

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİZ PROTEZLİ HASTALARDA GEVŞEME EĞİTİMİNİN
AĞRI, FONKSİYONEL SEVİYE VE KAS KUVVETİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Musa EYMİR
ORCID: 0000-0002-9671-9583**

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

DOKTORA TEZİ

**İZMİR
NİSAN 2021**

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2016970115

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİZ PROTEZLİ HASTALARDA GEVŞEME EĞİTİMİNİN
AĞRI, FONKSİYONEL SEVİYE VE KAS KUVVETİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Musa EYMİR
ORCID: 0000-0002-9671-9583**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı
DOKTORA TEZİ**

**Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bayram ÜNVER
ORCID: 0000-0002-9829-5884**

**İZMİR
NİSAN 2021**

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2016970115

ETİK BEYAN

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum “Diz Protezli Hastalarda Gevşeme Eğitiminin Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı Doktora tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yaralandığım eserlere bilimsel kuralara uygun olarak atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabul ettiğimi beyan ederim.

İmza:

Öğrencinin Adı Soyadı: Musa EYMİR

Tarih: .../.../...

TEŞEKKÜR

Akademik kimliği ve kişiliği ile bana örnek olan, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, akademik eğitimim süresince her zaman bilgi, tecrübe, yardım ve desteğini esirgemeyen, içtenlikle bana her zaman yardımcı olan çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e,

Çalışmamız için katkılarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerden faydalanmamı sağlayan değerli hocam sayın Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN'a,

Tez izlem komitesinde yer alarak bilgi ve deneyimleri ile katkıda bulunan, mesleki bilgisini, deneyimini ve zamanını esirgemeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Sevgi ÖZALEVLİ'ye,

Doktora sürecimde bilgilerini ve deneyimlerini paylaşan, akademik eğitim hayatımda emekleri olan Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nun tüm öğretim elemanlarına,

Bugünlere gelmemde çok emek harcayan, desteklerini ve sevgilerini esirgemeyen sevgili aileme,

Hayatta hep birlikte olacağım, en zor ve en mutlu anlarımda yanımda olan, beni her zaman anlayışla karşılayan, emeklerini esirgemeyen canım eşim Hülya EYMİR'e ve bu süreçte heyecanlarıma ortak olan biricik kızım Defne EYMİR'e,

Tüm içtenliğimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Musa EYMİR
İZMİR-2021

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL ONAYI	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLO DİZİNİ.....	vi
ŞEKİL DİZİNİ	vii
KISALTMALAR	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	2
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	2
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Osteoartrit.....	4
2.1.1. Patofizyolojisi	4
2.1.2. Osteoartrit Sınıflaması	5
2.1.3. Osteoartrit Risk Faktörleri.....	5
2.1.4. Klinik Bulgu ve Semptomlar	6
2.1.5. Radyolojik Bulgular	6
2.1.6. Tedavi Yaklaşımları	7
2.2. Total Diz Artroplastisi	8
2.2.1. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları	8
2.2.2. Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları.....	9
2.2.3. Total Diz Protezlerinin Sınıflaması.....	10
2.2.4. Total Diz Artroplastisi Rehabilitasyonu	11
2.3. Progresif Kas Gevşeme Egzersizi.....	12
2.3.1. Progresif Kas Gevşeme Egzersizinin Uygulama İlkeleri	13

2.3.2. Progresif Kas Gevşeme Egzersizinin Fizyolojik Etkileri	15
2.4. Progresif Kas Gevşeme Egzersizinin Postoperatif Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvvetine Etkisi	17
2.4.1. Postoperatif Ağrı.....	17
2.4.2. Postoperatif Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti.....	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırmanın Türü.....	23
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	23
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	23
3.4. Araştırma Materyali	25
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	25
3.6. Veri Toplama Araçları.....	26
3.7. Çalışma Grupları.....	30
3.8. Araştırma Planı ve Takvimi	33
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi	33
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	34
3.11. Etik Kurul Onayı.....	34
4. BULGULAR.....	35
5. TARTIŞMA.....	46
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	61
7. KAYNAKLAR	66
8. EKLER	83

TABLO DİZİNİ

Tablo 1. Kellgren-Lawrence’ın Radyolojik Evre Sınıflandırması	7
Tablo 2. Progresif kas gevşeme egzersizinin uygulama basamakları	15
Tablo 3. Progresif kas gevşeme egzersizinin uygulama örneği	15
Tablo 4. Çalışma İzlem Şeması.....	33
Tablo 5. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 6. Grupların Cinsiyet ve Diğer Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 7. Ameliyat Sonrası 1-3. Gün Ağrı Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırması	36
Tablo 8. Grupların Ağrı Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırması	37
Tablo 9. Ağrının Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması.....	37
Tablo 10. Ameliyat Sonrası 1-3. Gün Diz Fleksiyon Açılarının Karşılaştırması	38
Tablo 11. Grupların Diz Fleksiyon Açılarının Karşılaştırması	38
Tablo 12. Diz Fleksiyonun Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması... 38	
Tablo 13. Grupların Ödem Ölçümlerinin Karşılaştırması.....	39
Tablo 14. Ödem Düzeyinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması.. 39	
Tablo 15. Grupların Kas Kuvveti Sonuçlarının Karşılaştırması	40
Tablo 16. Kas Kuvvetinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması.... 40	
Tablo 17. Grupların Fonksiyonel Sonuçlarının Karşılaştırması	41
Tablo 18. Fonksiyonel Seviyenin Grup-içi Zamana Bağlı Değişimi	42
Tablo 19. Grupların Kinezyofobi Sonuçlarının Karşılaştırması	42
Tablo 20. Kinezyofobinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması 43	
Tablo 21. Grupların Anksiyete ve Depresyon Düzeyinin Karşılaştırması.....	43
Tablo 22. Anksiyete ve Depresyon Düzeyinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişimi..... 44	
Tablo 23. Grupların Yaşam Kalitesi Düzeyinin Karşılaştırması	45
Tablo 24. Yaşam Kalitesinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişimi	45

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma Akış Diyagramı.....	24
--------------------------------------	----



KISALTMALAR

TDA: Total Diz Artroplastisi

PKG: Progresif Kas Gevşeme

PMR: Progressive Muscle Relaxation

PT: Physiotherapy

TKA: Total Knee Arthroplasty

OA: Osteoartrit

NSAİİ: Steroid Olmayan Antiinflatuar İlaçlar

SAM: Sempatik-Adrenal-Medüller

HPA: Hipotalamus-Hipofiz-Adrenal

CRH: Kortikotropin Releasing Hormon

ACTH: Adrenokortikotropik Hormon

IASP: International Association for the Study of Pain (Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı)

KG: Kontrol Grubu

HHD: Hand-Held Dinamometre

NAS: Numerik Ağrı Skalası

NEH: Normal Eklem Hareketi

IYDS: Iowa Yardım Düzeyi Skalası

IYHS: Iowa Yürüme Hızı Skalası

SKYT: Süreli Kalk ve Yürü Testi

10MYT: 10 Metre Yürüme Testi

HSS: Hospital for Special Surgery

HADS: Hastane Anksiyete Depresyon Skalası

TKS: Tampa Kinezyofobi Skalası

SF-12: Short Form-12 (Kısa Form-12)

BKİ: Beden Kütle İndeksi

DİZ PROTEZLİ HASTALARDA GEVŞEME EĞİTİMİNİN AĞRI, FONKSİYONEL SEVİYE VE KAS KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doktora Tezi

Musa EYMİR

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Total Diz Artroplastisi (TDA) sonrası hastane-içi dönemde standart fizyoterapi programına eklenen Progresif Kas Gevşeme (PKG) egzersizinin, standart fizyoterapi programına göre ağrı, fonksiyonel seviye, kas kuvveti ve diğer hasta sonuçlarına etkilerini incelemektir.

Primer TDA ameliyatı olan 106 hasta çalışmaya dâhil edilmiştir. Hastalar ameliyat sonrası hastane-içi dönemde aldıkları rehabilitasyona göre PKG grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. PKG grubuna hastane-içi evrede standart rehabilitasyon programına ek olarak PKG egzersizi uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise hastane-içi evre standart rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Tüm hastalar ameliyat öncesinde, taburculukta ve ameliyat sonrası üçüncü ayda; ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye, ödem, eklem hareket açıklığı, anksiyete ve depresyon düzeyi, hareket korkusu (kinezyofobi) ve yaşam kalitesi açısından değerlendirilmiştir.

Çalışma öncesinde gruplar demografik ve klinik özellikler açısından benzerdir ($p>0,05$). Hastane-içi dönem ve taburculuk değerlendirmesinde; PKG grubunda aktivite ve istirahat ağrı düzeyi kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha düşüktür ($p<0,05$). Taburculuk değerlendirmesinde; PKG grubu olgularının kuadriseps kas kuvveti düzeyi kontrol grubuna kıyasla daha yüksektir ($p<0,05$). Taburculuk değerlendirmesinde; PKG grubu olgularının hareket korkusu kontrol grubuna kıyasla daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer taraftan, standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programının zamana bağlı etkinliği bakımından ağrının azaltılması ve kas kuvvet kayıplarının önlenmesine anlamlı katkısının olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Diğer ölçüm parametrelerinde gruplar arasında bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sonuçlarımıza göre, TDA sonrası hastane-içi evrede standart rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizi ağrının azaltılması, kuadriseps kas kuvvetinin artırılması bakımından etkili bir uygulamadır.

Anahtar Kelimeler: ağrı, fonksiyonel seviye, kas kuvveti, progresif kas gevşeme, total diz artroplastisi.

Tezin Sayfa Adedi: 110

Danışman: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

**THE EFFECTIVENESS OF RELAXATION EXERCISE ON PAIN,
FUNCTIONAL OUTCOMES AND MUSCLE STRENGTH IN PATIENTS
WITH TOTAL KNEE ARTHROPLASTY**

Doctoral Thesis

Musa EYMİR

**DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY HEALTH SCIENCE INSTITUTE
Department of Physical Therapy and Rehabilitation**

ABSTRACT

This study aimed to compare progressive muscle relaxation (PMR) therapy, which was added to standard physiotherapy (PT), to standard PT during inpatient rehabilitation of total knee arthroplasty (TKA) patients in terms of pain, functional outcomes, muscle strength and other postoperative outcomes.

One-hundred six patients with TKA were included in this study. Patients were randomly allocated into PMR and control groups. Both groups received standard PT along their hospital stay. PMR group received PMR exercise in addition to the standard rehabilitation program during inpatient period. The control group received a standard rehabilitation program. Patients were evaluated at preoperative, discharge and postoperative third month regarding pain intensity, functional outcomes, muscle strength, range of motion, knee edema, anxiety and depression level, fear of movement and quality of life.

The groups were similar at baseline in term of demographic and clinical outcomes ($p>0,05$). During inpatient period, PMR group had better results in terms of pain relief ($p<0,05$), quadriceps strength ($p<0,05$), fear of movement level ($p<0,05$) compared to control group. Nonetheless, PMR+standard PT program provided a significant group-by-time effect on reducing pain level and improving muscle strength compared to standard PT ($p<0,05$). No difference was detected between groups regarding other evaluation parameters ($p>0,05$).

Our findings support PMR exercise, which was added to the standard PT during inpatient period following TKA, is an effective approach in terms of alleviating pain, and improving quadriceps muscle strength.

Key Words: pain, functional level, muscle strength, progressive muscle relaxation, total knee arthroplasty.

Page Number: 110

Advisor: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Osteoartrit (OA) en sık görülen artrit türüdür ve diz eklemi OA nedeniyle sıklıkla tutulum göstermektedir. Yaşam süresinin uzaması ile yaşlı nüfusun giderek artması, obez popülasyonun prevalansının artması gibi nedenlere bağlı olarak diz OA sıklığı giderek artmaktadır (1). Diz OA'ı genellikle ağrı, ödem, eklem sertliği, kas kuvvetinde azalma ve tüm bunlara bağlı olarak fonksiyonel düzeyde ve günlük yaşam aktivitelerinde azalma ile sonuçlanır (1,2). Total diz artroplastisi (TDA) ağrıyı azaltmak, lokomotor işlevi iyileştirmek ve böylelikle günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı sağlamak amacıyla son evre diz OA'nda uygulanan standart bir cerrahi prosedürdür (3).

Cerrahiyi takiben etkin bir erken dönem TDA rehabilitasyonunun hasta sonuçlarının iyileştirilmesi açısından önemli olduğu belirtilmektedir (4). Literatürde, TDA cerrahisi sonrası erken dönem hasta sonuçlarındaki iyileşmenin, uzun dönem iyileşmiş hasta sonuçları ile doğrudan ilişkili olduğu belirtilmektedir (5). Bu nedenle TDA cerrahisini takiben mümkün olan en erken sürede yoğun erken dönem rehabilitasyon programına başlanmaktadır. Ancak uygulanan bu yoğun rehabilitasyon programına ve normal radyografik bulgulara rağmen TDA sonrası hastalar artmış ağrı düzeyi, azalmış nöromusküler aktivite ve fonksiyonel kısıtlılık gibi sorunlar yaşamaktadır. Bu nedenle, TDA cerrahisinin başarısını artırmak amacıyla klinikte etkin rehabilitasyon modalitelerinin geliştirilmesi ve sunulması acil bir ihtiyaç olmaya devam etmektedir (6,7). Artroplasti sonrası sonuçlar yaş, cinsiyet, cerrahi prosedür, fizyoterapi, ağrı yönetimi, hasta beklentileri gibi birçok değişkenden etkilenir (8). Bunu yanında, literatürde, cerrahi ile ilgili stres, anksiyete, depresyon ve ağrıyla ilgili hareket korkusu gibi psikolojik faktörlerin rehabilitasyona uyumu, fiziksel aktivitelere katılımı güçlü bir şekilde etkilediği ve bundan dolayı hasta sonuçlarıyla yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir (9,10).

Mevcut klinik uygulamada, kişisel, psikolojik ve diğer faktörlerin hasta sonuçları üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirmek ve hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla, alternatif tamamlayıcı yaklaşımların rehabilitasyona entegrasyonu son zamanlarda oldukça yaygınlık kazanmıştır. Standard rehabilitasyona eklenen alternatif tamamlayıcı yaklaşımlar, tedavinin etkinliğini arttırmakta ve hastaya multimodal

yaklaşımına olanak sağlamaktadır (11-13). En yaygın kullanılan alternatif terapi yöntemlerinden biri, ilk olarak 1920'lerde Jacobson tarafından tanımlanan Progresif Kas Gevşeme (PKG) egzersizidir. PKG egzersizini diğer alternatif tamamlayıcı yaklaşımlardan ayıran en önemli özellik, hem fiziksel hem de zihinsel yaklaşım ve yönleri içermesidir. PKG egzersizi, büyük kas gruplarının istemli olarak kasılması ve gevşemesi, solunum tekniği, gevşeme ile ilgili telkinler gibi yaklaşımları içermektedir. PKG yaklaşımı, egzersiz süreci boyunca otonom sinir sistemini etkileyerek kas gerginliğinin azalması, kaygı ve korkunun azalması, vücut farkındalığının artması gibi fizyolojik ve psikolojik değişiklikleri tetiklemektedir (14). Literatürde farklı hastalık gruplarında, standart rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizinin ağrı ve kaygının azaltılması, kas aktivasyonu, fonksiyonel seviye ve mobilitenin artırılmasında etkin olduğu belirtilmiştir (15-18). Ancak literatürde, PKG egzersizinin TDA sonrası ağrı, fonksiyonel seviye ve kas kuvveti üzerine etkisini araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizinin birincil olarak ağrı, fonksiyonel seviye ve kas kuvveti değerlendirmelerine ek olarak, ödem, eklem hareket açıklığı, kinezyofobi, anksiyete ve depresyon, yaşam kalitesi düzeyi üzerine etkisinin incelenmesi.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; ağrı üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; ağrı üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; fonksiyonel seviye üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; fonksiyonel seviye üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; kas kuvveti üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; kas kuvveti üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; ödem üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; ödem üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; eklem hareket açıklığı üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; eklem hareket açıklığı üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; kinezyofobi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; kinezyofobi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; anksiyete ve depresyon üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; anksiyete ve depresyon üzerine etkileri bakımından fark vardır.

H0- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; yaşam kalitesi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1- Diz protezli hastalarda hastane-içi standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programı ile standart rehabilitasyon programının; yaşam kalitesi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Osteoartrit

Osteoartrit (OA) biyomekanik, biyokimyasal ve genetik faktörlere bağlı olarak özellikle yük taşıyan eklemlerde ilerleyici kıkırdak yıkımı, subkondral kemikte skleroz, osteofit oluşumu, sinovyal membran ve eklem kapsülünde dejeneratif değişiklikler ile karakterize, yavaş ilerleme gösteren, noninflamatuvar, kronik bir eklem hastalığıdır. OA genellikle sinovyal ve yük taşıyan eklemleri (diz, kalça, el ve omurga eklemleri...) etkilemekle birlikte, en sık tutulum gösteren diz eklemidir. Diz OA'ı tipik olarak yük taşıyan alanlarla ilgili eklem kıkırdağı, subkondral kemik, sinovyum, menüsküsler, eklem bağları ve kapsülünde dejeneratif değişiklikler ile başlayıp, ilerleyen aşamada periartiküler kaslar, ligamanlar ve periferik sinirler gibi eklemün tüm yapılarını etkilemektedir (2,19,20)

Osteoartrit 65 yaş ve üstü popölasyon için en yaygın ağrı ve özörlölük nedenlerinden biridir. Altmış beş yaş üzeri nüfusun %40'ının diz ve kalça OA'ı ile uyumlu olarak ağrıdan yakındığı ve bu oranın giderek arttığı bildirilmektedir. Diz OA prevalans oranları yaşlanma ile artsa da, özellikle obez kadınların daha genç yaş gruplarında da oldukça yaygındır. Uluslararası çalışma verilerine göre diz OA prevalansı %13, cinsiyet dağılımı kadınlarda %11, erkeklerde %7 olarak bildirilmektedir. Türkiye'de diz OA prevalans oranları 50 yaş ve üzeri bireyler için %14,8 olup, cinsiyet dağılımı kadınlar için %22,5, erkekler için %8 olarak raporlanmıştır (21,22).

Diz OA'nin klinik özellikleri genellikle aktivite ile oluşan ağrı ve/veya fonksiyonel sınırlanma olarak başlamaktadır. İlerleyen aşamada gün içinde artan ancak istirahat ile azalan ağrı, sabah veya hareketsizliğe bağlı tutukluk, diz eklem hareket açıklığında azalma, dizde şişme, krepitasyon, dizde boşalma hissi ve denge kaybı olarak kendini göstermektedir. Diz OA'nin daha ileri aşamalarında ağrı tipik olarak istirahatte ve geceleri kalıcı hale gelmektedir. Diz OA'ı bu semptomlar nedeniyle, günlük aktivitelere katılımda ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açar (20).

2.1.1. Patofizyolojisi

Risk faktörlerine bağlı olarak, biyokimyasal ve mekanik etkenlerin tetiklediği yıkım ve onarımın birlikte olduğu dinamik süreç OA patogenezini özetlemektedir. OA'de ilk olarak kıkırdağın yüzeysel yapısından derin yapılarına doğru uzanan lokalize

fibrilasyon, ayrılmalar ile subkondral kemiğin remodelingi gibi histolojik değişiklikler görülmektedir. Eklem yapılarındaki bu progresif yıkıma kıkırdığın onarım çabaları, subkondral kemikte remodeling ve osteofitler eşlik eder. İlk olarak eklem kıkırdağında kayıp ve sonrasında subkondral kemiğe binen mekanik streslere bağlı subkondral yapının yeniden biçimlenmesiyle sonuçlandığını belirten savların aksine, bazı kaynaklar subkondral kemiğin esnekliğini yitirmesine bağlı eklem kıkırdağında dejenerasyonun geliştiğini ifade etmektedir (20).

Eklem kıkırdağının yapım ve onarım aşamasında sitokinler ve büyüme faktörleri aktif rol oynamaktadır. OA'ın erken aşamasında kıkırdak tamiri için kondrosit proliferasyonu, artmış kollajen sentezi görülür. OA'ın ileri evresi ise kıkırdak yıkımına bağlı hiposellülarite gelişimi ile karakterizedir. Böylelikle kıkırdak dayanıklılığını kaybederek kıkırdakta fissür, ülserasyon ve ayrılmalar görülür. Eklem kıkırdağının yüzeyel katmanlarında başlayan fibrilasyon ve ayrılmalar, hastalığın ileri evrelerinde eklem yüzeyinde düzensizleşmeye, kıkırdığın hacminin azalmasına ve bununla birlikte fibrilasyonun derinleşerek subkondral kemiğe ulaşmasına zemin hazırlar. Bu histolojik değişimler sonrasında görülen enzimatik matriks yıkımı, kıkırdığın giderek inceliyor kaybolmasına ve sonunda kemik dokunun açıkta kalmasına sebep olur (20).

2.1.2. Osteoartrit Sınıflaması

Osteoartrit genel olarak primer (idyopatik) ve sekonder olarak kategorize edilmektedir (23,24).

Primer (İdyopatik) Osteoartrit: Altta yatan bariz bir nedenin yokluğunda eklem dejenerasyonunun meydana geldiği durum primer OA olarak adlandırılır ve OA'ın en yaygın formudur. Primer OA lokalize veya generalize (yaygın) olarak görülebilir. Primer OA 40 yaş öncesinde nadir görülmektedir.

Sekonder Osteoartrit: Genellikle sistemik hastalıklar veya kemik doku gelişim bozuklukları gibi sebebin belli olduğu durumlar ise sekonder OA olarak ifade edilir. Travma, infeksiyon, avasküler nekroz, hemofili, metabolik hastalıklar, endokrin hastalıklar ve anatomik sorunlara bağlı sekonder OA ise hastalığın başlama durumuna göre çok erken yaşlarda da görülebilmektedir.

2.1.3. Osteoartrit Risk Faktörleri

Sistemik risk faktörleri; yaş, etnik köken, cinsiyet ve genetik faktörleri içerir. Yaşlanma yük taşıyan eklemlerde OA insidans artışı için bir risk faktörüdür.

Kadınların erkeklerden daha fazla diz OA riskine sahip olduğuna dair kanıtlar vardır. Kadın ve erkek arasındaki farkın nedenleri bilinmemekle beraber, hormonal sorunların OA gelişiminde rol oynayabileceği belirtilmektedir. Lokal risk faktörleri; obezite, önceki yaralanma hikâyesi ve mesleki faaliyetler olarak sıralanmaktadır. Obezite, önceki diz yaralanması (özellikle ön çapraz bağ yaralanması ve menisküs rezeksiyonu), tekrarlayan diz fleksiyonu gerektiren mesleklerin diz OA'ı için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (25).

2.1.4. Klinik Bulgu ve Semptomlar

Osteoartrit yavaş progresyon ile başlar ve sinsi seyir gösterir. Bu nedenle patolojik ve radyolojik belirti gösteren osteoartritik bir eklem klinik bulgu göstermeyebilir. Osteoartrit semptomları; ağrı, tutukluk, hareket kısıtlılığı, eklem çevresi ödem, deformite, eklem subluksasyonu, fonksiyonel limitasyon olarak sıralanabilir. Ağrı sinsi başlangıç gösteren, en sık görülen, en önemli semptomdur. Ağrı aralıklı ve hafif şiddette, derin ve sızlayıcı özellik göstermektedir. Osteofitik oluşumlar, trabeküler mikrofraktürler, kapsüler distansiyon, bursit, tenosinovit, nörojenik değişiklikler ve eklem çevresi kaslarda oluşan spazm ağrıya neden olur. Genellikle aktivite ile artan, dinlenmekle azalan bir ağrı durumu söz konusudur. OA ilerledikçe istirahat ve gece ağrıları görülmeye başlar. Diz OA'inde özellikle yürüme, merdiven aktivitesi ve çömelme gibi günlük aktiviteler ağrıyı arttırmaktadır ve ağrı nedeniyle antalgik yürüyüş görülmektedir. Dinlenme sonrasında ve sabah artan tutukluk gün içerisinde aktivite ile azalmaktadır ve 30 dakikadan az sürmektedir. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde eklem çevresinde osteofit çıkıntılar palpasyonla hissedilebilir ve ağrılıdır. Ayrıca eklem hareketiyle birlikte krepitasyonlar duyulabilir. Sinovit ve efüzyona bağlı yumuşak dokularda şişlik görülmektedir. Eklemdeki yapısal değişiklikler ve ağrı nedeniyle aktif ve pasif eklem hareket açıklığında kısıtlılık mevcuttur. Ayrıca ağrı, biyomekaniksel değişiklikler eklem çevresi kaslarda kuvvet kaybına, ilerleyen aşamada propriyoseptif ve denge kayıplarına neden olur (2,25,26).

2.1.5. Radyolojik Bulgular

Radyolojik grafler özellikle diz OA tanısında sıklıkla kullanılan görüntüleme metodudur. Özellikle diz eklemi için ayakta eklemlere yük binerken yapılan anterior-posterior görüntüde OA'e özgü karakteristik özellikler kolaylıkla görülebilir. Radyolojik görüntüde OA'e özgü karakteristik özellikler kolaylıkla saptandığından

diğer yöntemlere nadiren gerek duyulmaktadır. OA’de sık görülen radyolojik bulgular, eklem aralığında daralma, subkondral skleroz, osteofitler, kemik kistleri ve eklem fareleridir. Diz OA’inde radyografik özelliklerin varlığına ve ciddiyetine göre derecelendirme yapan Kellgren-Lawrence radyografik skalası kullanılmaktadır (Tablo 1) (23).

Tablo 1. Kellgren-Lawrence’in Radyolojik Evre Sınıflandırması

<i>Derece</i>	<i>Sınıflandırma</i>	<i>Bulgular</i>
0	Normal	OA bulgusu yok
1	Şüpheli	Küçük osteofitler ile uyumlu görünüm
2	Hafif	Belirgin osteofit, eklem aralığı bozulmamış
3	Orta	Eklem aralığında orta derece daralma
4	Ciddi	Eklem aralığında ciddi daralma ve subkondral kemikte skleroz

2.1.6. Tedavi Yaklaşımları

OA tedavisinin sabit bir kürü olmamakla beraber, tedavide amaç semptomları iyileştirmek ve hastalığın daha fazla ilerlemesini önlemektir. Tedavi önerilen başlama sırasına göre üç genel kategoriye (birincil basamak, ikincil basamak ve üçüncü basamak tedavi) ayrılmaktadır (2,26).

Birincil Basamak Tedavi: Farmakolojik olmayan ve farmakolojik tedavinin bir arada olduğu kombine bir tedaviyi içermektedir. Farmakolojik olmayan tedavi önceliklidir ve hasta eğitimi, semptomlara yönelik egzersiz, eksternal destekler, kilo kontrolü ve fizik tedavi uygulamalarını (sıcaklık ajanları, soğuk uygulama, elektroterapi modaliteleri) içermektedir. Farmakolojik tedavi; parasetamol ve metamazol gibi basit analjezikler, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), opioidler, topikal NSAİİ’lar, intraartiküler enjeksiyon tedavilerini içermektedir.

İkincil Basamak Tedavi: Ağırlıklı olarak farmakolojik tedavi uygulamasına ek farmakolojik olmayan tedavilerin eşlik ettiği tedavi basamağıdır.

Üçüncü Basamak Tedavi: Birincil ve ikincil basamak tedaviye rağmen şiddetli ağrı ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma durumunda artroskopi, osteotomi ve artroplasti yöntemlerine başvurulmuş aşamadır.

2.2. Total Diz Artroplastisi

Artroplastisi (endoprotez) eklem içi dejeneratif yapıların eklemme özgü yapay materyaller ile değiştirildiği ve eklemmin yeniden yapılandırıldığı cerrahi işlemdir (27). Endoprotez cerrahisi ağrıyı azaltmak, eklem yapısındaki deformiteleri restore ederek eklem hareket açıklığını ve fonksiyonel seviyeyi arttırmak, böylelikle yaşam kalitesini arttırmak amacıyla uygulanmaktadır. Birincil ve ikincil basamak tedaviye yanıt vermeyen OA tedavisinin son tedavi seçeneği olarak protez cerrahisi uygulanmaktadır. Diğer protez cerrahilerine (örn.; el ve ayak bileği, omurga eklemi endoprotezleri...) göre, diz ve kalça artroplastisi yüksek başarı oranından dolayı sıklıkla tercih edilmektedir (3,27).

Total diz artroplastisi (TDA) diz ekleminde dejeneratif ve inflamatuvar süreçlere sekonder gelişen ve konservatif tedaviye cevap vermeyen durumlarda ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını arttırmak, günlük aktivitelere geri dönüşü sağlamak, kas, bağ ve kemik dokudaki yapısal değişikliklerin restorasyonu ile eklem mekaniğini düzeltmek ve böylelikle fonksiyonelliği arttırmak ve günlük yaşam aktivitelerine geri dönüşü sağlamak amacı ile uygulanmaktadır (3,27). TDA son evre diz OA için altın standart tedavi olarak kabul edilen ve son yıllarda modern protez tasarımlarındaki gelişme ile birlikte yaygın olarak kullanılan başarılı bir cerrahi yöntemdir. TDA uygulanmasında 2030 yılına kadar beklenen artış ile ilgili, Amerika Birleşik Devletleri menşeli bir çalışmada %673 ve İngiltere menşeli bir çalışmada ise %332 oranında artış olacağı öngörülmektedir (3,28). Son yıllarda Amerikan toplumunda yıllık total kalça ve diz protez uygulama insidansının 1 milyondan fazla olduğu belirtilmektedir. TDA sonrası uzun süreli takipte hastaların %90'ında azalmış ağrı ve artmış fonksiyonel düzey bildirilmekte ve TDA'li bireylerin %85'inin sonuçtan memnun olduğu ifade edilmektedir (3).

2.2.1. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları

Total diz protezi konservatif tedaviye rağmen ağrı, eklem hareket kısıtlaması, dizde oluşan deformiteler, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma gibi şikâyetlerin devam etmesi durumunda uygulanır (29-31). Bu semptomlara neden olan durumlar;

- İlerlemiş gonartroz (diz osteoartriti): Hastanın yaşı, mesleki durumu, cinsiyeti ve kilosu göz önüne alınarak karar verilmektedir. Yaş aralığı önemli bir kriterdir.

- Ağrı ve kısıtlılığa neden olan romatoid artrit: Semptomların şiddetine bağlı olarak daha genç bireylerde de uygulanabilmektedir.

- İlerlemiş patellofemoral artroz.

- Travma sonrası oluşan artrit.

- Başarısız yüksek tibial osteotomi: Tibial osteotomi uygulanmasına rağmen dizde osteoartrit semptomları devam eden veya osteotomi kaynaklı teknik sorunlar oluşan bireylerde TDA cerrahisine başvurulmaktadır.

- Osteonekroz ve dejeneratif eklem hastalıkları.

2.2.2. Total Diz Artroplastisi Kontrendikasyonları

Diz artroplastisi kontraendikasyonları, kesin ve rölatif kontraendikasyonlar olarak sıralanmaktadır (29-32).

Kesin Kontrendikasyonlar;

- Enfeksiyon: Aktif veya rekürren enfeksiyon varlığında artroplasti uygulaması kontraendikedir. Enfeksiyon tedavisi sonrası tekrar değerlendirme yapılmalıdır.

- Ekstansör mekanizma yetmezliği: Ekstansör mekanizma yetersizliğinde veya diz çevresi kasların paralizi durumunda dizin aktif ekstansiyonu sağlanamayacağı için artrodez uygulaması tercih edilmektedir.

