarının etkilendiği unutulmamalıdır. Güncel literatürde fizyoterapist ve ortopedistler tarafından total diz artroplastisi sonrası ağrının değerlendirilmesinde yüzde 97.5 oranında Numerik Ağrı Skalası'nın kullanılması önerilmiştir (Imada ve diğ. 2017, ss. 113-7).

Çalışmamızda da cerrahi öncesi, taburculukta ve kontrol değerlendirmesinde hastaların istirahat ve aktivite ağrıları Numerik Ağrı Skalası ile değerlendirilmiştir. Başlangıç değerlendirmesinde hastaların ağrı skorları benzer olmakla birlikte taburculuk değerlendirmesinde cerrahi girişime bağlı ağrı devam etmekteydi ancak yine de cerrahi öncesi değerlendirmeye göre her iki grupta da aktivite ağrıları azalmıştı. İstirahat ağrısı hareket izleme grubunda taburculuk değerlendirmesinde azaldı ancak kontrol grubunda arttı, fakat iki grupta da bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Gruplar arası

istirahat ağrı değişimleri karşılaştırıldığında hareket izleme grubu, kontrol grubuna göre üstünlük sağladı.

Villafañe ve arkadaşları total diz artroplastisi sonrası bir gruba hareket, bir gruba plasebo video izletmişlerdir. Çalışmalarında ağrıyı vizüel anaolog skala ile değerlendirmişler ve çalışmalarının sonucunda hareket izlem grubunun ağrıyı azaltmada üstünlük sağladığını göstermişlerdir (Villafañe ve diğ. 2017, ss. 361-8). Park ve arkadaşları benzer şekilde total diz artroplastisi uygulanan hastalarda bir gruba konvansiyonel tedavi bir gruba video bazlı hareket izleme tedavisi uygulamışlardır. Üç hafta sonunda hareket izleme grubunda ağrı azalmasının konvansiyonel tedaviye üstün olduğunu bulmuşlardır (Park ve diğ. 2014, ss. 168-71).

Aktivite ağrısının cerrahi sonrası efüzyon, insizyon, inflamasyon, ligaman ve kapsüldeki gerginliklere bağlı olduğu ve yumuşak doku iyileşme sürecinin devam etmesi ile ilişkili olduğu düşünüldü. Ağrının psikosomatik özellikleri nedeniyle istirahat ağrısında hareket izlem grubunda üstün sonuçlar elde edildiği düşünüldü. Hastalar videoda izlediği kişinin diz hareketleri dizinin ağrısız ve gördüğü hareket açıklığına sahip olduğuna ilişkin pozitif görsel feedback almaktadırlar.

Osteoartritte meydana gelen dejeneratif değişiklikler eklem hareket açıklığında azalmaya yol açar. Total diz artroplastisi sonrası elde edilen eklem hareket açıklığı değerleri ligaman, kapsül gevşetmelerine bağlı hassasiyetler, kas insizyonları, osteotomiler, cerrahi sonrası oluşan inflamatuvar süreçler nedeniyle etkilenecektir. (McClelland ve diğ. 2017, ss. 74-8).

Gonyometrik ölçümler eklem hareket açıklığı hakkında objektif bilgi sağlar (Otman ve diğ. 1998, ss. 55-73). Total diz artroplastisi uygulanan hastalarında universal gonyometre ile yapılan ölçümlerin güvenilir olduğu literatürde gösterilmiştir (Jakobsen ve diğ. 2010, ss. 126-34). Çalışmada bu sebeple EHA değerlendirmesinde universal gonyometre kullanıldı.

Çalışmamızın başlangıcında aktif fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıklarının benzer olduğu belirlenmiştir. Taburculuk değerlendirmesinde cerrahi girişime bağlı olarak her iki grupta da diz fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıkları azalmıştı. Bu azalma kontrol grubunda diz fleksiyon ve ekstansiyon değerlerinde anlamlı, hareket izleme grubunda ise sadece fleksiyon ölçüm ortalamalarında anlamlıydı. Kontrol değerlendirmesinde ekstansiyon hareket açıklığında elde edilen değişim ortalaması hareket izleme grubunun üstün olduğunu gösterdi. Kontrol değerlendirmesinde hareket izleme grubunda aktif ekstansiyon açıklığında ortalama 2,4°, kontrol grubunda ise -4,5° değişim meydana gelmişti. Fleksiyon hareket açıklığında da üstünlük sağlamaya çok yakın bir değerde olduğu belirlendi, hareket izleme grubunun aktif fleksiyon hareket açıklığındaki azalma 15.4 derece daha azdı (p=0,057).

Literatürde total diz artroplastisi sonrası hareket izleme tedavisi uygulanan hastaların aktif ve pasif diz fleksiyon hareket açıklığı değerlerinde, uygulanmayan gruba göre üstün sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir. Villafañe ve arkadaşları çalışmasında iki haftalık tedavi sonrası aktif diz fleksiyon hareket açıklığında 15.6 derece, ekstansiyon açıklığında ise 3.4 derece farklılık olduğu bildirmiştir (Villafañe ve diğ. 2017, ss. 361-8).

Eklem hareket açıklığı değerlerinde hareket izleme grubunun daha iyi sonuçlara ulaşmasının nedeninin ağrı azalmasında da etkili olan ayna nöronları etkileyen nöro-fizyolojik mekanizmanın yanı sıra anlamlı motor görevleri izlemenin ayna nöron ağrını uyararak hastanın değişen algısı olduğu düşünülmektedir.

Otur-kalk testi yaygın olarak kullanılan klinik fonksiyonel testlerdendir. Güncel literatürde 5 tekrarlı otur-kalk testinin total diz artroplastisi uygulanan hastalarda oldukça yüksek düzeyde test-retest ve değerlendiriciler arası güvenilirliği olduğu ayrıca diğer fonksiyonel testlerle de yüksek korelasyonu olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle total diz artroplastisi uygulanan hastalarda sonuç ölçümü olarak kullanılması önerilmektedir (Medina-Mirapeix ve diğ. 2018, ss. 258-60). Zamanlı kalk- yürü testi literatürde

fizyoterapist ve ortopedistler tarafından, total diz artroplastisi sonrası performansa dayalı testlerden en fazla kullanılan yapılması en fazla önerilen testtir (Imada ve diğ. 2017, ss. 113-7). Klinik gözlemlere göre artroplasti sonrası hastalar, ağrı ve hareket becerilerinin sorgulandığı ölçeklerde değerleri olduğundan daha fazla gösterme eğilimindedirler. Bu yüzden fiziksel fonksiyonun ölçümünün ek olarak zamanlı kalk yürü testi gibi performans ölçümleriyle tamamlanmasına gerek vardır (Mizner ve diğ. 2011, ss. 728-37).

