



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİ CERRAHİSİ GEÇİREN
HASTALARDA TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ
STANDART EGZERSİZ PROGRAMINA EKLENEN HAREKET
GÖZLEM TERAPİSİNİN HASTA BİLDİRİMLİ VE
PERFORMANSA DAYALI SONUÇLAR ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Nevriye ÜNAL SÜZER

**Temmuz 2025
DENİZLİ**

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ ARTROPLASTİ CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA
TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ STANDART EGZERSİZ
PROGRAMINA EKLENEN HAREKET GÖZLEM TERAPİSİNİN
HASTA BİLDİRİMLİ VE PERFORMANSA DAYALI SONUÇLAR
ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

Nevriye ÜNAL SÜZER

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nihal BÜKER

Denizli, 2025

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Nevriye ÜNAL SÜZER

İmza :

YAYIN BEYAN SAYFASI

Pamukkale Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uygulama Esasları Yönergesi Madde 24-(2) “Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencileri için: Doktora tez savunma sınavından önce, doktora bilim alanında kendisinin yazar olduğu uluslararası atıf indeksleri kapsamında yer alan bir dergide basılmış ya da basılmak üzere kesin kabulü yapılmış en az bir makalesi olan öğrenciler tez savunma sınavına alınır. Yüksek lisans tezinin yayın haline getirilmiş olması bu kapsamda değerlendirilmez. Bu ek koşulu yerine getirmeyen öğrenciler, tez savunma sınavına alınmazlar” gereğince yapılan yayın/yayınların listesi aşağıdadır (Özet metin/metinleri ekte sunulmuştur):

Ek-1 Süzer, A., **Süzer, N. Ü.**, Şavkın, R., & Büker, N. (2022). Popular Complementary and Alternative Therapy Methods in Different Conditions. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*, 3(3), 201-211.

ÖZET

TOTAL DİZ ARTROPLASTİ CERRAHİSİ GEÇİREN HASTALARDA TELEREHABİLİTASYON TEMELLİ STANDART EGZERSİZ PROGRAMINA EKLENEN HAREKET GÖZLEM TERAPİSİNİN HASTA BİLDİRİMLİ VE PERFORMANSA DAYALI SONUÇLAR ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Nevriye ÜNAL SÜZER

Doktora Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nihal BÜKER

Temmuz 2025, 124 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı total diz artroplastisi (TDA) sonrası telerehabilitasyon (TR) temelli standart egzersiz programına eklenen hareket gözlem terapisinin (HGT) ve ev programına eklenen TR temelli standart egzersiz programının hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: TDA sonrası 40 katılımcı 3 grupta tedavi sürecini tamamlayıp analize dahil edildi (Grup 1: (n=13), Grup 2: (n=14), Grup 3: (n=13)). Grup 1'e HGT eklenen TR temelli standart egzersiz programı (HGT+TR), Grup 2'ye TR temelli standart egzersiz programı (TR), Grup 3'e ev programı uygulandı. Katılımcılara taburcu olana kadar (1 gün) standart hastane temelli fizyoterapi uygulandı ve bilgilendirme broşürleri verildi. TR'de haftada 3 gün 30'ar dakikalık toplam 6 hafta video konferans temelli rehabilitasyon, HGT+TR'de ise buna ek her seansta 15'er dakikalık egzersiz videolarının izletilmesi eklendi. Cerrahi sonrası 6. haftadan sonra telefon görüşmesi yoluyla TR gruplarındaki hastalar 12. haftaya kadar takip edildi. Tüm katılımcılar cerrahi öncesi, cerrahi sonrası 3.,6. ve 12. hafta olmak üzere 4 defa değerlendirildiler. Katılımcıların fonksiyonel durumları Western Ontario McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ile; ağrı şiddetleri Görsel Analog Skala (GAS) ile; eklem hareket açıklıkları (EHA) dijital gonyometre ile; yaşam kaliteleri EuroQol-5D-3L (EQ-5D-3L) ile; günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkları Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru- Günlük Yaşam Aktiviteleri Skoru (KOOS-ADLS) ile; fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi- Kısa (IPAQ-Kısa Form) ile; alt ekstremité kas kuvveti 30 saniye otur kalk testi ile; lokomotor performansları merdiven çıkma inme testi ve 40 metre yürüme testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Tedavi sonrası istatistiksel olarak her üç gruptaki katılımcıların belirli haftalarda fonksiyonel düzeylerinde iyileşme; ağrı şiddetlerinde, günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlanmalarında azalma; etkilenen ve etkilenmeyen diz EHA değerlerinde, fiziksel aktivite düzeylerinde, yaşam kalitelerinde ve performans test skorlarında artış bulundu. HGT'+TR'nin TR'ye göre istatistiksel olarak etkilenen diz aktif/pasif fleksiyon derecelerinin artışına ve erken dönemde (cerrahi sonrası 3. hafta) alt ekstremité kuvvetinin artışına ek katkı sağladı görüldü. TR'nin ev programına göre istirahat ve yürüme sırasındaki ağrının azaltılmasına ek katkı sağladığı görüldü. Ev programına ve TR'ye kıyasla HGT+TR uygulandığında katılımcıların yaşam kalitelerindeki iyileşmeye, fiziksel aktivite düzeylerindeki ve performans test skorlarındaki artışın daha fazla olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). TR ve HGT+TR'nin ev

programına göre fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesine, gece ağrısı ve günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkların azaltılmasına ek katkılar sağlayamadı bulundu ($p>0,05$).

Sonuç: HGT+TR, TR ve ev programı yöntemleri ile TDA sonrası hastaların fonksiyonel düzeylerinde iyileşme; ağrı şiddetlerinde, günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlanmalarında azalma; etkilenen ve etkilenmeyen diz EHA değerlerinde, fiziksel aktivite düzeylerinde, yaşam kalitelerinde ve performans test skorlarında artış elde edildiği kanaatindeyiz. HGT+TR'nin TR'ye göre etkilenen diz aktif/pasif fleksiyon derecelerinin artışına ve erken dönemde alt ekstremitte kuvvetinin artışına, ev programına göre de yaşam kalitesinde iyileşmeye, fiziksel aktivite düzeylerinde ve performans test skorlarında artışa ve TR'nin ev programına göre istirahat ve yürüme sırasındaki ağrının azaltılmasına ek katkı sağladığını fakat HGT+TR ve TR'nin ev programına göre fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesine, gece ağrısı ve günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkların azaltılmasına ek katkılar sağlayamadığını düşünmekteyiz. HGT+TR'nin ve TR'nin TDA sonrası rehabilitasyonda uygulanabilir yöntemler olduğunu ve HGT'nin, TR'nin ve HGT+TR'nin TDA sonrası hastalar üzerine etkilerinin incelendiği daha fazla yayına ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz; Ev programı; Fizyoterapi; Hareket gözlem terapisi; Telerehabilitasyon; Total diz artroplastisi

ABSTRACT

EXAMINING THE EFFECT OF ACTION OBSERVATION THERAPY ADDED TO THE TELEREHABILITATION-BASED STANDARD EXERCISE PROGRAM ON PATIENT-REPORTED AND PERFORMANCE-BASED OUTCOMES IN PATIENTS UNDERGOING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY SURGERY

UNAL-SUZER, Nevriye

PhD Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Prof. Dr. Nihal BUKER (PhD)

July 2025, 124 Pages

Aim: The aim of this study was to investigate the effect of action observation therapy (AOT) added to a telerehabilitation (TR)-based standard exercise program and TR-based standard exercise program added to a home program on patient-reported and performance-based outcomes after total knee arthroplasty (TKA).