- Vasküler hastalıklar: Aterosklerotik damar hastalığı gibi vasküler problemlerin varlığı cerrahi işlem için engel teşkil etmektedir.

- Genu rekurvatum: Kas imbalansı veya belirgin kuadriseps zayıflığına bağlı rekurvatum deformitesi.

- Artrodez: Ağrısız ve yeterli fonksiyonun korunduğu artrodezlerde artroplasti uygulaması kontraendikedir. Diz çevresindeki kas ve bağ yapıların dengesi yeterli stabiliteyi sağlayamayacağı için en büyük handikap protezin gevşemesidir. Bundan dolayı protez uygulaması başarısız olursa artrodez tekrar edilemeyecektir.

Rölatif Kontraendikasyonlar;

- Morbid obezite

- İleri derece osteoporoz

- Eklem ile ilgili çok ciddi bağ lezyonu

- Periferik dolaşım bozukluğu

- Nöropatik eklem

- Metabolik hastalıklar

- Tüberküloz artrit

2.2.3. Total Diz Protezlerinin Sınıflaması

Total diz protezleri; uygulanan diz eklem kompartmanına, mekanik destek sağlamasına ve fiksasyon çeşidine göre sınıflandırılmaktadır.

Unikompartmantal Diz Protezi: Bu protez tipinde dejenerasyon durumuna göre diz eklemının medial veya lateral eklem yüzlerinden (kompartman) sadece birine protez cerrahisi uygulanmaktadır. Bu protez tipi kısıtlayıcı özellikte değildir. Eklem içi bağ yapıları, ilgili olmayan tarafta menüsküs ve patellofemoral eklem korunmuş olur. İlk olarak 1950'li yıllarda tanımlanan bu protez uygulaması başarısız sonuçlarından ötürü son dönemlerde cerrahlar tarafından tercih edilmemektedir (33).

Bikompartmantal Diz Protezi: Bu protez tipinde diz eklemının medial ve lateral eklem kompartmanının her ikisine de cerrahi işlem uygulanır. Patellofemoral eklem korunmuş olur. Bu protez uygulamasında mekanik yetmezliğin gelişmesinden ötürü tercih edilme oranı düşüktür (34).

Trikompartmantal Diz Protezi: Diz ekleminde medial ve lateral eklem yüzeyleri ile birlikte patellofemoral eklemede protez uygulanmaktadır. İlk olarak 1970'li yıllarda geliştirilen ve uygulanmaya başlanan bu protez tipi sağladığı mekanik destek özellikler açısından 3'e ayrılır (35).

Kısıtlayıcı (constrained) protezler: Bu protez tipi diz ekleminde fleksiyon ve ekstansiyona izin verir iken, diğer hareket eksenlerini (abdüksiyon, addüksiyon, rotasyon) kısıtlamaktadır. Kemik kaybı fazla olan ve bağ yetmezliği mevcut olan instabil diz ekleminde tercih edilmektedir. Kısıtlayıcı protez tipinin menteşeli, menteşesiz ve rotasyona izin veren menteşeli olmak üzere 3 alt tipi mevcuttur. Kısıtlayıcı protez tipi diz eklemi için stabilizasyona katkı sağlamış olsa da, diz eklem hareketlerini belirli eksenlerde kısıtlanması nedeniyle doğrudan implant/çimento veya çimento/kemik yüzeylerinde yük artışları meydana getirmektedir. Bu durum erken evre protez gevşemesine neden olurken, ileri evrelerde implant kırıklarına neden olmaktadır (35).

Yarı kısıtlayıcı (semiconstrained) protezler: Bu protez tipi son dönemlerde yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu protez cerrahilerinde yumuşak doku deformiteleri için gerekli gevşetme ve bireye özgü protez seçimi ile yeterli eklem stabilitesi ve anatomik bütünlük sağlanabilmektedir. Bu protez grubu; arka çapraz bağ

korunan veya kesilerek fonksiyonun devamı sağlanan dizaynların olduğu 3 alt tipe ayrılmaktadır. Arka çapraz bağı koruyan protez eklem hareketini en az sınırlayan tiptir. Bağ kesen protezler tipleri ise eklem hareketini kısıtlamaktadır. Bağ kesen bu protezlerde; femoral komponentin eklem yüzeyine yerleştirilen posterior stabilizer ve tibial komponentin santral tibial çıkıntısı sayesinde arka çapraz bağı fonksiyonu korunmaktadır. Ayrıca bu yapı sayesinde femoral rollback işlevi korunarak hem eklem hareket genişliği görece arttırılmakta hem de kuadriseps kasının kuvvet kolu uzatılıp dizin ekstansör mekanizması desteklenmektedir (35).

Kısıtlayıcı olmayan (unconstrained) protezler: Bu protez kısıtlayıcı olmayan diye isimlendirilse de, eklem hareket eksenlerini belli oranda kısıtlamaktadır. Bu protezler dizin anatomik bütünlüğüne uygun olarak tasarlanmıştır (35).

Fiksasyon Çeşidine Göre Sınıflandırılması: Bu grupta protezler çimentolu, çimentosuz (porus yüzeyli), pres-fit olarak sınıflandırılır. Diz protezlerinde altın standart çimentolu fiksasyondur (36,37).

2.2.4. Total Diz Artroplastisi Rehabilitasyonu

Rehabilitasyon süreci ile cerrahiye takiben oluşabilecek sorunların giderilmesi, hasta sonuçlarının iyileştirilmesi, bağımsızlık düzeyinin ve yaşam kalitesinin arttırılması amaçlanmaktadır. Artroplastisi rehabilitasyonu; ameliyat öncesi, hastane-içi ve hastane dışı rehabilitasyon olmak üzere üç evreden oluşmaktadır (38-40).

Ameliyat Öncesi Rehabilitasyon

Bu süreç artroplastisi aday bireyler için hemen başlatılmalı ve ameliyat sonrası yaşanabilecek sorunlar göz önünde bulundurularak rehabilitasyon süreci programlanmalıdır. Ameliyat öncesi egzersiz eğitiminin en az 4 hafta öncesinden başlatılması önerilmektedir. Rehabilitasyon süreci hasta ve yakınlarının eğitimi ve egzersiz programını içermelidir. Rehabilitasyon süreci; ameliyat sonrası beklenen sorunlar ve rehabilitasyon evreleri hakkında bilgilendirme ile kilo kontrolü hakkında eğitimi içerir. Ayrıca ameliyat sonrası rehabilitasyonu hızlandırmak, sonuçları iyileştirmek için egzersiz (üst ve alt ekstremiteler için) ve yardımcı cihaz kullanım eğitimi kapsar (38-41).

Hastane İçi Rehabilitasyon

Ameliyat sonrası mümkün olan en erken sürede başlayan bu süreç taburculuğa kadar devam eder. Ameliyat sonrası hastanede kalış süresi ve rehabilitasyon

protokolleri farklılık göstermektedir. Bu farklılığa rağmen rehabilitasyonun amacı ortaktır. Rehabilitasyonun amacı; ağrı ve ödem kontrolü sağlamak, pulmoner fonksiyonları geliştirmek, eklem mobilitesini korumak ve arttırmak, immobilizasyon komplikasyonlarının önüne geçmek için erken mobilizasyonu sağlamak, transfer aktivitelerinin ve özbakım becerilerinin kazanılması, kas kuvvetini korumak ve arttırmak, yürüme ve yardımcı cihaz kullanımı için eğitim, fonksiyonel seviyeyi iyileştirmek, denge ve propriyosepsiyon egzersiz eğitimi ve tüm bunların sonucunda günlük aktivitelerde bağımsızlık düzeyini ve yaşam kalitesini arttırmak olarak sıralanabilir. Yatan hasta rehabilitasyonun fazları; hasta eğitimi, ağrı ve ödem kontrolü, eklem hareket açıklığını ve kas kuvvetini arttırmaya yönelik uygulama ve egzersizler, mobilizasyon ve yardımcı cihaz eğitimi, ev egzersiz programı gibi parametreleri kapsamaktadır (37,42).

Hastane Dışı Rehabilitasyon

Taburculuk sonrası hastanın uyumuna ve rehabilitasyon protokollerinin içeriğine göre rehabilitasyon süreci bir klinikte ayaktan tedavi veya ev egzersiz programının düzenli eğitimi ve denetimleri ile devam etmektedir. Rehabilitasyonun ilk aşaması erken ve yoğun bir egzersiz programını içermektedir. Erken evre rehabilitasyonun amacı; ağrı kontrolünün devam ettirilmesi, eklem mobilitesinin artırılması, kas kuvvet ve endurans artışının sağlanması, propriyosepsiyon ve dengenin artırılması, fonksiyonel ve günlük aktivitelerdeki bağımsızlığın sağlanmasıdır. Bu erken evre rehabilitasyon amaçlarına ek olarak, ilerleyen dönemde geç evre rehabilitasyon amaçları; aktiviteler sırasında protezi korumaya yönelik eğitimler, fonksiyonel seviyede ve günlük aktivitelerde tam bağımsızlığın sağlanması, işe geri dönüşe yönelik ve rekreasyonel aktivitelere hazırlık eğitiminin sağlanmasını içermektedir (43).

2.3. Progresif Kas Gevşeme Egzersizi

"An anxious mind can not exist in a relaxed body"

Edmund Jacobson, MD.

Stres faktörüne (ağrı, inflamasyon, infeksiyon, kaygı, korku...) tepki olarak gerçekleşen biyokimyasal değişiklikler, vücudumuzda fiziksel ve zihinsel sonuçlara neden olmaktadır. Akut stres tepkileri evrimsel açıdan yaşamın devamına katkı sağlasa da, uzun süreli stres tepkilerinin vücudumuza birçok zararı vardır. Vücudumuzda

strese cevap olarak oluşan fiziksel ve zihinsel etkilerin en aza indirilmesi için çeşitli alternatif metotlar ve gevşeme teknikleri geliştirilmiştir. Alternatif tedavi yaklaşımları; progresif kas gevşeme (PKG) egzersizleri, biofeedback, imgeleme, dikkati başka yöne çekme, meditasyon, ağrıyla başa çıkma eğitimi, bilişsel-davranışsal yaklaşım... olarak sıralanabilir. Bu teknikler hem fiziksel hem de zihinsel veya sadece psikolojik/zihinsel yöntemleri kullanarak bedenin gevşemesi hedeflenmektedir (44-47).

Gevşeme, rahatlama, dinlenme veya istirahat etme anlamına gelen “relaxation” ifadesi, Edmund Jacobson tarafından 1920’li yıllarda sağlık alanında ilk defa kullanılmıştır. Jacobson, *"kaygı, gevşemiş bir bedende var olamaz"* felsefesinden yola çıkararak; istirahat etmenin veya gevşemenin hastanın iyileşmesinde önemli bir bileşen olduğunu ifade etmiştir. İstirahat veya gevşeme, yorgunluğu ve bitkinliği azaltarak bağışıklığı güçlendirmekte, bedenin hastalık ve yaralanmaya yatkınlığını azaltmaktadır (14,44,48).

Doğu’da yaklaşık 3000 yıllık geçmişe sahip Yoga ve Tai-Chi ğretilerinin çeşitli gevşeme tekniklerini içerdiği bilinmektedir. Doğu tıbbından etkilenen Batı ise bu yöntem ve teknikleri bilimsel bakış açısıyla inceleyip, sağlık alanında kullanmıştır. Doğu tıbbından esinlendiği belirtilen Jacobson, gevşeme teknikleri konusunda bilimsel araştırmalarına 1908 yılında Harvard niversitesi'nde başlayıp, ilk olarak 1934 yılında “You Must Relax” isimli kitabını yayınlamıştır. Sonrasında 1938’de, ilerleyici gevşeme teorisi ve prosedürleri hakkında “Progressive Relaxation” isimli kitabını yayınlayarak, gevşeme egzersizlerini bilimsel bir temele oturtmaya ve standart bir alternatif tıbbi tedavi modeli haline getirmeye çalışmıştır. Joseph Wolpe, 1948’li yıllarda post-travmatik stres bozukluğu, resiprokal inhibisyon, sistemik desensitizasyon konuları ile ilgili yaptığı çalışmalarda progresif kas gevşeme egzersizlerini klinik açıdan kullanıma uyarlamıştır. 1960’lı yıllarda kardiyoloji alanında araştırma yapan Herbert Benson gevşeme egzersizlerini klinik alanda kullanmaya devam etmiştir. İlerleyen süreçte Wolpe’ın çalışmaları, 1973 yılında Bernestein ve Borkovec, 2000 yılında Bernstein, Borkovec ve Hazlett-Stevens tarafından bir tedavi modeli olarak yeniden düzenlenmiştir (14,44,49).

2.3.1. Progresif Kas Gevşeme Egzersizinin Uygulama İlkeleri

Gevşeme egzersizinin etkin olabilmesi için sistematik bir düzen içerisinde ve gerekli yönergelere uyularak uygulanması gerekmektedir. Gevşeme egzersizinin

etkinliğini arttırmak için diğer alternatif tedavi teknikleri ile kombine uygulanabilmektedir. Gevşeme egzersiz eğitimi için en temel gereklilikler; uygulamanın yapılacağı ortamın sessiz ve sakin olması, bireyin bulunduğu pozisyonu korumak için herhangi bir kas aktivasyonu gerektirmeyecek uzanma veya oturma gibi rahat bir pozisyonda olması gerekmektedir. Sonrasında bireye gevşeme egzersizi basamaklarından biri olan solunum egzersizi tekniği öğretilmelidir. Doğru nefes alma sessiz ve derin olmalıdır. Nefes sakin, sessiz bir şekilde verilerek solunumun gevşemeye etkisi optimize edilmelidir. İlerleyen aşamada, birey gözlerini kapatıp ve aklındaki tüm olumsuz düşünce ve kaygılardan uzaklaşarak gevşemeye odaklanmalıdır (14,44,49).

Bireyden, gözleri kapalı iken, odaklanılan kas grubunu önce kasma sonra maksimum gevşetmesi istenir. Bu aşamada bireyden, gevşeme öncesi yaşadığı kas gerilim düzeyini ve gevşemeyle birlikte yaşadığı kas gevşeme düzeyini sürekli birbiriyle kıyaslaması istenir. Bireyin gerilim ile gevşeme arasındaki farkı algılaması ve kas gruplarını istemli olarak kontrol edip gevşemeyi sağlayabileceği ilk uygulamada öğreneceği en önemli adımlardandır (14,48).

İlk uygulamada öğrenilen bu kazanımlar sayesinde;

- Egzersiz ilerledikçe her bir kas grubu daha da gevşemektedir.
- Yeni bir kas grubunun gevşemesi sırasında, önceki kas gruplarındaki gevşeme artarak devam eder.
- Uygulama boyunca bu süreç otomatik olarak sürdürüldüğü için gevşeme daha kolay hale gelerek ilerleyici bir şekilde bireyin tam gevşemeyi elde etmesi sağlanır.

Gevşeme egzersizlerinde döngü; kasların kasılması-gevşetilmesi, ‘gevşeyin’ komutu ile otojenik gevşeme, solunum teknikleri ile gevşeme, hızlı gevşeme adımları olmak üzere dört aşamanın birleşiminden oluşmaktadır. Gevşeme egzersizleri ile büyük kas gruplarının (ilk aşama; el, kol, yüz, boyun ve omuz kasları/ ikinci aşama; sırt, göğüs, karın, kalça, bacak ve ayaklar ile ilgili kaslar) gevşemesi hedeflenmektedir. Büyük kas grupları sırası ile önce beş saniye boyunca kasılır ve gevşetilir. Her kas grubunun iki kez kasılıp gevşetilmesinin yeterli olacağı belirtilmektedir. Ancak gerginliğin fazla olduğu kas gruplarında, gevşemenin sağlanması için kasma-gevşetme tekrar sayısı artırılabilir. Her iki kasma-gevşeme döngüsü arasında 10-15 saniye ara verilerek bireyin etkin gevşemesi ve gevşemeyi fark etmesi sağlanır. Ayrıca bir başka

kas grubunun gevşeme döngüsüne geçilmeden önce verilen bu 10-15 saniyelik aralıkta, solunum tekniğine odaklanılarak (burundan derin bir nefes alınır ve ağızdan sakın, yavaş yavaş nefes verilir) maksimum gevşeme hedeflenmektedir (14,48). Progresif kas gevşeme egzersizinin uygulama aşamaları ve bir uygulama örneği Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Progresif kas gevşeme egzersizinin uygulama basamakları

-
- Uygulama öncesinde rahat giysiler giyin ve egzersizden önce ihtiyaç halinde mesane boşaltımı yapmayı unutmayın.
 - Yemek sonrası ile gevşeme egzersiz seansı arasındaki sürenin yeterli olmasına dikkat edin (en az bir saat aralık).
 - Uygulama ortamının mümkün olduğunca sakın ve gürültüsüz olmasına özen gösterin.
 - Kendinizi rahat hissettiğiniz bir ortam ve pozisyon belirleyin (ör.; sırtüstü uzanma, koltukta oturma).
 - Gözlerinizi kapatarak gevşeme egzersizi uygulanacak kas gruplarına odaklanın.
 - Uygulamayı ilgili kas gruplarına belirtilen sıra ile yapın.
-

Tablo 3. Progresif kas gevşeme egzersizinin uygulama örneği

-
- El ve kol kaslarınızı gevşetmek için ellerinizi yumruk halinde iyice sıkın, sıkın...
 - El ve kol kaslarındaki gerginliği hissedin, gergin, iyice gergin...
 - Yavaşça yumruklarınızı açın, el ve kol kaslarınızda gerginlik kalmasın.
 - El ve kollarınız tamamen gevşek
 - Dikkatinizi kaslarındaki gerginlik ile gevşeme arasındaki farka yöneltin.
 - Kaslarınız gevşemeye devam ederken, şimdi dikkatinizi “rahatla” ifadesi üzerine yöneltin.
 - Burundan rahat ve derin bir nefes alıp, sakın ve uzun ağızdan nefesinizi verin.
 - Şuan çok rahat ve gevşemiş durumdasınız...
-

2.3.2. Progresif Kas Gevşeme Egzersizinin Fizyolojik Etkileri

Vücudumuzun karşılaştığı olaylar karşısındaki tepkileri; zihinsel süreçler, sinir sistemi, endokrin sistem, bağışıklık sisteminin birbiriyle etkileşim ve cevapları

sonucunda oluşmaktadır. Serebral korteks'in, hipotalamus üzerindeki kontrolü ile vücudun otonom sinir sistemi aktivitesi düzenlenmektedir. Hipotalamus, otonom (sempatik ve parasempatik) aktiviteyi düzenleyen nöral hücrelerin kavşak noktasıdır. Sempatik ve parasempatik sistem; kalp hızı, sindirim, solunum, tükürük salgısı, terleme gibi istemsiz hareketlerin ve organ fonksiyonlarının kontrolünü sağlamaktadır. Sempatik ve parasempatik aktivite vücudun denge ve homeostazından sorumludur. Sempatik sistem; korku, endişe, stres gibi tehlike anında “savaş ya da kaç” tepkisine yol açarken, parasempatik sistem; tehdit algısı bittiğinde ve kişi rahatladığında “dinlen ve beslen” tepkisini devreye sokmaktadır (14,44,45,50,51).

Akut stres cevabının fizyolojik etkileri, sempatik sistemin tetiklediği biyokimyasal değişikliklerle ortaya çıkmaktadır. Akut stres durumunda nöral ve endokrin sistemlerin etkileşimini sağlayan iki ana yolak (Sempatik-Adrenal-Medüller (SAM), Hipotalamus-Hipofiz-Adrenal (HPA)) vardır. Akut strese bağlı uyarılan hipotalamus, kortikotropin releasing hormon (CRH) salgılayarak SAM ve HPA yollarını uyarır. Aktive olan her iki yolak ise hipofiz bezinin adrenokortikotropik hormon (ACTH) salgılamasına neden olur. Bu yollardan hızlı etkiye sahip olan SAM aksının uyarısıyla salgılanan ACTH, adrenal medulladan katekolaminler (epinefrin ve norepinefrin) salınmasına neden olur. Katekolaminler kan basıncı, kalp atım hızı, solunum frekansı ve oksijen tüketiminde artış gibi fizyolojik değişikliğe neden olur. Daha yavaş etki eden HPA aksı yoluyla salgılanan ACTH, dolanım yoluyla adrenal kortekse etki ederek, kortizol salgılamasına neden olur. Kortizol, dolaşıma katıldıktan sonra karaciğerde metabolik değişikliklere neden olarak kanda ve dokularda glikoz konsantrasyonlarının artmasına neden olur. Glikoz, artmış metabolik aktivitenin enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır (14,51-54).

Ani tehlikeler karşısında vücudun bir savuma mekanizması olan stres cevabının uzaması, sağlık açısından zararlıdır. Akut stres cevabı immün sistemi ve inflamatuvar cevabı baskılayarak vücudun yaralanmaya açık hale gelmesine neden olur. Gevşeme teknikleri, stres cevabının etkilerinden fiziksel ve zihinsel olarak kurtulmayı sağlayan bir uygulamadır. Gevşeme egzersiz eğitiminde; öncelikle bedenine odaklanan birey gergin kas gruplarını fark ederek, aşamalı ve istemli bir şekilde kas gruplarının gevşemelerini sağlar. Gevşeme ile birlikte kas gruplarından merkezi sinir sistemine daha az uyarı atıldığından gevşeme algılanmış olur. Fiziksel olarak gevşemeyi fark

eden birey zihinsel olarak da rahatlar ve bireyin öz denetim duygusu artar. Zihinsel süreçler, beynin bir işlevidir ve beyin, sinir sisteminin bir parçasıdır. Bu nedenle, kas gruplarındaki gevşemenin sağlanması ile birlikte birey kaygı, korku, anksiyete gibi zihinsel süreçleri nasıl kontrol edebileceğini öğrenmektedir (14,53,55).

Gevşemenin üst merkezlerde algılanması ve değerlendirilmesi sonucu biyolojik tepki olarak merkezi sinir sisteminde nörotransmitter madde salınımı gerçekleşmektedir. Salınan nörotransmitterler, nöromodülatörler ve bunların etkisi ile salgılanan hormonlar vücudun hem fiziksel hem de zihinsel süreçlerini kontrol etmede rol oynamaktadır. Bireyin gevşeme, rahatlama deneyimini ile salgılanan opioidler, endorfin, serotonin, dopamin gibi endojenler genel ruh hali (sedasyon-gevşeme), mutluluk, yeme-içme ve ağrı düzenlemesinde rol oynamaktadır. Ayrıca gevşeme ile birlikte üst merkezlerin hipotalamus üzerindeki kontrolü ile birlikte parasempatik sistem aktive edilmektedir. Parasempatik sistemden asetilkolin salgılanarak hedef organların muskarinik reseptörleri uyarılmaktadır. Böylelikle parasempatik aktivite, stres cevabına tepki olarak artmış sempatik aktiviteyi baskılar ve vücudun homeostazı sağlanmış olur (14,53,56).

Gevşemenin etkileri; fizyolojik, bilişsel ve davranışsal olarak kendini göstermektedir. Fizyolojik etkiler; kalp hızı, kan basıncı, solunum frekansı, oksijen tüketimi, metabolik hız ve kas geriliminde azalma, pupillerin daralması, periferik dilatasyon ve periferik ısıda artış olarak sıralanmaktadır. Bilişsel etkiler; zihinsel odaklanma, açık bir hafıza ve düşünce, olumlu önerilere açık olmadır. Davranışsal etkiler; çevresel uyaranlara tepkinin azalması, sakin davranışların olmasıdır. Ayrıca gevşeme egzersizinin uygulanması ile kas gerginliği, kaygıya bağlı olumsuz etkiler, laktik asit sentezi ve yorgunluk azalır, ağrı eşiği yükselir, fiziksel ve mental durumun iyileşmesi gözlemlenir. Ek olarak, gevşeme ile birlikte immünoglobulin A (IgA) seviyesindeki artış ile bağışıklık sistemi güçlenmektedir (14,53,54).

2.4. Progresif Kas Gevşeme Egzersizinin Postoperatif Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvvetine Etkisi

2.4.1. Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı, cerrahiye bağlı doku hasarından kaynaklı nosiseptif ağrıya örnektir. TDA sonrası erken dönem, uygulanan cerrahi insizyon, yumuşak doku gevşetmesi, yumuşak doku ve kemik doku eksizyonu gibi teknik ve yöntemlerden

dolayı ağırlı bir süreçtir. Ameliyat sonrası gelişen ağrı, genellikle postoperatif ilk 72 saatte ağır seyretmekte ve yara yerinin iyileşmesi ile azalmaktadır. Ancak postoperatif ağrı tedavisi etkin bir şekilde yönetilmez ise günler, haftalar, hatta aylar süren kronik ağrıya dönüşmektedir (46,57). Bazı cerrahi yöntemlerde (örn; amputasyon) periferik sinir yaralanmasına bağlı olarak nöropatik ağrı ile uyumlu tablolar görülse de, TDA cerrahisinde insizyona bağlı ağrının nöropatik veya inflamatuvar ağrılardan farklı olarak nosiseptif ağrıya örnek olduğu belirtilmektedir. Nosiseptörlerin sentisize olması, sessiz nosiseptörlerin aktive olması, hiperaljezi, santral sentisizasyon, insizyonla ilgili reseptörler, iskemik sebepler gibi mekanizmaların postoperatif ağrı oluşumunda rol oynadığı belirtilmiştir (58).

Etkin bir akut postoperatif ağrı yönetimi hasta sonuçları açısından oldukça önemlidir. Ameliyat sonrası ağrı yönetiminin amacı; hastanın ağrı şikayetini en aza indirerek rehabilitasyon sürecini hızlandırmaktır. Ancak etkin mücadele edilmeyen ağrı rehabilitasyona uyumu ve hasta sonuçlarını olumsuz etkilemektedir. Ağrıdan kaynaklanan rahatsızlık, kaygı ve hareket korkusu nedeniyle hastanın rehabilitasyon programlarına, fonksiyonel aktivitelere ve mobilizasyona etkin olarak katılımı engellenmiş olur. Ayrıca akut postoperatif ağrı solunum, kardiyovasküler, endokrin, immün, gastrointestinal ve muskuloskeletal sistemleri olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle cerrahi sonrası erken evrede etkin bir ağrı yönetimi; nöromusküler aktivitenin artışı, erken fonksiyonel aktivitenin kazanılması, hastanede kalış süresinin kısaltılması, oluşabilecek mortalite ve morbiditenin azaltılması, sağlıkla ilgili harcamaların azaltılması için son derece önemlidir (59,60).

Ameliyat sonrası ağrı yönetimi; farmakolojik yöntemler, nonfarmakolojik yöntemler ve cerrahi yöntemler olarak sınıflandırılmaktadır (61,62). Son yıllarda ameliyat sonrası etkin bir ağrı yönetimi ve böylelikle hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla farmakolojik alanda birçok anestetik yöntem ve teknik geliştirilmiştir. Bu anestetik uygulamalar ağrı yönetiminin en önemli parçasıdır. Ancak gelişmiş anestetik teknik ve yöntemlere rağmen, analjezik uygulamalar postoperatif mide bulantısı, kusma, hipotansiyon, üriner retansiyon, solunum komplikasyonları, deliryum ve azalmış nöromusküler aktivite gibi birçok yan etkiyle ilişkilidir (57,63). Bunun yanında gelişmiş anestetik yöntemler, normal klinik ve radyografik bulgulara rağmen,

TDA hastalarının yarısından fazlası postoperatif evrede orta ile ciddi düzeyde ağrıdan şikâyetçidir ve bu durum hasta sonuçları açısından önemli bir sorundur (46,64).

Ameliyat sonrası hastane-içi dönemdeki yüksek ağrı şiddetinin ilerleyen evrede kronik ağrı gelişimi ile pozitif ilişkisinin olduğu gösterilmiştir (65). Ayrıca yapılan çalışmalarda; preoperatif ağrı düzeyi, anksiyete ve depresyon, yaş, cerrahi kaygı, cerrahinin tipi ve süresi gibi parametrelerin postoperatif ağrının önemli prediktörlerinden olduğu gösterilmiştir. Bu parametrelerin birçoğunun değiştirilebilir risk faktörleri olması ağrı yönetimine bütüncül yaklaşımın önemini göstermektedir (46,47,65).

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (*International Association for the Study of Pain (IASP)*)’na göre ağrı “*var olan veya olası bir doku hasarı ya da benzer deneyimlerle ilişkili hoş olmayan duyuşsal ve emosyonel bir deneyim*” olarak tanımlanmıştır (66).

Bu tanımlamaya ek olarak IASP’a göre altı temel nokta aşağıdaki gibi sıralanmıştır (66);

- Ağrı her zaman biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden farklı oranda etkilenen kişisel (subjektif) bir deneyimdir.
- Ağrı ve nosisepsiyon farklı fenomenlerdir. Ağrı algısı yalnızca duyu nöronlarındaki aktivite ile açıklanamaz.
- Bireyler yaşamsal deneyimleme ile ağrı kavramını öğrenirler.
- Bir kişinin ağrı deneyimleri ile ilgili ifade ve bildirimlerine saygı duyulmalıdır.
- Ağrı genellikle adapte edici bir rol oynasa da, fonksiyonel, sosyal ve psikolojik iyilik hali üzerinde olumsuz etkileri olabilir.
- Sözlü anlatım, ağrıyı ifade eden birkaç davranıştan yalnızca biridir; iletişim kuramama, bir insanın veya canlının ağrı çekiyor olma ihtimalini ortadan kaldırmaz.

Bu tanımlamalarda görüldüğü gibi ağrı bireyin biyolojik, psikolojik, sosyal yönlerinden ve geçmiş deneyimlerinden etkilenmektedir. Bu nedenle etkin bir ağrı yönetimi ancak bütüncül bir yaklaşımla mümkündür (46,67). Ağrı yönetiminde anestetik uygulamaya eklenen tamamlayıcı ve alternatif tıp yöntemlerinin, anestetik ilaç kullanım oranını ve anesteziye bağlı yan etkileri azalttığı belirtilmiştir. Bu nedenle alternatif tıp yöntemlerine olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan, PKG egzersizinin osteoartrit, hamilelik nedeni bel ağrısı, fantom ağrısı gibi

birçok hastalık grubunda ağrı ve ağrı ile ilgili kaygı yönetiminde etkin bir yöntem olduğu belirtilmiştir (15,68,69).

PKG egzersizinin otonom sinir sistemi ve dolayısıyla nöro-endokrin sistemi etkileyerek fizyolojik ve zihinsel süreçleri düzenlemesi ağrının azaltılmasındaki temel mekanizmadır (14,45,53).

PKG egzersizi sonrası ağrının azaltılmasına etki eden mekanizmalar (14,44,45,52,53);

- Bireyin fiziksel ve zihinsel olarak gevşemeye odaklanması,
- Serebral korteksin, hipotalamusu uyarak parasempatik sistemin aktive edilmesi,
- Hem fizyolojik hem de kognitif süreçler sonrası gevşemenin bilinç düzeyine ulaşması sonucu nöro-endokrin sistem etkileşimi ile opioidler, endorfin, enkefalin, serotonin, dopamin gibi vücudun doğal analjezikleri ve mutluluk hormonlarının salınımı sonrası ağrının baskılanması,
- Gevşeme ile birlikte bireyin bedensel ve zihinsel kontrol hissinin artması,
- Doku spazmının çözülmesi ile ağrı-spazm-ağrı döngüsünün kırılması,
- Dolanımın artmasıyla metaboliklerin uzaklaştırılması,
- Sonuç olarak; ağrı, kas sertliği/gerginliği, ağrıyla ilgili kaygının azalması, genel iyilik halinin kazanılması şeklinde özetlenebilir.