Çalışmamızda başlangıç değerlendirmesinde olguların otur-kalk ve zamanlı kalk-yürü test skor ortalamaları benzerdi. İki klinik fonksiyonel test sonuçları da her iki grupta da taburculuk değerlendirmesinde anlamlı düzeyde kötüleşti. Bu değişim hastane yatış kısalığı da düşünüldüğünde cerrahinin erken etkilerinden dolayı beklenen bir sonuçtu. Buna rağmen iki grupta da kontrol değerlendirmesinde ise cerrahi öncesine göre anlamlı gelişme elde edilemedi. Bu sonucun kontrol değerlendirmesinin postoperatif 2. haftada yapılmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Otur-kalk testinde üç farklı zamanda yapılan değerlendirmeler arasındaki değişim ortalamaları karşılaştırıldığında iki grup birbirine benzerdi. Ancak; zamanlı kalk-yürü testinde taburculuk değerlendirmesindeki değişim hareket izleme grubunda 38,9 sn, kontrol grubunda ise 77,5 sn idi. Kontrol değerlendirmesinde ise hareket izleme grubunun 3 m yürüme süresi başlangıç değerine göre -3,60 sn azalmıştı, kontrol grubunun yürüme mesafesi ise 7,7 sn artmıştı. Sonuçlarımız video bazlı hareket izlemenin hem taburculuk hem de kontrol değerlendirmesinde zamanlı kalk-yürü testinde anlamlı düzeyde üstün sonuçlar sağladığını göstermiştir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak Park ve arkadaşları toplam 18 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında video bazlı hareket izleme programının zamanlı-kalk yürü testi sonuçlarına bir üstünlük sağlamadığını öne sürmüşlerdir (Park ve diğ. 2014, ss. 168-71). Bellelli ve arkadaşlarının ortopedik problemi olan 60 hastayı dahil ettikleri çalışmanın sonuçları ise video bazlı hareket izleme tedavisinin cerrahi sonrası motor iyileşmeyi güçlü şekilde desteklediğini, etkili bir rehabilitasyon protokolü olabileceğini ortaya koymuştur (Bellelli ve diğ. 2010, ss. 1489-94). Park ve arkadaşlarının anlamlı farklılık bulamamalarının örneklem büyüklüğünden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Benzer şekilde bizim örneklem sayımız daha büyük olsaydı otur-kalk testinde de iki grup arasında farklılık oluşabilirdi. Ayrıca hastalar günlük aktivitelerinde en büyük kısıtlanmayı diz fleksiyon açısında yaşamaktadırlar. Otur kalk testini

gerçekleştirirken etkilenen dizini hareket ettirmeme eğilimdeydiler. Ayrıca kol desteğine izin verilmişti. Bu da cerrahi geçiren dize özel anlamlı değişim yaratmamasını açıklayabilir. Zamanlı-kalk yürü testinde ise her ne kadar yürüme desteğine izin verilse de cerrahi geçiren dizin fonksiyonel hareketliliği testin sonucunu etkilemiştir.

OA son döneminde artan ağrı ve eklem dejenerasyonu bireyin günlük yaşantısını etkilemeye başlar. Yürüme, oturup kalkma, merdiven çıkma ve kendine bakım aktiviteleri zorlaştıkça hastanın yaşam kalitesi düşer. Azalan aktivite, endurans ve kas gücünün azalması TDA sonrası cerrahinin etkileriyle birlikte hastanın postoperatif sürecini etkiler (Komnik ve diğ. 2015, ss. 370-7). Bu etkiyi farklı parametrelerde değerlendirebilmek için en yaygın kullanılan ölçeklerden biri WOMAC'tır. Türkçe uyarlamasının geçerli ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (Tüzün ve diğ. 2005, ss. 28-33). Buna dayanarak çalışmada diz artroplastili hastaların ağrı, tutukluk hissi ve günlük yaşamda zorlandığı aktiviteleri değerlendirmek için WOMAC kullanıldı.

Cerrahi öncesi hastaların WOMAC toplam ve ağrı, tutukluluk ve fiziksel fonksiyonel alt grup skorları benzerdi. Kontrol değerlendirmelerinde her iki grupta da gelişime vardı. Hareket izleme grubunda WOMAC toplam ve tüm alt gruplarda daha fazla gelişme göstermesine rağmen diğer gruba üstünlük sağlamadı.

Park ve arkadaşlarının TDA sonrası 3 hafta sonunda AO etkinliğini incelediği çalışmada diz eklem fonksiyonunu WOMAC ile değerlendirmiştir. AO tedavisi öncesi ve sonrası WOMAC tüm alt skorlarında anlamlı gelişme sağlanırken fizik tedavi grubuna göre de üstünlük sağladığı görülmüştür (Park ve diğ. 2014, ss. 168-71). Biz çalışmamızda postoperatif 2 hafta değerlendirmeyi cerrahi öncesi değerleriyle karşılaştırdık. Park ve arkadaşlarının sonuçlarından farklı olarak gruplar arası elde edilen değişim ortalamalarında anlamlı farklılık olmamasının nedeni olarak hastaların preoperatif fonksiyon sonuçlarından daha fazla fark yaratabilmek için daha uzun kontrol süresine ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde diz artroplastisi sonrası yapılan çalışmalarda en fazla kullanılan ölçeklerden birisi de KSS'dir ve hem erken dönem hem de geç dönem değerlendirmelerde tercih edilmektedir (McCalden ve diğ. 2017, ss. 2161-6, Şükür ve diğ. 2016, ss. 1773-80, Yıldırım ve diğ. 2015, ss. 111-5). Bizim çalışmamızda da hastaların klinik düzeylerini belirlemek amacıyla objektif bir değerlendirme olan KSS kullanıldı.

Çalışmamızda başlangıç değerlendirmesinde grupların KSS skorları benzerdi. Çalışmamızın cerrahi öncesi ve kontrol gününde yapılan değerlendirmelerinde her iki grupta da KSS alt gruplarından diz skorlarında gelişme sağlanırken fonksiyon alt grup skorlarında azalma görülmektedir. Fonksiyon alt grup skorlarında cerrahi öncesi değerlere göre kötüleşme kontrol grubunda anlamlıydı; bu sonuç hareket izleme grubunda daha az fonksiyonel azalma olduğu şeklinde yorumlanabilir. Fonksiyon alt grup skorlarında postoperatif 2. haftada azalma olmasının skorlamanın eklem hareket açıklığı, yürüyüş mesafesi ve merdiven kullanma şekli gibi GYA değerlendirmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Tedavi programı sonunda iki grup arasında KSS toplam, diz ve fonksiyon alt grup skorlarında elde edilen değişim kıyaslandığında gruplar arasında anlamlı fark yoktu; ancak tüm skorlarda hareket izlem grubunda daha iyi sonuç elde edildi.