Materials and Methods: After TKA, 40 participants completed the treatment process in 3 groups and were included in the analysis (Group 1: (n=13), Group 2: (n=14), Group 3: (n=13)). Group 1 received AOT plus TR-based standard exercise program (AOT+TR), Group 2 received TR-based standard exercise program (TR), and Group 3 received home program. Participants received standard hospital-based physiotherapy and information brochures until discharge (1 day). In TR, a total of 6 weeks of videoconference-based rehabilitation of 30 minutes 3 days a week for a total of 6 weeks, and in AOT+TR, 15 minutes of exercise videos were added to each session. After the 6th postoperative week, patients in the TR groups were followed up by phone call until the 12th postoperative week. All participants were evaluated 4 times: preoperatively, 3, 6 and 12 weeks after surgery. Participants' functional status was assessed by Western Ontario McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC); pain intensity by Visual Analog Scale (VAS); range of motion (ROM) by digital goniometer; quality of life by EuroQol-5D-3L (EQ-5D-3L); symptoms and limitations in activities of daily living were assessed by Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Activities of Daily Living Score (KOOS-ADLS); physical activity levels were assessed by International Physical Activity Questionnaire - Short (IPAQ-Short Form); lower extremity muscle strength was assessed by 30 seconds sit to stand test; locomotor performance was assessed by stair climbing test and 40 meter walk test.

Results: Statistically, improvement in the functional levels of the participants in all three groups in certain weeks after treatment; decrease in pain intensity, symptoms and limitations in activities of daily living; increase in affected and unaffected knee ROM values, physical activity levels, quality of life and performance test scores were found. AOT+TR statistically contributed to an increase in the degrees of active/passive flexion of the affected knee and an increase in lower extremity strength in the early period (3rd week after surgery) compared to TR. TR made an additional contribution to the reduction of pain at rest and during walking compared to the home program. It was observed that the improvement in the participants' quality of life, physical activity levels and performance test scores increased more when AOT+TR was applied compared to the

home program and TR ($p<0.05$). TR and AOT+TR did not provide additional contributions to the improvement of functional outcomes, reduction of night pain and symptoms and limitations in activities of daily living compared to the home program ($p>0.05$).

Conclusion: We believe that AOT+TR, TR and home program methods improved the functional levels of patients after TKA; decreased pain intensity, symptoms and limitations in activities of daily living; and increased affected and unaffected knee ROM values, physical activity levels, quality of life and performance test scores. AOT+TR resulted in increased active/passive flexion degrees of the affected knee and increased lower extremity strength in the early period compared to TR, and improved quality of life compared to the home program, AOT+TR and TR contributed to an increase in physical activity levels and performance test scores and TR contributed to a reduction in pain at rest and during walking compared to the home program, but AOT+TR and TR did not contribute to the improvement of functional outcomes and reduction of symptoms and limitations in night pain and activities of daily living compared to the home program. We think that AOT+TR and TR are feasible methods in rehabilitation after TKA and more publications are needed to investigate the effects of AOT, TR and AOT+TR on patients after TKA.

Keywords: Action observation therapy; Exercise; Home program; Physiotherapy; Telerehabilitation; Total knee arthroplasty

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca bilimin ışığında iyi bir akademisyen olmam konusunda ilk günden beri elimden tutan, yol gösteren ve zorları kolaylaştıran her zaman örnek aldığım ve bir gün kendisi gibi bir akademisyen olmayı temenni ettiğim sevgili danışmanım Prof. Dr. Nihal Büker'e,

Tez süreci boyunca hastaların cerrahilerini gerçekleştiren Prof. Dr. Harun Reşit Güngör ve Prof. Dr. Nusret Ök nezdinde tüm Pamukkale Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı çalışanlarına,

Hem doktora eğitimim hem de tez süreci boyunca desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşım Araş. Gör. Sinem Yenil Kocabay'a,

Tezin ilerlemesi sürecindeki değerli katkıları ve emekleri için Tez İzleme Komitesi Üyeleri Prof. Dr. Bilge Başakçı Çalık ve Doç. Dr. Arzu Erden Güner'e,

Doktora eğitimim boyunca sağladıkları tüm katkılar için Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Doktora eğitimim boyunca BİDEB 2211/A Yurt İçi Genel Doktora Burs Programı kapsamında bursiyeri olmaktan onur duyduğum TÜBİTAK'a,

Doktora eğitimim boyunca bana gösterdikleri hoşgörü ve sağladıkları çalışma ortamından dolayı Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Burdur Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'ndaki tüm akademik ve idari personel çalışma arkadaşlarıma,

Beraber çalışmaya başladığımız ilk günden itibaren ekip olmanın tüm güzelliklerini bana yaşatan, her zaman desteklerini ve dostluklarını hissettiğim çok kıymetli program arkadaşlarım Öğr. Gör. Betül Söylemez ve Öğr. Gör. Gülsüm Serttaş Güven'e,

Lisans eğitimim sürecinde bir öğrenci olarak tanıştığım ve mesleğimi sevmemdeki yerleri ayrı olan, yıllar sonra aynı kurumda çalışmaktan onur duyduğum ve dostluklarını her zaman hissettiğim değerli hocalarım Doç. Dr. Melda Soysal Tomruk ve Doç. Dr. Murat Tomruk'a,

Her zaman olduğu gibi doktora eğitimim boyunca da yükümü hafifleten, derdimi dinleyen ve yüzümü güldüren sevgili yol arkadaşım ve meslektaşım Akın'a,

Hayatımın güneşi, neşesi ve canımın içi sevgili oğlum Asım Yekta'ya,

Hayatları boyunca insanlığa faydalı bir birey olabilmem için ellerinden gelen her şeyi yapan, beni sonsuz bir sevgiyle seven ve sayan, varlıklarıyla güç bulduğum, evlatları olmaktan gurur duyduğum ve haklarını ödeyemeyeceğim canım annem ve babama,

Teşekkürlerim ve saygılarımla...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
TEŞEKKÜR	x
İÇİNDEKİLER	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
SİMGE VE KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Diz Osteoartriti.....	4
2.1.1. Tanım ve Prevelans.....	4
2.1.2. Epidemiyoloji.....	5
2.1.3. Etiyoloji.....	6
2.1.4. Patofizyoloji.....	6
2.2. Diz Osteoartrinde Tedavi Yaklaşımları.....	8
2.2.1. Konservatif Tedaviler ve Hastalık Yönetimi.....	9
2.2.2. Medikal Tedaviler.....	10
2.2.3. Cerrahi Tedaviler.....	11
2.3. Total Diz Artroplatisinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.....	14
2.3.1. Rehabilitasyon Sağlama Şekilleri.....	18
2.3.1.1. Yüz Yüze Rehabilitasyon.....	18
2.3.1.2. Gözetimsiz Ev Temelli Rehabilitasyon.....	19
2.3.1.3. Telerehabilitasyon.....	19
2.4. Hareket Gözlem Terapisi.....	22
2.5. Hipotezler.....	24
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	25
3.1. Amaç.....	25
3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Etik Kurul Onayı.....	25
3.3. Çalışmanın Süresi.....	25
3.4. Katılımcılar.....	26
3.5. Değerlendirmeler.....	28
3.5.1. Tanımlayıcı Özellikler.....	28
3.5.2. Hasta Bildirimli Değerlendirmeler.....	29
3.5.3. Vücut İşlev ve Yapı Bozukluk Değerlendirmeleri.....	29
3.5.4. Performansa Dayalı Değerlendirmeler.....	31
3.6. Müdahaleler.....	33
3.7. İstatistiksel Analiz.....	39
4. BULGULAR	40
4.1. Katılımcıların Fiziksel ve Tanımlayıcı Özellikleri.....	40

4.2. Katılımcıların Fonksiyonel Düzeylerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	42
4.3. Katılımcıların Ağrı Düzeylerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	46
4.4. Katılımcıların Etkilenen Diz EHA'nın Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	50
4.5. Katılımcıların Etkilenmeyen Diz EHA'nın Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	55
4.6. Katılımcıların Yaşam Kalitesi Skorlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	60
4.7. Katılımcıların Günlük Yaşam Aktivitelerindeki Semptom ve Kısıtlamalarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	64
4.8. Katılımcıların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	68
4.9. Katılımcıların Performans Test Skorlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	70
4.10. Katılımcıların Değerlendirmeler Arasındaki Fark Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	74
4.11. Katılımcıların Memnuniyet Düzeylerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	80
5. TARTIŞMA.....	81
6. SONUÇ.....	101
7. KAYNAKLAR.....	103
8. ÖZGEÇMİŞ.....	124
9. EKLER	
Ek-1. Yayın beyan sayfası.	
Ek-2. Etik kurul izin belgesi.	
Ek-3. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu.	
Ek-4. Değerlendirme formu.	
Ek-5. Bilgilendirme broşürü.	
Ek-6. Katılımcı seans randevu çizelgesi.	
Ek-7. Katılımcı değerlendirme takip formu.	
Ek-8. Resim çekimi ve kullanımı yayın hakkı devir sözleşmesi formu.	