2.4.2. Postoperatif Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti

Diz protez ameliyatı sonrasında, kuadriseps kas kuvveti ameliyat öncesi düzeyine göre %50 ile %60 oranında azalmaktadır. Araştırmalar, diz protezli bireylerin sağlıklı yaş gruplarına kıyasla, kuadriseps kuvvetinde %40 ve hamstring kuvvetinde %35 azalma olduğunu belirtmiştir. Ameliyattan sonra kuadriseps zayıflığı kalıcı olabilir. TDA sonrası kas kuvvetinin azalması, kas atrofisinden daha çok istemli kas aktivasyon kaybıyla (refleks inhibisyon) ilişkilendirilmiştir. Kuadriseps aktivasyon kaybının nörofizyolojik mekanizması; diz eklemindeki cerrahi travma, ödem gibi nedenlerle oluşan ağrının duyuşal girdiyi bozması ve buna bağlı refleks aktivite ve efferent motor uyarıda değişikliklere neden olması olarak açıklanmaktadır (70-74).

Diz artroplastisi sonrası diz ekstansiyon kuvvet ve aktivasyon kaybı postoperatif evrede fonksiyonel gelişmeyi limitleyen en önemli faktör olarak gösterilmektedir.

Kuadriseps kas zayıflığı; yürüme hızı, merdiven inip-çıkma yeteneği ve oturup-kalkma becerisinde azalmanın yanı sıra denge kaybı ve düşme riskinde artış ile ilişkilendirilmiştir. TDA uygulamasının cerrahi başarısına rağmen ameliyat sonrası fonksiyonel kısıtlılığa bağlı olarak hastaların yaklaşık %20'si sosyal olarak izole olmaktadır. Fonksiyonel limitasyon ameliyat sonrası hastanede kalış süresinde ve ölüm oranındaki artışa, işe ve rekreasyonel aktiviteye dönüşte düşüşe ve bunlara bağlı olarak maliyetlerde artışa neden olmaktadır (72,74-77).

TDA sonrası kas kuvvet ve aktivasyon kaybı nedeniyle hasta aktif egzersiz sırasında yeterli kontraksiyon düzeyine ulaşamayacağı için erken rehabilitasyona rağmen kas gücündeki artışlar sınırlı kalacaktır. Düşük kas kuvveti düzeyi ise fonksiyonel kısıtlılığı beraberinde getirerek hasta sonuçlarının kötüleşmesine neden olacaktır. Bu nedenle, TDA sonrası kuadriseps aktivitesini ve fonksiyonel iyileşmeyi etkileyecek parametrelerin tespiti ve bunların çözümü doğrultusunda rehabilitasyon stratejilerinin belirlenmesi çok önemlidir. Ameliyat sonrası ağrı düzeyi, kas kuvvet ve aktivasyon kaybının en önemli nedeni olarak gösterilmektedir. Rehabilitasyonda, kas kuvvet ve aktivasyonunu etkileyen ağrı ve ağrıya sebep olan unsurların çözümüne odaklanmak nöromusküler aktivitenin iyileşmesine katkı sağlayacak ve dolayısıyla fonksiyonel iyileşmeyi kolaylaştıracaktır. Diğer taraftan, ameliyat sonrası erken evrede diz ekstansiyon kuvvet ve aktivasyon kaybının altında yatan mekanizmalar hala açıklığa kavuşturulamamıştır (70-72,76).

Ameliyat sonrası düşük fonksiyonel seviyenin nedenleri ise; ileri yaş, komorbiditelerin varlığı, preoperatif ağrı ve fiziksel performans düzeyi, psikolojik faktörler, diz ekstansör kas zayıflığı, nöromusküler aktivite kaybı, postoperatif ağrı olarak sıralanmaktadır. Bu nedenlerden dolayı güncel tedavi yaklaşımları; fonksiyonel kısıtlılığa neden olan problemlere bütüncül yaklaşımı önermektedir. Fonksiyonel kısıtlılıkla ilgili postoperatif semptomlara ek olarak, hastanın beklentileri ve psikolojik durumunun göz önünde bulundurulmasının, ameliyat sonrası fonksiyonel iyileşmede potansiyel olarak büyük farklılıklar oluşturabileceği belirtilmektedir (4,46,47).

Güncel literatürde, diz osteoartriti, diz ve kalça artroplastisi, çeşitli kas-iskelet yaralanmaları sonrası standart rehabilitasyona eklenen alternatif tedavi yaklaşımlarının motor ve fonksiyonel performansı arttırabileceğini gösteren ampirik çalışmalar mevcuttur (7,15,78,79). Standard rehabilitasyon programına eklenen

alternatif tedavi yöntemlerinin motor ve fonksiyonel performansı arttırmadaki olumlu etkilerinden dolayı güncel tedavi yaklaşımlarında bu yöntemlere duyulan ilgi her geçen gün artmaktadır (11,79). Alternatif tedavi yaklaşımları arasında en sık kullanılan yöntemlerden biri olan gevşeme egzersizinin motor ve fonksiyonel performansa etkisi çeşitli mekanizmalar ile açıklanmıştır. Bu mekanizmalardan biri ağrıyla ilgilidir. Gevşeme egzersizi; otonom sinir sistemi üzerindeki etkisi ile adrejenik aktiviteyi baskılayarak vücudun doğal ağrı kesicisi olarak işlev gören beta endorfin ve ensefalin gibi doğal kimyasalların salınımını uyarır. Bu fizyolojik mekanizma sonrası ağrının azalması ile bireyin rehabilitasyon programına etkin bir şekilde katılımı sağlanmaktadır. Hem ağrının azalması ile direkt olarak, hem de rehabilitasyona etkin katılım ve uyumun artması ile dolaylı olarak motor ve fonksiyonel performansın artması sağlanmış olacaktır (53). Diğer bir mekanizma ise psikonöromüsküler teoriye dayanmaktadır. Gevşeme egzersizi kasların istemli olarak kasılması ve gevşetilmesini içermektedir. Gevşeme egzersizi sonrası kasların gerilimi ve gevşemesi arasındaki farkı algılayan bireyin, bu sürecin kendi kontrolünde olduğunu görmesi, bedeni ile ilgili kontrol hissinin artması sağlanmış olur. Böylelikle bireyin bilişsel olarak güdülenmesi, motor ve fonksiyonel işlev sırasında optimum performans sergilemesi sağlanır (14,16,55,79). Gevşeme egzersizlerinin cerrahi ağrı, kaygı ve korku faktörlerine bağlı olarak artmış kortizol hormon salgısını baskılaması diğer bir olası mekanizmadır (54). Artmış kortizol seviyesi inflamatuvar cevap ve yara iyileşmesinin gecikmesine neden olurken, kortizol salgısının azalması ise tersi bir etkiye sahiptir. Bu etki mekanizması ile doku iyileşmesinin hızlandığı ve eklem stabilitesinin arttığı, böylelikle motor ve fonksiyonel performansın arttığı belirtilmektedir (54,80).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Türü

Prospektif, randomize kontrollü deneysel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmanın Haziran-Aralık 2016 tarihleri arasında araştırma konusu planlanmış olup izinler ve onaylar ile gerekli etik kurul başvuru süreci tamamlanmıştır. Bu süreçlerin tamamlanmasından sonra Ocak 2017-Aralık 2019 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir.

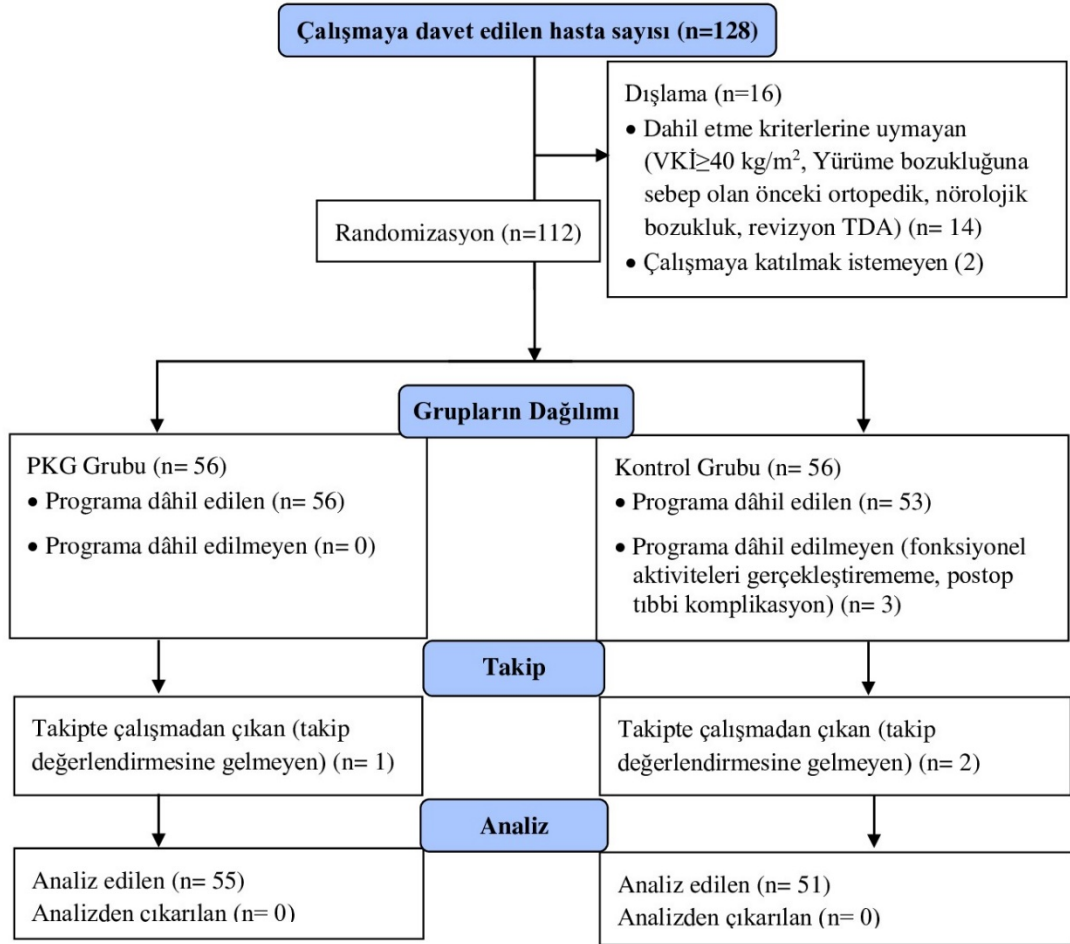
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmaya alınan hastalar, Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı servisine gonartroz nedeniyle başvuran ve primer diz artroplastisi ameliyatı uygulanacak gönüllü bireyler arasından seçilmiştir. Alınma kriterlerine uyan ve aynı hekim tarafından primer TDA ameliyatı uygulanan hastalar çalışmaya alınmıştır.

Çalışmanın örneklem büyüklüğü, daha önce benzer konuda yapılmış bir çalışmadaki (81) tedavi öncesi ve sonrasında elde edilen ağrı skorunun ortalama ve standart sapma değerlerine göre etki büyüklüğü belirlenerek G*Power (version 3.1) programı ile hesaplanmıştır. Güç analizi için klinik olarak anlamlı farkı belirleme gücü %90 (%5 Tip I hata seviyesi) olarak belirlendiğinde ve çift yönlü test (2-tailed test) kullanıldığında toplam örneklem sayısı 102 olarak hesaplanmıştır. Ancak erken olası olgu kayıpları göz önüne alınarak, yaklaşık %10 (10 hasta) ilave hastanın eklenmesi kararlaştırılmış ve çalışmaya alınması gereken hasta sayı 112 olarak belirlenmiştir.

Çalışma süresince preoperatif evrede hesaplanan örneklem büyüklüğüne (112 hasta) ulaşabilmek için toplam 128 hasta çalışmaya davet edilmiştir. Bu hastalardan 16 tanesi dâhil edilme kriterlerini karşılamadığından çalışmaya dâhil edilmemiştir. Çalışmaya katılan 112 hasta ameliyat öncesinde randomize edilerek PKG grubu ve kontrol grubu (KG) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışmaya dâhil edilen hastalar bilgisayar destekli program kullanılarak basit rastgele randomizasyon yöntemi ile iki gruba atanmıştır. Gruplardan PKG grubuna ameliyatı takiben hastane-içi dönemde standart rehabilitasyona ek olarak PKG egzersiz programı, kontrol grubuna ise sadece standart rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Hastane-içi rehabilitasyon dönemi ve

takip evresinde toplam 6 hasta çeşitli nedenlerden dolayı çalışmaya devam edememiştir. Geriye kalan 106 hasta (55 hasta PKG, 51 hasta KG) çalışmayı tamamlamıştır. Hasta alım süreci ile ilgili çalışma akış çizelgesi Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışma Akış Diyagramı

Dâhil olma kriterleri;

- Preoperatif diz osteoartrit tanısı
- Primer TDA uygulanması
- Çalışmaya gönüllü katılım
- 30 yaş ve üzeri olmak

Dışlama kriterleri;

- Yürüme bozukluğuna neden olacak önceden geçirilmiş ortopedik, nörolojik bozukluğun olması, revizyon TDA uygulanması
- VKİ değerinin 40 kg/m² ve üzeri olması
- Sözel ya da yazılı bildirimleri anlayamama

3.4. Araştırma Materyali

Çalışmada kas kuvvet ölçümü için kullanılan el dinamometresi (hand-held dynamometre (HHD)) Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'ndan sağlanmıştır. Bu materyale ek olarak, Progresif Kas Gevşeme Egzersizi CD'si, taşınabilir CD çalar, diğer değerlendirme materyali, kullanılan kırtasiye malzemelerini araştırmacı temin etmiştir.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız değişkenler;

- Çalışma grupları
- Yaş
- Cinsiyet

Bağımlı değişkenler;

- Boy
- Kilo
- Vücut kütle indeksi
- Ağrı seviyesi (Nümerik ağrı skalası)
- Diz eklemi normal eklem hareket (NEH) açıklığı
- Diz ödem ölçümü
- Kuadriseps ve Hamstring kas kuvvet ölçümü
- Fonksiyonel seviye (Iowa Yardım Düzeyi Skalası, Iowa Yürüme Hızı Skalası, The Hospital for Special Surgery (HSS) Diz Skoru, Süreli Kalk-Yürü Testi, 10 Metre Yürüme Testi)
- Tampa Kinezyofobi Ölçeği
- Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği
- Short Form-12 (SF-12) Yaşam Kalitesi Anketi

3.6. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan tüm hastalara, veri toplama süreci öncesinde çalışmanın amacı, uygulanacak tedavi yöntem ve modaliteleri, değerlendirme yöntemleri, çalışmanın süreci hakkında yazılı ve sözlü bilgilendirme yapılmış ve katılımcılardan yazılı onam belgesi ‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’ alınmıştır (Ek 1). Çalışmaya katılan hastalardan verilerin toplanması ameliyat öncesi, hastane-içi yatış dönemi, taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ayda Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı servis ve polikliniğinde yapılmıştır.

Hastaların demografik özellikleri yüz yüze sorgulanarak veri toplama formuna kaydedilmiştir. Ayrıca, hastaların ağrı düzeyleri, diz eklemi hareket açıklığı, diz çevresi ödem seviyesi, kas kuvveti, fonksiyonel seviyesi, anksiyete ve depresyon düzeyleri, hareket korkusu (kinezyofobi), yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Bu parametreler ameliyat öncesi, taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ayda değerlendirilmiştir. Ayrıca bu değerlendirme dönemlerine ek olarak ağrı ve diz eklemi hareket açıklığı hastane-içi evrede de değerlendirilmiştir. Veri toplama süreci ortopedik rehabilitasyon alanında deneyimli bir fizyoterapist tarafından yürütülmüş ve elde edilen değerlendirme sonuçları veri toplama formuna (EK 2. Veri Kayıt Formu) kaydedilmiştir.

3.6.1. Ağrı Düzeyi

Ağrı düzeyini değerlendirmek için “Nümerik Ağrı Skalası” (NAS) kullanılmıştır. NAS ölçeği 10 cm’lik sayısal puanlamada “0” değeri hiç ağrı olmaması, “10” ise hayal edilebilen en yüksek ağrı düzeyini ifade eden bir skaladır. Bu skala ile istirahat ve aktivite sırasında hissedilen ağrı düzeyi sorgulanmıştır. NAS ile ağrı değerlendirmesinin geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (82).

3.6.2. Normal Eklem Hareket (NEH) Açıklığı

Hastaların diz eklemi NEH açıklığı sırt üstü yatış pozisyonunda gonyometre ile ölçülmüştür. Hastadan ölçüm öncesinde bir deneme yapması istenmiştir. Sonrasında ölçüm yapılacak ekstremitenin lateralinden gonyometrenin pivot noktaları ayarlanıp hastadan hareketi tekrarlaması istenmiş ve aktif olarak yapılabilen hareketin son

noktasında ölçüm yapılmıştır. Belirtilen ölçüm yönteminin diz protezli hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (83).

3.6.3. Diz Çevre Ölçümü

Diz eklemi çevresi ödemi değerlendirme için; patellanın orta noktasından, orta noktanın 10 ve 15 cm yukarısından, 10 ve 15 cm aşağısından olmak üzere elastik olmayan bir mezura ile diz çevre ölçümü yapılmıştır. Belirtilen diz çevre ölçüm yönteminin geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (84). Diz eklemi 5 farklı bölgesinden yapılan çevre ölçümü ile 4 farklı kesik koniyi temsil eden bölümlerden her birinin hacmi Frustum formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Sonrasında diz çevresi total ödemi belirlemek için bu bölümlerin hacmi toplanmıştır. Frustum formülü diz çevresi ödemin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir metottur (85).

Frustum Formülü;

$$V = (\pi h/3) * (R^2 + Rr + r^2)$$

$$R = C/2\pi$$

$$r = c/2\pi$$

V: Her bir kesik konik bölümün hacmidir; R: konik şeklin büyük çevresinin yarıçapıdır; C: büyük olan diz çevresidir, r, konik şeklin küçük çevresinin yarıçapıdır; c: küçük olan diz çevresidir; h: büyük ve küçük çemberlerin Radiusları arasındaki mesafedir. V1: Patellanın orta noktasının 10 ile 15 cm yukarısı arasındaki kesik konik hacmi. V2: Patellanın orta noktası ile 10 cm yukarısı arasındaki kesik konik hacmi. V3: Patellanın orta noktası ile 10 cm altı arasındaki kesik konik hacmi. V4: Patellanın orta noktasının 15 ile 10 cm altı arasındaki kesik konik hacmi. VToplam: V1+V2+V3+V4

3.6.4. Kas Kuvveti Ölçümü

Hastaların diz ekstansör ve fleksör (kuadriseps ve hamstring) kaslarının maksimum izometrik kuvveti Hand-Held Dinamometre (HHD), (Lafayette Muscle Testing System Model-01163, Lafayette Instrument Company, Lafayette IN, USA) ile ölçülmüştür. HHD ile diz ekstansör ve fleksör kaslarının maksimum izometrik kuvvet ölçümü, diz protezli hastalarda erken evrede geçerli ve yüksek güvenilirliğe sahip, kullanımı kolay bir yöntemdir (86).

Hastalar ölçüm öncesinde uygulanma tekniğine yönelik bilgilendirilmiş ve oturma pozisyonunda araştırmacı tarafından diz eklemi 60° fleksiyonda olacak şekilde

pozisyonlanmıştır. Dizin ekstansör kas kuvvet ölçümü; diz eklemi 60° fleksiyonda, kollar göğüs üzerinde çaprazlanmış, ayaklar serbest iken oturma pozisyonunda yapılmıştır. “Make Test” tekniğinin kullanıldığı bu ölçümde; HHD malleol seviyesinin 1-2 cm üstüne yerleştirilerek araştırmacı tarafından sabitlenmiş ve hastadan sabit dinamometre cihazına karşı maksimum kuvvet uygulaması istenmiştir. Hastaların 5 saniye boyunca devam ettirdikleri kuvvet uygulaması, üç kez tekrar edilmiş ve ortalama direnç miktarı kilogramkuvvet (kgf) cinsinden kaydedilmiştir.

Dizin fleksör kas kuvvet ölçümünde, ekstansör kas kuvvet ölçümündeki aynı pozisyon ve teknik kullanılmıştır. HHD malleollerin 1-2 cm üstünde bacağın posterior yüzeyine yerleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından sabitlenen HHD cihazına karşı hastadan 5 saniye süresince maksimum kuvvet uygulayarak dizini bükmesi istenmiştir. Üç maksimum kuvvet ölçümünün kilogramkuvvet (kgf) cinsinden ortalama değeri kaydedilmiştir.

3.6.5. Fonksiyonel Seviye Ölçümü

Fonksiyonel performans değerlendirmeleri tüm hastalar için; preoperatif ve taburculuk evresinde hastane servis koridorunda, postoperatif üçüncü ayda hastane poliklinik koridorunda yapılmıştır. Fonksiyonel performans ölçümlerin gerçekleştirilmesi açısından değerlendirme yapılan bu koridorlar yeterli genişlik ve uzunluğa sahiptir ve düz özelliktedir.

Iowa Yardım Düzeyi Skalası (IYDS) ve Yürüme Hızı Skalası (IYHS): IYDS ve IYHS çeşitli fiziksel fonksiyonların değerlendirildiği, diz protezli hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş bir ölçüm metodudur (87). IYDS ile 4 farklı fiziksel aktivitenin (sırtüstü yatıştan oturmaya gelme, oturmadan ayağa kalkış, 4.57 metre (15 fit) yürüme, üç basamak merdiven inip-çıkma) performans düzeyi değerlendirilmektedir. Bu fiziksel aktivitelerin puanlaması, hastaların aktiviteler sırasında ihtiyaç duyduğu yardım düzeyine göre (“0” test edilemedi, “1” başarısız, “2” maksimum yardım, “3” orta yardım, “4” minimum yardım, “5” gözlemsel yardım, “6” bağımsız) yapılmaktadır. IYHS ile 13.4 metre (44 fit) mesafede yürüme hızı değerlendirilmektedir. Bu skala 0 ile 6 arasında (“0” ≤ 20 sn, “1” 21-30 sn, “2” 31-40 sn, “3” 41-50 sn, “4” 51-60 sn, “5” 61-70 sn, “6” > 70 sn) puanlanmakta yada yürümeyi tamamlama süresi skor olarak kaydedilmektedir.

Sürekli Kalk ve Yürü Testi (SKYT): SKYT ile fiziksel performans, mobilite ve denge düzeyi değerlendirilmektedir ve diz protezli hastalarda geçerli ve güvenilir olan bu testin uygulaması kolaydır (88). Test uygulaması için kronometre ve standart bir sandalye yeterlidir. Bu test sırasında ihtiyaç duyulması halinde hastalar yardımcı cihaz kullanabilmektedir. Testin uygulamasında, hastadan sandalyeden kalkması, 3 metrelik mesafeyi güvenli ancak yapabildiği kadar hızlı yürütmesi, dönerek aynı mesafeyi tekrar yürütmesi ve sandalyeye oturması istenir. Bu performansın tamamlanması için geçen süre kronometre ile kaydedilir ve kısa süre daha iyi bir fiziksel performans, mobilite ve dengeyi ifade etmektedir.

10 Metre Yürüme Testi (10MYT): 10MYT fiziksel mobilitayı değerlendiren geçerli ve güvenilir bir testtir (89). Kısa mesafe yürüme gerektirdiği için ameliyat sonrası erken evrede güvenli bir şekilde kullanılmaktadır. Testin uygulanışında hastadan 10 metrelik mesafeyi güvenli ancak yürüyebildiği kadar hızlı yürütmesi istenir ve mesafeyi tamamlama süresi kaydedilir.

Hospital for Special Surgery (HSS) Diz Skoru: Bu skala, diz osteoartrit ve protez hastalarında sıklıkla kullanılan, diz eklemine ilgilendiren birçok parametrenin değerlendirildiği, Türk popülasyonu için uyarlaması yapılmış geçerli ve güvenilir ölçüm yöntemidir (90). HSS skorlamasında; hastanın ağrı, fonksiyon, diz eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, diz eklemi fleksiyon deformitesi, instabilite alt parametrelerinden aldığı puanlar toplanır. Bunun yanında yürüme yardımcıları kullanımı, ekstansiyon kaybı, dizde varus/valgus varlığı gibi kısıtlılıklardan elde edilen puan toplam puandan çıkarılarak HSS puanı elde edilmiş olur. Toplamda 100 puan üzerinden değerlendirilen HSS diz skorlaması için 85-100 puan mükemmel, 70-84 puan iyi, 60-69 puan orta, 60 puan altı kötü durumu ifade etmektedir.

3.6.6. Hastane Anksiyete Depresyon Skalası (HADS)

HADS, hastaların anksiyete ve depresyon açısından risk düzeyini ve değişimlerini belirlemek için geliştirilmiş, Türk popülasyonu için uyarlaması yapılmış geçerli ve güvenilir bir ölçektir (91). Bedensel hastalığı olan bireylerde anksiyete ve depresyon düzeyini belirlemek amacıyla kullanılan öz-bildirime dayalı 4'lü Likert tarzı (0-3 arası puanlama) bir ölçektir. Toplam 14 sorudan oluşan ölçeğin sorularından yarısı anksiyete (tek sayılar) ve diğer yarısı depresyon (çift sayılar) ile ilgilidir.

Skorlamada bazı maddeler (1, 3, 5, 6, 8, 10, 11 ve 13) gittikçe azalan 3, 2, 1, 0 biçiminde puanlanırken, bazı maddeler (2, 4, 7, 9, 12 ve 14) ise gittikçe artan 0, 1, 2, 3 biçiminde puanlanmaktadır. Anksiyete (tek sayılar) ve depresyon (çift sayılar) alt ölçekleri için bu iki durum ile ilgili maddelerin puanları kendi içinde toplanarak iki ayrı alt ölçek puanı elde edilir. Hastaların her iki alt ölçekte de toplam skoru 0-21 puan arasında değişmektedir. Yüksek puanlar artmış anksiyete ve depresyon ile ilgilidir.

3.6.7. Tampa Kinezyofobi Skalası (TKS)

Kinezyofobi, yaralanma sonrası oluşan ağrı ve tekrar yaralanma hissinden kaynaklı aktivite ve fiziksel harekete karşı gelişen kaygı olarak tanımlanır. TKS kas-iskelet problemlerinin neden olduğu ağrıya bağlı oluşan hareket etme kaygı ve korkusunu değerlendirmek için geliştirilen, Türk popülasyonu için uyarlaması yapılmış geçerli ve güvenilir bir ölçektir (92). Bu ölçek ile biyopsikososyal modelin gittikçe önem kazandığı günümüzde, hastalığın altında yatan fiziksel, algısal, sosyal ve davranışsal etkilenimin boyutları belirlenmeye çalışılmaktadır. TKS 17 maddelik, 4'lü Likert tarzı (1-4 arası puanlama) bir ölçektir. Ölçekte 4, 8, 12 ve 16. maddelerin puanlaması ters çevrilerek toplanır. Toplam skor 17-68 arasındadır ve yüksek puan yüksek kinezyofobiyi göstermektedir.

3.6.8. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi

Short Form-12 (SF-12) kullanılarak sağlıkla ilgili yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. SF-12, SF-36 yaşam kalitesi anketinin kısaltılması ile elde edilmiş olup, Türk popülasyonu için uyarlaması yapılmış geçerli ve güvenilir bir ölçektir (93). SF-12 ölçeği, fiziksel ve mental sağlık olarak iki alt bileşenden oluşmaktadır. SF-12'nin fiziksel ve mental alt bileşenlerinin skorlaması için çeşitli algoritmalar kullanılmaktadır. Puanlamada yüksek skorlar artmış yaşam kalitesi ile ilgili iken, düşük skorlar azalmış yaşam kalitesini ifade eder.

3.7. Çalışma Grupları

Ameliyat öncesinde dâhil edilme kriterlerine uygun ve gönüllü katılımı kabul eden tüm hastalar, araştırma konusu, amacı, yöntemi ve ameliyat süreci konusunda bilgilendirilmiştir. Çalışmaya gönüllü katılımı kabul eden tüm hastalardan onam formu alınmıştır. Çalışmaya dâhil edilen hastalar, bilgisayar destekli program kullanılarak basit rastgele randomizasyon yöntemi ile PKG grubu ve kontrol grubu

olmak üzere iki gruba atanmıştır. Gruplardan PKG grubuna ameliyatı takiben hastane-içi dönemde standart rehabilitasyona ek olarak PKG egzersiz programı, kontrol grubuna ise sadece standart rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Ameliyat sonrası hastane-içi dönemdeki standart rehabilitasyon programı tüm hastalar için aynıdır ve aynı rehabilitasyon protokolünü içermektedir. Taburculuk öncesinde tüm hastalara aynı standart ev egzersiz programı verilmiştir. Hastalardan ameliyat sonrası üçüncü aya kadar sadece kendilerine verilen ev egzersiz programını yapmaları istenmiş olup farklı bir ek uygulama yapılmamıştır.

3.7.1. Standart Rehabilitasyon Programı

Ameliyat sonrası standart rehabilitasyon programı; eklem hareket açıklığını arttırmak için pasif ve aktif-asistif egzersizler, kas kuvvetini arttırmaya yönelik izotonik ve izometrik kuvvetlendirme egzersizleri, pulmoner fonksiyonları korumak amacıyla solunum egzersizleri, yardımcı cihaz ve yürüme eğitimi, transfer aktivitelerini içermektedir (94). Mobilizasyon postoperatif 1. günde başlamış olup, mobilizasyon sırasında tüm hastalardan protezli ekstremiteye tolere edebildiği kadar ağırlık/yük vermeleri istenmiştir. Hastane-içi dönemde standart rehabilitasyon programı postoperatif 1. günde başlamıştır. Standart rehabilitasyon programına belirtilen bu uygulamalar dışında farklı bir uygulama (örn; CPM) eklenmemiştir. Standart rehabilitasyon programı tüm hastalar için günde 2 kez/yaklaşık 30 dakikalık seanslar şeklinde araştırmacının gözetiminde uygulanmış ve taburculuğa kadar devam etmiştir. Taburculuk öncesinde tüm hastalara aynı ev egzersiz programı (günde 3 kez, 10 tekrarlı, postoperatif üçüncü aya kadar) verilmiştir. Ev egzersiz programı kazanılan eklem hareket açıklığını ve kas kuvvetini korumak ve arttırmak için egzersizler, günlük aktivitelerdeki bağımsızlığı arttırmaya yönelik fonksiyonel egzersizleri içermektedir (94,95). Tüm hastaların taburculuktan postoperatif üçüncü aya kadar olan rehabilitasyon programlarında kendilerine verilen ev egzersiz programı dışında farklı bir uygulama yer almamıştır.

3.7.2. Progresif Kas Gevşeme Egzersiz Programı

Progresif kas gevşeme egzersiz uygulamasında, Türkiye Psikologlar Derneği tarafından hazırlanmış Progresif Kas Gevşeme Egzersizi CD'si kullanılmıştır. Ameliyat öncesi dönemde tüm gruplara yönelik yapılan bilgilendirmelere ek olarak,

PKG grubundaki hastalara PKG egzersizi hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca bu gruptaki hastalara, kullanılan CD içeriğine göre, gevşeme egzersizlerinin yapılışı hakkında uygulamalı olarak eğitim verilmiştir. Ameliyat sonrasında tedavi grubuna, standart rehabilitasyon programına ek olarak PKG egzersizleri uygulanmıştır. Progresif Kas Gevşeme Egzersizi CD'sindeki içeriğin kaydedildiği bir müzik çalar ve kulaklık kullanılarak hastaların PKG egzersizlerini yapması sağlanmıştır. PKG egzersizleri; ameliyat sonrası 1-3 günlerde, günde 2 kez/ yaklaşık 30 dakika olmak üzere araştırmacının gözetiminde yapılmıştır.