Kinezyofobi hem akut hem de kronik ağrının temelindeki faktörlerden birisidir (Vlaeyen ve diğ. 1995, ss. 235-52). Kinezyofobi ile yüksek ağrı şiddeti ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Larsson ve diğ. 2016, s. 128, Kroska 2016, ss. 43-58). Ağrı korkusu ve ağrı arasındaki bu ilişki biraz karmaşıktır. Bazı çalışmalar ağrı korkusunun ağrının ortaya çıkmasında tetikleyici rolü bulunduğunu söylerken bazı çalışmalar ise ağrının hareket korkusunun sebebi olmadığını, hareket korkusunun sonucu olarak ortaya çıktığını savunmuştur (Vlaeyen 2016, ss. 128-9). Yaşlılık, düşük eğitim düzeyi, yetersiz sosyal destek ve düşük özyeterlilik kinezyofobi için diğer risk faktörleridir (Cai ve diğ. 2018, ss. 2858-62). Ayrıca hareket korkusunun TDA sonrasında fonksiyonel sonuçları etkilediği bildirilmiştir (Doury-Panchout ve diğ. 2015, ss. 155-61).

Kas iskelet sistemi kaynaklı kronik ağrı yaşayan kişilerde Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kullanılarak ağrı, disabilite ve yaşam kalitesi üzerindeki çalışmaları inceleyen bir sistematik derlemede yüksek kinezyofobi skoru, yüksek ağrı şiddeti, yüksek disabilite düzeyi, düşük yaşam kalitesi ile ilişkili bulunmuştur (Luque-Suarez 2019, ss. 554-9). Tampa Kinezyofobi Ölçeği kinezyofobi değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan bir ölçektir (Ishak ve diğ. 2017). Bu nedenle çalışmamızda AO'nın hastaların hareket korkuları üzerinde yarattığı değişimi ölçmek amacıyla TKÖ kullanıldı.

Cerrahi öncesi değerlendirmede gruplar benzerlik göstermekteydi. Tedavi sonrası kontrol değerlendirmelerinde her iki grupta da anlamlı iyileşme bulunmakla birlikte hareket izleme grubu üstünlük sağlayamadı. Fakat istatistiksel olarak anlamlılık değerine çok yakındı ($p=0,051$).

Kinezyofobinin TDA sonrasında hastaların erken dönem fonksiyonel sonuçlarına bakıldığı bir çalışmada hastalar cerrahi öncesi kinezyofobi düzeylerine göre iki gruba ayrılarak, taburculuk gününde TKÖ, 2 dk. yürüme testi, süreli kalk yürü testi ile değerlendirilmiştir. Karşılaştırma sonunda hareket korkusunun cerrahi sonrası erken dönem sonuçları etkileyebileceğini belirtmişlerdir (Güney-Deniz ve diğ. 2017, ss. 448-53). Bilgimiz dahilinde AO uygulamasının kinezyofobiye etkisinin değerlendirildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Kullandığımız AO tedavisinin kinezyofobi üzerinde anlamlılığa yakın etkisinden yola çıkarak ortopedik cerrahilerden sonra rehabilitasyon programına dahil edilmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

TDA sonrası hastanede başlayan postoperatif rehabilitasyonun klinikte veya evde devam etmesi gereklidir. Çoğunlukla klinik rehabilitasyon tercih edilse de hastanın yaşı, medikal durumu, maddi durumu ve hastanın tercihi doğrultusunda ev bazlı rehabilitasyon tercih edilebilmektedir (Yıldırım ve diğ. 2015, ss. 111-5).

Literatüre baktığımızda video temelli hareket izleme yönteminin evde kullanımıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Parkinson hastalarına ev temelli yürüyüş izleme uygulamasının etkisini ve uygulanabilirliği araştırılmıştır. Yürüyüş izlem grubuna parkinson hastalığı olan ve olmayan modellerin yürüyüş video linki, kontrol grubuna ise manzara görüntüleri içeren video linki evde izlemesi için verilmiş ve 8 günlük uygulamadan sonra değerlendirmeler laboratuarda akselerometre kullanılarak yapılmıştır. Katılımcılar ayrıca her gün giyilebilir akselerometre kullanmışlar. Günlük aktivite ve yürümenin zaman-mesafe parametrelerinin ölçümleri yapılmıştır. Katılımcıların ev bazlı eğitimin kullanımını uygulanabilir bulduğu son değerlendirmede 23 hastanın yürüme parametrelerinde gelişme görülmezken yürüyüş izlem grubu mobilite iyileşmesinde anlamlılık rapor edilmiştir. Hastalar fonksiyonel hareketliliklerinin arttığını bildirmiştir (Jaywant ve diğ. 2016, ss. 665-73). Bizim çalışmamızın amaçladığı gibi hastaneden taburcu olduktan sonra herhangi bir fizik tedavi uygulaması alamayacak olan kişilerin evde güvenli ve maliyeti olmayan tedavi olarak rehabilitasyon programlarına AO'ı eklemeleri erken iyileşme sağlayacaktır.

10 profesyonel bale dansçısı, 9 profesyonel capoeira dansçısı ve 10 kişilik uzmanlığı olmayan kontrol grubuyla yürütülen çalışmada her dans için kendi koreografilerinden oluşan 3 sn.'lik 12 çift video oluşturulmuş ve bireylere izletilerek fMRI altında sonuçları incelenmiştir. Uzmanlığı oldukları dansın videosunu izleyenlerde bilateral premotor korteks, bilateral intraparietal sulkus, sağ superior parietal lob ve sol posterior superior temporal sulkusta daha büyük aktivasyon saptanırken uzmanlığı olmayanların uyarana karşı duyarsız olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak motor nöron sisteminin uyarının görsel özelliklerine göre değil, izlenen eylemin tanıdık olup olmadığına göre uyarıldığı ve kazanılmış motor becerilerine bağlı olarak aktivasyon gösterdiği öne sürülmüştür (Calvo-Merino ve diğ. 2005, ss. 1243-9). Bu çalışmaya benzer şekilde Buccino ve ark. (2004) yürüttüğü çalışmada farklı uyarıcı olarak insan, maymun ve köpek türü kullanılmıştır. Her bir tür tarafından gerçekleştirilen ısırma (yiyecek) ve sözlü iletişimdeki ağız hareketlerini içeren videolar izletilmiştir. İzleyen insan beynindeki bulgulara göre hayvanlar ve insanlar için doğal bir hareket olan ısırma eylemine karşı aynı kortikal alanlar aktive olurken, sözlü iletişim gibi türlerin ortak amaçla fakat farklı şekilde ifade edilen eylemi karşısında beyindeki aktivasyon dağılımı değişkenlik

göstermiştir. Yine diğer çalışmayı destekler şekilde uyarıcılar arasında çok büyük farklılıklar olsa da izlenen hareketin tanınırlığı ile motor nöron sistemindeki etkisi kanıtlanmıştır (Buccino ve diğ. 2004, ss. 114-26). Bu kanıtlardan yola çıkarak çalışmamızda kullandığımız videodaki modelin yaşı hasta grubu yaş ortalamasına uygundu. Ayrıca hastalarda hasta bacak algısını yaratmak için model antiembolik çorap giymekteydi.