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 2.1. OA gelişiminde sinyal yolları ve yapısal değişiklikler.....	7
Şekil 2.2. Normal diz ve osteoartritlik diz karşılaştırılması.....	8
Şekil 2.3. DOA tedavisine ilişkin kılavuzlarda yer alan tavsiyeler ve kanıt düzeyleri.....	11
Şekil 2.4. DOA sonrası TDA uygulamasına ait radyografi görüntüsü.....	13
Şekil 2.5. ÖrnekTR sistemi.....	20
Şekil 2.6. Örnek bir HGT gözlem fazı.....	23
Şekil 3.1. Akış şeması.....	28
Şekil 3.2. Diz EHA değerlendirmesi.....	31
Şekil 3.3. 30 saniye otur kalk testi.....	32
Şekil 3.4. 40 metre yürüme testi.....	32
Şekil 3.5. Merdiven çıkma inme testi.....	33
Şekil 3.6. Broşürde yer alan egzersiz sayfa tasarımı.....	35
Şekil 3.7. HGT egzersiz video örneği.....	35
Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan TR sistemi.....	36
Şekil 3.9. TR temelli standart egzersiz seanslarına ait görseller.....	37
Şekil 3.10. TR temelli standart egzersiz seanslarına ek HGT içeren egzersiz seansına ait görseller.....	38
Şekil 3.11. Çalışma boyunca gerçekleşen katılımcı takip süreci.....	38

TABLOLAR

	Sayfa
Tablo 4.1. Grupların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.2. Grupların tanımlayıcı özelliklere göre dağılımları.....	41
Tablo 4.3. Katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.4. Katılımcıların ağrı düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.5. Katılımcıların etkilenen diz EHA'nın grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.6. Katılımcıların etkilenmeyen diz EHA'nın grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.7. Katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.8. Katılımcıların günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	66
Tablo 4.9. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	69
Tablo 4.10. Katılımcıların performans test skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	72
Tablo 4.11. Katılımcıların değerlendirmeler arasındaki fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.12. Katılımcıların memnuniyet düzeylerinin gruplar arası karşılaştırılması	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
AAOS	Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi
DOA	Diz OA
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EQ-5D-3L	EuroQol-5D-3L
ESCEO	Osteoporoz, Osteoartrit ve Kas-iskelet Hastalıklarının Klinik ve Ekonomik Yönleri İçin Avrupa Topluluğu
EULAR	Avrupa Romatizma Karşı Birliği
GAS	Görsel Analog Skalası
HGT	Hareket Gözlem Terapisi
IPAQ-Kısa Form	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi- Kısa
IQR	Çeyrekler Arası Açıklık
kg	Kilogram
KOOS-ADLS	Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru- Günlük Yaşam Aktiviteleri Skoru
m	Metre
m ²	Metre Kare
n	Kişi Sayısı
NMES	Nöromüsküler Elektriksel Stimulasyon
NSAİ	Nonsteroid Antienflamatuar İlaçlar
OA	Osteoartrit
OARSI	Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği
PFA	Patellofemoral Artroplasti
SPH	Sürekli Pasif Hareket
TDA	Total Diz Artroplastisi
TENS	Transkutanöz Elektrik Sinir Stimulasyonu
TR	Telerehabilitasyon
UDA	Unikompartmental Diz Artroplastisi
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
WOMAC	Western Ontario McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi
X ± SS	Ortalama ± Standart Sapma
ZUM	Zihinsel Uygulama Müdahaleleri

1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA); eklemi ve çevre dokularını etkileyen, öncelikle eklem kıkırdığında başlayıp daha sonra subkondral kemik ve çevre sinoviyal yapılarda ilerleyici hasara yol açan kronik bir hastalıktır (Bierma-Zeinstra 2019). OA, farklı eklemleri tutsa da çoğunlukla diz ve kalça OA' ı ilerleyici sakatlığa neden olarak sosyal bir yük oluşturmaktadır. Son yıllarda dünya çapında kalça ve diz OA prevalansının yaklaşık 300 milyon olduğu tahmin edilmektedir (Safiri vd 2020). Diz OA (DOA) hastalarının tedavisinde ilk olarak konservatif tedavi yöntemleri denense de bu yöntemlerin başarısız olduğu ve hastalık semptomlarının ilerlediği DOA hastalarında total diz artroplastisi (TDA) cerrahisi tercih edilmektedir (Zaffagnini vd 2021). Hasta bildirimli sonuç ölçütlerine göre TDA; ağrının azaltılması, fonksiyonelliğin yeniden kazanılması ve yaşam kalitesinin artırılmasında tekrarlanabilir, uzun vadeli ve başarılı sonuçlar göstermektedir (Gemayel vd 2019, Varacallo vd 2018).

TDA sonrası rehabilitasyon programları ile tedavi başarısını önemli ölçüde iyileştirmek için son yıllarda oldukça fazla çaba harcanmaktadır (Dávila Castrodad vd 2019) ve postoperatif rehabilitasyon protokollerinin özellikle fonksiyonel sonuçlar ve yaşam kalitesi üzerine etkilerine dair birçok çalışma literatürde yer almaktadır (Papalia vd 2020, Magan vd 2020, Davila Castrodad vd 2019, Mistry vd 2016). Postoperatif rehabilitasyon programları; egzersiz, hidroterapi, soğuk uygulama, Transkutanöz Elektrik Sinir Stimulasyonu (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)), Nöromüsküler Elektriksel Stimulasyon (Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES)), yumuşak doku mobilizasyonu ve sürekli pasif hareket (SPH) gibi birçok standart yöntemi içermektedir (Dávila Castrodad vd 2019, Mistry vd 2016). Rehabilitasyon programları ev programı, yüz yüze program olarak uygulanabileceği gibi telerehabilitasyon (TR) programı olarak da uygulanabilir ve TR geleneksel yüz yüze rehabilitasyon programlarına giderek daha da popülerleşen bir

alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır (McKeon vd 2021, Windsor vd 2021). TR programları ile geleneksel yüz yüze programları karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde benzer hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçların ortaya çıktığı bildirilmekle birlikte (LeBrun vd 2022), TR programlarının ağrı kontrolü ve fonksiyonel iyileşmede yüze yüze programlara göre daha fazla fayda sağladığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Jiang vd 2018). Ayrıca; TR hasta erişimini, sağlık hizmetlerinde kaliteyi artırmayı ve maliyetleri düşürmeyi vaat ettiği için uygun sağlık hizmetlerinin bulunmadığı yapısal olarak zayıf alanlarda tedaviye erişimi artırma potansiyeline sahip olabilir (Bini vd 2017).