PKG egzersiz uygulaması öncesinde hastalar, yataklarında sırtüstü pozisyonda kendilerini rahat hissedebilecekleri şekilde pozisyonlanmışlardır. Ayrıca uygulama öncesinde, uygulamanın yapılacağı ortamın sessiz ve sakin olması sağlanmıştır. CD'de, hafif bir arka fon müziği ve su sesi eşliğinde aşamalı olarak PKG egzersizinin uygulanması ile ilgili komut ve yönergeler yer almaktadır. Uygulama CD'deki yönergeler doğrultusunda yapılmıştır. Bu yönergelerde ilk önce bireyden gözlerini kapatması ve gevşemeye odaklanması, aklındaki farklı düşünce ve sorunlardan soyutlanması istenmektedir. İlk olarak bireye gevşeme egzersizi basamaklarından biri olan doğru solunum egzersizi tekniği anlatılmaktadır. Solunum sırasında; nefes alma; sessiz ve derin, nefes verme; sakin olacak şekilde ritmik bir solunum elde edilmeye çalışılmaktadır. Sonrasında kas gruplarının istemli kasılması-gevşetilmesi komut ve yönergelerle açıklanmaktadır. Bu aşamada çalışılan kas grubunun yaklaşık beş saniye kasılması ve sonrasında gevşetilmesi komutu yer almaktadır. Böylelikle, büyük kas gruplarının (el, kol, omuz ve boyun, göğüs, karın, kalça, bacak, ayaklar ve yüz kası grupları) maksimum gevşemesi hedeflenmektedir. Bireyden, odaklanılan kas grubunun kasılması sonrası maksimum gevşetilmesi ve gevşeme öncesi yaşadığı kas gerilimi ile gevşemeyle birlikte yaşadığı kas gevşeme düzeyini sürekli birbiriyle kıyaslaması istenmektedir. Diğer kas grubuna geçmeden 10-15 saniye süresince solunum tekniklerine devam edilip, ayrıca maksimum gevşeme ve gevşemeyi fark etmeye yönelik komutlar yer almaktadır. Yeni bir kas grubu için gevşeme egzersizine geçildiğinde, bireyden önceki kas gruplarındaki gevşemeyi koruması telkin edilmektedir. Böylelikle ilerleyici bir şekilde bireyin tam gevşemeyi elde etmesi amaçlanmaktadır. Uygulamanın bitiminde bireyden yavaş yavaş, sakin davranışlarla normal rutinine dönmesi istenmektedir (96).

3.8. Araştırma Planı ve Takvimi

Araştırmanın çalışma izlem şeması Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 4. Çalışma İzlem Şeması

Araştırma planı	Haziran-Aralık 2016	Ocak-Haziran 2017	Temmuz-Aralık 2017	Ocak-Haziran 2018	Temmuz-Aralık 2018	Ocak-Haziran 2019	Temmuz-Aralık 2019	Ocak-Haziran 2020	Temmuz-Eylül 2020	Eylül-Aralık 2020	Ocak-Nisan 2021
Kaynak tarama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Planlama	X	X									
İzinler - onaylar	X										
Veri toplama		X	X	X	X	X	X				
İstatistiksel çözümleme									X		
Yazım									X	X	
Basım										X	
Sunum											X

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma verilerinin analizinde Statistical Package for Social Sciences istatistiksel paket programı (IBM SPSS Statistics 22.0) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiştir. Ölçümle belirtilen veriler; normal dağılıma uyuyor ise ortalama±standart sapma, normal dağılıma uymuyorsa ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak sunulmuştur. Sayımla belirtilen veriler sayı ve yüzde değer olarak sunulmuştur. Grupların demografik ve klinik değerleri arasındaki istatistiksel farkın belirlenmesinde; ölçümle belirtilen verileri için normal dağılıma uyuyorsa Student t-test, normal dağılıma uymuyorsa Mann-Whitney U Testi, sayımla belirtilen yüzde veya kategorik veriler için Ki-kare (Chi-square) testi kullanıldı. Grupların tedavi öncesi, sonrası ve takipte elde edilen verileri arasında zamana bağlı farkın belirlenmesinde Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi kullanıldı. Ayrıca grup içinde tekrarlı ölçümlerin analizinde "Friedman Testi" (post hoc Bonferroni düzeltmesi ile) kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı farkı belirleme değeri $p<0.05$ olarak belirlendi.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmamızda tedavi grubunda yer alan hastalara PKG egzersiz programının kısa dönemli uygulanması araştırmanın limitasyonlarından biridir. Çalışmaya alınan PKG grubuna gevşeme egzersizleri; uygulamanın standardizasyonu ve hastaların uyumunun kontrolünün sağlanması amacı ile hastane-içi dönemde gözetimli olarak uygulanmıştır. Bunun yanında, taburculuk sonrasında gevşeme egzersiz programının gözetimli olarak uygulanmasına; hastaların farklı il ve ilçelerden olması, rehabilitasyon için hastaneye/üniteye gelme imkanlarının olmaması... gibi durumlardan kaynaklanan sorunlar nedeniyle devam edilememiştir.

Ameliyat sonrası ağrı kontrolünün sağlanması için hastaların ağrı durumuna göre analjezik uygulamaları yapılmaktadır. Analjezik uygulamalar ameliyat sonrası dönemde belirli bir standardizasyon ve protokole göre belirlense de bazı durumlarda hastaların ihtiyaçları ve acil gerekliliklerine göre düzenlenebilmektedir. Bu nedenle analjezik kullanımı hastaların ağrı ve diğer fonksiyonel sonuçlarında farklı etkilere neden olmuş olabilir. Bu etkileri değerlendirmek adına hastaların analjezik kullanım miktarlarının kayıt altına alınmaması çalışmanın diğer limitasyonudur.

Çalışmamızda uygulanan iki rehabilitasyon programı birbirinden kolaylıkla ayırt edilebilecek özellikteydi. Bu nedenle çalışmaya katılan hastalar veya rehabilitasyon programını uygulayan ve takip eden araştırmacı açısından körleme yapılamaması limitasyonlarımızdandır.

Hastaların ev egzersiz programına uyumları, düzenli yapılıp yapılmadığı sözel olarak takip edilmiştir. Hastaların ev egzersiz programına uyumu ve katılımı postoperatif üçüncü ay ölçüm sonuçlarını etkileyen bir durumdur. Bu nedenle ev egzersiz programına uyum ve katılımın kayıt altına alınmaması diğer bir limitasyonumuzdur.

3.11. Etik Kurul Onayı

Araştırmamızın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (22.12.2016 tarih ve 3010-GOA protokol numaralı 2016/32-31 karar numaralı) alınmıştır (Ek 3). Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan çalışma öncesinde imzalı onay alınmıştır (Ek 1).

4. BULGULAR

Çalışmamıza, diz OA tanısı sonrası TDP ameliyatı olmuş ve alınma kriterlerine uyan 106 olgu (PKG grubunda 55 olgu, kontrol grubunda 51 olgu) dâhil edilmiştir. Çalışmada yer alan her hastaya ameliyat sonrası hastane-içi evrede aynı standart rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Çalışmada iki gruptan; kontrol grubunda yer alan hastalara hastane-içi evrede sadece standart rehabilitasyon programı uygulanırken, PKG grubundaki hastalara standart rehabilitasyona ek olarak PKG egzersizi uygulanmıştır. Gruplar, ameliyat öncesi demografik, antropometrik ve diğer klinik özellikleri açısından benzer bulunmuştur.

4.1. Gruplarda Ameliyat Öncesi Sonuçların Karşılaştırılması

Gruplar, demografik ve antropometrik özellikleri açısından benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	P†
Yaş (yıl)	68,00 (60,50/73,00) 46,00/86,00	66,00 (58,50/72,50) 40,00/82,00	0,414
Boy (cm)	160,00 (157,00/165,00) 150,00/180,00	162,00 (158,00/165,00) 150,00/178,00	0,731
Vücut Ağırlığı (kg)	82,00 (72,00/89,00) 50,00/110,00	78,00 (72,00/85,00) 65,00/100,00	0,228
BKI (kg/m ²)	31,17 (29,21/33,02) 22,22/39,06	30,04 (27,43/32,55) 23,59/38,10	0,131
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; BKI: beden kütle indeksi; cm: santimetre; kg: kilogram; m: metre			

Gruplar arasında cinsiyet, bilateral/unilateral ve sağ/sol taraf dağılımları açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Grupların Cinsiyet ve Diğer Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	PKG Grubu n (%)	Kontrol Grubu n (%)	P§
Cinsiyet (kadın/erkek)	39/16 (70,9/29,1)	41/10 (80,4/19,6)	0,257
Bilateral/Unilateral TDP	24/31 (43,6/56,4)	27/24 (52,9/47,1)	0,458
Sağ/Sol TDP	40/39 (50,6/49,4)	42/36 (53,8/46,2)	0,687
Hastanede kalış (gün)	6,27±3,09	6,09±2,29	0,743*
Veriler sayı, yüzdelik oran olarak sunulmuştur; §: Chi-square test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; *: student t-testi			

4.2. Ağrı Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grupların ameliyat sonrası hastane-içi dönem ağrı sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Gruplar arası ameliyat sonrası 2. ve 3. gün aktivite ağrı skorlarının karşılaştırılmasında, PKG grubunun aktivite ağrı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. Gruplar arası ameliyat sonrası 3. gün istirahat ağrı skorlarının karşılaştırılmasında, PKG grubunun istirahat ağrı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. Gruplar arasında ameliyat sonrası hastane-içi evrede ölçülen diğer ağrı skorlarında fark bulunmamıştır. Grup-içi, hastane-içi dönem aktivite ve istirahat ağrı düzeyinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak, gruplar arası, hastane-içi dönem aktivite ve istirahat ağrı düzeyinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Ameliyat Sonrası 1-3. Gün Ağrı Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırması

NAS		AS 1. Gün	AS 2. Gün	AS 3. Gün	P# Zaman Grup*zaman
NAS Aktivite	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	6,00 (4,00/8,00) 0,00/10,00	5,00 (4,00/7,00) 0,00/10,00	4,00 (2,00/5,00) 0,00/9,00	<0,001 0,186
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	7,00 (4,00/8,00) 2,00/10,00	6,00 (5,00/8,00) 1,00/10,00	5,00 (3,00/7,00) 0,00/10,00	
	P [†]	0,147	0,027	0,015	
NAS İstirahat	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	4,00 (2,00/6,00) 0,00/8,00	3,00 (2,00/4,00) 0,00/7,00	3,00 (1,00/4,00) 0,00/7,00	<0,001 0,163
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	5,00 (3,00/6,00) 0,00/9,00	3,00 (2,00/5,00) 0,00/9,00	3,00 (1,00/5,00) 0,00/8,00	
	P [†]	0,116	0,155	0,042	
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), Ortalama±Standart Sapma, minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; NAS: Numerik Ağrı Skalası; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi					

Grupların ameliyat öncesi, taburculuk ve postoperatif üçüncü ay değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar ameliyat öncesi aktivite ve istirahat ağrı skoru açısından benzerdir. Gruplar arasında taburculuk ağrı ölçümleri karşılaştırıldığında, PKG grubunun aktivite ve istirahat ağrı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. Gruplar arası ameliyat sonrası üçüncü ay ağrı sonuçlarının karşılaştırılmasında, ağrı skorları açısından bir farkın olmadığı görülmüştür. Grup-içi aktivite ve istirahat ağrı düzeyinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur. Gruplar arası aktivite ve istirahat ağrı düzeyinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Grupların Ağrı Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırması

NAS		Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	p# Zaman Grup*zaman
NAS Aktivite	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	8,00 (6,00/9,00) 2,00/10,00	4,00 (2,00/5,00) 0,00/8,00	1,00 (0,50/2,00) 0,00/3,00	<0,001 <0,001
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	8,00 (7,00/9,00) 3,00/10,00	6,00 (5,00/7,00) 0,00/9,00	2,00 (1,00/3,00) 0,00/4,00	
	p†	0,071	<0,001	0,075	
NAS İstirahat	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	3,00 (2,00/4,00) 0,00/10,00	2,00 (0,00/3,00) 0,00/6,00	0,00 (0,00/1,00) 0,00/2,00	<0,001 <0,047
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	4,00 (2,00/5,00) 0,00/7,00	2,00 (1,00/3,00) 0,00/8,00	0,00 (0,00/1,00) 0,00/3,00	
	p†	0,090	0,002	0,640	
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; NAS: Numerik Ağrı Skalası; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi					

Grup-içi zamana bağlı aktivite ağrı düzeyinin değişimi karşılaştırıldığında, her iki grupta zamanla aktivite ağrısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür. Ayrıca grup içinde zamana bağlı istirahat ağrı düzeyinin değişimi karşılaştırıldığında; her iki grupta zamanla istirahat ağrısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür (Tablo 9).

Tablo 9. Ağrının Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması

NAS aktivite	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
PKG grubu	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
KG	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
NAS istirahat	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
PKG grubu	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
KG	<0,001	0,034	<0,001	<0,001
*: Friedman's Test; NAS: Numerik Ağrı Skalası; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası				

4.3. Eklem Hareket Açıklığının Karşılaştırılması

Gruplar arasında tüm ölçüm evrelerinde (ameliyat öncesi, hastane-içi dönem, taburculuk, ameliyat sonrası üçüncü ay) elde edilen diz fleksiyon açısı sonuçlarının karşılaştırılmasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hem hastane-içi dönem hem de diğer ölçüm dönemlerinde (ameliyat öncesi, taburculuk, ameliyat

sonrası üçüncü ay) elde edilen diz fleksiyon açıları bakımından; grup-içi diz fleksiyon derecesinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası diz fleksiyon derecesinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 10, Tablo 11).

Tablo 10. Ameliyat Sonrası 1-3. Gün Diz Fleksiyon Açılarının Karşılaştırması

Diz Fleksiyonu (derece)	AS 1. Gün	AS 2. Gün	AS 3. Gün	P# Zaman Grup*zaman
PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	40,00 (32,00/50,00) 15,00/68,00	56,00 (46,00/70,50) 35,00/94,00	74,00 (60,00/80,00) 48,00/105,00	0,001 0,118
Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	37,00 (30,00/44,50) 10,00/62,00	55,00 (45,00/66,50) 29,00/80,00	69,00 (58,00/79,00) 42,00/94,00	
P†	0,157	0,180	0,143	
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi				

Tablo 11. Grupların Diz Fleksiyon Açılarının Karşılaştırması

Diz Fleksiyonu (derece)	Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	P# Zaman Grup*zaman
PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	114,00 (109,00/120,0) 30,00/141,00	90,00 (78,00/100,00) 51,00/125,00	120,00 (111,00/125,00) 92,00/140,00	<0,001 0,831
Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	110,00 (105,00/120,00) 65,00/130,00	88,00 (75,00/95,00) 55,00/115,00	118,00 (107,00/121,00) 88,00/130,00	
P†	0,313	0,166	0,262	
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi				

Grup-içi zamana bağlı diz fleksiyon derecesinin değişimi karşılaştırıldığında, her iki grupta taburculukta ölçülen diz fleksiyon açısı ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmış olup, ameliyat sonrası üçüncü ay diz fleksiyon açısının taburculuk fleksiyon açısına kıyasla anlamlı düzeyde arttığı ve ameliyat öncesi düzeye ulaştığı saptanmıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Diz Fleksiyonun Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması

Diz fleksiyonu	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
PKG grubu	<0,001	<0,001	0,023	<0,001
KG	<0,001	<0,001	0,615	<0,001
*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası				

4.4. Ödem Karşılaştırması

Gruplar arasında ameliyat öncesi, taburculuk, ameliyat sonrası üçüncü ay ödem ölçüm sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grup-içi ödem düzeyinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası ödem düzeyinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Grupların Ödem Ölçümlerinin Karşılaştırması

Ödem (cm ³)	Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	P# Zaman Grup*zaman
PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	4637,04 (4028,74/5309,40) 2947,54/7080,14	5057,71 (4357,06/5936,77) 3300,04/7738,84	4368,27 (3740,10/5054,09) 2904,97/6792,40	<0,001 0,087
Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	4540,29 (4234,71/4860,72) 3289,00/6388,57	5080,95 (4749,34/5491,57) 3422,39/7074,33	4367,47 (4080,00/4684,82) 3151,89/5734,22	
P†	0,375	0,954	0,969	
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi				

Grup-içi zamana bağlı diz çevresi ödem değişimi karşılaştırıldığında, her iki grupta taburculukta ölçülen diz çevresi ödem ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmış olup, ameliyat sonrası üçüncü ay diz çevresi ödem taburculuk ödem derecesine kıyasla anlamlı düzeyde azalarak en düşük seviyesine ulaşmıştır (Tablo 14).

Tablo 14. Ödem Düzeyinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması

Ödem	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
PKG grubu	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
KG	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası				

4.5. Kas Kuvveti Karşılaştırması

Gruplar arasında ameliyat öncesi kas kuvveti (kuadriseps ve hamstring kası) sonuçları açısından istatistiksel olarak bir fark gözlenmemiştir. Gruplar arasında taburculukta kuadriseps kas kuvveti karşılaştırmasında, PKG grubunun kuadriseps kas kuvveti istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında

ameliyat sonrası üçüncü ay kuadriseps kas kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Gruplar arasında hem taburculuk hem de ameliyat sonrası üçüncü ay hamstring kas kuvveti ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Grup-içi kas kuvveti (kuadriseps ve hamstring) düzeyinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası kuadriseps kas kuvvetinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Ancak, gruplar arası hamstring kas kuvvetinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olamadığı görülmüştür (Tablo 15).

Tablo 15. Grupların Kas Kuvveti Sonuçlarının Karşılaştırması

Kas Kuvveti (kgf)		Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	p# Zaman Grup*zaman
Kuadriseps	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	13,16 (10,36/16,50) 4,33/24,50	6,76 (4,10/8,50) 1,66/11,70	15,75 (10,60/18,10) 6,40/32,90	<0,001 0,041
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	12,72 (10,85/15,50) 4,35/24,00	4,30 (3,40/6,80) 1,10/15,40	15,00 (11,00/17,80) 4,40/30,20	
	p [†]		0,375	0,001	0,577
Hamstring	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	12,50 (10,70/15,50) 4,66/25,46	8,83 (6,96/10,00) 2,90/16,40	14,05 (11,16/16,00) 8,30/22,10	<0,001 0,057
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	13,68 (11,50/15,00) 5,45/26,30	7,62 (5,45/10,10) 2,90/15,55	12,93 (12,23/14,20) 8,60/21,80	
	p [†]		0,465	0,055	0,104
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; kgf: kilogramkuvvet; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi					

Grup-içi zamana bağlı hem kuadriseps hem de hamstring kas kuvveti değişimi karşılaştırıldığında, her iki grupta taburculukta ölçülen kas kuvveti ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmış olup, ameliyat sonrası üçüncü ay kas kuvvetinin taburculuk kas kuvvetine kıyasla anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır (Tablo 16).

Tablo 16. Kas Kuvvetinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması

Kas kuvveti	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
Kuadriseps				
PKG grubu	<0,001	<0,001	0,355	<0,001
KG	<0,001	<0,001	1	<0,001
Hamstring				
PKG grubu	<0,001	<0,001	0,417	<0,001
KG	<0,001	<0,001	1	<0,001
*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası				

4.6. Fonksiyonel Seviyenin Karşılaştırılması

Grupların ameliyat öncesinde fonksiyonel seviye ölçüm sonuçları açısından benzer olduğu görülmüştür. Gruplar arasında hem taburculuk hem de ameliyat sonrası üçüncü ay fonksiyonel seviye ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Grup-içi fonksiyonel seviyenin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası fonksiyonel seviyenin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 17).

Tablo 17. Grupların Fonksiyonel Sonuçlarının Karşılaştırması

	Ameliyat Öncesi		Taburculuk		AS Üçüncü Ay		p# Zaman Grup*zaman
	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	KG Ortanca (%25/%75) min./max.	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	KG Ortanca (%25/%75) min./max.	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	KG Ortanca (%25/%75) min./max.	
HSS	58,00 (51,00/64,00) 38,00/83,00	59,00 (50,00/67,00) 33,00/87,00	51,25 (48,75/55,00) 35,00/69,00	49,00 (45,00/57,00) 38,00/66,50	88,00 (83,00/92,00) 62,00/98,00	84,50 (82,00/90,00) 65,00/95,00	<0,001 0,101
P [†]	0,560		0,052		0,214		
IYDS	19,00 (16,00/22,00) 13,00/24,00	19,00 (17,00/21,00) 14,00/24,00	16,00 (14,00/17,00) 10,00/22,00	15,00 (14,00/16,00) 9,00/21,00	21,00 (20,00/22,00) 19,00/24,00	19,00 (18,00/23,00) 18,00/24,00	<0,001 0,381
P [†]	0,863		0,063		0,134		
IYHS (_{sn})	15,00 (12,37/22,00) 8,13/52,83	16,38 (13,00/22,00) 9,50/57,22	36,00 (27,00/57,06) 17,89/141,23	52,00 (31,15/64,50) 20,34/152,00	12,01 (10,27/17,89) 8,74/32,35	16,00 (11,50/21,38) 9,87/36,34	<0,001 0,060
P [†]	0,413		0,098		0,111		
SKYT (_{sn})	15,00 (11,85/19,00) 7,94/48,72	15,56 (13,00/20,00) 8,19/51,16	34,00 (26,00/49,50) 15,89/126,35	46,50 (29,20/61,70) 16,00/135,00	10,67 (10,00/15,85) 7,00/29,65	12,90 (10,00/16,60) 8,00/33,86	<0,001 0,052
P [†]	0,444		0,056		0,240		
10MYT (_{sn})	11,00 (9,00/16,00) 5,21/41,24	12,00 (9,00/17,00) 6,88/44,82	28,00 (21,00/42,90) 14,48/98,54	39,00 (23,86/51,32) 16,85/120,00	9,31 (8,06/13,37) 6,65/23,52	12,00 (9,00/17,00) 7,00/26,39	<0,001 0,056
P [†]	0,416		0,084		0,078		
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AS: ameliyat sonrası; Hospital for Special Surgery (HSS) Diz Skoru; IYDS: Iowa yardım düzeyi skalası; IYHS: Iowa yürüme hızı skalası; SKYT: Süreli kalk ve yürü testi; 10MYT: 10 metre yürüme testi; sn: saniye; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi							

Grup-içi zamana bağlı fonksiyonel seviyenin değişimi karşılaştırıldığında, her iki grupta taburculukta ölçülen fonksiyonel seviye ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmıştır. Her iki grupta ameliyat sonrası üçüncü ay fonksiyonel seviyenin taburculuk fonksiyonel seviye düzeyine kıyasla anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır (Tablo 18).

Tablo 18. Fonksiyonel Seviyenin Grup-içi Zamana Bağlı Değişimi

Fonksiyonel Seviye		P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
HSS	PKG grubu	<0,001	0,008	<0,001	<0,001
	KG	<0,001	0,005	<0,001	<0,001
IYDS	PKG grubu	<0,001	<0,001	0,007	<0,001
	KG	<0,001	<0,001	0,123	<0,001
IYHS	PKG grubu	<0,001	<0,001	0,150	<0,001
	KG	<0,001	<0,001	0,453	<0,001
SKYT	PKG grubu	<0,001	<0,001	0,032	<0,001
	KG	<0,001	<0,001	0,293	<0,001
10MYT	PKG grubu	<0,001	<0,001	0,056	<0,001
	KG	<0,001	<0,001	0,555	<0,001

*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası; Hospital for Special Surgery (HSS) Diz Skoru; IYDS: Iowa yardım düzeyi skalası; IYHS: Iowa yürüme hızı skalası; SKYT: Sürekli kalk ve yürü testi; 10MYT: 10 metre yürüme testi

4.7. Kinezyofobi (Hareket Korkusu) Seviyesinin Karşılaştırılması

Grupların ameliyat öncesinde kinezyofobi (hareket korkusu) seviyesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Gruplar arasında taburculukta hareket korku seviyesinin karşılaştırılmasında, PKG grubunun hareket korku seviyesi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Gruplar arasında ameliyat sonrası üçüncü ay hareket korku seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Grup-içi hareket korku seviyesinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası hareket korku seviyesinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 19).

Tablo 19. Grupların Kinezyofobi Sonuçlarının Karşılaştırması

TKÖ	Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	P [#] Zaman Grup*zaman
PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	43,00 (41,00/53,00) 32,00/63,00	34,50 (32,00/38,00) 23,00/57,00	29,00 (26,50/37,50) 17,00/55,00	<0,001 0.172
Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	48,00 (41,00/54,00) 30,00/66,00	40,00 (33,50/47,50) 22,00/58,00	33,00 (28,50/40,00) 20,00/57,00	
P†	0,248	0,011	0,055	

Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi

Grup-içi karşılaştırmada, ameliyat öncesi kinezyofobi seviyesinin taburculuk ölçümüne kıyasla PKG grubunda anlamlı düzeyde azaldığı, ancak kontrol grubundaki azalmanın anlamlı düzeye ulaşmadığı görülmüştür. Diğer taraftan, her iki grupta hareket korkusu seviyesinin azalarak ameliyat sonrası üçüncü ayda en düşük seviyeye ulaştığı ve bu azalmanın anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür (Tablo 20).

Tablo 20. Kinezyofobinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişiminin Karşılaştırılması

TKÖ	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
PKG grubu	<0,001	<0,001	<0,001	0,021
KG	<0,001	0,119	<0,001	0,003

*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası; TKÖ: Tampa Kinezyofobi Ölçeği

4.8. Anksiyete ve Depresyon Düzeyinin Karşılaştırılması

Grupların ameliyat öncesinde anksiyete ve depresyon düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Gruplar arasında hem taburculukta hem de ameliyat sonrası üçüncü ayda anksiyete ve depresyon düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Grup-içi anksiyete ve depresyon düzeyinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası anksiyete ve depresyon düzeyinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 21).

Tablo 21. Grupların Anksiyete ve Depresyon Düzeyinin Karşılaştırması

HADS		Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	P# Zaman Grup*zaman
HADS-Anksiyete	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	7,00 (6,00/12,00) 2,00/20,00	5,00 (3,00/8,00) 1,00/19,00	2,00 (1,00/5,00) 0,00/17,00	<0,001 0,055
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	6,00 (4,00/9,00) 3,00/19,00	6,00 (5,00/8,00) 2,00/18,00	3,00 (2,00/5,00) 0,00/15,00	
	P†	0,062	0,058	0,168	
HADS-Depresyon	PKG Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	5,00 (3,00/11,00) 1,00/19,00	3,00 (2,00/5,00) 0,00/18,00	2,00 (1,00/4,00) 0,00/15,00	<0,001 0,099
	Kontrol Grubu Ortanca (%25/%75) min./max.	4,00 (3,00/9,00) 1,00/20,00	4,00 (3,00/8,00) 0,00/19,00	3,00 (1,00/7,00) 0,00/17,00	
	P†	0,643	0,080	0,176	

Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; HADS: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi

Grup-içi zamana bağlı anksiyete ve depresyon düzeyinin değişimi karşılaştırıldığında, her iki grupta taburculukta ölçülen anksiyete ve depresyon düzeyinde ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Her iki grupta ameliyat sonrası üçüncü ay anksiyete ve depresyon düzeyinin taburculuk anksiyete ve depresyon düzeyine kıyasla anlamlı düzeyde azaldığı saptanmıştır (Tablo 22).

Tablo 22. Anksiyete ve Depresyon Düzeyinin Grup-içi Zamana Bağlı Değişimi

HADS	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
Anksiyete				
PKG grubu	<0,001	0,950	<0,001	<0,001
KG	<0,001	1	<0,001	0,001
Depresyon				
PKG grubu	<0,001	0,108	<0,001	0,108
KG	<0,008	1	<0,014	0,078
*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası; HADS: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası				

4.9. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması

Grupların ameliyat öncesinde yaşam kalitesi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Gruplar arasında hem taburculukta hem de ameliyat sonrası üçüncü ayda yaşam kalitesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır. Grup-içi SF-12 PCS düzeyinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur, ancak grup-içi SF-12 MCS düzeyinin zamana bağlı değişimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Gruplar arası SF-12 PCS ve MCS düzeyinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkisi) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 23).

Grup-içi SF-12 PCS yaşam kalitesi puanlarının zamana bağlı değişimi karşılaştırıldığında; her iki grupta ameliyat sonrası üçüncü ay SF-12 PCS puanlarının hem ameliyat öncesi hem de taburculuk SF-12 PCS puanlarına kıyasla anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır. Grup-içi SF-12 MCS yaşam kalitesi puanlarının zamana bağlı değişimi karşılaştırıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür (Tablo 24).

Tablo 23. Grupların Yaşam Kalitesi Düzeyinin Karşılaştırması

SF-12		Ameliyat Öncesi	Taburculuk	AS Üçüncü Ay	p# Zaman Grup*zaman
SF-12 PCS	PKG Grubu	27,58	28,00	41,95	<0,001 0,065
	Ortanca (%25/%75) min./max.	(24,39/32,30) 18,19/51,09	(24,50/30,50) 20,10/38,12	(31,12/49,73) 17,14/55,57	
	Kontrol Grubu	30,10	27,40	35,06	
	Ortanca (%25/%75) min./max.	(25,10/34,10) 20,70/60,80	(24,30/30,20) 19,00/37,80	(28,26/44,17) 19,10/58,92	
p†		0,241	0,319	0,078	
SF-12 MCS	PKG Grubu	48,24	45,85	53,09	0,061 0,677
	Ortanca (%25/%75) min./max.	(37,38/57,60) 27,40/67,10	(38,94/56,20) 19,06/59,60	(43,59/56,33) 21,93/64,04	
	Kontrol Grubu	43,20	43,80	45,70	
	Ortanca (%25/%75) min./max.	(39,10/55,90) 28,40/66,60	(32,79/55,60) 17,10/59,60	(37,09/56,56) 24,43/66,23	
p†		0,690	0,326	0,094	
Veriler ortanca (%25/%75 çeyrekler arası aralık), minimum/maksimum değerler olarak sunulmuştur; †: Mann-Whitney U test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; AS: ameliyat sonrası; SF-12: Short Form-12; SF-12 PCS: SF-12 fiziksel komponent skoru; SF-12 MCS: SF-12 mental komponent skoru; #: Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi					

Tablo 24. Yaşam Kalitesinin Grup-İçi Zamana Bağlı Değişimi

SF-12	P*	AÖ-Tab.	AÖ-AS 3. Ay	Tab.-AS 3. Ay
PCS				
PKG grubu	<0,001	1	<0,001	<0,001
KG	<0,001	0,339	0,040	<0,001
MCS				
PKG grubu	0,538	-	-	-
KG	0,545	-	-	-
*: Friedman's Test; PKG: Progresif Kas Gevşeme; KG: kontrol grubu; AÖ: ameliyat öncesi; Tab.: taburculuk; AS: ameliyat sonrası; SF-12: Short Form-12; PCS: fiziksel komponent skoru; MCS: mental komponent skoru				

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, TDA sonrası hastane-içi evrede standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programının, sadece standart rehabilitasyon programına göre; ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye, diz EHA, ödem, anksiyete ve depresyon düzeyi, kinezyofobi ve yaşam kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre; standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programının, ağrının azaltılması ve kas kuvvet kayıplarının önlenmesindeki kazanımlar bakımından etkin olduğu görülmüştür. Ancak, taburculukta PKG grubunda elde edilen düşük kinezyofobi seviyesine rağmen, bu sonucun PKG egzersizinin etkinliği bakımından anlamlı düzeye ulaşmadığı gözlenmiştir. Ayrıca, standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersiz programının fonksiyonel seviye, diz EHA, ödem, anksiyete ve depresyon düzeyi, yaşam kalitesi sonuçlarına etkisi bakımından standart rehabilitasyon programından üstün olmadığı saptanmıştır.