5.1 ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI

Çalışmanın yürütüldüğü kliniğin genel prosüdüğü gereği hastalar postoperatif üçüncü günde taburcu edilmektedirler. Hastane yatış süresi taburculuk ölçüm sonuçları açısından önemlidir. Fizyoterapist eşliğinde bire bir hastanede uygulanan fizyoterapi programının uygulanması ve sonuç ölçüm değerlendirmeleri taburculuk günü yapılmıştır. Bu sürenin kısa olması bazı değerlendirme sonuçlarında gelişme elde edilememesinin nedeni olabilir.

Çalışmada zaman kısıtlılığı nedeniyle değerlendirmeler en geç hastaların cerrahi sonrası 2. haftalarında yapılabilmektedir. AO'nun uzun dönem etkileri incelenememiştir.

Grupların dağılımı homojen olsa da, hasta populasyonunun genel olarak eğitim seviyesi düşüktü, teknolojik rehabilitasyonun kullanımını eğitim seviyesi düşük bireyler için sınırlı olabilir.

6. SONUÇ

Video bazlı hareket izleme eğitiminin total diz artroplastisi sonrası rehabilitasyonun erken dönem sonuçlarına ve kinezyofobiye etkisini araştırdığımız çalışmamızda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

i. Tedavi öncesi grupların yaş, kilo, boy, VKİ, cinsiyet ve sosyodemografik özellikleri birbirine benzerdi ($p>0,05$).

ii. Tedavi öncesi grupların ağrı, EHA, fonksiyonel performans test ölçümleri, WOMAC, KSS ve TKÖ ölçek değerlendirmelerinde anlamlı fark bulunmadı.

iii. TDA sonrası hastaların aktivite ağrıları taburculuk değerlendirmesinde cerrahi öncesi değerlendirmeye göre azalmakla birlikte cerrahi süreçten dolayı devam etmekteydi. İstirahat ağrısı ise taburculuk değerlendirmesinde kontrol grubunda artarken hareket izleme grubunda azaldı. Bu değişimler anlamlı olmasa da gruplar karşılaştırıldığında istirahat ağrı değişimleri hareket izleme grubunda kontrol grubuna göre üstünlük sağladığı görüldü ($p<0,05$). Hareket izleme eğitiminin mekanik ağrıdan çok ağrı algısını değiştirebileceği sonucuna varılabilir.

iv. Her iki grupta da fleksiyon ekstansiyon hareket açıklığının cerrahi öncesi ölçümlere göre taburculuk değerlerinde azalma ve kontrol değerlerinde artma görülmektedir. Hareket izleme grubu kontrol değerlendirmesinde ekstansiyon hareket açıklığı değişiminde kontrol grubuna üstünlük sağlamakla birlikte ($p<0,05$) fleksiyon hareket açıklığı değişimi de üstünlük sağlamaya yakın değerdedi ($p=0,057$).

v. Her iki fonksiyonel performans testinde hareket izleme grubu ve kontrol grubu beklenildiği gibi taburculuk değerlendirmesinde sonuçlarında anlamlı azalma meydana

gelirken kontrol değerlendirmesinde gelişme göstermiştir. Hareket izleme grubu otur kalk testinde üstünlük sağlayamamasına rağmen süreli kalk yürü testinde kontrol grubuna üstünlük sağlamıştır ($p<0,05$).

vi. WOMAC ve KSS leğinde hareket izleme grubu toplam ve tüm alt grup skorlarında daha fazla gelişme göstermesine rağmen gruplararası farklılık anlamlı değildi. Anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için devamındaki çalışmalarda kontrol değerlendirmesi süresinin daha uzun olması önerilmektedir.

vii. Hareket izleme grubu Tampa Kinezyofobi leği'nde anlamlı üstünlük sağlayamasa da bu değer anlamlık değerine çok yakındı ($p=0,051$). Total diz artroplastisi sonrası hareket izleme eğitimi uygulaması hastaların hareket korkularında etkili sonuçlar sağlayabilir.

viii. Gelecek çalışmalarda hareket izleme eğitiminin beynin kortikal mekanizmalarını incelemek amacıyla nörogörüntüleme tekniklerinin kullanılmasını önermekteyiz.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Argut, S.K., 2019. Total diz protezinde fizyoterapi ve rehabilitasyon. *Olgularla ortopedik rehabilitasyon*. Çelik, D. (Ed.), İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri ss. 133-6.
- Atay, M.B., 2000. Osteoartrit. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Beyazova, M., Gökçe-Kutsal, Y. (Ed.), Ankara: Güneş Kitabevi, ss. 1805-30.
- Bodur, H., 2000. Artroplasti rehabilitasyonu. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Beyazova, M., Gökçe-Kutsal, Y. (Ed.), Ankara: Güneş Kitabevi, ss. 2280-99.
- Güven Z. & Yağcı İ. (Çev.), 2007. Alt ekstremitte eklem rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon: ilkeler ve uygulamalar*. 4. Baskı. Brander, V.A., & Stulberg, D., Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 1. Cilt ss. 855-72.
- Castillo, T.N., Huddleston, J.I., 2016. Total knee arthroplasty for the young, active patient with osteoarthritis. *Management of knee osteoarthritis in the younger, active patient: an evidence-based practical guide for clinicians*. Parker, D. (Ed), Springer, ss. 133-47.
- Dekker, J., 2014. Exercise and physical functioning in osteoarthritis: medical, neuromuscular and behavioral perspectives. Springer, ss. 1-9.
- Devaşan, G., & Ünal, E., 2015. Ağrı ve korku-kaçınma davranışı. *Fizyoterapide ağrı yönetimi*. Ankara: Pelikan Yayıncılık, ss. 55-59.
- Evans, B. G. & Zawadsky, M. W., 2010. The knee. *Essentials of orthopedic surgery*. Fourth edition. USA: Springer, ss. 435-49.
- Gelecek, N., 2015. Osteoartrit ve fizyoterapi. *Fizyoterapi ve rehabilitasyon*. Candan Algun (Ed.), 2. Baskı. İstanbul: Nobel Kitabevleri, ss. 91-101.
- Göğüş, F., 2000. Romatizmal hastalıklarda tanı ve sınıflama kriterleri. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Beyazova, M., Gökçe-Kutsal, Y. (Ed.), Ankara: Güneş Kitabevi, ss. 2585-92.
- Guyton, J.L., 1998. Arthroplasty of ankle and knee. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 9th edition. St Louis: Mosby-Year Book, Inc, ss. 232-95.
- James, D.A., & Nigrini, C.M., 2011. Total knee replacement protocol. *Clinical orthopaedic rehabilitation: an evidence-based approach*. Brotzman, B., Manske, R. (Ed.), Third Edition. Philadelphia: Elsevier Mosby, ss. 386-92.
- James, D.A., Nigrini, C.M., Manske, R.C., 2011. The arthritic knee. *Clinical orthopaedic rehabilitation: an evidence-based approach*. Brotzman, B., Manske, R. (Ed.), Third Edition. Philadelphia: Elsevier Mosby, ss. 380-6.