Hareket gözlem terapisi (HGT), öznenin bir operatör tarafından gerçekleştirilen bir videoyu veya doğrudan eylemleri gözlemlemesini gerektiren bir tedavi modelidir (Marusic vd 2018). HGT sırasında frontal ve parietal loblardaki ayna nöron sisteminin aktivasyonu gerçekleşir ve bu aktivasyon öznenin gözlemlenen eylemle ilgili deneyimleriyle ilişkilidir. Ayna nöron içeren parietofrontal ağ, görsel bilgiyi kortikal alanlara dönüştüren ve motor yürütmeyi mümkün kılan nöral alan olarak kabul edilmektedir (Rizzolatti ve Sinigaglia, 2010). HGT, son on yılda özellikle merkezi sinir sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılmakla birlikte (García Carrasco vd 2016, Sarasso vd 2015) ortopedik hastalıkların tedavisinde kullanımı ile de motor alan reorganizasyonun sağlanması, ağrısız motor paternin kazanılması ve fonksiyonel kapasitenin iyileştirilmesini desteklemektedir (Paravlic 2022). TDA sonrası ev programı broşürü ve standart rehabilitasyona ek olarak uygulanan HGT'nin daha fazla iyileşme sağladığı bildirilmektedir (Villafañe vd 2017). Fakat bu çalışma pilot çalışma olarak planlanmıştır ve ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde TDA sonrası rehabilitasyon programlarının tedavi başarısını arttırdığı, rehabilitasyon programlarının telerehabilitasyon (TR) temelli uygulanabileceği ve bu uygulamaların birçok avantaja sahip olduğu bildirilmektedir. Ayrıca, son yıllarda araştırmalarda HGT kullanımına ilgi artmakta ancak ortopedik cerrahiler sonrası uygulamalar ile ilgili literatür yetersizdir (mevcut literatür ise uygulanabilirliğini göstermektedir) ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. TR temelli rehabilitasyon programına ek olarak HGT'nin uygulandığı herhangi bir çalışma da araştırdığımız kadarıyla bulunmamaktadır.

1.1. Amaç

Çalışmamızın amacı; TDA cerrahisi sonrası telerehabilitasyon temelli standart egzersiz programına eklenen HGT'nin hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır. İkincil amacımız ise ev programına (bilgilendirme broşürü) eklenen TR temelli standart egzersiz programının hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır.



2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Diz Osteoartriti

2.1.1. Tanım ve prevalans

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdağının ilerleyici aşınma ve yıpranması olarak kabul edilmekle birlikte son yıllardaki kanıtlar OA' in sadece eklem kıkırdağının mekanik dejenerasyonunu değil, aynı zamanda sinovyum, menisküs, periartiküler ligament ve subkondral kemik dahil olmak üzere tüm sinovyal eklemin yapısal ve fonksiyonel değişimini içeren inflamatuvar bir hastalık olduğunu ileri sürmekte ve sıklıkla kalça ve diz ekleminde tutulum gözlenmektedir (Mobasheri ve Batt 2016).

Diz osteoartriti (DOA), kemik hiperplazisi, sinovyal inflamatuvar lezyonlar, kıkırdak dejenerasyonu ve subkondral kemiğin sklerozu dahil olmak üzere dejeneratif patolojik değişikliklerin neden olduğu bir hastalıktır (Philips vd 2021). DOA, tipik olarak kullanımla şiddetlenen ve istirahatle hafifleyen eklem ağrısı ile karakterizedir. Kısa süreli (30 dakikadan az) ve kendi kendini sınırlayan sabah tutukluğu eşlik edebilir (Gelber 2024; Duong vd 2023).

Türkiye İstatistik Kurumu 2019 verilerine göre Türkiye’de osteoartrit görülme oranının %11,2 olduğu belirlenmiştir (TÜİK 2019). Türkiye’de yapılan bir prevalans çalışmasında ise çalışmada yer alan toplam OA vakalarının %20,9’unun semptomatik DOA’ ne sahip olduğu bildirilmektedir. Tüm OA tipleri 70-79 yaş grubunda sık görülürken semptomatik DOA’ nın, 40 yaş üstü tüm yaş gruplarında yaygın ve kadın cinsiyette anlamlı düzeyde daha fazla olduğu bulunmuştur (Yeşil vd 2013). 2020 yılında küresel nüfusun %7’sinde OA gözlenmiştir ve 1990’dan bu yana %132’lik bir artış olmuştur. 2020 ile karşılaştırıldığında, 2050 yılına kadar özellikle DOA vakalarının %74 ile %79 arasında artacağı öngörülmektedir (GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators 2023). 2024 yılı verilerine göre ise OA yükünün küresel olarak artmaya

devam ettiği küresel nüfusun yaklaşık %7,6'sını etkilediği ve 2050 yılına kadar %60 ile %100 arasında bir artış öngörüldüğü ortaya koyulmaktadır (Courties vd 2024).

DOA patolojik, radyografik ve klinik olarak tanımlanabilir. Radyografik tanımlama için en yaygın yöntem, Kellgren-Lawrence radyografik derecelendirme sistemidir. DOA'ni osteofit varlığıyla başlayarak ciddileştikçe eklem aralığında daralma, skleroz, kistler ve deformitenin varsayılan görüntüleriyle tanımlayarak 0-5 arasında derecelendirme yapar (Zhang 2010, Kellgren 1963). Radyografik olarak DOA görüntüsüne sahip olan tüm hastalarda klinik bir semptom bulunmayabilir veya klinik semptomları olan tüm hastalarda radyografik görüntüler DOA ile uyumlu olmayabilir (Zhang 2010). Bu nedenle, DOA tanısında çeşitli patolojik, klinik ve radyolojik yöntemler kullanılmalıdır (Jang vd 2021).

2.1.2. Epidemiyoloji

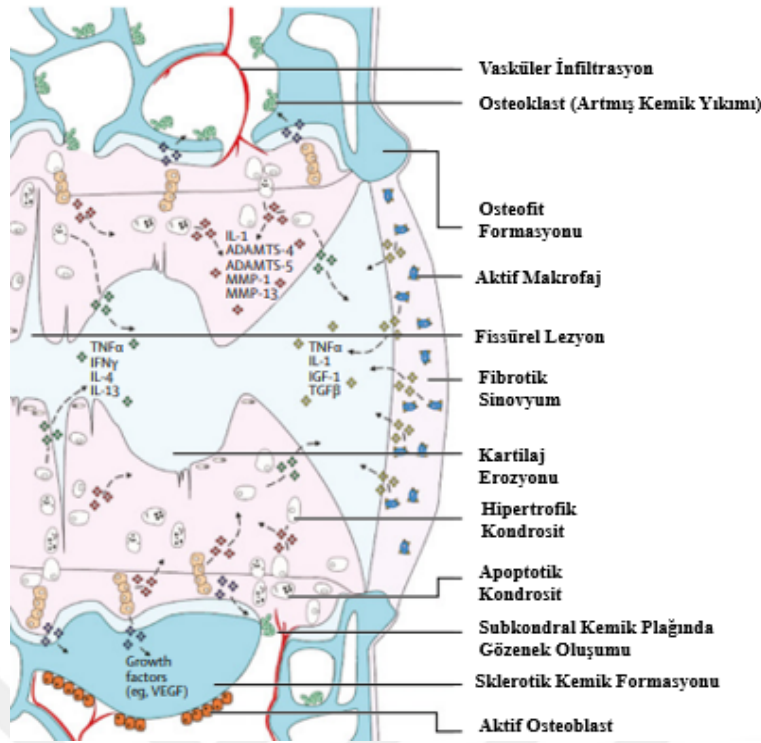
Epidemiyolojik çalışmalar OA için hem endojen hem de eksojen risk faktörleri olduğunu ortaya koymuştur (Michael vd 2010). Endojen risk faktörlerinde yaş (40 yaş ve üzeri), cinsiyet (kadın cinsiyet) (Dong vd 2023), genetik, etnik köken (daha çok avrupa kökenli bireyler) ve menopoz sonrası değişimler (Michael vd 2010), bulunurken eksojen risk faktörlerinde makrotravmalar, tekrarlı mikrotravmalar, aşırı kilo ($VKI > 30$), erkeklerde abdominal obezite (Dong vd 2023) ve menisektomi gibi aşındırıcı eklem cerrahileri (Migliorini vd 2023) yer almaktadır. Son yıllardaki yayınlar sigara kullanımı ile DOA arasındaki ilişkiyi ortaya koyarken (Caesario vd 2024), alkol kullanımı ile ilişkiye dair çelişkiler bulunmaktadır (Marchand vd 2023). Özellikle, alkol tüketimi kadınlarda daha yüksek DOA riskiyle ilişkiliyken, meşrubat tüketimi ve yüksek fiziksel aktivite erkeklerde daha yüksek riskle bağlantılıdır (Szilagyi vd 2023). Günlük 6 saatten az uyku sürelerinin, diz ağrısı ve DOA ile ilişkisine dair yayınlar (Wang vd 2023a) bulunsada etki mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır (Courties vd 2024). Egzersiz alışkanlığının ve daha yüksek eğitim düzeylerinin ise riski azalttığı gözlenmiştir (Dong vd 2023).