Osteoartrit, genellikle yaşlı popülasyonu etkileyen ve kadınlarda daha sık görülen bir eklem hastalığıdır (97-99). Diz OA'nin görülme sıklığı 65 yaş ve üzerinde %40-50 iken, bu oran 75 yaş üzerindeki popülasyonda %80 olarak belirtilmektedir. Literatürde OA'li bireylerin cinsiyet dağılımına bakıldığında, kadınların erkeklerden 1.5-4 kat daha fazla osteoartrit riski taşıdıkları belirtilmiştir. Bu farklılığın genetik yapı, hormonal durum, biyomekanik farklılıklar veya diğer nedenlerden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (99-102). Çalışmalarda diz OA'nin kadınlarda yaygın olmasından dolayı, TDA ameliyatının kadınlarda erkeklere göre %65-85 oranında daha sık olduğu bildirilmiştir (100,101). Çalışmamızda bireylerin %75,5'nin kadın olduğu ve ortalama yaşın $65,93 \pm 9,89$ (40-86 aralığı) olduğu bulunmuştur. Çalışmamıza dahil edilen olguların yaş aralığı ve cinsiyet dağılımları literatürde belirtilen oranla uyumludur ve çalışma gruplarımızın yaş ve cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Obezite eklemlere binen yükü arttırdığı için diz OA gelişimine neden olan risk faktörleri arasında yer almaktadır. Literatürde, TDA cerrahisi bekleyen hastaların çoğunun kilolu grupta yer aldığı belirtilerek, obezitenin TDA sonuçlarına etkisine dikkat çekilmiştir. Yapılan çalışmalarda obezitenin TDA sonrası gecikmiş yara iyileşmesi ile ilişkili olduğu, hastanede yatış süresini uzattığı ve maliyette artışa neden

olduğu belirtilmiştir. Ayrıca obezitenin rehabilitasyon sürecini olumsuz etkileyerek TDA sonuçlarının kötüleşmesine neden olduğu düşünülmektedir (103-105). Ancak Ünver ve ark.'nın, obezitenin hastane-içi rehabilitasyon sonuçlarına etkisini inceledikleri çalışmada obez ve non-obez bireylerde benzer diz skorları ve fonksiyonel sonuçlarının olduğu gösterilmiştir (94). Literatürde, Bakırhan ve ark. ile Tekin ve ark.'nın yaptığı çalışmalarda TDA olgularının BKİ ortalama değerlerinin $27,4 \pm 5.1$ ile $33,2 \pm 5,4$ kg/m^2 aralığında olduğu gözlenmiştir (95,106). Çalışmamızda yer alan olguların ortalama BKİ değerleri, PKG grubunda $31,22 \pm 3,56$ kg/m^2 ve kontrol grubunda $30,27 \pm 3,59$ kg/m^2 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda yer alan olguların kilo, boy ve BKİ değerleri incelendiğinde önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir, ayrıca çalışma gruplarımız arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Ağrı

Diz artroplastisi, osteoartritli bireylerde ağrıyı azaltmak ve fonksiyonelliği arttırmak için sıklıkla uygulanan başarılı bir ameliyattır (3,107). Bununla birlikte, TDA sonrası akut postoperatif ağrı oldukça yaygındır ve hastaların yarısından fazlası ameliyattan sonraki ilk 3 günde orta-şiddetli düzeyde ağrı bildirmektedir (59). Ayrıca yapılan çalışmalar hastaların %20'sine yakınının ameliyat sonrası 3 ay ile 5 yıl arasında ağrıdan yakındığını göstermiştir (46). TDA sonrası ağrı, rehabilitasyona uyumu ve aktivite düzeyini azalttığı için iyileşmeyi olumsuz etkileyerek fonksiyonel seviye ve yaşam kalitesinin azalmasına neden olmaktadır (108,109). Geleneksel olarak, ameliyat sonrası ağrı yönetimi, analjezik müdahaleler ve fizyoterapi uygulamalarına odaklanmıştır (63,110). Öte yandan, etiolojisinde fizyolojik, biyolojik ve psikolojik faktörlerin yer aldığı çok boyutlu bir deneyim olan ağrının etkin bir şekilde yönetimi multimodal yaklaşımla mümkündür (46,67,111,112). Literatürde, diz artroplastisinde standart tedavi uygulamalarına eklenen alternatif tamamlayıcı yaklaşımların ağrı yönetiminin etkinliğini arttırdığı ve ağrıyı azalttığına yönelik güçlü kanıtlar gösterilmiştir (9,46).

Progresif kas gevşeme egzersizi, ilk olarak 1920'lerde Jacobson tarafından geliştirilen ve hasta sonuçlarının iyileştirilmesi için yaygın olarak rehabilitasyon programlarına eklenen alternatif yaklaşımlardan biridir (14). Literatürde, farklı hastalık gruplarında PKG egzersizinin ağrı ve diğer hasta sonuçlarına etkinin

incelendiği çalışmalar mevcuttur (15,68,96). Literatürde, diz artroplastisinde PKG egzersizinin tedaviye eklendiği sadece iki çalışmaya rastlanmıştır (113,114). Ancak, bu çalışmalarda PKG egzersizi farklı alternatif tekniklerle kombine uygulanmış ve temel olarak hastaların ağrı ve anksiyete düzeyi değerlendirilmiştir. Bu çalışmalardan, Wang ve ark.'nın TDA'li hastalarda yaptığı çalışmada, biofeedback destekli PKG egzersizinin CPM uygulaması sırasında yaşanan ağrı düzeyine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, hastane-içi dönemde günde iki kez, beş gün boyunca uygulanan biofeedback destekli PKG egzersizinin, CPM uygulaması sırasında algılanan ağrıyı anlamlı düzeyde azalttığı rapor edilmiştir (113). Bu iki çalışmadan bir diğeri, Büyükyılmaz ve ark.'nın diz ve kalça protezli hastalarda PKG egzersizi ve sırt masajının ağrı ve anksiyete düzeyine etkisini araştırdıkları çalışmadır. Bu çalışmada hastane-içi dönemde günde iki kez, üç gün boyunca uygulanan PKG egzersizi ve sırt masajının ameliyat sonrası ağrı düzeyini azalttığı gösterilmiştir (114). Metodolojik farklılıklara rağmen bu iki çalışma ile benzer olarak, bizim çalışmamızda da hastane-içi evrede standart rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizi ağrı düzeyini azaltma açısından etkin bulunmuştur.

İncelediğimiz bu iki çalışma ile bizim çalışmamız arasında metodolojik olarak farklılıklar mevcuttur. Uygulamanın süre ve sıklığı gibi farklılıkların yanında, bu iki çalışmada çeşitli alternatif yaklaşımların (biofeedback ve sırt masajı) PKG egzersizi ile kombine uygulanmış olması, çalışmamız ile incelediğimiz bu çalışmalar arasındaki en büyük metodolojik farktır. Bu metodolojik farklılıklar, çalışmamızda elde ettiğimiz benzer sonuçların yorumlanmasını güçleştirmektedir. Alternatif tekniklerin kombine uygulanması tedavinin etkinliğini artırabilir, ancak elde edilen sonucun hangi alternatif uygulamadan kaynaklandığı cevaplanması gereken bir sorudur. Bu konuya, diz protezli hastalarda alternatif tamamlayıcı uygulamaların ağrı sonuçlarına etkisini araştıran son sistematik derlemede dikkat çekilmiştir. Bu sistematik derlemede, uygulanan alternatif tekniklerin çok çeşitli olduğu ve kombine uygulandığı dile getirilmiş, hangi tekniğin daha etkin olduğu konusunda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır (46). Çalışmamız metodolojik olarak kısmen bu öneri ile aynı doğrultudadır, ancak hangi uygulamanın daha etkin olduğunun belirlenebilmesi için farklı alternatif tekniklerin karşılaştırıldığı yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde, PKG egzersizinin ağrıyı azaltmadaki etkinliği farklı mekanizmalar ile açıklanmıştır. Gevşeme egzersizlerinin ağrı kontrolü üzerindeki etkisini açıklayan mekanizmalardan biri biyopsikososyal teoriye dayanmaktadır. Biyopsikososyal teoriye göre, hem fizyolojik hem de psikolojik faktörlere bağlı olarak ağrı duyusu, ağrının iletimi ve ağrının algılanması etkilenmektedir. Gevşeme teknikleri nosiseptik uyaranların iletimini engelleyerek daha üst merkezlerdeki ağrı algısını etkileyebilmektedir (14,44). Gevşeme tekniklerinin diğer bir etki mekanizması; parasempatik sistemi aktive ederek sempatik sistemin tepkilerini azaltması, böylelikle endokrin sistemden endorfin ve opoid salınımını sağlamasıdır (53). Vücudun doğal analjezikleri olan endorfin ve opoid salınımı ağrının azalmasına katkı sağlamaktadır (44,115). Çalışmamızda PKG egzersizinin uygulanması; ağrı ile ilgili üst merkezleri etkilemesi, otonom sistem aktivitesinin düzenlenmesi ve endokrin sistemden endojenlerin salınımı gibi etkilere yol açarak ağrının azalmasına katkı sağlamış olabilir. Diğer etkilerine ek olarak, gevşeme teknikleri dikkatin ağrıdan başka yöne odaklanması, fizyolojik ve zihinsel olarak bireyin vücudu üzerindeki kontrol hissinin artması gibi bilişsel süreçleri başlatmaktadır. Bu sayede birey olumsuz ve uyumsuz düşüncelerden sıyrılarak gerçekçi değerlendirme ve düşüncelere yönelmektedir (44,53,116,117). Belirtilen bu etki mekanizmaları ile hem ağrı eşiği yükselmekte hem de algılanan ağrı düzeyi azalmaktadır. Çalışmamızda hastane-içi evrede tedavi grubunun anlamlı düzeyde düşük ağrı skoru, uygulanan PKG egzersizi ile hastaların algıladığı ağrı seviyesinin azalması, hastaların fiziksel ve zihinsel süreçlerde kontrol hissinin artması ve böylelikle ağrı eşiğinin yükselmiş olmasından kaynaklanmış olabilir.

Diz Eklem Hareket Açıklığı

TDA sonrası elde edilen diz EHA günlük yaşam aktivitelerini, fonksiyonelliği ve dolayısıyla hasta memnuniyetini etkileyen önemli klinik sonuçlardan biridir. TDA sonrası hastalarda; yürüyüşün sallanma fazında, merdiven inip-çıkma ve sandalyeden ayağa kalkma aşamasında yapılan elektrogonyometrik ölçümlerde, 67-93 derece arasında diz fleksiyon açısına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (118,119). TDA sonrası artmış EHA, hastaların fonksiyonel aktivitelerindeki bağımsızlığına katkı sağlar. Bu nedenle EHA'nı arttırmaya yönelik terapatik yaklaşımlar, TDA sonrası erken rehabilitasyon programında standart olarak yer almaktadır. Bu terapatik yaklaşımlar;

EHA'nı arttırmaya yönelik pasif, aktif-asistif ve aktif EHA egzersizleri, CPM, biofeedback gibi modaliteler olarak sıralanabilir (38,120).

Literatürde, PKG egzersizinin EHA'na etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak farklı alternatif tekniklerin TDA sonrası diz EHA üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Hsu ve ark. yaptıkları iki ayrı çalışmada da, TDA sonrası CPM uygulaması sırasında müzik dinlemenin diz EHA'na olan etkisini incelemişlerdir. Bu iki çalışmada da CPM uygulaması sırasında müzik dinlemenin ağrıyla ilgili kaygıyı ve ağrı düzeyini azaltarak EHA'nı arttırdığı gösterilmiştir (121,122). Öte yandan, motor imgeleme ve bilişsel davranışsal yaklaşımların TDA sonuçlarına etkisinin incelendiği çalışmalarda, EHA sekonder ölçüm olarak ele alınmış olup uygulanan alternatif yaklaşımların diz EHA'na bir etkisinin olmadığı sonucu elde edilmiştir (7,78,123). Çalışmamızda her iki grup benzer diz fleksiyon derecelerine sahip olup, bu sonuç, PKG eğiminin diz EHA bakımından üstünlük sağlamadığını göstermektedir.

İncelediğimiz çalışmaların bazılarında rehabilitasyona eklenen alternatif uygulama doğrudan EHA'nı arttırmaya yönelik iken (121,122), diğer çalışmalarda kullanılan alternatif uygulamaların ağrı, fonksiyonel performans ve kas kuvveti gibi sonuçlar üzerine etkisine odaklanılmıştır (7,78,123). Literatürde, amaç/hedef odaklı bir tedavi girişiminin, hasta sonuçlarında uygulamanın hedefi doğrultusunda iyileşmeler sağlama olasılığının daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Bu duruma benzer olarak bizim çalışmamızda da, PKG egzersizi ile direkt olarak EHA'na odaklanılmış olunmaması, EHA ile ilgili elde ettiğimiz sonuçların bir nedeni olabilir. Ayrıca yaş, cinsiyet, ameliyat öncesi EHA, protez tipi ve dizaynı, cerrahi yaklaşım gibi birçok değişken TDA sonrası diz EHA'nı etkilemektedir (124). Çalışmamızda, PKG egzersizinin tek başına diz EHA'na bir etkisinin olmaması, TDA sonrası EHA'nı etkileyen birçok değişkenin olmasından kaynaklanmış olabilir.

Ödem Değerlendirmesi

TDA sonrası diz eklem çevresinde oluşan ödem sıklıkla karşılaşılan semptomlardan bir diğeridir. Ameliyata bağlı kanamanın eklem içine ve periartiküler dokulara efüzyonu, cerrahi insizyona bağlı periartiküler dokulardaki inflamatuvar sürecin devam etmesi gibi nedenlere bağlı olarak diz eklem çevresinde ödem ve şişlik

meydana gelmektedir. Diz eklemi ve çevresinde gelişen ödem; doku gerilimini arttırarak ve propriyoseptif girdiyi bozarak, algılanan ağrı düzeyinin artmasına, eklem hareketinin limitlenmesine, ekstansör kas kuvvetinde azalmaya ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olmaktadır. Bu etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla TDA sonrası erken rehabilitasyon evresinde ödemi azaltmaya yönelik uygulamalara hemen başlanmaktadır. TDA sonrası ödem kontrolünde; cerrahiye takiben kompresyon ve bandaj uygulamaları, pozisyonlama ve elevasyon, soğuk uygulama gibi yöntemler kullanılmaktadır (72,125).

Gevşeme egzersizlerinin otonom sinir sistemini üzerindeki etkisiyle kan basıncı, kalp atım hızı ve arteriyal vazodilatasyon/vazokonstriksiyon'u regüle ederek dolaşım sistemini etkilediği belirtilmektedir. Ayrıca, gevşeme egzersizlerinin kortizol hormon salgısını düzenleyerek inflamatuvar cevabı ve yara iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmiştir (44,53). Bu etki mekanizmaları sayesinde gevşeme egzersizlerinin ödemin azaltılmasına dolaylı olarak katkı sağladığı belirtilmektedir. Ancak, Abbasi ve ark. mastektomi sonrası PKG egzersizinin lenfödeme etkisini incelemişler, sonuç olarak PKG egzersizinin üst ekstremitelerde ödem hacmini azaltmada etkin olmadığını göstermişlerdir (126). Bu çalışma, yaptığımız literatür incelemesinde, PKG egzersizinin ödem ve şişlik üzerine etkisini inceleyen tek çalışmadır. Alternatif uygulamaların ödeme doğrudan etkisinin olmaması ya da hâlihazırda ödem ve şişliği azaltmaya yönelik kullanılan modalitelerin alternatif uygulamalara göre daha etkin olması bu tarz çalışmaların önüne geçmiş olabilir. Bizim çalışmamızda, TDA sonrası erken evrede uygulanan PKG egzersizinin kontrol grubuyla karşılaştırıldığında diz çevresi ödeminin azalmasına bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Kas Kuvveti

Ameliyattan hemen sonra rehabilitasyona başlanmasına rağmen, çoğu TDA hastası ameliyat sonrası erken ve uzun dönemli takiplerde, kas kuvvetinde azalma yaşamaktadır. TDA ameliyatı sonrası erken evrede kuadriseps kuvvetinin %60 oranında azaldığı gösterilmiştir (71,127). Ameliyat sonrasında ağrı, ödem, azalmış eklem hareket açıklığı gibi sonuçlara ek olarak kas kuvvet kaybı, fonksiyonel performansın azalması ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Erken evrede yaşanan kas kuvvet kaybına bağlı, ameliyat öncesindeki performans düzeylerine kıyasla TDA hastalarının yürüme mesafesi %40, merdiven çıkma performansı %90 oranında

azalmaktadır (128). Cerrahi sonrası erken evrede yaşanan kuadriseps kuvvet kaybının en önemli nedeni artrojenik kas inhibisyonudur. TDA ameliyatı sonrası çeşitli faktörlere bağlı olarak gelişen artrojenik kuadriseps inhibisyonu, nöromüsküler aktivitenin bozulmasıyla kuadriseps aktivasyonunda kayıpların meydana gelmesine sebep olmaktadır (75).

Kuadriseps kuvvet kaybı, fonksiyonel performansta kayıplara neden olan en önemli faktördür (71). Bu nedenle güncel tedavi yaklaşımlarında, hem TDA ameliyatı hem de diğer diz yaralanmaları ve cerrahisi sonrası kas kuvvetini ve aktivitesini korumaya ve arttırmaya yönelik egzersiz uygulamalarının yanında alternatif tedavi yaklaşımları gibi ek modalitelerin rehabilitasyon programına eklenmesi oldukça yaygınlık kazanmıştır (7,16,79,129). PKG egzersizi, imgeleme, biofeedback, motor imgeleme fizyoterapistler tarafından kas-iskelet sistemi problemlerinde kas kuvveti ve fonksiyonel performansı arttırmak amacıyla rehabilitasyon programına eklenen bazı alternatif tamamlayıcı tedavi yaklaşımlarıdır (9,130).

Diz artroplastisi sonrası standart rehabilitasyona eklenen biofeedback, motor imgeleme gibi alternatif yaklaşımların, sadece standart rehabilitasyon uygulamasına göre, diz ekstansör kuvveti ve motor aktivitesini, fonksiyonel performansı arttırmada daha etkin olduğu gösterilmiştir (7,78,120). Literatürde TDA'lı bireylerde, PKG egzersizinin kas kuvvetine etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak farklı hastalık gruplarında PKG egzersizinin kas kuvvetine etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Wiskemann ve ark. öncesinde protokol çalışması olarak planlanan ve sonrasında sonuçlarını paylaştıkları çalışmalarında; kemoterapi alan meme kanserli hastalarda ilerleyici dirençli egzersiz eğitimi ile PKG egzersizinin kas kuvvetine etkisini karşılaştırmışlardır. Diz fleksörlerindeki kuvvet artışına ilerleyici dirençli egzersiz eğitiminin katkısı anlamlı olarak daha fazla iken, grupların diz ekstansör kas kuvveti sonuçları benzer bulunmuştur (131,132). Cupal ve ark. ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrasında rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizi ve imgeleme eğitiminin tedavi grubunda, plasebo ve kontrol gruplarına göre kas kuvvetinde anlamlı artış sağladığını bildirmişlerdir (16). Bizim çalışmamızda taburculukta PKG grubunun kuadriseps kas kuvveti kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha yüksek olup, PKG egzersiz programının kas kuvvetinin korunması ve arttırılması bakımından etkin olduğu saptanmıştır.

Kasların istemli olarak kasılmasını ve gevşemesini içeren PKG egzersizi ile hastaların iskelet kaslarının gerginliğinin ve/veya gevşemesinin kontrolleri dahilinde olduğunu algılamaları sağlanmaktadır. Bu zihinsel süreç kortikal reorganizasyonu arttırarak, kasın kasılması sırasında daha yüksek oranda nöro-motor uyarıya ve motor ünitenin görev almasına olanak tanımaktadır (14,44). Ayrıca, PKG egzersizi, otonom sinir sistemi ve nöroendokrin sistem üzerindeki etki yoluyla doku iyileşmesi için gerekli olan doku rejenerasyonu ve enflamatuvar yanıtlar gibi fizyolojik süreçleri hızlandırmaktadır. Böylelikle nöro-motor kayıpların önüne geçilmektedir (14,16). Bu etki mekanizmalarından herhangi biri veya tümü, çalışmamızda PKG grubunda kuadriseps kası kuvvet artışına katkı sağlamış olabilir.

Literatürde, kas aktivasyonu/gevşemesi'nin modülasyonu optimize edildiğinde, maksimum güç üretimi elde edilebileceği belirtilmektedir. Pinto ve ark.'nın sağlıklı popülasyonda yaptığı çalışmada, girişim grubuna ekstremité salınımları ile elde edilen istemli kas gevşeme eğitimi verilmiş, kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede yapılmamıştır. İki grubunda vertikal sıçrama performansı, kas aktivitesi ve kuvveti değerlendirilmiştir. Girişim grubunda vertikal sıçramada, kuadriseps kasından daha fazla impuls elde edildiği, kuadriseps kas kuvvetinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirtilmiştir (133). Bizim çalışmamızda da PKG egzersizi, istemli kas aktivasyon/gevşeme modülasyonunu optimize ederek uyarılabilecek motor ünite sayısını arttırmış ve böylelikle kas kuvvetinde artış sağlamış olabilir.

Literatürde diz ağrısının azalmış kuadriseps aktivitesi ile ilgili olduğu gösterilmiştir. Kuadriseps aktivasyonundaki kayıpların önüne geçebilmek için etkin ağrı yönetimi önerilmiştir (134,135). Çalışmamızda kontrol grubuna göre PKG grubunda hastane-içi tedavi döneminde ağrıda anlamlı azalma söz konusudur. Ağrıdaki bu azalma hastaların kuadriseps güçlendirme ve aktivasyonunu korumaya yönelik uygulanan egzersizleri daha etkin yapmalarını sağlayarak kuadriseps kuvvet artışına katkı sağlamış olabilir. Bunun yanında, diz ağrısı artrojenik kuadriseps inhibisyonu ile doğrudan ilişkilidir. PKG grubunda ağrı seviyesinin anlamlı olarak düşük olması, nöromusküler aktivitenin bozulmasını engelleyerek kuadriseps aktivasyonundaki kayıpları azaltmış olabilir. Böylelikle kas kuvveti ölçümü sırasında, PKG grubundaki hastaların maksimum istemli kuadriseps kontraksiyon düzeyini yükseltmiş olabilir. Düşük ağrı seviyesinin kas kuvvetine katkısı ile ilgili bu

mekanizmalar, doğrudan PKG egzersizinin etkisi ile ilgili değildir. Ancak, çalışmamızda uygulanan PKG egzersizi ağrının azalmasını sağlayarak kas kuvvetine dolaylı bir katkı sağlamış olabilir.

Kas kuvveti ile ilgili sonuçlarımıza göre gruplar arasında hastane-ichi dönemde kuadriseps kuvvetinde anlamlı fark varken, hamstring kuvvetinde bir fark yoktur. TDA sonrası yaşanan ağrı, özellikle cerrahi insizyona bağlı olarak gelişen nosiseptif, iskemik ve inflamatuvar mekanizmalar ile açıklanmıştır (58). TDA’de cerrahi insizyon dizin ekstansör mekanizması ile ilgili olduğundan, ağrıdan en çok kuadriseps kası etkilenmektedir. TDA sonrası artrojenik kuadriseps inhibisyonu ile ilgili mekanizmalar, ağrı ile kuadriseps kuvvet ve aktivasyonu arasında yakın ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (134,135). TDA sonrası ağrıdaki azalma veya artışın daha çok kuadriseps kasının kuvvet ve aktivitesini etkilemesi, çalışmamızda gruplar arasında kuadriseps kas kuvvetinde anlamlı fark elde edilmesinin muhtemel bir nedeni olabilir.

Fonksiyonel Seviye

Diz artroplastisi sonrası hastaların fiziksel aktivite ve fonksiyonel performans seviyesindeki değişimler takip evresine göre farklılık göstermektedir. Preoperatif evre ile karşılaştırıldığında, ameliyat sonrası akut evrede fonksiyonel seviye düşmekte, ilk bir aylık takiplerde artışlar başlamakta ve üç aylık takibe kadar çok hızlı artarak devam edip bir plato seviyesine ulaşmaktadır. Fonksiyonel seviyedeki bu toparlanmanın altı aylık takibe kadar devam ettiği belirtilmektedir. Literatürde fonksiyonel seviyedeki toparlanmanın ameliyat öncesi düzeye ulaşması konusunda, ameliyat sonrası üçüncü ayda, altıncı ay ile bir yıl arasında olduğu yönünde farklı sonuçlar mevcuttur. Ameliyat sonrası hastaların kısıtlılık yaşadığı fiziksel aktiviteler diz çökme, çömelme, dönme, merdiven inip-çıkma ve yürüme hızında azalma olarak belirtilmektedir. TDA sonrası fonksiyonel bağımsızlığın kazanılması, hasta memnuniyeti ve yaşam kalitesi sonuçları açısından önemlidir (74,77,128). Ameliyat sonrası erken fonksiyonel geri kazanımların sağlanması etkin rehabilitasyon programının belirlenmesi ve uygulanmasına bağlıdır.

Literatürde, doğrudan PKG egzersizinin TDA’li bireylerde fonksiyonel sonuçlara etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak perioperatif evrede

TDA rehabilitasyon programına eklenen çeşitli alternatif tedavi uygulamalarının (ağrıyla başa çıkma eğitimi, bilişsel davranışçı terapi, imgeleme, müzik, biofeedback destekli ağırlık aktarma eğitimi) fonksiyonel sonuçlara etkisinin değerlendirildiği çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları alternatif tekniklerin fonksiyonel sonuçlarda anlamlı iyileşme sağladığını belirtirken, bazı çalışmalar herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır (9,47,123,136-138). Bizim çalışmamızda taburculuk ve üçüncü ayda yaptığımız fonksiyonel sonuç ölçümlerinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir. TDA sonrası hastane-içi rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizi fonksiyonel kazanımlar bakımından etkin değildir.

Çalışmamızda kullandığımız fonksiyonel testler ile temel olarak bireylerin oturup-kalkma, yürüme, dönme ve merdiven inip-çıkma fonksiyonları değerlendirilmiştir. Bu fiziksel aktivitelerde bağımsızlığın en önemli belirleyicisinin, yeterli kuadriseps kas kuvveti olduğu belirtilmiştir (70,95). Ancak, çalışmamızda taburculukta gruplar arasında dizin ekstansör kas kuvvetinde anlamlı bir fark olmasına rağmen, fonksiyonel seviyede bir fark bulunmamıştır. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz fonksiyonların kompleks aktiviteler olması ve gerçekleştirilmesi sırasında yeterli kas kuvvetine ek olarak yeterli düzeyde sensorimotor entegrasyon ve postüral denge gerektirmesi elde ettiğimiz sonuçların bir nedeni olabilir. Ayrıca, elde ettiğimiz sonuçlar, TDA sonrası kuadriseps kas kuvvet ve aktivasyonundaki büyük kayıplar ve diz eklemine yüklenmekten kaçınma stratejisi gibi durumlarla açıklanabilir.

TDA sonrası akut evrede, ağrının varlığı, enflamatuvar sürecin devam etmesi, artrojenik kuadriseps inhibisyonu gibi nedenlere bağlı olarak kuadriseps kuvvet ve aktivasyon kaybı yüksektir (71,73). Çalışmamızda preoperatif evreye göre taburculukta her iki grubun kuadriseps kuvvetinde yüksek oranda (PKG grubunda %48,63; kontrol grubunda %66,19 oranında) anlamlı bir kayıp söz konusudur. Bu nedenle, taburculukta PKG grubunun istatistiksel olarak yüksek olan kuadriseps kuvvetinin, klinik açıdan fonksiyonel seviyede fark oluşturacak düzeyde olmadığını düşünüyoruz. Ayrıca, yapılan çalışmalarda TDA sonrası erken evrede; yürüme ve oturup-kalkma aktivitesi sırasında asimetri ve oturup-kalkma sırasında kuadriseps kasında düşük aktivasyon seviyesi gösterilmiştir. Bunların erken evrede diz eklemine yüklenmeyi azaltacak patern ve stratejiler ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (70,73).

Bizim çalışmamızda da, taburculukta yaptığımız fonksiyonel değerlendirmeler sırasında hastalar bazı postüral stratejileri veya yardımcı cihazları (yürüteç, kanedyen) kullanarak diz eklemine yüklenmekten kaçınmış olabilir. Ayrıca farklı kas gruplarını kullanarak, kuadriseps kasındaki kuvvet kayıplarını kompanse etmeye çalışmış olabilirler. Belirtilen bu nedenlerden dolayı, çalışmamızda taburculukta PKG grubunun anlamlı düzeyde yüksek diz ekstansör kas kuvvetinin fonksiyonel sonuçlara yansımamış olabileceğini düşünmekteyiz.

Anksiyete ve Depresyon Düzeyi

Hastalık; sosyal, biyolojik ve psikolojik faktörlerin karmaşık etkileşimi olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle güncel tedavi yaklaşımları bu faktörleri ve bunların hastalık seyri boyunca dinamik etkileşimlerini hesaba katarak planlanmaktadır (139,140). Literatürde, TDA ameliyat sürecinde yaşanan anksiyete, depresyon, olumsuz düşünme tarzı, kaygı ve korku gibi faktörlerin TDA sonrası ağrı algısını, rehabilitasyona katılımı ve diğer sonuçları etkileyebileceği gösterilmiştir (47,141-143). Ayrıca bu faktörlerin, öz bildirime dayalı hasta sonuçlarını cerrahi faktörlerden daha fazla etkilediği bildirilmiştir (141,144). Bu nedenle, TDA sonrası iyileşme sürecini hızlandırmak ve kolaylaştırmak adına, anksiyete ve depresyon gibi psikolojik faktörlerin değerlendirilmesi ve rehabilitasyon sürecine dahil edilmesi hasta memnuniyeti ve sonuçları açısından önemlidir (53,140,141).

Progresif kas gevşeme egzersizinin; farklı hastalık gruplarında (145,146), cerrahi uygulamalarda (50,147,148) anksiyete ve depresyon düzeyini azaltmadaki etkinliğinin incelendiği birçok çalışma mevcuttur, ancak bu çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Lolak ve ark. pulmoner rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin KOAH'lı bireylerde anksiyete ve depresyona etkisini incelemişler, sonuç olarak tedavi grubunda PKG egzersizinin anksiyete ve depresyon skorunu azaltsa da bunun anlamlı düzeye ulaşmadığını belirtmişlerdir (145). Diğer taraftan, ağrı ile ilgili bölümde sonuçlarını incelediğimiz, PKG egzersizi ve sırt masajının ağrı ve anksiyete düzeyine etkisini inceleyen Büyükyılmaz ve ark.'nın yaptığı çalışmada, uygulanan PKG egzersizi ve sırt masajının ameliyat sonrası anksiyete düzeyini azalttığı gösterilmiştir (114). Bu çalışmanın aksine, bizim çalışmamızda standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin ameliyat sonrası anksiyete ve depresyon

düzeyini azaltma bakımından standart rehabilitasyondan daha üstün olmadığı görülmüştür.