- Johnstone, R.B., 2001. Surgery of the knee: rehabilitation principles. *Orthopaedic physical therapy*. Wooden, D. (Ed.), Third edition. Philadelphia: Churchill Livingstone, ss. 468-477.
- Karaaslan, Y., 2000. Diz osteoartriti. *Osteoartrit*. Ankara: MD Yayıncılık, ss. 36-43.
- Karaaslan, Y., 2000. Osteoartritte tedavi ilkeleri. *Osteoartrit*. Ankara: MD Yayıncılık, ss. 132-138.
- Keser, G., 2000. Osteoartritin genel kliniği. *Osteoartrit*. Ankara: MD Yayıncılık, ss. 28-35.
- Keysers, C., 2011. *Empatik beyin*. A., Eper (Çev.), İstanbul: ALFA Kitap, ss. 1-19.
- Kuru, Ö., 2000. Kıkırdak biyokimyası ve osteoartrit patogenezi. *Osteoartrit*. Ankara: MD Yayıncılık, ss. 10-27.
- Llach, B.X., 1999. The European viewpoint. *Osteoarthritis clinical and experimental aspects*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, ss. 38-52.
- Oliveria, I., Gonçalves, C., Reis, R.L., Oliveira, M., 2017. Synovial knee joint. *Regenerative strategies for the treatment of knee joint disabilities*. Springer International Publishing, ss. 21-8.
- Ombregt, L., 2013. Disorders of the inert structures: capsular and non-capsular patterns. *A system of orthopaedic medicine*. Third Edition. China, Churchill Livingstone Elsevier. ss. 679-95.
- Otman, S., Demirel, H., Sade, A., 1998. Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi. *Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri*. 2. Baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, ss. 55-73.
- Perry, J., & Burnfield, J.M., 2010 *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*. Second edition. Thorofare, NJ: Slack Incorporated
- Peştemalcı, T. (Çev.), 2007. Alt Ekstremitte. *Gray's anatomi*. Yıldırım, M. (Ed.) Ankara: Güneş Kitabevi, ss. 504-42.
- Pryde, J.A., 2011. Eklem Artroplastisi. *Fiziksel rehabilitasyon kanıta dayalı muayene, değerlendirme ve girişim*. F. Altıntaş, T. Özler (Çev.), İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, ss. 219-250.
- Reginster, J., 2014. Historical and current perspectives on osteoarthritis. *Atlas of osteoarthritis*. London: Springer Healthcare. ss. 11-19.
- Arasıl T. (Çev.), 2007. Osteoartrit. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon: ilkeler ve uygulamalar*. 4. Baskı. Stitik, T.P., Foye, P.M., Stiskal, D., Nadler, R.R., Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 1. Cilt ss. 765-86.
- Tüzün, Ş., 1997. Diz ağrıları. *Hareket sistemi hastalıkları*. Tüzün, F., Eryavuz, M., Akarımak, Ü. (Ed.), İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, ss. 279-88.

Walker, P.S. & Arno, S., 2014. Application of Imaging to Knee Biomechanics and Reconstruction. *Advanced quantitative imaging of knee joint repair*. Regatte, R.R. (Ed.) USA: World Scientific. ss. 325-69.

Wineski, L.E., 2019. *Snell's Clinical Anatomy by Regions*. Tenth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, ss. 1395-1403.



Sürelî Yayınlar

- Abeles, A., Kwasnicki, R.M., Pettengell, C., Murphy, J., & Darzi, A., 2017. The relationship between physical activity and post-operative length of hospital stay: A systematic review. *International Journal of Surgery*. **44**, ss. 295-302.
- Abujaber, SB., Marmon, AR., Pozzi, F., Rubano, JJ., Zeni, JA Jr., 2015. Sit-to-stand biomechanics before and after total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. **30** (11), ss. 2027-33.
- Aridan, N., Mukamel, R., 2016. Activity in primary motor cortex during action observation covaries with subsequent behavioral changes in execution. *Brain and Behavior*. **6** (11), e00550.
- Agosta, F., Gatti, R., Sarasso, E., Volonté, M.A., Canu, E., Meani, A., Sarro, L., Copetti, M., Cattysse, E., Kerckhofs, E., Comi, G., Fallini, A., Flippi, M., 2017. Brain plasticity in Parkinson's disease with freezing of gait induced by action observation training. *Journal of Neurology*. **264** (1), ss. 88-101.
- Alghadir, A.H., Anwer, S., Iqbal, A., Iqbal, Z.A., 2018. Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. *Journal of Pain Research*. **26** (11), ss. 851-6.
- Arendt-Nielsen, L., Nie, H., Laursen, M.B., Laursen, B.S., Madeleine, P., Simonsen, O.H., Graven-Nielsen, T., 2010. Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis. *Pain*. **149** (3), ss. 573-81.
- Aresti, N., Kassam, J., Bartlett, D., & Kutty, S., 2017. Primary care management of postoperative shoulder, hip, and knee arthroplasty. *BMJ*. **359** (4431), ss. 1-7.
- Bassolino, M., Sandini, G., Pozzo, T., 2015. Activating the motor system through action observation: is this an efficient approach in adults and children? *Developmental Medicine and Child Neurology*. **57** (2), ss. 42-5.
- Başaran, S., Güzel, R., Seydaoğlu, G., Güler-Uysal, F., 2010. Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patient with hip or knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*. **29** (7), ss. 749-56.
- Bek, J., Gowen, E., Vogt, S., Crawford, T., Poliakoff, E., 2018. Action observation produces motor resonance in Parkinson's disease. *Journal of Neuropsychology*. **12** (2), ss. 298-311.
- Bellelli, G., Buccino, G., Bernardini, B., Padovani, A., Trabucchi, M., 2010. Action observation treatment improves recovery of postsurgical orthopedic patients: evidence for a top-down effect? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. **91** (10), ss. 1489-94.
- Bernardi, N.F., Darainy, M., Bricolo, E., Ostry, D.J., 2013. Observing motor learning produces somatosensory change. *Journal of Neurophysiology*. **110** (8), ss. 1804-10.