2.1.3. Etiyoloji

DOA, etiyolojik olarak primer ve sekonder DOA olarak sınıflandırılmaktadır (Michael vd 2010). Primer DOA' nın nedenleri henüz doğrudan bilinmemekle birlikte genetik, epigenetik ve çevresel faktörlerin önemli ölçüde katkı sağladığı düşünülmektedir (Panoutsopoulou ve Zeggini 2013). Son yıllardaki kanıtlar çeşitli aday genler ve genetik varyantların potansiyel katkılarını tanımlamaktadır (Boer vd 2021). Sekonder DOA' nın nedenlerinde ise travma, konjenital malformasyonlar, malpozisyon (varus/ valgus), cerrahi girişimler, metabolik veya endokrin hastalıklar ve aseptik osteonekroz yer almaktadır (Michael vd 2010).

2.1.4. Patofizyoloji

Diz ekleminde subkondral kemik yapısı eklem hareketi için hiyalin kıkırdak yapısına yardımcı olurken menisküs yapısı su, proteoglikanlar ve kolajenden oluşan yapıları sayesinde mekanik kuvvetlerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadırlar. Eklem boşluğunu kayganlaştırmak için ise sinovyal membrandan üretilen hyaluronik asit ve lubrisinden oluşan sinovyal sıvı bulunmaktadır (Kuyinu vd 2016). Yüzeysel kıkırdak tabakası, su içeriğinin düzenleyicisi olarak hareket etmekte ve yüzeysel tabakadaki erken hasarlanmalar su içeriğini değiştirerek kıkırdağın yük taşıma özelliğini azaltırlar (Basso vd 2020). OA gelişiminde sinyal yolları ve yapısal değişiklikler Şekil 2.1.'de verilmiştir.

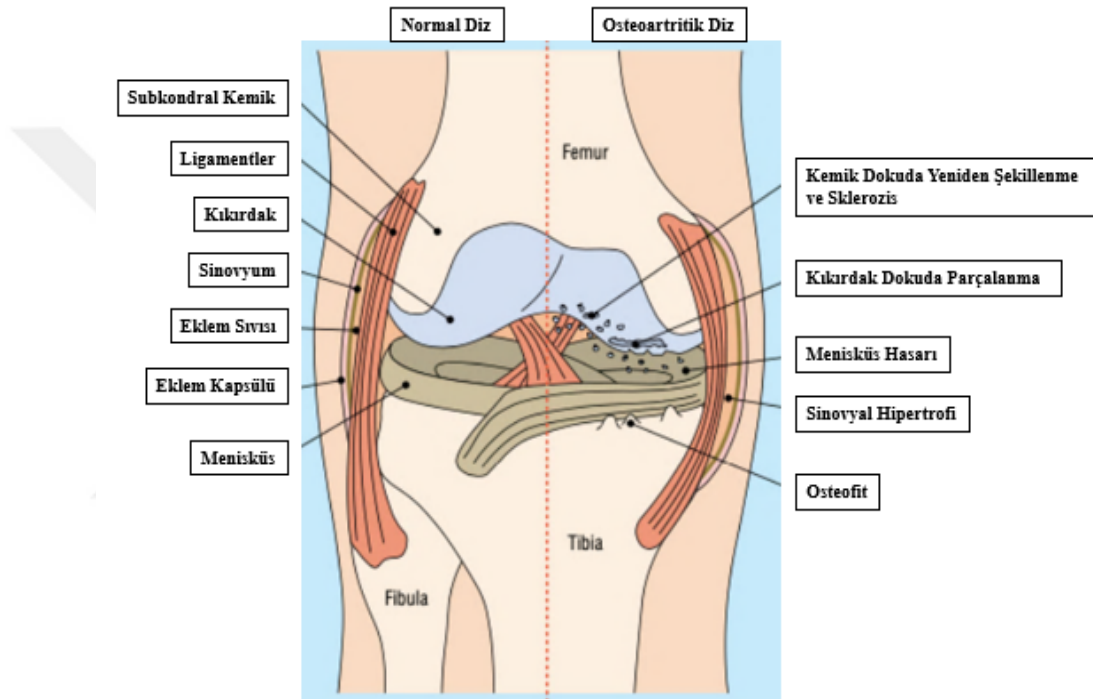


Şekil 2.1. OA gelişiminde sinyal yolları ve yapısal değişiklikler (Hunter ve Bierma-Zeinstra 2019; Türkçeleştirilmiştir)

DOA' nın erken evrelerinde, kolajen ve proteoglikanların yapısında değişiklikler gözlenir ve bu durum menisküs hasarına ve eklem kıkırdığı erozyonlarına neden olur (Yunus vd 2020). Kıkırdak erozyonlarına yanıt olarak, kondrositler önce matriks sentezini artırmak için hipertrofik aktivite gösterirler ve sonrasında kıkırdak yıkımını arttıran inflamatuvar sitokinler üretirler. Sitokinlerin proinflamatuvar rolü, DOA'nın erken evrelerinde eklem hasarının temel mekanizmasını oluşturmaktadır (Chow ve Chin 2020). Kıkırdak yapımı ve yıkımı arasındaki dengenin yıkım lehine bozulmasına neden olan kondrosit apoptozuyla birlikte inflamatuvar mediatörler diğer eklem yapılarına yayılarak sinovyal dokuda ve subkondral kemikte de değişikliklere neden olurlar ve kemik sklerozuna yol açarak sinovyal membran ve kapsüler yapıların kalınlığını artırır. Kıkırdak yüzeyinde boşluklar oluşmaya başlar ve serbest kıkırdak parçaları sinovyal moleküllerin sentezini azaltırlar (Aaron vd 2017).

DOA' nın inflamatuvar sürecinde, kondrosit apoptozu sırasında üretilen ve ekstrasellüler matristen eklem boşluğuna salınan hasarla ilişkili moleküler paternler etkin rol oynarlar (Lambert vd 2020). Bu paternler, sinovyumdaki fibroblastlar ve makrofajlar tarafından inflamatuvar maddelerin ve katabolik faktörlerin (interlökin-1b ve interlökin-6 gibi sitokinler, tümör nekroz faktörü, katepsinler, kemokinler) üretimini uyarırlar. Yanıt olarak, kondrositler metalloproteinaz üreterek sinovyal

membran ve kıkırdak arasında hasarlanmaya neden olan bir kısır döngüye yol açarlar (Chung vd 2019). Subkondral kemikteki değişiklikler geleneksel olarak DOA patogenezinin daha geç aşamada dahil edilse de son yıllardaki kanıtlar subkondral kemik ve eklem kıkırdağı arasında iletişime dikkat çekmektedir. Subkondral kemikte venöz dolaşımın değişmesi osteoblastik aktiviteye ve kıkırdak dokuya zarar veren inflamatuvar sitokinlerin salınımını arttırabilmektedir. Bu durum da erken dönemden itibaren subkondral kemik hasarını ortaya koymaktadır (Wu vd 2021). Normal bir diz yapısı ile osteoartritik bir diz yapısının karşılaştırılması Şekil 2.2.'de yer almaktadır.