Büyükyılmaz ve ark. (114) yaptıkları çalışmada, hastaların anksiyete düzeyini uygulama sonrasında, uygulama sonrası birinci ve ikinci saatte değerlendirmişlerdir. Uygulama sonrasında anksiyete çok yüksek oranda azalırken, birinci ve ikinci saate doğru bu büyük farkın giderek azaldığını belirtmişlerdir. Bu sonuç uygulanan PKG egzersizi ve sırt masajının, akut etki olarak anksiyeteyi azalttığı ancak ilerleyen süreçte bu olumlu etkinin devam etmeyeceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda anksiyete ve depresyon düzeyi PKG egzersiz uygulaması sonrası taburculuk ve üçüncü ayda değerlendirilmiş olup, bu durum elde ettiğimiz sonucun muhtemel bir nedeni olabilir. Ayrıca, Büyükyılmaz ve ark.'nın (114) yaptıkları çalışmada, PKG egzersizine ek olarak sırt masajı uygulanmıştır. Bu iki alternatif yöntemin birlikte uygulanmış olması, uygulamanın etkinliğini arttırmış olabilir.

TDA operasyonu planlanan hastalar ameliyat ile birlikte yaşadıkları birçok kısıtlılık ve semptomdan kurtulacaklarını düşünerek ameliyat olmaya karar vermektedirler. TDA operasyonuna ilişkin bu yüksek beklenti ve güven anksiyete ve depresyon üzerinde büyük etkilere sahiptir (149). Çalışmamızda hastaların TDA ameliyatından beklentileri veya TDA ameliyatına bakış açıları değerlendirilmemiştir. Ancak literatürde belirtilenlere benzer olarak, çalışmamıza katılan hastalar TDA ameliyatı sonrası yaşadıkları semptomlardan kurtulacakları beklentisine girmiş olabilirler ve bu durum çalışmamızda PKG egzersizinin anksiyete ve depresyon üzerindeki etkisini maskeleyebilir. Elde ettiğimiz sonucun bir başka olası açıklaması, altı seanslık PKG müdahalenin postoperatif sonuçlar üzerindeki etkinliğinin test edilmiş olmasıdır. Bununla birlikte, PKG egzersizinin belirli bir seans sayısı veya müdahalenin zamanlaması (örn.; ameliyat öncesi/sonrası), TDA'ni takiben anksiyete ve depresif semptomları hafifletmek için yardımcı olabilir. TDA hastalarında anksiyete ve depresyonun azaltılmasında, PKG egzersizinin optimal seans sayısını ve zamanlamasını belirlemek için ileriki çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hareket Korkusu (Kinezyofobi)

Hareket korkusu ya da kinezyofobi; ağrılı yaralanma veya yeniden yaralanmaya bağlı savunmasızlık hissinden kaynaklı olarak, mantıksız ve aşırı bir şekilde fiziksel

hareket ve aktiviteden korkma-kaçınma olarak tanımlanır (150). Literatürde, TDA sonrası hastaların yaygın olarak hareket korkusu yaşadıkları gösterilmiştir. Yaşanılan hareket korkusunun ağrı algısını, rehabilitasyona uyumu ve fiziksel aktiviteye yanıtı güçlü bir şekilde etkilediği ve TDA sonrası sonuçları olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir (151,152). Bu nedenle, hastaların psikolojik yönlerinin de ele alındığı rehabilitasyon yaklaşımları hasta sonuçlarının iyileştirilmesi açısından önemlidir (139).

Yapılan çalışmalarda, TDA sonrası rehabilitasyon programına eklenen çeşitli alternatif yaklaşımların kinezyofobiye azaltarak hasta sonuçlarının iyileşmesine katkı sağladığı gösterilmiştir (153,154). Russo ve ark., TDA sonrası bilişsel-davranışsal temele dayanan VideoInsight yönteminin, hastaların kinezyofobinin üstesinden gelmesine yardımcı olduğunu ve kısa vadeli klinik ve fonksiyonel sonuçları iyileştirdiğini göstermiştir (153). Cai ve ark. tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada, bilişsel davranışçı terapi programının standart rehabilitasyon programına göre kinezyofobiye azaltarak hastaların diz skorlarında artış sağladığı sonucunu bulmuşlardır (154). Çalışmamızda tedavi grubunun hareket korkusu taburculukta anlamlı olarak düşük bulunmuştur, ancak TDA sonrası rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin hareket korkusunun azaltılmasındaki zamana bağlı etkinliği bakımından gruplar arasında bir fark saptanmamıştır.

Korku-kaçınma davranış modeline göre, hastalar ağrı ile ilgili hareket korkusuna; ya korkuyla yüzleşerek veya korkudan kaçarak yanıt vermektedirler. Yüzleşme korkunun azalmasına, egzersizlere aktif katılıma ve böylelikle daha hızlı iyileşmeye katkı sağlar. Aksine, kaçınma, ağrıya bağlı hareket korkusunun artmasına yol açar (150). Alternatif tedavi yaklaşımları, bireylerin yaşadıkları probleme karşı düşünce ve tutumlarını yeniden şekillendirerek, pasif kaçınma yerine korkuları ile yüzleşmelerine yardımcı olmaktadır (44). Diğer taraftan, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda; her iki rehabilitasyon programı da hastaların korkuları ile yüzleşerek hareket korkularının üstesinden gelmelerine katkı sağlamış olabilir. Ayrıca, ağrı bireylerin uyumsuz düşünce ve tutum (hareketten kaçınma gibi) geliştirmesine neden olan temel unsurdur. Bu durumla uyumlu olarak, çalışmamızda her iki grupta da hem ağrı hem de hareket korkusu düzeyi zamanla anlamlı düzeyde azalmıştır. Kinezyofobinin azaltılmasında her iki rehabilitasyon programı da etkilidir.

Ancak taburculukta tedavi grubunun anlamlı düzeyde düşük kinezyofobi seviyesinin olması, standart rehabilitasyona PKG egzersizinin eklenmesinin kinezyofobinin azaltılmasında daha efektif olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde, TDA sonrası PKG egzersiz eğitiminin kinezyofobiye etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır, bu nedenle ileride yapılacak çalışmalar bu konu ile ilgili yol gösterici olacaktır.

Yaşam Kalitesi

TDA sonuçlarının değerlendirilmesinde temel olarak klinik semptom, fizik muayene ve radyografik değerlendirme gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu değerlendirme yöntemleri, hastaların beklenti ve ihtiyaçlarını, yaşam kalitesini, memnuniyet düzeyini, sosyal ilişkilerini ele almamaktadır. Öte yandan, hastaların genel sağlık düzeyi; fiziksel ve psikolojik durum, sosyal ilişkiler, kişisel inançlar ve çevresel değişkenlerden etkilenen kompleks bir kavramdır. Literatürde kişisel faktörlerin, hastaların cerrahi ile ilgili sonuçlarına ve fonksiyonel kazanımlarına bakış açısını etkilediği gösterilmiştir. Ayrıca, TDA sonrası ilerleyen evrelerde, ağrının giderilmesi ve eklem fonksiyonlarının kazanılmasından sonra hastaların öncelikleri yeniden şekillenmektedir. Bu nedenle hasta sonuçların değerlendirilmesinde, yaşam kalitesini de belirleyen kapsamlı yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Bu parametrelerin değerlendirilmesi, sonuçların hasta bakış açısından sunulabilmesine imkân tanımaktadır. Tedavi sonuçlarına hasta penceresinden bakış imkânı sunmak, tedavideki önceliklerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır (155,156).

Literatürde, PKG egzersizinin farklı hastalık gruplarında sağlıkla ilgili yaşam kalitesine etkisini inceleyen birçok çalışma vardır. Lundgren ve ark.'nın romatoid artritli (RA) bireylerde PKG eğitiminin yaşam kalitesi üzerine olan etkisini Nottingham Sağlık Profili (NSP) ölçeğini kullanarak araştırdıkları çalışmalarında, sonuç olarak gevşeme eğitiminin NSP ölçeği puanında iyileşme sağladığı rapor edilmiştir (157). Pan ve ark. ektopik gebelik yaşayan bireylerin hastanede yatış evresinde, kas gevşeme eğitiminin yaşam kalitesi üzerine olan etkisini SF-36 ölçeğini ile incelemişler, sonuç olarak kas gevşeme eğitiminin SF-36 puanında iyileşmeyi arttırdığı gösterilmiştir (158).

TDA'li bireylerde kas gevşeme eğitiminin yaşam kalitesine etkisini doğrudan araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak, TDA'li bireylerde farklı alternatif

tekniklerin, diğ er hasta sonuçlarına ek olarak yaşam kalitesine de etkisinin değerlendirildiği çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları uygulanan alternatif tekniklerin yaşam kalitesini arttırdığını belirtirken (140,159), bazı çalışmalar herhangi bir etkisinin olmadığını göstermektedir (123,160). Bizim  alı mamızda sağlık ile ilgili yaşam kalitesi SF-12  l eği ile değerlendirilmiş olup, PKG egzersizinin yaşam kalitesine üzerine bir etkisi saptanmamıştır. Sağlık ile ilgili yaşam kalitesinin ya , cinsiyet, fiziksel sağlık koşulları, psikolojik etkenler, eğitim düzeyi, sosyoekonomik koşullar gibi faktörlerden etkilenmektedir. Ayrıca literatürde gösterildiği gibi hastaların TDA ameliyatından beklentilerinin, sağlık ile ilgili yaşam kalitesi sonuçları üzerinde belirleyici rolü söz konusudur (161). Çalışmamızda, yaşam kalitesinin hasta beklentileri ve diğ er değişkenlerden daha fazla etkilenmiş olma ihtimali, PKG egzersizinin tek başına sağlık ile ilgili yaşam kalitesine etkisinin önüne geçmiş olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, TDA sonrası hastane-içi evrede standart rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizinin, sadece standart rehabilitasyon programına göre; ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye, diz EHA, ödem, anksiyete ve depresyon düzeyi, hareket korkusu ve yaşam kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. PKG egzersizi; standart rehabilitasyona ek olarak ameliyat sonrası üç gün boyunca, günde iki kez, ortalama 30 dakika boyunca fizyoterapist gözetiminde uygulanmıştır. Çalışmamızda diz OA tanısı sonrası TDA ameliyatı olmuş ve alınma kriterlerine uyan, PKG grubunda 55 olgu, kontrol grubunda 51 olgu olmak üzere toplam 106 olgunun sonuçları analiz edilmiştir.

Gruplar ameliyat öncesinde; demografik ve antropometrik özellikler, ağrı, ödem, diz EHA, fonksiyonel seviye, kas kuvveti, kinezyofobi, anksiyete ve depresyon, yaşam kalitesi sonuçları açısından benzer bulunmuştur.

Ağrı düzeyi ile ilgili sonuçlar karşılaştırıldığında; iki grubun ağrı seviyesi ameliyat öncesine göre, hastane-içi dönemde anlamlı olarak azalmış ve bu anlamlı azalma ameliyat sonrası üçüncü aya kadar devam edip en düşük ağrı seviyesine ulaşmıştır. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmaya göre; hastane-içi dönemde PKG grubunun ağrı seviyesi anlamlı düzeyde daha fazla azalmıştır. Bu sonuç, TDA sonrası hastane-içi dönemde standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin ağrının azalmasına katkı sağladığını göstermektedir. Ancak, ameliyat sonrası üçüncü ayda gruplar arası karşılaştırmada ağrı açısından anlamlı farkın olmadığı gözlenmiştir. Bu sonuç, TDA sonrası hastane-içi dönemde uygulanan PKG egzersizinin ağrıyı azaltmadaki etkisinin uzun süre devam etmediğini göstermektedir.

Çalışmamızda ödem değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında; ameliyat öncesine göre her iki grupta da ödem seviyesi hastane-içi dönemde anlamlı artış göstermiştir. Ancak, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ödem ölçümleri karşılaştırıldığında iki grupta da anlamlı bir fark saptanmamış olup, bu sonuç hastane-içi evrede artmış ödem seviyesinin ameliyat sonrası üçüncü ayda ortadan kalktığını göstermektedir. Gruplar arasında ödem sonuçları açısından yapılan karşılaştırmada hem hastane-içi evrede hem de ameliyat sonrası üçüncü ayda anlamlı bir fark

saptanmamıştır. Bu sonuç, PKG egzersizinin ödemin azalmasına bir etkisinin olmadığını yansıtmaktadır.

Grup içinde, diz EHA açısından ameliyat öncesi ve hastane-içi dönem ölçümleri karşılaştırıldığında, her iki grupta da anlamlı bir azalma olduğu saptanmıştır. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay EHA ölçümleri karşılaştırıldığında, taburculukta azalan diz EHA'nın artarak ameliyat öncesi düzeye ulaştığı görülmüştür. Bu sonuç erken evrede cerrahiye bağlı azalan EHA'nın takip evresinde her iki grupta tekrardan arttığını göstermektedir. Diğer taraftan gruplar arasında yapılan hastane-içi dönem ve ameliyat sonrası üçüncü ay EHA ölçümlerinin karşılaştırmasında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar; hastane-içi evrede standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin diz EHA'na anlamlı etkisinin olmadığını, ancak TDA sonrası uygulanan standart rehabilitasyonun ameliyat sonrası erken evrede azalan EHA'nı arttırdığını göstermektedir.

Kas kuvveti açısından grup-içi karşılaştırmada, her iki kas grubunun (kuadriseps/hamstring) kuvvet düzeyinde ameliyat öncesine göre taburculukta anlamlı düşüş olduğu saptanmış, ancak ameliyat sonrası üçüncü ayda artış göstererek tekrardan ameliyat öncesi düzeye ulaştığı görülmüştür. Bu sonuç her iki grupta da erken evredeki cerrahiye bağlı kas kuvvet kayıplarının standart rehabilitasyonun etkisi ile üçüncü ay takibinde geri kazanıldığını göstermektedir. Gruplar arası kas kuvveti karşılaştırmasında, taburculukta kuadriseps kas kuvveti PKG grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuş, PKG egzersizinin erken evrede kas kuvvet kayıplarını önlemede etkin olduğu saptanmıştır. Ancak ameliyat sonrası üçüncü ay kuadriseps kas kuvveti ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar hastane-içi evrede standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin kuadriseps kuvvet artışına katkı sağladığı, ancak bu olumlu katkının ameliyat sonrası üçüncü aya kadar devam etmediğini göstermektedir. Diğer taraftan, gruplar arasında hamstring kas kuvveti bakımından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuç hastane-içi evrede standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin sağladığı direkt veya dolaylı olumlu katkının daha çok kuadriseps kuvvet artışı ile ilgili olduğunu, ancak hamstring kuvvet artışına bir katkısının olmadığını göstermektedir.

Grup-içi analizlerde, fonksiyonel seviye açısından ameliyat öncesi ve taburculuk sonuçları karşılaştırıldığında her iki grupta anlamlı düşüş görülmüş, ancak bu fonksiyonel seviyedeki düşüşün ameliyat sonrası üçüncü ayda artarak ameliyat öncesi düzeye ulaştığı gözlenmiştir. Gruplar arasında fonksiyonel sonuçlar açısından taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ayda anlamlı fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar, standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin fonksiyonel sonuçlara bir etkisinin olmadığı, ancak standart rehabilitasyon programının TDA sonrası erken evrede görülen fonksiyonel kayıpların ameliyat sonrası üçüncü ay takibinde geri kazanılmasına katkı sağladığını yansıtmaktadır.

Grup-içi karşılaştırmada, ameliyat öncesindeki yüksek kinezyofobi seviyesinin taburculuk ölçümüne kıyasla PKG grubunda anlamlı düzeyde azaldığı, ancak kontrol grubundaki azalmanın anlamlı düzeye ulaşmadığı görülmüştür. Diğer taraftan, her iki grubun hareket korkusunun azalarak ameliyat sonrası üçüncü ayda en düşük seviyeye ulaştığı ve bu azalmanın anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür. Gruplar arası hareket korkusu seviyesinin karşılaştırmasında, taburculukta PKG grubunun hareket korkusu anlamlı olarak düşüktür, ancak PKG egzersizinin zamana bağlı etkinliği bakımından gruplar arasında bir fark olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar, her iki rehabilitasyon programının da TDP sonrası yaşanan hareket korkusunun azalmasına katkı sağladığını göstermektedir.

Grup-içi analizde her iki grupta, aksiyete düzeyinin ameliyat öncesi ve taburculuk ölçümleri arasında bir fark olmadığı saptanmıştır. Ancak her iki grupta da anksiyete düzeyinin azalarak ameliyat sonrası üçüncü ayda en düşük seviyesine ulaştığı ve bu azalmanın hem ameliyat öncesi hem de taburculuk anksiyete düzeyine kıyasla anlamlı olduğu görülmüştür. Grup-içi analizde her iki grupta, depresyon düzeyinin zamanla azalarak ameliyat sonrası üçüncü ayda en düşük seviyesine ulaştığı görülmüştür. Ameliyat sonrası üçüncü ayda her iki grubun depresyon seviyesindeki bu azalma, ameliyat öncesine göre anlamlı düzeyde iken, taburculuk ölçümüne kıyasla anlamlı fark saptanmamıştır. Gruplar arasında anksiyete ve depresyon düzeyi açısından taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ayda anlamlı fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar, standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin anksiyete ve depresyonun azaltılmasında bir etkisinin olmadığı, ancak standart rehabilitasyon programı ile

zaman içerisinde elde edilen kazanımlar sayesinde hastaların anksiyete ve depresyon düzeyinin azaldığını yansıtmaktadır.

Grup-içi analizde, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçümlerinin ameliyat öncesi, taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ay sonuçları karşılaştırıldığında; her iki grupta ameliyat sonrası üçüncü ay SF-12 PCS puanlarının hem ameliyat öncesi hem de taburculuk SF-12 PCS puanlarına kıyasla anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır. Diğer taraftan grup-içi analizde, ameliyat öncesi, taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ay SF-12 MCS yaşam kalitesi puanlarının her iki grupta da benzer olduğu görülmüştür. Gruplar arasında taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ay yaşam kalitesi sonuçları açısından anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu sonuçlar, standart rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin yaşam kalitesine bir etkisinin olmadığını, ancak standart rehabilitasyonun TDA sonrası erken evrede görülen SF-12 PCS skorundaki azalmanın üçüncü ay takibinde geri kazanılmasına katkısının olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, PKG egzersizinin veya standart rehabilitasyonun SF-12 MCS yaşam kalitesi skoruna bir etkisinin olmadığını yansıtmaktadır.

Çalışmamız hastane-içi dönemde standart TDA rehabilitasyon programına eklenen PKG egzersizinin ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye ve diğer sonuçlar üzerine etkinliğinin araştırıldığı ilk çalışmadır. Çalışma sonuçlarımıza göre, hastane-içi dönemde standart rehabilitasyona ek olarak ameliyat sonrası üç gün boyunca, günde iki kez, 30 dakika süre ile uygulanan PKG egzersizinin; TDA sonrası ağrının azaltılması, kuadriseps kuvvet kayıplarının önlenmesi açısından olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

PKG egzersizi uygulanması kolay, hastaların rahat uyum sağladığı ve maliyeti düşük bir uygulamadır. Çalışmamızda uygulamanın standardizasyonu açısından PKG terapisi fizyoterapist gözetiminde yapılmış olmasına rağmen, PKG egzersizi hastalara öğretildiğinde kendi başlarına yapabilecekleri kolay uygulamadır. Bu açıdan bakıldığında PKG egzersizinin kolaylıkla TDA sonrası rehabilitasyon programına entegre edilebileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda PKG egzersizi ameliyat sonrası hastane-içi dönemde uygulanmıştır. Ancak ameliyat öncesi dönemde hastalara PKG egzersizinin öğretilmesi ve uygulamaya başlanması, bu uygulamanın postoperatif sonuçlar

zerindeki etkinliğini artırabilir. Bu konunun ileride yapılacak çalışmalarla araştırılması, PKG egzersizinin TDA rehabilitasyonunda başlama dönemine açıklık getirecektir. Ayrıca alışmamızda uygulanan PKG metodunun kısa dönemli etkileri araştırılmış olup, TDA sonrası PKG tedavi tekniğinin uzun dönemli uygulama ve izlemlerinin yapıldığı kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızın sonuçları; TDA sonrası rehabilitasyonda alternatif tedavi yöntemlerinin etkisini inceleyecek olan sonraki çalışmalara katkı sağlayacak ve yol gösterici olacaktır. Ayrıca klinikte, TDA sonrası rehabilitasyon programına alternatif yöntemlerin entegrasyonunu kolaylaştırarak, rehabilitasyon programının etkinliğinin arttırılabilmesine katkı sunmuş olacaktır.



7. KAYNAKLAR

1. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, Arnold LM, Choi H, Deyo RA, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum.* 2008; 58(1): 26-35.
2. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014; 22(3): 363-88.
3. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4): 780-5.
4. Curry AL, Goehring MT, Bell J, Jette DU. Effect of physical therapy interventions in the acute care setting on function, activity, and participation after total knee arthroplasty: a systematic review. *J Acute Care Phys Ther.* 2018; 9(3): 93-106.
5. Zeni JA, Jr., Snyder-Mackler L. Early postoperative measures predict 1- and 2-year outcomes after unilateral total knee arthroplasty: importance of contralateral limb strength. *Phys Ther.* 2010; 90(1): 43-54.
6. Meier W, Mizner RL, Marcus RL, Dibble LE, Peters C, Lastayo PC. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008; 38(5): 246-56.
7. Moukarzel M, Di Rienzo F, Lahoud JC, Hoyek F, Collet C, Guillot A, et al. The therapeutic role of motor imagery during the acute phase after total knee arthroplasty: a pilot study. *Disabil Rehabil.* 2019; 41(8): 926-33.
8. Harmelink KEM, Zeegers A, Hullegie W, Hoogeboom TJ, Nijhuis-van der Sanden MWG, Staal JB. Are There Prognostic Factors for One-Year Outcome After Total Knee Arthroplasty? A Systematic Review. *J Arthroplasty.* 2017; 32(12): 3840-53.e1.
9. Sorel JC, Overvliet GM, Gademan MGJ, den Haan C, Honig A, Poolman RW. The influence of perioperative interventions targeting psychological distress on clinical outcome after total knee arthroplasty. *Rheumatol Int.* 2020; 1-26.
10. Alattas SA, Smith T, Bhatti M, Wilson-Nunn D, Donell S. Greater pre-operative anxiety, pain and poorer function predict a worse outcome of a total

- knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017; 25(11): 3403-10.
11. Driver C, Lovell GP. Physiotherapists' views, perceived knowledge, and reported use of psychosocial strategies in practice. 2021; 37(1): 135-48.
 12. Larsen JB, Mogensen L, Arendt-Nielsen L, Madeleine P. Intensive, personalized multimodal rehabilitation in patients with primary or revision total knee arthroplasty: a retrospective cohort study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2020; 125.
 13. Szeverenyi C, Kekecs Z, Johnson A, Elkins G, Csernatony Z, Varga K. The Use of Adjunct Psychosocial Interventions Can Decrease Postoperative Pain and Improve the Quality of Clinical Care in Orthopedic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Pain.* 2018; 19(11): 1231-52.
 14. McCallie MS, Blum CM, Hood CJ. Progressive muscle relaxation. *J Hum Behav Soc Environ.* 2006; 13(3): 51-66.
 15. Baird CL, Sands L. A pilot study of the effectiveness of guided imagery with progressive muscle relaxation to reduce chronic pain and mobility difficulties of osteoarthritis. *Pain Manag Nurs.* 2004; 5(3): 97-104.
 16. Cupal DD, Brewer BW. Effects of relaxation and guided imagery on knee strength, reinjury anxiety, and pain following anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabil Psychol.* 2001; 46(1): 28.
 17. Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, et al. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015; 96(2): 181-7.
 18. Ferendiuk E, Biegańska JM, Kazana P, Pihut M. Progressive muscle relaxation according to Jacobson in treatment of the patients with temporomandibular joint disorders. *Folia Med Cracov.* 2019; 59(3): 113-22.
 19. Gamble R, Wyeth-Ayerst J, Johnson EL, Searle W-A, Beecham S. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee. *Arthritis Rheum.* 2000; 43(9): 1905-15.

20. Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res.* 2018; 112189-96.
21. Jones G, Glisson M, Hynes K, Cicuttini F. Sex and site differences in cartilage development: a possible explanation for variations in knee osteoarthritis in later life. *Arthritis Rheum.* 2000; 43(11): 2543-9.
22. Uysal FG, Basaran S. Knee osteoarthritis/diz osteoartriti. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2009; 1-8.
23. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016; 474(8): 1886-93.
24. Luyten FP, Denti M, Filardo G, Kon E, Engebretsen L. Definition and classification of early osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012; 20(3): 401-6.
25. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015; 23(4): 507-15.
26. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2012; 64(4): 465-74.
27. Jones DL, Westby MD, Greidanus N, Johanson NA, Krebs DE, Robbins L, et al. Update on hip and knee arthroplasty: current state of evidence. *Arthritis Rheum.* 2005; 53(5): 772-80.
28. Patel A, Pavlou G, Mújica-Mota RE, Toms AD. The epidemiology of revision total knee and hip arthroplasty in England and Wales: a comparative analysis with projections for the United States. A study using the National Joint Registry dataset. *Bone Joint J.* 2015; 97-b(8): 1076-81.
29. Tierney WM, Fitzgerald JF, Heck DA, Kennedy JM, Katz BP, Melfi CA, et al. Tricompartmental knee replacement. A comparison of orthopaedic surgeons' self reported performance rates with surgical indications, contraindications,

- and expected outcomes. Knee Replacement Patient Outcomes Research Team. Clin Orthop Relat Res. 1994; (305): 209-17.
30. Cross WW, 3rd, Saleh KJ, Wilt TJ, Kane RL. Agreement about indications for total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2006; 446:34-9.
 31. Hsu H, Siwiec RM. Knee Arthroplasty. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2020, StatPearls Publishing LLC.; 2020.
 32. Aydoğdu S, Sur H. Total diz protezleri. Diz sorunları. Bizim Büro Basımevi, Ankara. 1998; 391-403.
 33. Johal S, Nakano N, Baxter M, Hujazi I, Pandit H, Khanduja V. Unicompartamental Knee Arthroplasty: The Past, Current Controversies, and Future Perspectives. J Knee Surg. 2018; 31(10): 992-8.
 34. Parratte S, Pauly V, Aubaniac JM, Argenson JN. Survival of bicompartamental knee arthroplasty at 5 to 23 years. Clin Orthop Relat Res. 2010; 468(1): 64-72.
 35. Varacallo M, Luo TD, Johanson NA. Total Knee Arthroplasty Techniques. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2020, StatPearls Publishing LLC.; 2020.
 36. Nugent M, Wyatt MC, Frampton CM, Hooper GJ. Despite Improved Survivorship of Uncemented Fixation in Total Knee Arthroplasty for Osteoarthritis, Cemented Fixation Remains the Gold Standard: An Analysis of a National Joint Registry. J Arthroplasty. 2019; 34(8): 1626-33.
 37. Papas PV, Congiusta D, Cushner FD. Cementless versus Cemented Fixation in Total Knee Arthroplasty. J Knee Surg. 2019; 32(7): 596-9.
 38. Mistry JB, Elmallah RD, Bhave A, Chughtai M, Cherian JJ, McGinn T, et al. Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. J Knee Surg. 2016; 29(3): 201-17.
 39. Bizzini M, Boldt J, Munzinger U, Drobny T. Rehabilitation guidelines after total knee arthroplasty. Orthopade. 2003; 32(6): 527-34.
 40. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, Langham B, Logerstedt DS, Piuze NS, et al. Physical Therapist Management of Total Knee Arthroplasty. Phys Ther. 2020; 100(9): 1603-31.

41. Moyer R, Ikert K, Long K, Marsh J. The Value of Preoperative Exercise and Education for Patients Undergoing Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JBJS Rev.* 2017; 5(12): e2.
42. Pozzi F, Snyder-Mackler L, Zeni J. Physical exercise after knee arthroplasty: a systematic review of controlled trials. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013; 49(6): 877-92.
43. Witjes S, Gouttebauge V, Kuijper PP, van Geenen RC, Poolman RW, Kerkhoffs GM. Return to Sports and Physical Activity After Total and Unicondylar Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016; 46(2): 269-92.
44. Raad G, Tanios J, Azoury J, Daher A, Fakih C, Bakos HW. Neurophysiology of cognitive behavioural therapy, deep breathing and progressive muscle relaxation used in conjunction with ART treatments: a narrative review. *Hum Reprod Update.* 2021; 27(2): 324-38.
45. Mackereth PA, Tomlinson L. Progressive Muscle Relaxation: A Remarkable Tool for Therapists and Patients. In: Anne C, Mackereth PA, editors. *Integrative Hypnotherapy E-Book: Complementary approaches in clinical care.* Churchill Livingstone, London, England: Elsevier Health Sciences; 2010. p. 82-96.
46. Whale K, Wylde V, Beswick A, Rathbone J, Vedhara K, Gooberman-Hill R. Effectiveness and reporting standards of psychological interventions for improving short-term and long-term pain outcomes after total knee replacement: a systematic review. *BMJ Open.* 2019; 9(12): e029742.
47. Bay S, Kuster L, McLean N, Byrnes M, Kuster MS. A systematic review of psychological interventions in total hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; 19(1): 201.
48. Jacobson E. Progressive muscle relaxation. *J Abnorm Psychol.* 1938; 75(1): 18.
49. Ghoncheh S, Smith JC. Progressive muscle relaxation, yoga stretching, and ABC relaxation theory. *J Clin Psychol.* 2004; 60(1): 131-6.

50. Hasanpour-Dehkordi A, Solati K, Tali SS, Dayani MA. Effect of progressive muscle relaxation with analgesic on anxiety status and pain in surgical patients. *Br J Nurs*. 2019; 28(3): 174-8.
51. Morone NE, Greco CM. Mind-body interventions for chronic pain in older adults: a structured review. *Pain Med*. 2007; 8(4): 359-75.
52. Kobayashi S, Koitabashi K. Effects of progressive muscle relaxation on cerebral activity: an fMRI investigation. *Complement Ther Med*. 2016; 2633-9.
53. Conrad A, Roth WT. Muscle relaxation therapy for anxiety disorders: it works but how? *J Anxiety Disord*. 2007; 21(3): 243-64.
54. Chellew K, Evans P, Fornes-Vives J, Pérez G, Garcia-Banda G. The effect of progressive muscle relaxation on daily cortisol secretion. *Stress*. 2015; 18(5): 538-44.
55. Sime WE, DeGood DE. Effect of EMG biofeedback and progressive muscle relaxation training on awareness of frontalis muscle tension. *Psychophysiology*. 1977; 14(6): 522-30.
56. Manyande A, Berg S, Gettins D, Stanford SC, Mazhero S, Marks DF, et al. Preoperative rehearsal of active coping imagery influences subjective and hormonal responses to abdominal surgery. *Psychosom Med*. 1995; 57(2): 177-82.
57. Ranawat AS, Ranawat CS. Pain management and accelerated rehabilitation for total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2007; 22(7 Suppl 3): 12-5.
58. Grosu I, Lavand'homme P, Thienpont E. Pain after knee arthroplasty: an unresolved issue. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014; 22(8): 1744-58.
59. Wylde V, Rooker J, Halliday L, Blom A. Acute postoperative pain at rest after hip and knee arthroplasty: severity, sensory qualities and impact on sleep. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2011; 97(2): 139-44.
60. Holm B, Kristensen MT, Myhrmann L, Husted H, Andersen L, Kristensen B, et al. The role of pain for early rehabilitation in fast track total knee arthroplasty. *Disabil Rehabil*. 2010; 32(4): 300-6.
61. Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. A Mechanism-Based Approach to Physical Therapist Management of Pain. *Phys Ther*. 2018; 98(5): 302-14.

62. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, Middleton RG, Reed M, Sahota O, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Acta Orthop*. 2020; 91(1): 3-19.
63. Maheshwari AV, Blum YC, Shekhar L, Ranawat AS, Ranawat CS. Multimodal pain management after total hip and knee arthroplasty at the Ranawat Orthopaedic Center. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(6): 1418-23.
64. Brander VA, Stulberg SD, Adams AD, Harden RN, Bruehl S, Stanos SP, et al. Ranawat award paper: Predicting total knee replacement pain: A prospective, observational study. *Clin Orthop Relat Res*. 2003; 416:27-36.
65. Kim DH, Pearson-Chauhan KM, McCarthy RJ, Buvanendran A. Predictive Factors for Developing Chronic Pain After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018; 33(11): 3372-8.
66. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020; 161(9): 1976-82.
67. Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychol Bull*. 2007; 133(4): 581-624.
68. Akmeşe ZB, Oran NT. Effects of Progressive Muscle Relaxation Exercises Accompanied by Music on Low Back Pain and Quality of Life During Pregnancy. *J Midwifery Womens Health*. 2014; 59(5): 503-9.
69. Sherman RA, Gall N, Gormly J. Treatment of phantom limb pain with muscular relaxation training to disrupt the pain--anxiety--tension cycle. *Pain*. 1979; 6(1): 47-55.
70. Mizner RL, Snyder-Mackler L. Altered loading during walking and sit-to-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. *J Orthop Res*. 2005; 23(5): 1083-90.
71. Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, Vandenborne K, Snyder-Mackler L. Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty. The contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87(5): 1047-53.

72. Holm B, Kristensen MT, Bencke J, Husted H, Kehlet H, Bandholm T. Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91(11): 1770-6.
73. Davidson BS, Judd DL, Thomas AC, Mizner RL, Eckhoff DG, Stevens-Lapsley JE. Muscle activation and coactivation during five-time-sit-to-stand movement in patients undergoing total knee arthroplasty. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013; 23(6): 1485-93.
74. Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005; 35(7): 424-36.
75. Rice DA, McNair PJ. Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. *Semin Arthritis Rheum.* 2010; 40(3): 250-66.
76. Chughtai M, Elmallah RD, Mistry JB, Bhav A, Cherian JJ, McGinn TL, et al. Nonpharmacologic Pain Management and Muscle Strengthening following Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg.* 2016; 29(3): 194-200.
77. Hoogeboom TJ, van Meeteren NL, Schank K, Kim RH, Miner T, Stevens-Lapsley JE. Risk factors for delayed inpatient functional recovery after total knee arthroplasty. *Biomed Res Int.* 2015; 2015167643.
78. Paravlic AH, Maffulli N, Kovač S, Pisot R. Home-based motor imagery intervention improves functional performance following total knee arthroplasty in the short term: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res.* 2020; 15(1): 1-16.
79. Tod D, Edwards C, McGuigan M, Lovell G. A Systematic Review of the Effect of Cognitive Strategies on Strength Performance. *Sports Med.* 2015; 45(11): 1589-602.
80. Maddison R, Prapavessis H, Clatworthy M, Hall C, Foley L, Harper T, et al. Guided imagery to improve functional outcomes post-anterior cruciate ligament repair: randomized-controlled pilot trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2012; 22(6): 816-21.
81. Lin PC. An evaluation of the effectiveness of relaxation therapy for patients receiving joint replacement surgery. *J Clin Nurs.* 2012; 21(5-6): 601-8.

82. Farrar JT, Young JP, Jr., LaMoreaux L, Werth JL, Poole MR. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001; 94(2): 149-58.
83. Unver B, Karatosun V, Bakirhan S. Reliability of goniometric measurements of flexion in total knee arthroplasty patients: with special reference to the body position. *J Phys Ther Sci*. 2009; 21(3): 257-62.
84. Jakobsen TL, Christensen M, Christensen SS, Olsen M, Bandholm T. Reliability of knee joint range of motion and circumference measurements after total knee arthroplasty: does tester experience matter? *Physiother Res Int*. 2010; 15(3): 126-34.
85. Nunes GS, Yamashitafuji I, Wageck B, Teixeira GG, Karloh M, de Noronha M. Reliability of Volumetry and Perimetry to Assess Knee Volume. *J Sport Rehabil*. 2016; 25(3).
86. Eymir M, Yuksel E, Unver B, Karatosun V. Hand-Held Dynamometry in the Inpatient Care Setting after Total Knee Arthroplasty: Reliability of Static Knee Strength Measurements. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020.
87. Shields RK, Enloe LJ, Evans RE, Smith KB, Steckel SD. Reliability, validity, and responsiveness of functional tests in patients with total joint replacement. *Phys Ther*. 1995; 75(3): 169-76; discussion 76-9.
88. Yuksel E, Kalkan S, Cekmece S, Unver B, Karatosun V. Assessing Minimal Detectable Changes and Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test and the 2-Minute Walk Test in Patients With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017; 32(2): 426-30.
89. Unver B, Baris RH, Yuksel E, Cekmece S, Kalkan S, Karatosun V. Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery. *Disabil Rehabil*. 2017; 39(25): 2572-6.
90. Narin S, Unver B, Bakirhan S, Bozan O, Karatosun V. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014; 48(3): 241-8.

91. Aydemir Ö, Guvenir T, Kuey L, Kultur S. Validity and reliability of Turkish version of hospital anxiety and depression scale. *Turk Psikiyatri Derg.* 1997; 8(4): 280-7.
92. Yilmaz O, Yakut Y, Uygur F, Ulug N. Turkish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia and its test-retest reliability. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation.* 2011; 22(1): 44-9.
93. Soylu C, Kütük B. Reliability and Validity of the Turkish Version of SF-12 Health Survey. *Turk Psikiyatri Derg.* 2021.
94. Unver B, Karatosun V, Bakirhan S. Effects of obesity on inpatient rehabilitation outcomes following total knee arthroplasty. *Physiotherapy.* 2008; 94(3): 198-203.
95. Unver B, Karatosun V, Bakirhan S. Ability to rise independently from a chair during 6-month follow-up after unilateral and bilateral total knee replacement. *J Rehabil Med.* 2005; 37(6): 385-7.
96. Kısaarslan M, Aksoy N. Effect of Progressive Muscle Relaxation Exercise on Postoperative Pain Level in Patients Undergoing Open Renal Surgery: A Nonrandomized Evaluation. *J Perianesth Nurs.* 2020; 35(4): 389-96.
97. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. *Br Med Bull.* 2013; 105:185-99.
98. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, et al. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2016; 68(12): 1743-50.
99. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med.* 2011; 2(2): 205-12.
100. Collins JE, Deshpande BR, Katz JN, Losina E. Race- and Sex-Specific Incidence Rates and Predictors of Total Knee Arthroplasty: Seven-Year Data From the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2016; 68(7): 965-73.
101. Vina ER, Cloonan YK, Ibrahim SA, Hannon MJ, Boudreau RM, Kwok CK. Race, sex, and total knee replacement consideration: role of social support. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2013; 65(7): 1103-11.

102. Dargel J, Michael JW, Feiser J, Ivo R, Koebke J. Human knee joint anatomy revisited: morphometry in the light of sex-specific total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2011; 26(3): 346-53.
103. Pua YH, Seah FJ, Seet FJ, Tan JW, Liaw JS, Chong HC. Sex Differences and Impact of Body Mass Index on the Time Course of Knee Range of Motion, Knee Strength, and Gait Speed After Total Knee Arthroplasty. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015; 67(10): 1397-405.
104. Stickles B, Phillips L, Brox WT, Owens B, Lanzer WL. Defining the relationship between obesity and total joint arthroplasty. *Obes Res*. 2001; 9(3): 219-23.
105. Foran JR, Mont MA, Rajadhyaksha AD, Jones LC, Etienne G, Hungerford DS. Total knee arthroplasty in obese patients: a comparison with a matched control group. *J Arthroplasty*. 2004; 19(7): 817-24.
106. Tekin B, Unver B, Karatosun V. Expectations in patients with total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2012; 46(3): 174.
107. Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, Mahomed NN, Charron KD. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(1): 57-63.
108. Baker PN, van der Meulen JH, Lewsey J, Gregg PJ. The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. Data from the National Joint Registry for England and Wales. *J Bone Joint Surg Br*. 2007; 89(7): 893-900.
109. Kim TK, Chang CB, Kang YG, Kim SJ, Seong SC. Causes and predictors of patient's dissatisfaction after uncomplicated total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009; 24(2): 263-71.
110. Artz N, Elvers KT, Lowe CM, Sackley C, Jepson P, Beswick AD. Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015; 1615.
111. El Geziry A, Toble Y, Al Kadhi F, Pervaiz M, Al Nobani M. Non-pharmacological pain management. In: Shallik NA, editor. *Pain management in special circumstances*: IntechOpen; 2018. p. 1-14.

112. Warren Jr KG, Froehlich M, Feldman DL. The Role Multimodal Pain Management Plays With Successful Total Knee and Hip Arthroplasty. *Top Geriatr Rehabil.* 2019; 35(1): 42-54.
113. Wang TJ, Chang CF, Lou MF, Ao MK, Liu CC, Liang SY, et al. Biofeedback relaxation for pain associated with continuous passive motion in Taiwanese patients after total knee arthroplasty. *Res Nurs Health.* 2015; 38(1): 39-50.
114. Büyükyılmaz F, Aştı T. The effect of relaxation techniques and back massage on pain and anxiety in Turkish total hip or knee arthroplasty patients. *Pain Manag Nurs.* 2013; 14(3): 143-54.
115. Meeus M, Nijs J, Vanderheiden T, Baert I, Descheemaeker F, Struyf F. The effect of relaxation therapy on autonomic functioning, symptoms and daily functioning, in patients with chronic fatigue syndrome or fibromyalgia: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2015; 29(3): 221-33.
116. Seyedi Chegeni P, Gholami M, Azargoon A, Hossein Pour AH, Birjandi M, Norollahi H. The effect of progressive muscle relaxation on the management of fatigue and quality of sleep in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled clinical trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2018; 3164-70.
117. Ismail NIAA, Elgzar WTI. The effect of progressive muscle relaxation on post cesarean section pain, quality of sleep and physical activities limitation. *International Journal of Studies in Nursing.* 2018; 3(3): 14.
118. Ebert JR, Munsie C, Joss B. Guidelines for the early restoration of active knee flexion after total knee arthroplasty: implications for rehabilitation and early intervention. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95(6): 1135-40.
119. Dennis DA, Komistek RD, Stiehl JB, Walker SA, Dennis KN. Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of implant design and weight-bearing conditions. *J Arthroplasty.* 1998; 13(7): 748-52.
120. Pfeufer D, Gililland J, Böcker W, Kammerlander C, Anderson M, Krähenbühl N, et al. Training with biofeedback devices improves clinical outcome compared to usual care in patients with unilateral TKA: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019; 27(5): 1611-20.

121. Hsu CC, Chen SR, Lee PH, Lin PC. The Effect of Music Listening on Pain, Heart Rate Variability, and Range of Motion in Older Adults After Total Knee Replacement. *Clin Nurs Res*. 2019; 28(5): 529-47.
122. Hsu CC, Chen WM, Chen SR, Tseng YT, Lin PC. Effectiveness of Music Listening in Patients With Total Knee Replacement During CPM Rehabilitation. *Biol Res Nurs*. 2016; 18(1): 68-75.
123. Sun JN, Chen W, Zhang Y, Zhang Y, Feng S, Chen XY. Does cognitive behavioral education reduce pain and improve joint function in patients after total knee arthroplasty? A randomized controlled trial. *Int Orthop*. 2020; 44(10): 2027-35.
124. Gatha NM, Clarke HD, Fuchs R, Scuderi GR, Insall JN. Factors affecting postoperative range of motion after total knee arthroplasty. *J Knee Surg*. 2004; 17(4): 196-202.
125. Munk S, Jensen NJ, Andersen I, Kehlet H, Hansen TB. Effect of compression therapy on knee swelling and pain after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013; 21(2): 388-92.
126. Abbasi B, Mirzakhany N, Angooti Oshnari L, Irani A, Hosseinzadeh S, Tabatabaei SM, et al. The effect of relaxation techniques on edema, anxiety and depression in post-mastectomy lymphedema patients undergoing comprehensive decongestive therapy: A clinical trial. *PloS one*. 2018; 13(1): e0190231.
127. Stevens JE, Mizner RL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *J Orthop Res*. 2003; 21(5): 775-9.
128. Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010; 40(9): 559-67.
129. Hunt MA, Keefe FJ, Bryant C, Metcalf BR, Ahamed Y, Nicholas MK, et al. A physiotherapist-delivered, combined exercise and pain coping skills training intervention for individuals with knee osteoarthritis: a pilot study. *Knee*. 2013; 20(2): 106-12.

130. Alexanders J, Anderson A, Henderson S. Musculoskeletal physiotherapists' use of psychological interventions: a systematic review of therapists' perceptions and practice. *Physiotherapy*. 2015; 101(2): 95-102.
131. Schmidt ME, Wiskemann J, Krakowski-Roosen H, Knicker AJ, Habermann N, Schneeweiss A, et al. Progressive resistance versus relaxation training for breast cancer patients during adjuvant chemotherapy: design and rationale of a randomized controlled trial (BEATE study). *Contemp Clin Trials*. 2013; 34(1): 117-25.
132. Wiskemann J, Schmidt ME, Klassen O, Debus J, Ulrich CM, Potthoff K, et al. Effects of 12-week resistance training during radiotherapy in breast cancer patients. *Scand J Med Sci Sports*. 2017; 27(11): 1500-10.
133. Pinto BL, McGill SM. Voluntary Muscle Relaxation Can Mitigate Fatigue and Improve Countermovement Jump Performance. *J Strength Cond Res*. 2020; 34(6): 1525-9.
134. Mizner RL, Stevens JE, Snyder-Mackler L. Voluntary activation and decreased force production of the quadriceps femoris muscle after total knee arthroplasty. *Phys Ther*. 2003; 83(4): 359-65.
135. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis*. 1998; 57(10): 588-94.
136. Piva SR, Almeida GJ, Gil AB, DiGioia AM, Helsel DL, Sowa GA. Effect of Comprehensive Behavioral and Exercise Intervention on Physical Function and Activity Participation After Total Knee Replacement: A Pilot Randomized Study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017; 69(12): 1855-62.
137. Christiansen CL, Bade MJ, Davidson BS, Dayton MR, Stevens-Lapsley JE. Effects of Weight-Bearing Biofeedback Training on Functional Movement Patterns Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015; 45(9): 647-55.
138. Dowsey M, Castle D, Knowles S, Monshat K, Salzberg M, Nelson E, et al. The effect of mindfulness training prior to total joint arthroplasty on post-operative pain and physical function: A randomised controlled trial. *Complement Ther Med*. 2019; 46:195-201.

139. Ayers DC, Franklin PD, Ring DC. The role of emotional health in functional outcomes after orthopaedic surgery: extending the biopsychosocial model to orthopaedics: AOA critical issues. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(21): e165.
140. Bhatia S, Karvannan H, Prem V. The effect of bio psychosocial model of rehabilitation on pain and quality of life after total knee replacement: A randomized controlled trial. *JAJS.* 2020; 7(4): 177-83.
141. Hirschmann MT, Testa E, Amsler F, Friederich NF. The unhappy total knee arthroplasty (TKA) patient: higher WOMAC and lower KSS in depressed patients prior and after TKA. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013; 21(10): 2405-11.
142. Feeney SL. The relationship between pain and negative affect in older adults: anxiety as a predictor of pain. *J Anxiety Disord.* 2004; 18(6): 733-44.
143. Bierke S, Petersen W. Influence of anxiety and pain catastrophizing on the course of pain within the first year after uncomplicated total knee replacement: a prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017; 137(12): 1735-42.
144. Lopez-Olivo MA, Landon GC, Siff SJ, Edelstein D, Pak C, Kallen MA, et al. Psychosocial determinants of outcomes in knee replacement. *Ann Rheum Dis.* 2011; 70(10): 1775-81.
145. Lolak S, Connors GL, Sheridan MJ, Wise TN. Effects of progressive muscle relaxation training on anxiety and depression in patients enrolled in an outpatient pulmonary rehabilitation program. *Psychother Psychosom.* 2008; 77(2): 119-25.
146. Li Y, Wang R, Tang J, Chen C, Tan L, Wu Z, et al. Progressive muscle relaxation improves anxiety and depression of pulmonary arterial hypertension patients. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2015; 2015792895.
147. İbrahimoglu Ö, Kanan N. The Effect of Progressive Muscle Relaxation Exercises After Endotracheal Extubation on Vital Signs and Anxiety Level in Open Heart Surgery Patients. *Journal of the Turkish Society of Intensive Care.* 2017; 15(3).
148. Sahin G, Basak T. The Effects of Intraoperative Progressive Muscle Relaxation and Virtual Reality Application on Anxiety, Vital Signs, and Satisfaction: A Randomized Controlled Trial. *J Perianesth Nurs.* 2020; 35(3): 269-76.

149. Edwards PK, Mears SC, Lowry Barnes C. Preoperative Education for Hip and Knee Replacement: Never Stop Learning. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017; 10(3): 356-64.
150. Kori S. Kinesophobia: a new view of chronic pain behavior. *Pain Manage.* 1990; 35-43.
151. Filardo G, Roffi A, Merli G, Marcacci T, Ceroni FB, Raboni D, et al. Patient kinesophobia affects both recovery time and final outcome after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; 24(10): 3322-8.
152. Güney-Deniz H, Irem Kınıklı G, Çağlar Ö, Atilla B, Yüksel İ. Does kinesophobia affect the early functional outcomes following total knee arthroplasty? *Physiother Theory Pract.* 2017; 33(6): 448-53.
153. Russo LR, Benedetti MG, Mariani E, Roberti di Sarsina T, Zaffagnini S. The Videoinsight(®) Method: improving early results following total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017; 25(9): 2967-71.
154. Cai L, Gao H, Xu H, Wang Y, Lyu P, Liu Y. Does a Program Based on Cognitive Behavioral Therapy Affect Kinesophobia in Patients Following Total Knee Arthroplasty? A Randomized, Controlled Trial With a 6-Month Follow-Up. *J Arthroplasty.* 2018; 33(3): 704-10.
155. da Silva RR, Santos AA, de Sampaio Carvalho Júnior J, Matos MA. Quality of life after total knee arthroplasty: systematic review. *Rev Bras Ortop.* 2014; 49(5): 520-7.
156. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104(1s): S41-s6.
157. Lundgren S, Stenström CH. Muscle relaxation training and quality of life in rheumatoid arthritis. A randomized controlled clinical trial. *Scand J Rheumatol.* 1999; 28(1): 47-53.
158. Pan L, Zhang J, Li L. Effects of progressive muscle relaxation training on anxiety and quality of life of inpatients with ectopic pregnancy receiving methotrexate treatment. *Res Nurs Health.* 2012; 35(4): 376-82.
159. Monticone M, Ferrante S, Rocca B, Salvaderi S, Fiorentini R, Restelli M, et al. Home-based functional exercises aimed at managing kinesophobia contribute to improving disability and quality of life of patients undergoing total knee

- arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(2): 231-9.
160. Birch S, Stilling M, Mechlenburg I, Hansen TB. No effect of cognitive behavioral patient education for patients with pain catastrophizing before total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Acta Orthop.* 2020; 91(1): 98-103.
161. Fitzgerald JD, Orav EJ, Lee TH, Marcantonio ER, Poss R, Goldman L, et al. Patient quality of life during the 12 months following joint replacement surgery. *Arthritis Rheum.* 2004; 51(1): 100-9.



8. EKLER

EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

EK 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı: Diz Protezli Hastalarda Gevşeme Eğitiminin Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı Total Diz Protezli (TDP) hastaların hastane-içi rutin rehabilitasyon programına eklenen progresif kas gevşeme (PKG) egzersizinin rehabilitasyon sonuçları üzerine etkilerini belirlemek ve rutin rehabilitasyon uygulanan kontrol grubu (KG) hastalarının sonuçları ile karşılaştırmaktır. Bu çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında ameliyat ya da gördüğünüz rehabilitasyon sonrası iyileşme miktarınızın daha güvenli bir şekilde belirlenmesinde sağlık profesyonellerine kolaylık sağlayacaktır. Böylece siz ve sizin gibi hastaların tedavileri daha iyi bir şekilde planlanabilecek ve iyileşme/kötüleşme miktarları objektif olarak belirlenebilecektir.

Total diz protezi ameliyatı sonrasında hastaların yarısından fazlası orta/şiddetli düzeyde ağrı yaşamaktadırlar. Ayrıca hastaların kas kuvvetlerinde ve fonksiyonel performanslarında azalma meydana gelmektedir. Ameliyat sonrası erken evrede görülen bu değişimler hastaların rehabilitasyonunu yavaşlatmakta, hastanede kalış sürelerini uzatmakta, ilerleyen aşamada günlük yaşam aktivitelerine dönüşü geciktirmekte ve hasta memnuniyetini azaltmaktadır. Ameliyat sonrası uygulanan rehabilitasyonun amacı; mümkün olan erken aşamada hastaneden taburculuğu sağlamak, fonksiyonel aktiviteleri hastalara kazandırmak ve sonunda hastaların günlük yaşantısına dönebilmesini sağlamaktır. Çalışmamızdan elde edilen veriler doğrultusunda sizin gibi bu ameliyatın uygulandığı hastaların rehabilitasyonlarının etkin bir şekilde planlamasına katkı sağlayarak, daha hızlı kazanımlar elde etmeleri sağlanabilecek ve böylelikle hasta memnuniyetleri artırılabilir ve tedavi masrafları azaltılabilecektir.

Yapılacak olan bu çalışmada hastalar PKG grubu ve KG olarak 2 gruba ayrılacak ve ameliyat sonrası hastane-içi dönemde rutin rehabilitasyona eklenen PKG egzersizinin, rutin rehabilitasyona göre etkinliği araştırılacaktır. Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Bu çalışma ile ilgili sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumundan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır. Bu çalışmaya katılmama veya katılırsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir. Bu çalışmayı bırakmanız halinde tedavinizde bir aksama olmayacak tedaviniz yine kurumumuz tarafından devam ettirilecektir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Fzt. Musa EYMİR

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

EK 2. VERİ KAYIT FORMU

Ek 2

Tarih:

VERİ KAYIT FORMU

Adı-Soyadı:	Protokol No:
Cinsiyet:	Pre-op Tanı:
Yaş:	Yatış Tarihi:
Eğitim Süresi:	Operasyon Tarihi:
Meslek:	Taburcu Tarihi:
Boy:	İnsizyon Tipi:
Kilo:	Aktif Düz Bacak Kaldırma Günü:
Özgeçmiş:	70° Diz Fleksiyonuna Ulaştığı Gün:
Tel:	Hastanede Kalış Süresi:
Adres:	Grubu:

	Preop	Postop. 1. Gün	Postop. 2. Gün	Postop. 3. Gün	Taburculuk	Postop. 3. Ay
	R/L	R/L	R/L	R/L	R/L	R/L
Aktivite NAS						
İstirahat NAS						
Diz fleks.						
Diz ekst.						

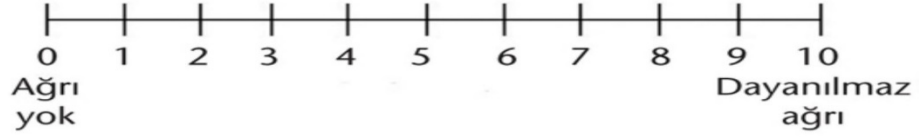
Diz çevre ölçümü	Preop	Taburculuk	Postop 3. Ay
15 cm üst			
10 cm üst			
Patella orta noktası			
10 cm altı			
15 cm altı			

	Preop	Taburculuk	Postop 3. Ay
Iowa Fonk. Akt.			
Iowa Amb. Hız			
HSS Diz Skoru			
Sürekli Kalk Yürü Testi			
10 m Yürüme Testi			
Kuadriseps Kas Kuvveti			
Hamstring Kas Kuvveti			
Tampa Kinezyofobi			
Anksiyete Depresyon			
SF-12 Skoru			

IOWA FONSIYON ve YÜRÜME HIZI SKALASI			
IOWA (Diz- Kalça)		Preop	Postop
1-Sırtüstü yatıştan oturmaya gelme			
2-Oturmadan ayağa kalkma			
3-4,57 m yürüme			
4-Merdiven inip-çıkma			
5-13,4 m mesafeyi yürüme hızı			
1-2-3-4 →	Puan	5 ...Süre (sn) →	Puan
Bağımsız.....	6	≤20.....	0
Gözetimsel yardım	5	21-30	1
Minimum yardım	4	31-40	2
Orta yardım	3	41-50	3
Maksimum yardım	2	51-60	4
Başarısız	1	61-70	5
Test edilemedi	0	>70	6

HOSPİTAL FOR SPECIAL SURGERY (HSS) DİZ SKORLAMASI	
AĞRI (30 Puan)	İNSTABİLİTE (10 PUAN)
-Yürürken; Yok: 15	Yok: 10
Hafif: 10	0-5°: 8
Orta: 5	6-10°: 5
Çok: 0	> 15°: 0
-İstirahat; Yok: 15	
Hafif: 10	
Orta: 5	
Çok: 0	
FONKSİYON (22 PUAN)	TOPLAM HAM SKOR:
-Yürüme Mesafesi (12 Puan)	SUBTRACTIONS:
Kısıtlamasız: 12	Bir baston: 1 Puan
> 1 km: 10	Bir koltuk değneği: 2 Puan
500m-1km: 8	İki koltuk değneği: 3 Puan
1m- 500 m: 4	
Yürüyemiyor: 0	Ekstansiyon Kaybı;
-Merdiven İnip-Çıkma (5 Puan)	5°: 2 Puan
Desteksiz-Normal: 5	10°: 3Puan
Destekle: 2	15°: 5 Puan
-Sandalyeye Oturup-Kalkma (5 Puan)	Deformite; (5°= 1 Puan)
Desteksiz-Normal: 5	Valgus:
Destekle: 2	Varus:
ROM (18 PUAN)	TOPLAM SUBTRACTIONS SKORU:
Her 8° Fleksiyon= 1 Puan	TOPLAM NET SKOR:
KAS KUVVETİ(10 PUAN)	SKOR TABLOSU:
Q Fem. Kuvveti 5: 10	85-100 Puan: Mükemmel,
Q Fem. Kuvveti 4: 8	70-84 Puan: İyi,
Q Fem. Kuvveti 3: 4	60-69 Puan: Orta,
Q Kuvveti 2, 1, 0: 0	59 Puan :; Kötü
FLEKSİYON DEFORMİTESİ(10 PUAN)	
Yok: 10	
5-10°: 8	
10-20°: 5	
> 20°: 0	

Numerik Ağrı Skalası



SF-12 Türkçe Versiyonu

1. Genelde sağlık durumunuzu nasıl tarif edersiniz?	Mükemmel ☐	Çok iyi ☐	İyi ☐	Orta ☐	Kötü ☐	
2. Şu anki sağlık durumunuz aşağıdaki aktivitelerinizi sınırlıyor mu? Sınırlıyorsa ne kadar?				Evet, çok sınırlıyor ☐	Evet, az sınırlıyor ☐	Hayır, hiç sınırlamıyor ☐
a) Bir masayı yerinden oynatmak, elektrik süpürmesini itmek veya top oynamak gibi orta şiddette aktiviteler.				☐	☐	☐
b) Birkaç kat merdiven çıkmak.				☐	☐	☐
3. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca fiziksel sağlığınız nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?				Evet ☐	Hayır ☐	
a) İstedğimden daha azını gerçekleştirdim.				☐	☐	
b) İşin veya aktivitenin cinsine göre sınırlandım.				☐	☐	
4. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca herhangi bir duygusal probleminiz nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki sorunlardan herhangi birini yaşadınız mı? (Örnek: Kendinizi üzgün veya endişeli hissetmek)					Evet ☐	Hayır ☐
a) İstedğimden daha azını gerçekleştirdim.					☐	☐
b) İşimi ve diğer aktivitelerimi her zamanki kadar dikkatli yapamadım.					☐	☐
5. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca ağrılarınız, günlük işlerinizi ne kadar engelledi?	Hiç etkilemedi ☐	Çok az etkiledi ☐	Kısmen etkiledi ☐	Oldukça etkiledi ☐	Aşırı etkiledi ☐	
6. Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz dört hafta boyunca kendinizi nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için size en yakın olan cevabı işaretleyiniz. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında kendinizi ...	Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman	
a) Rahat ve huzurlu hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐	
b) Enerjik hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐	
c) Mutsuz ve üzgün hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐	
7. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında, fiziksel sağlığınız veya psikolojik problemlerinizi nedeniyle sosyal aktivitelerinizi yapamadınız? (Örnek: Akraba veya arkadaş ziyaretleri.)	Her zaman ☐	Çoğu zaman ☐	Bazı zamanlar ☐	Nadir ☐	Hiçbir zaman ☐	

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADS)

Bu anket sizi daha iyi anlamamıza yardımcı olacak. Her maddeyi okuyun ve son birkaç gününüzü göz önünde bulundurarak nasıl hissettiğinizi en iyi ifade eden yanıtın yanındaki kutuyu işaretleyin. Yanıtınız için çok düşünmeyin, aklınıza ilk gelen yanıt en doğrusu olacaktır.

D	A	
		1) Kendimi gergin, 'patlayacak gibi' hissediyorum.
	3	☐ Çoğu zaman
	2	☐ Birçok zaman
	1	☐ Zaman zaman, bazen
	0	☐ Hiçbir zaman
		2) Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.
	0	☐ Aynı eskisi kadar
	1	☐ Pek eskisi kadar değil
	2	☐ Yalnızca biraz eskisi kadar
	3	☐ Neredeyse hiç eskisi kadar değil
		3) Sanki kötü birşey olacaktı gibi bir korkuya kapılıyorum.
	3	☐ Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli
	2	☐ Evet, ama çok da şiddetli değil
	1	☐ Biraz, ama beni endişelendiriyor.
	0	☐ Hayır, hiç öyle değil
		4) Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.
	0	☐ Her zaman olduğu kadar
	1	☐ Şimdi pek o kadar değil
	2	☐ Şimdi kesinlikle o kadar değil
	3	☐ Artık hiç değil
		5) Akıldan endişe verici düşünceler geçiyor.
	3	☐ Çoğu zaman
	2	☐ Birçok zaman
	1	☐ Zaman zaman, ama çok sık değil
	0	☐ Yalnızca bazen
		6) Kendimi neşeli hissediyorum.
	3	☐ Hiçbir zaman
	2	☐ Sık değil
	1	☐ Bazen
	0	☐ Çoğu zaman
		7) Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum.
	0	☐ Kesinlikle
	1	☐ Genellikle
	2	☐ Sık değil
	3	☐ Hiçbir zaman
		8) Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.
	3	☐ Hemen hemen her zaman
	2	☐ Çok sık
	1	☐ Bazen
	0	☐ Hiçbir zaman
		9) Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.
	0	☐ Hiçbir zaman
	1	☐ Bazen
	2	☐ Oldukça sık
	3	☐ Çok sık
		10) Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.
	3	☐ Kesinlikle
	2	☐ Gerektiği kadar özen göstermiyorum
	1	☐ Pek o kadar özen göstermeyebiliyorum
	0	☐ Her zamanki kadar özen gösteriyorum
		11) Kendimi sanki hep birşey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.
	3	☐ Gerçekten de çok fazla
	2	☐ Oldukça fazla
	1	☐ Çok fazla değil
	0	☐ Hiç değil
		12) Olacakları zevkle bekliyorum.
	0	☐ Her zaman olduğu kadar
	1	☐ Her zamankinden biraz daha az
	2	☐ Her zamankinden kesinlikle daha az
	3	☐ Hemen hemen hiç
		13) Aniden panik duygusuna kapılıyorum
	3	☐ Gerçekten de çok sık
	2	☐ Oldukça sık
	1	☐ Çok sık değil
	0	☐ Hiçbir zaman
		14) İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.
	0	☐ Sıklıkla
	1	☐ Bazen
	2	☐ Pek sık değil
	3	☐ Çok seyrek

Tampa Kinezyofobi Ölçeği (Toplam puan 17-68).