- Bodur, H., 2011. Dünyada ve Türkiye’de osteoartrite güncel bakış; epidemiyoloji ve sosyoekonomik boyut. *Türk Geriatri Dergisi*. **14** (özel sayı1), ss. 7-14.
- Boonstra, M.C., De Waal Malefijit, M.C., Verdonschot, N., 2008. How to quantify knee function after total knee arthroplasty? *The Knee*. **15** (5), ss. 390-5.
- Buccino, G., 2014. Action observation treatment: a novel tool in neurorehabilitation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*. **369** (1644), 20130185.
- Buccino, G., Binkofski, F., Fink, G.R., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Seitz, R.J., Zilles, K., Rizzolatti, G., Freund, H.J., 2001. Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *The European Journal of Neuroscience*. **13** (2), ss. 400-4.
- Buccino, G., Lui, F., Canessa, N., Patteri, I., Lagravinese, G., Benuzzi, F., Porro, C.A., Rizzolatti, G., 2004. Neural circuit involved in the recognition of actions performed by nonconspecifics: an FMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*. **16** (1), ss. 114-26.
- Cai, L., Liu, Y., Xu, H., Xu, Q., Wang, Y., Lyu, P., 2018. Incidence and risk factors of kinesiophobia following total knee arthroplasty in Zhengzhou, China: A cross-sectional study. *The Journal of Arthroplasty*. **33** (9), ss. 2858-62.
- Calvo-Merino, B., Glaser, D.E., Grèzes, J., Passingham, R.E., Haggard, P., 2005. Action observation and acquired motor skills: an fMRI study with expert dancers. *Cerebral Cortex*. **15** (8), ss. 1243-9.
- Ceravolo, M.G., 2016. Action observation as a tool for upper limb recovery. *Fizikalna i Rehabilitacijska Medicina*. **28** (1-2), ss. 144-50.
- Ceyhan, E., Gürsoy, S., Akkaya, M., Uğurlu, M., Köksal, I., Bozkurt, M., 2016. Toward the Turkish National Registry System: a prevalence study of total knee arthroplasty in Turkey. *The Journal of Arthroplasty*. **31** (9), ss. 1878-84.
- Cheuy, V.A., Foran, J.R.H., Paxton, R.J., Bade, M.J., Zeni, J.A., Stevens-Lapsley, J.E., 2017. Arthrofibrosis associated with total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. **32** (8), ss. 2604-11.
- Christiansen, M.B., Thoma, L.M., Master, H., Voinier, D., Schmitt, L.A., Ziegler, M.L., LaValley, M.P., White, D.K., 2019. The feasibility and preliminary outcomes of a physical therapist-administered physical activity intervention after total knee replacement. *Arthritis Care & Research*. doi: 10.1002/acr.23882.
- Chua, M.J., Hart, A.J., Mittal, R., Harris, I.A., Xuan, W., Naylor, J.M., 2017. Early mobilisation after total hip or knee arthroplasty: a multicentre prospective observational study. *Plos One*. **27** (6), e0179820.
- Cross, M., Smith, E., Hoy, D., Nolte, S., Ackerman, I., Fransen, M., Bridgett, L., Williams, S., Guillemin, F., Hill, C.L., Laslett, L.L., Jones, G., Cicuttini, F., Osborne, R., Vos, T., Buchbinder, R., Woolf, A., March, L., 2014. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. **73** (7), ss. 1323-30.

- Di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., Rizzolatti, G., 1992. Understanding motor events: a neurophysiological study. *Experimental Brain Research*. **91** (1), ss.176-80.
- Doury-Panchout, F., Metivier, J.C., Fouquet, B., 2015. Kinesiophobia negatively influences recovery of joint function following total knee arthroplasty. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. **51** (2), ss. 155-61.
- Ertelt, D., & Binkofski, F., 2012. Action observation as a tool for neurorehabilitation to moderate motor deficits and aphasia following stroke. *Neural Regeneration Research*. **7** (26), ss. 2063–74.
- Fadiga, L., Fogassi, L., Pavesi, G., Rizzolatti, G., 1995. Motor facilitation during action observation: a magnetic stimulation study. *Journal of Neurophysiology*. **73** (6), ss. 2608-11.
- Ferket, B.S., Feldman, Z., Zhou, J., Oei, E.H., Bierma-Zeinstra, S.M., Mazumdar, M., 2017. Impact of total knee replacement practice: cost effectiveness analysis of data from the Osteoarthritis Initiative. *BJM*. 28;356:j1131.
- Filardo, G., Roffi, A., Merli, G., Marcacci, T., Ceroni, F.B., Raboni, D., Bortolotti, B., De Pasqual, L., Marcacci, M., 2016, Patient kinesiophobia affect both recovery time and final outcome after total knee arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. **24** (10), ss. 3322-8.
- Flandry, F., Hommel, G., 2011. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sport Medicine and Arthroscopy Review*. **19** (2), ss. 82-92.
- Flanigan, D.C., Everhart, J.S., Glassman, A.H., 2015. Psychological factors affecting rehabilitation and outcomes following elective orthopaedic surgery. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. **23** (9), ss. 563-70.
- Gastaut, H.J., Bert, J., 1954. EEG changes during cinematographic presentation; moving picture activation of the EEG. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. **6** (3), ss. 433-444.
- Gazzola, V., Aziz-Zadeh, L., Keysers, C., 2006. Empathy and the somatotopic auditory mirror system in humans. *Current Biology*. **19** (18), ss. 1824-9.
- Güney-Deniz, H., Kınıklı, İ.G., Çağlar, Ö., Atilla, B., Yüksel, I., 2017. Does kinesiophobia affect the early functional outcomes following total knee arthroplasty? *Physiotherapy Theory and Practice*. **33** (6), 448-53.
- Henderson, K.G., Wallis, J.A., Snowdon, D.A., 2018. Active physiotherapy interventions following total knee arthroplasty in the hospital and inpatient rehabilitation settings: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. **104** (1), ss. 25-35.
- Hoogeboom, T.J., van Meeteren, N.L., Schank, K., Kim, R.H., Miner, T., Stevens-Lapsley, J.E., 2015. Risk factors for delayed inpatient functional recovery after total knee arthroplasty. *BioMed Research International*. Article ID: 167643.
- Horan, W.P., Iacoboni, M., Cross, K.A., Korb, A., Lee, J., Nori, P., Quintana, J., Wynn, J.K., Green, M.F., 2014. Self-reported empathy and neural activity during action