Şekil 2.2. Normal diz ve osteoartritik diz karşılaştırılması (Hunter ve Bierma Zeinstra 2019; Türkçeleştirilmiştir)

2.2. Diz Osteoartritinde Tedavi Yaklaşımları

DOA' nın optimal yönetimi bireysel sağlığı, işe katılımı ve sağlık hizmetlerinin kullanımını iyileştirme potansiyeli ile birey ve toplum için önemli etkilere sahiptir (Moseng vd 2024). Avrupa Romatizma Karşı Birliği (European League Against Rheumatism) (EULAR) 2013 yılından itibaren DOA' nın optimal yönetiminin

sağlanabilmesi ve yüksek kanıt düzeyine sahip bakım yönetimini farkındalığını arttırmak amacıyla tavsiyelerde bulunmaktadır (Vlieland vd 2014). Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği (Osteoarthritis Research Society International) (OARSI) ve Osteoporoz, Osteoartrit ve Kas-iskelet Hastalıklarının Klinik ve Ekonomik Yönleri İçin Avrupa Topluluğu (The European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases) (ESCEO) tarafından 2019 yılında güncellenen kılavuzlarda da DOA'nın yönetimine dair tavsiyeler bulunmaktadır. Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi (American Academy of Orthopaedic Surgeons) (AAOS), DOA hastalarıyla ilgilenen hekimlere ve diğer sağlık çalışanlarına hasta bakımının kalitesini ve etkinliğini artıran tedavi kararları vermelerinde yardımcı olmak amacıyla 2022 yılında klinik uygulama kılavuzu yayınlanmıştır (Brophy ve Fillingham 2022).

2.2.1. Konservatif tedaviler ve hastalık yönetimi

DOA'lı kişilerin değerlendirilmesinde fiziksel ve psikolojik durum, günlük yaşam aktiviteleri, katılım, sosyal ve çevresel faktörlerin göz önünde bulundurulduğu biyopsikososyal bir yaklaşım kullanılmasını öneren güncel (2023) EULAR tavsiyeleri tedavide de bireyin ihtiyaçlarının, tercihlerinin ve yeteneklerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedir (Moseng vd 2024).

DOA'nın farmakolojik olmayan temel yönetimi için kanıt düzeyi yüksek tavsiyelerde; kişiselleştirilmiş ve çok bileşenli yönetim planı, öz yönetim stratejileri, fiziksel durumlarına ve tercihlerine göre uyarlanmış egzersiz programı (kuvvetlendirme, aerobik, esneklik, denge, koordinasyon, çeviklik, proprioseptif eğitim, tai chi ve yoga gibi uygulamalar), egzersizlerin sunulma şeklinin (bireysel veya grup seansları, denetlenen veya denetlenmeyen, yüz yüze veya telerehabilitasyon, karada veya suda egzersiz) kullanılabilirliğe ve hasta tercihlerine göre seçilmesi yer almaktadır (Moseng vd 2024).

Ayrıca yine kanıt düzeyi yüksek tavsiyeler arasında sağlıklı kiloyu korumanın önemi konusunda eğitim, aşırı kilolu veya obez hastalara kilo kaybı için destek sunulması, ağrıyı azaltmak ve katılımı artırmak için yürüme yardımcıları, uygun ayakkabılar, yardımcı cihazların kullanımı, ev ve iş yeri düzenlemeleri, yaşam tarzı

değişikliklerine ihtiyaç duyulduğunda (fiziksel aktivite alışkanlığının kazanılması veya kilo yönetimi programlarının uygulanması) davranış değişikliği tekniklerinin uygulanması yer almaktadır. Kanıt düzeyi daha düşük olan tavsiye olarak ise herhangi bir iş yerinde çalışamama riski taşıyan hastalara iş ile ilgili değiştirilebilir faktörler hakkında zamanında tavsiyeler sunulması yer almaktadır (Moseng vd 2024). ESCEO ve QARSI'ye göre temel tedaviler olarak hasta eğitimi, yapılandırılmış egzersiz ve kilo yönetimini tanımlamaktadır.

AAOS'a göre ise yüksek kanıt düzeyine sahip tedavi yaklaşımları olarak lateral kama, süpervize (denetimli) egzersiz, öz yönetim, hasta eğitimi, yer alırken orta kanıt düzeyine sahip tedavi yaklaşımları olarak bastonlar, ortezler, nöromüsküler eğitim, kilo verme stratejileri yer almaktadır. Düşük kanıt düzeyine sahip ve yeterli kanıt düzeyi bulunmayan tedavi yaklaşımları ise diyet takviyeleri, manuel terapi, masaj, lazer tedavisi, akupunktur, TENS, perkütan elektriksel sinir stimülasyonu, ekstrakorporeal şok tedavisi ve kuru iğnelemedir (Brophy ve Fillingham 2022).

2.2.2. Medikal tedaviler

DOA'nın medikal tedavisinde ESCEO ve OARSI ilk basamak olarak topikal nonsteroid antienflamatuar ilaçlar (NSAİ), inatçı ağrı için oral NSAİ' leri ve eklem içi enjeksiyonları önermektedir. Düşük doz, kısa süreli asetaminofen, farmasötik sınıf glukozamin ve kondroitin sülfat ESCEO tarafından tavsiye edilirken, OARSI bunların (tüm glukozamin ve kondroitin formülasyonları dahil) kullanılmamasını şiddetle tavsiye etmektedir. Bu farklılığa rağmen, iki kılavuz önerilerinin çoğunda tutarlıdır ve hastalar ve sağlık hizmeti sağlayıcıları için faydalı tedavi önerileri sunmaktadır (Arden vd 2021). AAOS ise topikal tedaviler ve oral ilaç (NSAİ, asetaminofen, glukozamin ve kondroitin) uygulamaları, hyaluronik asit uygulaması, intraartiküler kortikosteroid uygulaması ve trombositten zengin plazma tedavisini önermektedir.

(Srivastava 2022). Şekil 2.3.'te DOA tedavisine ilişkin kılavuzlarda yer alan tavsiyeler ve kanıt düzeyleri yer almaktadır.

Tavsiyeler	EULAR	OARSİ	ESCO	AAOS
Kişiselleştirilmiş ve çok bileşenli yönetim planı, hasta eğitimi	●	●	●	●
Öz yönetim stratejileri	●			●
Fiziksel durumlarına ve tercihlerine göre uyarlanmış yapılandırılmış egzersiz programı	●	●	●	●
Egzersizlerin sunulma şeklinin kullanılabilirliğe ve hasta tercihlerine göre seçilmesi	●			
Sağlıklı bir kiloyu korumanın önemi konusunda eğitim, aşırı kilolu veya obez hastalara kilo kaybı için destek sunulması	●	●	●	●
Ağrıyı azaltmak ve katılımı artırmak için yürüme yardımcıları, uygun ayakkabılar, yardımcı cihazların kullanımı (Lateral kama, baston ve ortezler)	●			● ●
Ev ve iş yeri düzenlemeleri	●			
Yaşam tarzı değişikliklerine ihtiyaç duyulduğunda davranış değişikliği tekniklerinin uygulanması	●			
Herhangi bir iş yerinde çalışmama riski taşıyan hastalara iş ile ilgili değiştirilebilir faktörler hakkında zamanında tavsiyeler sunulması	●			
Topikal NSAİ ve inatçı ağrı için oral NSAİ ve eklem içi enjeksiyonları önermektedir.		●	●	●
Düşük doz, kısa süreli asetaminofen, farmasötik sınıf glukozamin ve kondroitin sülfat		●	●	●
Nöromusküler eğitim				●
Hyaluronik asit uygulaması, intraartiküler kortikosteroid uygulaması, lavaj/debridman ve parsiyal menisektomi				●
Diyet takviyeleri				●
Manuel terapi, masaj, lazer tedavisi, akupunktur, TENS, ESWT, PRP, tibial osteotomi, denervasyon terapisi, kuru iğneleme ve interpozisyonel cihazlar				●

Kanıt Düzeyleri: Yüksek Kanıt Düzeyi: ● Orta Kanıt Düzeyi: ● Düşük Kanıt Düzeyi: ●

Kanıt Düzeyi Olmayan Tavsiyeler: Tavsiye Eder: ● Tavsiye Etmez: ●

Şekil 2.3. DOA tedavisine ilişkin kılavuzlarda yer alan tavsiyeler ve kanıt düzeyleri (Moseng vd 2024; Arden vd 2021; Srivastava vd 2022)

2.2.3. Cerrahi tedaviler

DOA'nın konservatif ve medikal tedavileri ile semptom yönetiminin sağlanması sonrası lavaj ve debridman tedavileri ile başlayıp TDA'ya kadar uzanan birçok cerrahi tedavisi bulunmaktadır. Nispeten genç hastalarda tercih edilen, "diz koruma" kavramına dayanan diz çevresi osteotomisi alternatif bir cerrahi tedavidir. Diz çevresi osteotomisi diz ekleminin kuvvet taşımasını yeniden düzenlemeyi amaçlar. Yüksek tibial, proksimal fibular ve distal femur osteotomisi gibi tekniklerle mekanik eksenin düzeltilmesini sağlar (Peng vd 2021).