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

Çalışma Gruplarımız							
Tedavi Grubu				Kontrol Grubu			
Hasta	Protokol no	Hasta	Protokol no	Hasta	Protokol no	Hasta	Protokol no
ÜK		GB		HG		NA	
HK		HMI		DY		ŞK	
SK		HE		SY		GT	
RZ		SY		HÖ		HK	
NG		HE		NT		SÖ	
SÖ		SE		NT		NA	
CP		NA		AA		GK	
NC		FG		SB		ŞT	
NY		FG		BY		Zİ	
CT		HY		NÖ		GS	
NA		EM		GS		FB	
NS		MŞ		ŞA		FB	
İE		ET		ZK		NY	
İE		RB		BS		ST	
FS		RB		ME		ŞM	
MK		ÖB		PÇ		NE	
NÖ		AŞ		AK		NK	
NY		HE		AE		NK	
NY		ZK		GD		NO	
NA		NT		HŞ		HT	
SNT		SB		BK		SK	
ŞS		MA		SG		MS	
MY		İG		FA		DÇ	
AK		EM		OT		NK	
MU		RA		ANA		GÇ	
EE		TA		HHÇ			
SFS		HÇ					
SY							

EK 3. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.
Sayı : 1022

23.12.2016

Sayın Prof.Dr.Bayram ÜNVER,

Kurulumuz tarafından 22.12.2016 tarih ve 3010-GOA protokol numaralı 2016/32-31 karar numarası ile görüşülen "Diz Protezli Hastalarda Gevşeme Eğitiminin Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi " konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

CamScanner ile tarandı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	
FAKS	
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3010-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Diz Protezli Hastalarda Gevşeme Eğitiminin Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram ÜNVER
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dil		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

	Karar No:2016/32-31	Tarih:22.12.2016
KARAR BİLGİLERİ	Prof.Dr.Bayram ÜNVER'in sorumlusu olduğu "Diz Protezli Hastalarda Gevşeme Eğitiminin Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlgili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda SEREN İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

CamScanner ile tarandı

EK 4. ÖZGEÇMİŞ



MUSA EYMİR

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Öğrenim Bilgileri

01 Eylül 2016 - Şu Anda (4 yıl 7 ay)

Doktora, Doktora, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (DR)

01 Eylül 2014 - 01 Eylül 2016 (2 yıl 1 ay)

Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)
Tez Başlığı: Total diz protezli hastalarda hastane-içi dönemde neopren dizlik'in
proprioseptif duyu üzerine etkisinin araştırılması
Tez Konusu: Ortopedik fizyoterapi ve rehabilitasyon
Tarih: 2016
Tez Danışmanı: SELNUR NARİN

01 Eylül 2003 - 01 Eylül 2008 (5 yıl 1 ay)

Lisans, Anadal/Normal Öğretim, HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

M. EYMİR, M. ERDURAN & B. ÜNVER, Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion, KNEE SURGERY SPORTS TRAUMATOLOGY ARTHROSCOPY, 2020, 0942-2056.

B. ÜNVER, E. YÜKSEL, M. EYMİR, F. MALTEPE & V. A. KARATOSUN, Effect of Local Infiltration Analgesia on Functional Outcomes in Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial, JOURNAL OF KNEE

SURGERY, 2020, 1538-8506.

M. EYMİR, E. YÜKSEL, B. ÜNVER & V. A. KARATOSUN, Hand-Held Dynamometry in the Inpatient Care Setting after Total Knee Arthroplasty, AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL MEDICINE REHABILITATION, 2020, 0894-9115.

E. YÜKSEL, M. EYMİR, B. ÜNVER & V. A. KARATOSUN, Reliability, concurrent validity and minimal detectable change of the L test in patients with total knee arthroplasty, DISABILITY AND REHABILITATION, 2020, 0963-8288.

Bildiriler

M. EYMİR, B. ÜNVER & V. A. KARATOSUN, The Effectiveness of Relaxation Exercise on Pain, Functional Level and Muscle Strength in Patients with Total Knee Arthroplasty: A Preliminary Results, Poster Sunumu, Congress of the European-League-Against- Rheumatism (EULAR), 13 Haziran 2018, 16 Haziran 2018.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0

EK 5. PROGRESİF KAS GEVŞEME EGZERSİZİ CD'Sİ KULLANIM İZİNİ



TÜRK
PSİKOLOGLAR
DERNEĞİ

Sayı : 2020/225
Konu : CD Kullanım İzni
İlgi : 21.10.2020 tarihli dilekçenize cevap

21.10.2020

Sn. Musa EYMİR
İzmir

Sayın Musa EYMİR, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı doktora programında yürütmekte olduğunuz "Diz Protezli Hastalarda Gevşeme Eğitiminin Ağrı, Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi" konulu teziniz için Progresif Gevşeme Egzersizleri CD'sini kullanmanızda bir sakınca görülmemektedir. Başarılar dileriz.

Saygılarımızla,

Me
İda



Türk Psikologlar Derneği İktisadi İşletmesi

Fethiye Sok. 5/1 GOP Çankaya 06680 Ankara

Telefon: [Redacted]

Belgegeçer: [Redacted]

www.psikolog.org.tr

MERSİS No: 0733010338900019

Cumhuriyet VD.

Vergi No: 7330103389

Bilgi için:

Melike Oral

İdari Asistan

[Redacted]

[Redacted]

EK 6. Tez ve Tez ile İlişkili Yayınlar

EK 6. A. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş, adayın ilk isim olduğu araştırma makalesi

-**Eymir M**, Yuksel E, Ünver B, Karatosun V. Hand-Held Dynamometry in the Inpatient Care Setting after Total Knee Arthroplasty: Reliability of Static Knee Strength Measurements. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2020. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001592>

-**Eymir M**, Erduran M, Ünver B. Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2020;1-9. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06181-4>

EK 6. B. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış araştırma makalesi

-Unver B, Yuksel E, **Eymir M**, Maltepe F, Karatosun V. Effect of Local Infiltration Analgesia on Functional Outcomes in Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial. The Journal of Knee Surgery. 2020. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715103>

-Yuksel E, **Eymir M**, Ünver B, Karatosun V. Reliability, concurrent validity and minimal detectable change of the L test in patients with total knee arthroplasty. Disabil Rehabil. 2021;1-5. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1871670>

EK 6. C. Dergiye gönderilmiş (Manuskript) araştırma makalesi

-**Eymir M**, Ünver B, Karatosun V. The effectiveness of relaxation exercise on pain, functional outcomes and muscle strength in patients with total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Gönderilen dergi; The Journal of Arthroplasty

EK 6. D. Tezi ile ilgili alışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

-Eymir M, Ünver B, Karatosun V. The Effectiveness of Relaxation Exercise on Pain, Functional Level and Muscle Strength in Patients with Total Knee Arthroplasty: A Preliminary Results. Annals of The Rheumatic Diseases, 77/Suppl. 2/1795-1795/2018, Congress of the European-League-Against-Rheumatism (EULAR) 2018, Hollanda, Haziran 2018, poster bildirir, Uluslararası Hakemli organizasyon.



EK 6. Tez ve Tez ile İlişkili Yayınlar

EK 6. A. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş, adayın ilk isim olduğu araştırma makalesi

-Eymir M, Yuksel E, Unver B, Karatosun V. Hand-Held Dynamometry in the Inpatient Care Setting after Total Knee Arthroplasty: Reliability of Static Knee Strength Measurements. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2020. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001592>

American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Articles Ahead of Print
DOI: 10.1097/PHM.0000000000001592

Hand-Held Dynamometry in the Inpatient Care Setting after Total Knee Arthroplasty: Reliability of Static Knee Strength Measurements

Musa Eymir, PhD (C), PT¹, Ertugrul Yuksel, PhD, PT², Bayram Unver, Prof, PhD, PT¹,
Vasfi Karatosun, Prof, MD³

¹ School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylul University, TR-35340, Balçova- Izmir, Turkey

² Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylul University, TR-35340, Balçova- Izmir, Turkey

³ Department of Orthopedics and Traumatology, School of Medicine, Dokuz Eylul University, TR-35340, Balçova- Izmir Turkey

Corresponding author:

Musa EYMİR PT, PhD (C).
Dokuz Eylul University,
School of Physical Therapy and Rehabilitation,
TR-35340, Balçova-Izmir-TURKEY,
Tel No:
E-mail:

Acknowledgements: We appreciate all the people who cooperated in this research.

AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION

Publisher: **LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS , TWO COMMERCE SQ, 2001 MARKET ST,
PHILADELPHIA, USA, PA, 19103**

ISSN / eISSN: **0894-9115 / 1537-7385**

Web of Science Core Collection: **Science Citation Index Expanded**

Additional Web of Science Indexes: **Current Contents Clinical Medicine | Essential Science Indicators**

EK 6. A. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış ya da yayımlanmak üzere kabul edilmiş, adayın ilk isim olduğu araştırma makalesi

-Eymir M, Erduran M, Ünver B. Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2020:1-9. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06181-4>

Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy
<https://doi.org/10.1007/s00167-020-06181-4>

KNEE



Active heel-slide exercise therapy facilitates the functional and proprioceptive enhancement following total knee arthroplasty compared to continuous passive motion

Musa Eymir¹ · Mehmet Erduran² · Bayram Ünver¹

Received: 30 April 2020 / Accepted: 20 July 2020
© European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA) 2020

Abstract

Purpose The aim was to compare active heel-slide exercise (AHSE) + standard physiotherapy (PT) to continuous passive motion (CPM) + standard PT during inpatient rehabilitation of total knee arthroplasty (TKA) patients in terms of postoperative outcomes.

Methods Patients were randomly assigned into AHSE or CPM groups. Both groups received standard PT (range of motion and strengthening exercises, and ambulation) during hospital stay. Patients were evaluated regarding functional outcomes, knee proprioception, pain intensity, active range of motion, knee circumference, length of hospital stay, time for achieving straight leg raise actively, time for achieving 70° knee flexion.

Results Groups were similar at baseline (n.s.). At discharge, AHSE group was better in terms of pain intensity ($p < 0.001$), Hospital for Special Surgery knee score ($p = 0.001$), rise from sitting ($p = 0.015$), ascend/descend stairs ($p = 0.038$), and timed up and go test ($p = 0.028$) compared to CPM group. AHSE group was able to perform the straight leg raise earlier than CPM group during inpatient period ($p = 0.001$) and demonstrated improved proprioception at discharge and at 3-month follow-up ($p < 0.05$). No statistical differences were detected between groups in other evaluation parameters (n.s.).

Conclusion Our findings support AHSE therapy offers a more functional rehabilitation and leads beneficial results for patients following TKA. Therefore, active exercise approach encouraging patients to participate in their rehabilitation should be first choice in acute postoperative rehabilitation following TKA rather than CPM.

Level of evidence II

Keywords Active heel-slide exercise · Continuous passive motion · Physiotherapy · Functional outcome · Proprioception · Knee arthroplasty

Electronic supplementary material The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s00167-020-06181-4>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Musa Eymir

¹ School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Balçova, TR-35340 Izmir, Turkey

² Department of Orthopaedics and Traumatology, Faculty of Medicine, Dokuz Eylül University, Balçova, TR-35340 Izmir, Turkey

Published online: 10 August 2020

Springer

Introduction

Appropriate postoperative rehabilitation is crucial for the success of total knee arthroplasty (TKA). The most expected outcomes of rehabilitation following TKA are early regaining of range of motion (ROM) and locomotor functions [9, 35]. Therefore, active and/or passive ROM exercises are incorporated in postoperative rehabilitation to obtain adequate knee flexion immediately following TKA surgery. The postoperative rehabilitation phase following TKA may consist of passive methods and/or active exercises which are delivered using a device, by a physiotherapist, or by the patients themselves to increase maximum knee ROM [15].

Although, continuous passive motion (CPM) has been a common procedure in the postoperative rehabilitation following TKA until recently, however, current literature

KNEE SURGERY SPORTS TRAUMATOLOGY ARTHROSCOPY

Publisher: **SPRINGER , ONE NEW YORK PLAZA, SUITE 4600 , NEW YORK, United States, NY, 10004**

ISSN / eISSN: **0942-2056 / 1433-7347**

Web of Science Core Collection: **Science Citation Index Expanded**

Additional Web of Science Indexes: **Current Contents Clinical Medicine | Essential Science Indicators**

EK 6. B. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış araştırma makalesi

-Unver B, Yuksel E, **Eymir M**, Maltepe F, Karatosun V. Effect of Local Infiltration Analgesia on Functional Outcomes in Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial. The Journal of Knee Surgery. 2020. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715103>

Original Article

Effect of Local Infiltration Analgesia on Functional Outcomes in Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Trial

Bayram Unver, PhD, PT¹ Ertugrul Yuksel, PhD, PT² Musa Eymir, PhD (C), PT¹ Fikret Maltepe, MD³ Vasfi Karatosun, MD⁴

¹ School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylul University, Balçova, Izmir, Turkey

² Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylul University, Balçova, Izmir, Turkey

³ Department of Anesthesiology and Reanimation, School of Medicine, Dokuz Eylul University, Balçova, Izmir, Turkey

⁴ Department of Orthopedics and Traumatology, School of Medicine, Dokuz Eylul University, Balçova, Izmir, Turkey

Address for correspondence Ertugrul Yuksel, PhD, PT, Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylul University, TR-35340 Balçova, Izmir, Turkey

J Knee Surg

Abstract

Local infiltration analgesia (LIA) is a simple, surgeon-administered technique for the treatment of postoperative pain after total knee arthroplasty (TKA). The aim of the study was to investigate the efficacy of LIA and its effects on functional outcomes in TKA. A total of 135 patients with primary TKA were recruited and randomized either to receive LIA or to receive placebo injection (PI). Pain, active range of motion (ROM), knee function score, functional activities, and hospital length of stay (LOS) were assessed before surgery and from postoperative day (POD) 1 to at discharge. Lower pain scores at rest were recorded on POD1 and POD2 in the LIA group ($p = 0.027$ and $p = 0.020$, respectively). Lower pain score on walking was recorded on POD1 in the LIA group ($p = 0.002$). There was a statistically significant difference in active knee flexion between groups on POD1 ($p = 0.038$). There was a significant difference in LOS between LIA and PI groups. Shorter stay was seen in LIA group. There were no statistically significant differences between the groups in terms of knee function score and functional outcomes. LIA technique is effective for pain management in the early postoperative period. LIA added benefit for knee function in terms of active knee flexion ROM after TKA. A shorter hospital LOS was observed in LIA group. However, we did not find any differences in groups in terms of functional assessment such as ability to rise from a chair and walking capacity. The level of evidence is randomized controlled trial, level I.

Keywords

- ▶ local infiltration analgesia
- ▶ total knee arthroplasty
- ▶ functional outcomes
- ▶ pain
- ▶ range of motion
- ▶ knee function score
- ▶ hospital length of stay

Total knee arthroplasty (TKA) is a common surgical procedure in patients with end-stage osteoarthritis (OA) to reduce pain and improve locomotor function.¹ Recent studies estimated increasing demand for TKA due to OA. One study predicted an increase of 673% for TKA up to the year 2030.² The most expected outcome is improvements in pain (99.2%) in patients

with TKA.³ However, postoperative pain after TKA is a major concern of patients. It is reported that more than 60% of patients experience moderate to severe postoperative pain after TKA.^{4,5} Postoperative pain after TKA is associated with delayed ambulation, prolonged hospital stay, and reduced patient satisfaction.⁶⁻⁹

received
October 10, 2020
accepted after revision
June 25, 2020

Copyright © by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA.
Tel: +1(212) 760-0888.

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715103>.
ISSN 1538-8506.

JOURNAL OF KNEE SURGERY

Publisher: **GEORG THIEME VERLAG KG , RUDIGERSTR 14, STUTTGART, GERMANY, D-70469**

ISSN / eISSN: **1538-8506 / 1938-2480**

Web of Science Core Collection: **Science Citation Index Expanded**

Additional Web of Science Indexes: **Current Contents Clinical Medicine | Essential Science Indicators**

EK 6. B. SSCI (Social Sciences Citation Index), AHCI (Arts and Humanities Citation Index), SCI (Science Citation Index), SCIE (Science Citation Index Expanded) dergilerde yayımlanmış araştırma makalesi

-Yuksel E, **Eymir M**, Unver B, Karatosun V. Reliability, concurrent validity and minimal detectable change of the L test in patients with total knee arthroplasty. Disabil Rehabil. 2021;1-5. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1871670>



Disability and Rehabilitation



ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/idre20>

Reliability, concurrent validity and minimal detectable change of the L test in patients with total knee arthroplasty

Ertugrul Yuksel , Musa Eymir , Bayram Unver & Vasfi Karatosun

To cite this article: Ertugrul Yuksel , Musa Eymir , Bayram Unver & Vasfi Karatosun (2021): Reliability, concurrent validity and minimal detectable change of the L test in patients with total knee arthroplasty, Disability and Rehabilitation, DOI: [10.1080/09638288.2021.1871670](https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1871670)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1871670>



Published online: 15 Jan 2021.



Submit your article to this journal [↗](#)



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
<https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=idre20>

DISABILITY AND REHABILITATION

Publisher: **TAYLOR & FRANCIS LTD , 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON, England, OXON, OX14 4RN**

ISSN / eISSN: **0963-8288 / 1464-5165**

Web of Science Core Collection: **Science Citation Index Expanded | Social Sciences Citation Index**

Additional Web of Science Indexes: **Current Contents Clinical Medicine | Current Contents Social And Behavioral Sciences | Essential Science Indicators**

EK 6. C. Dergiye gönderilmiş (Manuskript) araştırma makalesi

-Eymir M, Unver B, Karatosun V. The effectiveness of relaxation exercise on pain, functional outcomes and muscle strength in patients with total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Gönderilen dergi; The Journal of Arthroplasty.

07.03.2021

Posta - Musa EYMİR - Outlook

A manuscript number has been assigned to your JOA submission

The Journal Of Arthroplasty <[redacted]>

6.03.2021 Cmt 17:45

Kime: Musa EYMİR <[redacted]>

Re: "The effectiveness of relaxation exercise on pain, functional outcomes and muscle strength in patients with total knee arthroplasty: a randomized controlled trial"
The Journal of Arthroplasty

Dear Mr. EYMİR,

Your submission to The Journal of Arthroplasty, entitled "The effectiveness of relaxation exercise on pain, functional outcomes and muscle strength in patients with total knee arthroplasty: a randomized controlled trial", has been assigned the following manuscript number: JOA-D-21-00500. Please refer to this number in any correspondence you may have with the editorial office.

Please allow approximately 30-60 days to the first decision.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to the online submission system of the journal as an author. The URL is <https://www.editorialmanager.com/joa/>.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Taylor Bowen, -
JOA Editorial Office
The Journal of Arthroplasty

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/joa/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

The Journal of Arthroplasty

The effectiveness of relaxation exercise on pain, functional outcomes and muscle strength in patients with total knee arthroplasty: a randomized controlled trial

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Original Article
Keywords:	Progressive Muscle Relaxation; Pain; Functional Level; Muscle Strength; Total Knee Arthroplasty
Corresponding Author:	Musa EYMIR, MSc Dokuz Eylul University, school of physical therapy and rehabilitation izmir, TURKEY
First Author:	Musa Eymir, PhD (C), PT.
Order of Authors:	Musa Eymir, PhD (C), PT. Bayram Unver, Prof, PhD Vasfi Karatosun, Prof, MD.
Manuscript Region of Origin:	Asia
Abstract:	Background This study aimed to compare progressive muscle relaxation (PMR)+standard physiotherapy (PT) to standard PT during inpatient rehabilitation of total knee arthroplasty (TKA) patients in terms of postoperative outcomes. Methods Patients were randomly allocated into PMR or standard rehabilitation (SR) groups. Both groups received standard PT along their hospital stay. Patients were evaluated regarding pain intensity, functional outcomes, muscle strength, active range of motion, knee edema, anxiety and depression level, and kinesiophobia. Results There were no differences between groups at baseline ($p>0.05$). During inpatient period and at discharge, PMR group had better results in terms of pain relief ($p<0.05$), quadriceps strength ($p=0.001$), kinesiophobia level ($p=0.011$) compared to SR group. No difference was detected between groups regarding other evaluation parameters during inpatient period, at discharge and at postoperative 3rd month ($p>0.05$). Conclusion Our findings support PMR therapy offers beneficial results in subjective and objective measures of TKA patients during inpatient period. Therefore, PMR therapy should be implemented into rehabilitation program of TKA patients to enhance their early recovery from various symptoms following TKA.

JOURNAL OF ARTHROPLASTY

Publisher: **CHURCHILL LIVINGSTONE INC MEDICAL PUBLISHERS , CURTIS CENTER,
INDEPENDENCE SQUARE WEST, PHILADELPHIA, USA, PA, 19106-3399**

ISSN / eISSN: **0883-5403 / 1532-8406**

Web of Science Core Collection: **Science Citation Index Expanded**

Additional Web of Science Indexes: **Current Contents Clinical Medicine | Essential Science Indicators**

EK 6. D. Tezi ile ilgili çalışmaları hakkında ulusal/uluslararası etkinliklerde en az bir kere sözlü, yazılı veya görsel olarak sunum

-Eymir M, Ünver B, Karatosun V. The Effectiveness of Relaxation Exercise on Pain, Functional Level and Muscle Strength in Patients with Total Knee Arthroplasty: A Preliminary Results. *Annals of The Rheumatic Diseases* 77/Suppl. 2/1795-1795/2018. Congress of the European-League-Against- Rheumatism (EULAR) 2018, Hollanda, Haziran 2018, poster bildiri, Uluslararası Hakemli organizasyon.

demonstrated that even a brief workshop appears effective for assisting and encouraging nurses in providing psychological support to patients. Further studies of training methods and of nurses' application of the skills acquired in such training are ongoing.

REFERENCES:

- [1] Hrych K, et al. *Ann Rheum Dis* 2006;65:895–8.
- [2] van Eijk-Hustings Y, et al. *Ann Rheum Dis* 2012;71:13–9.

Disclosure of Interest: None declared

DOI: 10.1136/annrheumdis-2018-eular.4055

THU0737-HPR THE EFFECTIVENESS OF RELAXATION EXERCISES ON PAIN, FUNCTIONAL LEVEL AND MUSCLE STRENGTH IN PATIENTS WITH TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: A PRELIMINARY RESULTS

M. Eymir¹, B. Ünver¹, V. Karatosun². ¹School of Physical Therapy and Rehabilitation; ²Department of Orthopaedics and Traumatology, School of Medicine, Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey

Background: Total Knee Arthroplasty (TKA) is a common procedure performed mainly due to advanced osteoarthritis (OA), pain, physical disability and reduced quality of life. However, approximately 20% of the patients respond poorly to the surgery and chronic pain and disability following TKA remains a major health burden for many patients. Among the most well documented predictors of poor outcome following TKA is pain catastrophizing. Inadequate pain relief can cause impaired functional performance, increased skeletal muscles tension which are close to surgery related incision site, longer length of hospital stay, unnecessary psychological distress and decreased patient satisfaction. There is high need of developing treatments aimed at improving self-management for patient with TKA at early postoperative period.

Objectives: The aim of this study is to investigate the effectiveness of progressive muscle relaxations exercises (PMR) on pain coping, physical function and muscle strength among patients with TKA due to OA.

Methods: The study group consisted of 22 patients (33 knees), who underwent primary TKA because of OA were consecutively allocated to an intervention group (n=11, with mean age; 66.18±13.29 years), and were allocated to a control group (n=11, with mean age; 62.45±7.28 years). After surgery, all patients underwent the same rehabilitation program. The intervention group also was instructed pre-operative patient education about PMR exercises, and the intervention group received PMR exercises focusing on reducing overall body tension, anxiety and pain managed by a physiotherapist. Patients were evaluated regarding the pain (Numeric Pain Rating Scale (NPRS)), muscle strength, knee function score (Hospital for Special Surgery (HSS) score), pain-related fear (Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK)), anxiety and depressive symptoms (Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)) and quality of life (Short-Form 12 Health Survey (SF-12)). Functional activities were evaluated using the Iowa Level of Assistance Scale and walking speed was evaluated using the Iowa Ambulation Velocity Scale. Also functional outcomes were evaluated with timed up and go (TUG) test and 10-metre walk test (10 MWT). Patients were evaluated preoperatively and at discharge.

Results: At baseline, demographic characteristics were similar in groups and there was no statistically difference between groups (p>0.05). It was determined at postoperatively that; the intervention group had better results in terms of reduction of pain severity (p=0.001), improvement of HADS anxiety level (p<0.030), pain-related TKS level (p<0.035) and SF-12 mental component score (p<0.011). When the HSS knee scores and quadriceps muscle strength were compared, there was statistically difference between groups and the two outcomes scores were lower in control group after surgery (p<0.040, p<0.012, respectively). There were no statistical differences between groups for other outcomes after TKA (p>0.05).

Conclusions: The current results suggest that the PMR exercises at early stage after TKA might be an effective method for patient rehabilitation outcomes. However, in this comparison to obtain more comprehensive results studies on larger series are needed. In this way, a more uniform and objective data can be achieved.

Disclosure of Interest: None declared

DOI: 10.1136/annrheumdis-2018-eular.5907

THU0738-HPR COMPARISON OF THE FUNCTIONAL PROFILE OF THE FOOT BETWEEN THE PATIENTS WITH PATELLOFEMORAL OSTEOARTRITIS AND TIBIOFEMORAL OSTEOARTRITIS

N.B. Sarı¹, H. Güney Deniz², G. Baltacı¹, on behalf of Haride Güney Deniz, Gul Baltaci. ¹Physical Therapy and Rehabilitation Department, Guven Hospital; ²Physical Therapy and Rehabilitation Department, Hacettepe University, Faculty of Health Science, Ankara, Turkey

Background: The biomechanics of the patellofemoral (PF) joint are distinct from the tibiofemoral (TF) joint and hence, interventions that have been designed to reduce pain and improve function in those with tibiofemoral disease may be inappropriate for those with Patellofemoral OA (PFOA). Therefore, patients with PFOA have been recently considered a subgroup different from patients with Tibiofemoral OA (TFOA). Loading asymmetries of the foot, discrepancy in foot contact area, and excessive increase in plantar pressure are associated with knee OA patients but there is lack of information that how PFOA or TFOA affect the foot profile.

Objectives: The purpose of this study was to investigate the foot profile differences between PFOA and TFOA patients and also compare these foot profiles with healthy individuals.

Methods: Twenty-nine patients with unilateral knee OA and 14 age-matched controls (median age=42.5 years, median BMI=23.8 kg/m²) were included in the study. The patients were divided into two groups: PFOA group (n=16, median age=52.5 years, median BMI=26.7 kg/m²) if they had a radiographic Kallgren and Lawrence (KL) score grade 2 or 3 in the PF joint, which was greater than KL score for the TF compartments; TFOA group (n=13, median age=54 years, median BMI=26.6 kg/m²) if they had a radiographic KL score grade 2 or 3 in the TF joint, which was greater than KL score for the PF compartments. Plantar pressure distribution was recorded by Digital Biometry Scanning System and Milletrix software (DIASU, Italy). The static test was used to determine the maximum foot pressure (N/cm²) of the foot, forefoot weight ratio, rarefoot weight ratio, total load and foot angle axis (FAA). Kruskal Wallis test was used to compare the affected side of TFOA and PFOA groups with the control group. After application of the Bonferroni correction, Mann-Whitney-U was used to compare the two-group differences.

Results: The age (p=0.179) and BMI (p=0.150) were similar between the groups. There were no differences on the affected side maximum foot pressure (p=0.603), forefoot weight ratio (p=0.247), rarefoot weight ratio (p=0.240) and total load (p=0.599) between TFOA, PFOA and control groups. FAA was higher in TFOA group [median-IQR: 17.0° (13.3°–35.4°)] when compared to PFOA (p<0.001) and control group (p<0.001). In addition, foot angle axis was lower in PFOA groups [median-IQR: 9.4° (1.5°–19.5°)] than control group [median-IQR: 13.4° (10.0°–15.8°)] (p=0.005). A reference value is appreciable if found to be between 12°–16°.

Conclusions: The angle of the foot plays an important role on optimal weight distribution during walking. Changing the angle of the foot may affect all other joints and create a modifying effect on the moment around the lower extremity. PFOA patients presented lower foot angle axis than normal values while TFOA patients presented higher angles. This may indicate that the intervention should be design for the joint involvement in the knee OA patients.

REFERENCES:

- [1] Hinman RS, Crossley KM. Patellofemoral joint osteoarthritis: an important subgroup of knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2007;46(7):1057–62.
- [2] Komaat PR, Bloem JL, Ceulemans RY, Riyazi N, Rosendaal FR, Nelissen RG, Carter WO, Helleo Le Graverand MP, Kloppenburg M. Osteoarthritis of the knee: association between clinical features and MR imaging findings. *Radiology* 2006;239(3):811–7.

Disclosure of Interest: None declared

DOI: 10.1136/annrheumdis-2018-eular.3240

THU0739-HPR EFFECTIVE PREVENTION AND MANAGEMENT OF OSTEOPOROTIC FRACTURES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF NON-PHYSICIAN HEALTH PROFESSIONALS' INTERVENTIONS FOR A EULAR POINTS-TO-CONSIDER PROJECT

N. Wilson¹, E. Hurkmans², J. Adams¹, T. Stamm³. ¹Faculty of Health Sciences, University of Southampton, Southampton, UK; ²Social Affairs and Health, Ecorys, Rotterdam, Netherlands; ³Center for Medical Statistics, Informatics and Intelligent Systems, Medical University of Vienna, Vienna, Austria

Background: Osteoporotic fractures are a global concern due to associated patient mortality, morbidity and health service expenditure. Optimal care provided

ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES

Publisher: **BMJ PUBLISHING GROUP , BRITISH MED ASSOC HOUSE, TAVISTOCK SQUARE,
LONDON, ENGLAND, WC1H 9JR**

ISSN / eISSN: **0003-4967 / 1468-2060**

Web of Science Core Collection: **Science Citation Index Expanded**

Additional Web of Science Indexes: **Biological Abstracts | BIOSIS Previews | Current Contents Clinical Medicine |
Current Contents Life Sciences | Essential Science Indicators**

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

Annual European Congress of Rheumatology - EULAR 2018

Amsterdam, Netherlands, 13-16 June 2018, RAI

The EULAR 2018 Congress has been accredited by the European Accreditation Council for Continuing Medical Education (EACCME®) for a maximum of, or up to **22 European CME credits (ECMEC®s)**.

Each medical specialist should claim only those hours of credit that he/she actually spent in the educational activity.

The EACCME® is an institution of the European Union of Medical Specialists (UEMS), www.uems.net. Through an agreement between the European Union of Medical Specialists and the American Medical Association, physicians may convert EACCME® credits to an equivalent number of AMA PRA Category 1 Credits™. Information on the process to convert EACCME® credits to AMA credits can be found at www.ama-assn.org/education/earn-credit-participation-international-activities.

Live educational activities occurring outside of Canada, recognised by the UEMS-EACCME® for ECMEC® credits are deemed to be Accredited Group Learning Activities (Section 1) as defined by the Maintenance of Certification Program of the Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.

Musa Eymir

has been awarded 9 European CME Credits (ECMEC®s) for his/her attendance at the Annual European Congress of Rheumatology - EULAR 2018.



Hans W. J. Bijlsma
President of EULAR