- imitation and observation in schizophrenia. *NeuroImage. Clinical.* **23** (5), ss. 100-8.
- Hürel, C., Çelebi, G., 1999. Ön çapraz bağın anatomik ve biyomekanik özellikleri ve diz kinematikiindeki rolü. *Acta Orthopaedica Traumatologica Turcica.* **33**, ss. 369-73.
- Imada, A., Nelms, N., Halsey, D., Blankstein, M., 2017. Physical therapists collect different outcome measures after total joint arthroplasty as compared to most orthopaedic surgeons: a new England study. *Arthroplasty Today.* **4** (1), ss. 113-7.
- Inacio, M.C.S., Paxton, E.W., Graves, S.E., Namba, R.S., Nemes, S., 2017. Projected increase in total knee arthroplasty in the United States- an alternative projection model. *Osteoarthritis and Cartilage.* **25** (11), ss. 1797-803.
- Inneh, I.A., 2015. The Combined Influence of Sociodemographic, Preoperative Comorbid and Intraoperative Factors on Longer Length of Stay After Elective Primary Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty.* **30** (11), ss. 1883-6.
- Insall, J.N., Dorr, L.D., Scott, R.D., 1989. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* **248**, ss. 13-4.
- Ishak, N.A., Zahari, Z., Justine, M., 2017. Kinesiophobia, pain, muscle functions, and functional performances among older persons with low back pain. *Pain Research and Treatment.* 3489617.
- Jakobsen, T.L., Christensen, M., Christensen, S.S., Olsen, M., Bandholm, T., 2010. Reliability of knee joint range of motion and circumference measurements after total knee arthroplasty: does tester experience matter? *Physiotherapy Research International.* **15** (3), ss. 126-34.
- Jaywant, A., Ellis, T.D., Roy, S., Lin, C.C., Nearing, S., Cronin-Golomb, A., 2016. A randomized controlled trial of a home-based action observation intervention to improve walking in Parkinson disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* **97** (5), ss. 665-73.
- Jensen, M.P., Karoly, P., Braver, S., 1986. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain.* **27** (1), ss. 117-26.
- Kayani, B., Konan, S., Tahmassebi, J., Rowan, F.E., Haddad, F.S., 2019. An assessment of early functional rehabilitation and hospital discharge in conventional versus robotic-arm assisted unicompartmental knee arthroplasty: a prospective cohort study. *The Bone & Joint Journal.* **101-B** (1), ss. 24-33.
- Kınıklı, G.İ., Güney, H., Karaman, A., Yılmaz, K., Çağlar, Ö., & Yüksel, İ., 2014. Functional mobility on discharge day after total knee and hip replacement surgery. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi.* **25** (1), ss. 35-41.
- Kim, J.H., Lee, B.H., 2013. Action observation training for functional activities after stroke: a pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation.* **33** (4), ss. 565-74.

- Komnik, I., Weiss, S., Fantini Pagani, C.H., Potthast, W., 2015. Motion analysis of patients after knee arthroplasty during activities of daily living--a systematic review. *Gait & Posture*. **41** (2), ss. 370-7.
- Kori, S.H., Miller, R.P., Todd, D.D., 1990. Kinesiophobia: A new view of chronic pain behavior. *Pain Management*. **1**, ss. 35-43.
- Kreibich, D.N., Vaz, M., Bourne, R.B., Rorabeck, C.H., Kim, P., Hardie, R., Kramer, J., Kirkley, A., 1996. What is the best way of assessing outcome after total knee replacement? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 331, ss. 221-5.
- Kroska, E.B., 2016. A meta-analysis of fear- avoidance and pain intensity: the paradox of chronic pain. *Scandinavian Journal of Pain*. (13), ss. 43-58.
- Labraca, N.S., Castro-Sánchez, A.M., Matarán-Peñarrocha, G.A., Arroyo-Morales, M., Sánchez-Joya Mdel, M., Moreno-Lorenzo, C., 2011. Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. **25** (6), ss. 557-66.
- Larsson, C., Ekvall Hansson, E., Sundquist, K., Jakobsson, U., 2016. Kinesiophobia and its relation to pain characteristics and cognitive affective variables in older adults with chronic pain. *BMC Geriatrics*. **7** (16), s. 128.
- Lee, H.J., Kim, Y.M., Lee, D.K., The effects of action observation training and mirror therapy on gait and balance in stroke patient. *Journal of Physical Therapy Science*. **29** (3), ss. 523-6.
- Lorenzoni, G., Azzolina, D., Soriani, N., Gregori, D., 2018. Evaluating therapeutic effect on WOMAC subscales in osteoarthritis RCTs: When model choice matters. *Journal of Evaluation In Clinical Practice*. **24** (1), ss. 89-96.
- Luque-Suarez, A., Martinez-Calderon, J., Falla, D., 2019. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. **53** (9), ss. 554-9.
- Manning, B.T., Frank, R.M., Wetters, N.G., Bach, B.R., Rosenberg, A.G., Levine, B.R., 2016. Surgical anatomy of the knee. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*. **74** (3), ss. 219-28.
- McCalden, R.W., Hart, G.P., MacDonald, S.J., Naudie, D.D., Howard, J.H., Bourne, R.B., 2017. Clinical results and survivorship of the GENESIS II total knee arthroplasty at a minimum of 15 years. *The Journal of Arthroplasty*. **32** (7), ss. 2161-6.
- McClelland JA1, Feller JA2, Menz HB3, Webster KE4 2017. Patients with total knee arthroplasty do not use all of their available range of knee flexion during functional activities. *Clinical Biomechanics*. **43**, ss. 74-8.
- Medina-Mirapeix, F., Vivo-Fernández, I., López-Cañizares, J., García-Vidal, J.A., Benítez-Martínez, J.C., Del Baño-Aledo, M.E., 2018. Five times sit-to-stand test in subjects with total knee replacement: Reliability and relationship with functional mobility tests. *Gait & Posture*. 59, ss. 258-60.