Artroplasti teknikleri incelendiğinde ise genellikle unikompartmental diz artroplastisi (UDA), patellofemoral artroplasti (PFA) ve TDA'nın kullanıldığı görülmektedir. UDA düzeltilebilir varus deformitesi varlığında düşünülmektedir.

TDA'ya göre daha kısa cerrahi süresi, daha az kan kaybı, daha hızlı rehabilitasyon ve daha iyi hareket aralığı avantajlarına sahiptir. PFA, belirgin ağrı ve fonksiyonel yetersizliği olan izole patellofemoral OA'lı orta yaşlı hastalara uygulanmaktadır. TDA, ilerlemiş DOA'lı hastalar için son seçenek olarak tanımlansa da gelişen teknoloji ile DOA'nın hangi evresinde uygulanması gerektiği konusundaki tartışmalar hala devam etmektedir (Hussain vd 2016).

TDA'da uzun vadeli implant fiksasyonunu sağlamak için yaygın olarak çimentolama tekniği kullanılmaktadır. 1980 yılında geliştirilen ilk nesil çimentosuz implantlar çimentolu implantlarla benzer klinik sonuçlar ortaya çıkarsalar da günümüzde dünyadaki TDA implantlarının çoğu çimentoludur. Cerrahi yaklaşım deformitenin tipine ve bağ kontraktürüne bağlıdır. Varus deformitesinde genellikle anteromedial yaklaşım kullanılırken, valgus deformitesinde anterolateral yaklaşım kullanılır. Bağ dengesi genellikle deneme implantları ile sağlanır. Bağların korunması ya da kesilmesine klinik tabloya göre karar verilir. Turnike, navigasyon veya robotik cihaz kullanımı cerrahın tercihi ve/veya klinik tabloya göre değişmektedir (Prudhon vd 2017).

AAOS'un 2022 yılında yayınlanan DOA'nın cerrahi yönetimine ilişkin klinik uygulama kılavuzu cerrahlara ve hekimlere DOA'nın cerrahi yönetiminde mevcut en iyi kanıtlara dayanarak yardımcı olmak için 16 öneri ve 7 seçenek sunmaktadır (Srivastava 2022). Kılavuza göre yüksek kanıt düzeyine sahip öneriler içinde periferik sinir blokajı, periartiküler lokal infiltrasyon, traneksamik asit uygulaması, lavaj/debridman, parsiyal menisektomi, tibial osteotomi, denervasyon terapisi, interpozisyonel cihazlar ve patellar yüzey değiştirme cerrahileri yer almaktadır (Srivastava 2022).

Yine kılavuza göre orta kanıt düzeyine sahip önerilerde TDA' da dren kullanımının herhangi bir komplikasyonu azaltmadığı; TDA' da çimentolu femoral ve tibial komponent kullanımı ile çimentosuz komponentlerin kullanılmasının veya hibrid fiksasyonun (çimentosuz femoral komponent) kullanımının fonksiyonel sonuçlar, komplikasyon riski ve revizyon cerrahilerinin benzer oranlara sahip olduğu; medial kompartman OA' sı olan hastada TDA yerine unikompartman cerrahinin kullanılabileceğini fakat revizyon cerrahisi riskinin artabileceği; navigasyon kullanımlı teknik ve geleneksel teknikler arasında fonksiyonel sonuçlar veya ağrı

açısından bir farkın olmadığı; cerrahi öncesi opioid kullanımı ameliyat sonrası fonksiyonel skorlarda azalma, ağrı skorlarında ve komplikasyonlarda artış gösterdiğinden TDA öncesi opioidlerin kesilebileceği belirtilmektedir (Srivastava 2022).

Kılavuza göre düşük kanıt seviyesine sahip önerilerde TDA’ da çimentosuz femoral ve tibial komponentlerin hibrid fiksasyonun (çimentosuz femoral komponent) kullanımı ile benzer fonksiyonel sonuçlar, komplikasyon riski ve revizyon ameliyatı oranları gösterdiğini; unikompartmental diz artroplastisi yerine tibial osteotominin kullanabileceği; kardiyopulmoner komplikasyon riski olmayan hastalarda aşamalı (90 gün ara ile) bilateral TDA’ ya kıyasla eş zamanlı bilateral TDA’ nın uygulanabileceği; sigara içme öyküsü daha yüksek komplikasyonlara, daha düşük fonksiyonel skorlara, daha yüksek ağrı skorlarına neden olabileceğinden TDA öncesinde sigaranın bırakılması denenebileceği; eve taburculuğun rehabilitasyon merkezine taburculuğa kıyasla daha az olumsuz olayla ilişkili olduğu; robotik destekli ve geleneksel TDA arasında kısa vadede fonksiyon, sonuçlar veya komplikasyonlar açısından kayda değer bir fark olmadığı belirtilmektedir (Srivastava 2022).

DOA sonrası TDA uygulamasına ait radyografi görüntüsü Şekil 2.4.’te yer almaktadır.



Şekil 2.4. DOA sonrası TDA uygulamasına ait radyografi görüntüsü

2.3. Total Diz Artroplastisinde Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

İlerlemiş DOA'yı takip eden en önemli altın standart tedavi TDA'dır (Dutta vd 2024). Yıllar içinde DOA prevalansı arttıkça TDA sayısı da artmıştır ve sağlık güvenceleri tarafından kapsanan en yaygın yatan hasta cerrahi prosedürlerinden biri haline gelmiştir (Cavanaugh vd 2020). TDA sonrası rehabilitasyon kas kuvvetini ve fiziksel işlevi arttırmak, ağrıyı azaltmak ve normal günlük yaşam aktivitelerine dönüş dahil olmak üzere cerrahi sonrası sonuçları optimize etmek amacıyla TDA geçiren hastalara sunulmaktadır. Rehabilitasyon tek bir müdahaleden ziyade, cerrahiden sonra farklı zamanlarda başlatılabilen, farklı sıklık ve yoğunluklarda uygulanabilen, farklı personel tarafından verilebilen, farklı ortamlarda uygulanabilen ve farklı bireysel koşullar ile cerrahi ve rehabilitasyona verilen yanıtlara göre kişiselleştirilebilen çok sayıda spesifik bileşeni içeren karmaşık bir müdahaledir (Oatis vd 2014). TDA sonrası rehabilitasyonun genel olarak etkili olduğu bilinmekle birlikte hangi rehabilitasyon müdahalelerinin klinik sonuçlarda en etkili olduğu ise belirsizdir (Wylde vd 2018).