- Mistry, J.B., Elmallah, R.D., Bhawe, A., Chughtai, M., Cherian, J.J., McGinn, T., Harwin, S.F., Mont, M.A., 2016. Rehabilitative Guidelines after total knee arthroplasty: a review. *The Journal of Knee Surgery*. **29** (3), ss. 201-17.
- Mizner, R.L., Petterson, S.C., Clements, K.E., Zeni, J.A.Jr., Irrgang, J.J., Snyder-Mackler, L., 2011. Measuring functional improvement after total knee arthroplasty requires both performance-based and patient-report assessments: a longitudinal analysis of outcomes. *The Journal of Arthroplasty*. **26** (5), ss. 728-37.
- Mizuno, J., Kawamura, M., Hoshiyama, M., 2018. Brain activity on observation of another person's action: a magnetoencephalographic study. *Motor Control*. **22** (4), ss. 377-90.
- Murthykumar, K., Veeraiyan, D.N., Prasad, P., 2015. Impact of video based learning on the performance of post graduate students in biostatistics: a retrospective study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. **9** (12), ss. 51-3.
- Neogi, T., 2013. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. **21** (9), ss. 1145-53.
- Park, S.D., Song, H.S., Kim, J.Y., 2014. The effect of action observation training on knee joint function and gait ability in total knee replacement patients. *Journal of Exercise Rehabilitation*. **10** (3), ss. 168-71.
- Podsiadlo, D., Richardson, S., 1991. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. **39** (2), ss. 142-8.
- Rizzolatti, G., Camarda, R., Fogassi, L., Gentilucci, M., Luppino, G., Matelli, M., 1988. Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey. II. area F5 and the control of distal movements. *Experimental Brain Research*. **71** (3), ss. 491-507.
- Rizzolatti, G., Craighero, L., 2004. The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*. **27**, ss. 169-92.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., Fogassi, L., 1996. Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*. **3** (2), ss. 131-41.
- Robbins, S.M., Rastogi, R., McLaughlin, T.L., 2014. Predicting acute recovery of physical function following total knee joint arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. **29** (2), ss. 299-303.
- Roelofs, J., Sluiter, J.K., Frings-Dresen, M.H., Goossens, M., Thibault, P., Boersma, K., Vlaeyen, J.W., 2007. Fear of movement and (re)injury in chronic musculoskeletal pain: Evidence for an invariant two-factor model of the Tampa Scale for Kinesiophobia across pain diagnoses and Dutch, Swedish, and Canadian samples. *Pain*. **131** (1-2), ss. 181-90.
- Rutherford, R.W., Jennings, J.M., Dennis, D.A., 2017. Enhancing recovery after total knee arthroplasty. *The Orthopedic Clinics of North America*. **48** (4), ss. 391-400.

- Sallés, L., Gironès, X., Martín-Casas, P., Lafuente, J.V., 2016. A neurocognitive approach to recovery of movement following stroke. *Physical Therapy Reviews*. **20** (5-6), ss. 283-9.
- Sarasso, E., Gemma, M., Agosta, F., Filippi, M., Gatti, R., 2015. Action observation training to improve motor function recovery: a systematic review. *Archives of Physiotherapy*. **2** (5), s. 14.
- Sgandurra, G., Cecchi, F., Beani, E., Mannari, I., Maselli, M., Falotico, F.P., Inguaggiato, E., Perazza, S., Sicola, E., Feys, H., Klingels, K., Ferrari, A., Dario, P., Boyd, R.N., Cioni, G., 2018. Tele-UPCAT: study protocol of a randomised controlled trial of a home-based tele-monitored upper limb children action observation training for participants with unilateral cerebral palsy. *BMC Open*. **8** (5), e017819.
- Shields, R.K., Enloe, L.J., Evans, R.E., Smith, K.B., Steckel, S.D., 1995. Reliability, validity, and responsiveness of functional tests in patients with total joint replacement. *Physical Therapy*. **75** (3), ss. 169-76.
- Shih, T.Y., Wu, C.Y., Lin, K.C., Cheng, C.H., Hsieh, Y.W., Chen, C.L., Lai, C.J., Chen, C.C., 2017. Effects of action observation therapy and mirror therapy after stroke on rehabilitation outcomes and neural mechanisms by MEG: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. **18** (1), s. 459.
- Sullivan, M., Tanzer, M., Stanish, W., Fallaha, M., Keefe, F.J., Simmonds, M., Dunbar, M., 2009. Psychological determinants of problematic outcomes following total knee arthroplasty. *Pain*. **143** (1-2), ss. 123-129.
- Şükür, E., Öztürkmen, Y., Akman, Y.E., Senel, A., Azboy, İ., 2016. The effect of tourniquet and knee position during wound closure after total knee arthroplasty on early recovery of range of motion: a prospective, randomized study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. **136** (12), ss. 1773-80.
- Tunca-Yılmaz, Ö., Yakut, Y., Uygur, F., Uluğ, N., 2011. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenirligi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. **22** (1), ss. 44-9.
- Tüzün, E.H., Eker, L., Aytar, A., Daşkapan, A., Bayramoğlu, M., 2005. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage*. **13** (1) ss. 28-33.
- Villafañe, J.H., Isgrò, M., Borsatti, M., Berjano, P., Pirali, C., Negrini, S., 2017. Effects of action observation treatment in recovery after total knee replacement: a prospective clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. **31** (3), ss. 361-8.
- Villafane, J.H., Piralli, C., Isgro, M., Vanti, C., Buraschi, R., Negrini, S., 2016. Effect of action observation therapy in patient recovering from total hip arthroplasty: a prospective clinical trial. *Journal of Chiropractic Medicine*. **15** (4), ss. 229-34.
- Vlaeyen, J., W., Kole-Snijders, A.M., Rotteveel, A.M., Ruesink, R., Heuts, P.H., 1995. The role of fear of movement/ (re) injury in pain disability. *Journal of Occupational Rehabilitation*. **5** (4), ss. 235-52.

- Vlaeyen, J.W., Kole-Snijders, A.M., Boeren, R.G., van Eek, H., 1995. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*. **62** (3), ss. 363-72.
- Vlaeyen, J.W.S., 2016. The intricate relationship amongst pain intensity, fear and avoidance. *Scandinavian Journal of Pain*. (13), ss. 128-9.
- Whitney, S.L., Wrisley, D.M., Marchetti, G.F., Gee, M.A., Redfern, M.S., Furman, J.M., 2005. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Physical Therapy*. **85** (10), ss. 1034-45.
- Woolf, A.D., Pfleger, B., 2003. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*. **81** (9), ss. 646-56.
- Yıldırım, A.Ö., Öken, Ö., Öken, Ö.F., Köseoğlu, B.F., Sezer, N., & Ucaner, A., 2015. Impact of hospital rehabilitation on functional outcomes and quality of life after total knee arthroplasty. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. **61**, ss. 111-5.

Diğer Yayınlar

Ramachandran, V.S., 2000. Mirror neurons and imitation learning as the driving force behind "the great leap forward" in human evolution.
http://www.edge.org/3rd_culture/

Research Randomizer, <https://www.randomizer.org/> [ziyaret tarihi 03.01.2019].