Cerrahi Öncesi Rehabilitasyon

2024 yılında yayınlanan bir derleme, daha iyi bir yaşam kalitesi için TDA öncesi ve sonrası rehabilitasyon tekniklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Cerrahi öncesi hastalara iyileşmeyi etkileyebilecek risk faktörleri (sigara gibi) hakkında bilgi verilmesi gerektiği, bu sürecin prognoz ve bakım planlamasına yardımcı olabileceği bildirilmektedir. Ayrıca, hastanede yatış sırasında hasta beklentileri, taburculuk planlamasını etkileyen değişkenler, cerrahi sonrası rehabilitasyon programı, güvenli transfer prosedürleri, yardımcı ekipman kullanımı ve düşmeden kaçınma eğitimleri de cerrahi öncesi dönem rehabilitasyonda yer almalıdır (Dutta vd 2024). Cerrahi öncesi egzersiz müdahalesinin de hastaların ağrı ve fonksiyonlarını iyileştirebileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır (Clode vd 2018). Cerrahi öncesi rehabilitasyon hastaların beklentilerini olumlu yönde etkileyerek daha fazla memnuniyet sağlayabilir. Grup egzersizi olarak planlanan müdahaleler ile sosyal bileşen, uyum ve katılım üzerinde de iyi bir etki oluşturulabilir (Dutta vd 2024).

Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

TDA sonrası rehabilitasyonda egzersiz müdahaleleri önemli bir rol oynamaktadır. Cerrahi sonrası farklı protokoller bulunsa da rehabilitasyon uzmanları kendi klinik tecrübelerini de egzersiz yaklaşımlarına yansıtmaktadır (Mistry vd 2016). Egzersiz müdahaleleri eklem hareketini, kas kuvvetini artırmak, ağrıyı azaltmak ve yürüyüş normalleştirmeyi amaçlamaktadır (Bade ve Stevens-Lapsley 2011). TDA sonrası egzersiz protokolleri birçok yönden rehabilitasyon uzmanlarının yaklaşımına göre değişkenlik göstermektedir. Her ne kadar protokoller değişiklik gösterse de TDA sonrası uzun vadede kuvvete ve fonksiyona odaklanmanın yanı sıra hastaya özel hedeflerin de dikkate alınması gerektiğine dair bir fikir birliği mevcuttur (Westby vd 2014, Mistry vd 2016). TDA sonrası terapatik ve fonksiyonel egzersiz önerileri olarak eklem hareket açıklığı, kuvvetlendirme, germe, postür, denge egzersizleri, merdiven inme çıkma, oturma-kalkma ve transfer aktiviteleri literatürde yer almaktadır (Westby vd 2014).

Ağrı Yönetimi

Cerrahi sonrası ağrı yönetiminin sağlanması için sıklıkla farmakolojik yaklaşımlar kullanılmaktadır. Cerrahi öncesi, sırası ve sonrasında parasetamol ve NSAİ kullanımı dışında cerrahi sonrası opioidlerin kullanımına da yer verilmektedir. Farmakolojik ajanların kullanımı yan etki ve bağımlılık riskleri barındırmaktadır (Lavand'homme vd 2022). Farmakolojik yaklaşımlar yerine ağrı yönetiminde kullanılan TENS müdahalesinin 24 saatlik bir süre boyunca ağrıyı ve farmakolojik ajan ihtiyacını önemli ölçüde azalttığı ve TDA sonrası hastalarda fonksiyonel iyileşmeyi desteklediği bildirilmektedir (Zhu vd 2017).

Ayrıca cerrahi sonrası ağrı yönetimi, özellikle cerrahiden sonraki 2-3 hafta içinde eklem hareket açıklığının iyileşmesinde önemli bir rol oynamaktadır ve bu da uzun vadede rehabilitasyon için büyük önem taşımaktadır (Li vd 2019). Cerrahi sonrası erken dönemde eklem sertliğine neden olan fleksiyon ağrısı olan birçok hasta bulunmaktadır. Birçok araştırmada kuadriseps femorise uygulanan farklı masaj tekniklerinin (kendi kendine masaj, ai masajı, İsviçre masajı, akupunktur noktası masajı) erken dönem ağrıyı azaltarak eklem hareket açıklığının arttırılmasına katkıda bulunduğunu belirtmektedir (Atkins ve Eichler 2013; Peungsuwan vd 2014; Fu vd 2022).

Mobilizasyon Teknikleri

Mobilizasyon tekniklerinin etkileri yumuşak doku esnekliği ve sinovyal sıvı seviyelerini iyileştirme, nörofizyolojik yanıtları tetikleme ve periferik mekanoreseptörleri uyarma gibi çeşitli mekanizmalara bağlanmaktadır (Bishop vd 2015). Son yayınlar mobilizasyon teknikleri sonrası oluşan olumlu etkilerin plasebo, hasta beklentisi ve nörofizyolojik mekanizmalar arasındaki karmaşık bir etkileşimden kaynaklandığını öne sürmektedir (Bialosky vd 2017). Etki mekanizmaları ne olursa olsun, klinisyenler tarafından çeşitli kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının tedavisinde hasta sonuçlarını iyileştirmek için mobilizasyon teknikleri rehabilitasyon programlarının içinde sıklıkla kullanılmaktadır (Anwer vd 2018). TDA sonrası hastalarda yapılan bir çalışmada da eklem ve yumuşak doku mobilizasyonlarından oluşan manuel terapi ile kombine edilen yapılandırılmış egzersiz programının ağrı, fonksiyon ve hasta memnuniyetini iyileştirmede etkili olabileceği bildirilmektedir (Karaborklu vd 2021).

Eklem Hareket Açıklığı (EHA) 'nın Geri Kazanılması ve Arttırılması

Cerrahi sonrası dönem rehabilitasyonunda EHA'nın geri kazanılması önemlidir. TDA sonrası terapatik ve fonksiyonel egzersiz olarak EHA egzersizleri kullanılsa da (Westby vd 2014), rehabilitasyona SPH'nin eklenmesi ile de EHA'nın arttığı, yumuşak dokuların iyileşmesinin hızlandığı, komplikasyonların ve hastanede kalış süresinin azaldığı bildirilmektedir (Mistry vd 2016). Fakat, cerrahi sonrası kısa vadeli olumlu sonuçları bulunsa bile uzun vadeli klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerinde SPH uygulamasının anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı ve rutin prosedürden çıkarılabileceği düşünülmektedir (Wirries vd 2020).

Kas Kuvvetinin Arttırılması

TDA sonrası dönemde hastaların kas kuvveti normal ekstremiteye kıyasla en az %24 oranında azalmaktadır (Walsh vd 1998). Özellikle kuadriseps femoris kas kuvveti, TDA sonrası fiziksel fonksiyonun belirlenmesinde çok önemli bir faktördür. TDA sonrası, cerrahi geçiren ekstremitede mevcut olan kuadriseps femoris kuvvetsizliği daha da kötüleşmektedir. Kas kuvvetinin bir kısmı geri kazanılsa bile, cerrahi öncesi seviyelere dönmek iki yıldan fazla sürebilir. Cerrahi öncesi dönemde NMES ve ilerleyici direnç eğitimi verilerek kuvvet artışı ve korunması sağlanabilir. Ortopedik cerrahlar ve rehabilitasyon uzmanları, DOA ve TDA prevelansının yüksek

olması nedeniyle kuadriseps femoris kuvvetinin artırılmasına öncelik vermektedir (Dutta vd 2024).

TDA sonrası kas kuvvetindeki azalmalar nedeniyle kuvvetlendirme egzersizlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Cerrahi sonrası kademeli kuvvetlendirme egzersiz protokollerinin fonksiyonel eğitime kıyasla kas kuvveti, lokomotor fonksiyon, denge ve aerobik kapasitede uzun vadeli sonuçları daha olumlu etkilediği bildirilmektedir (Pettersson vd 2009). Son yıllardaki yayınlar, bir kuvvet bileşeni olan hareket hızını dikkate alan rehabilitasyon stratejilerine odaklanmıştır. Yüksek hız eğitiminin, tip 2 kas liflerini seçici olarak uyarması nedeniyle fonksiyonel hareketliliği artırdığı varsayılmaktadır. TDA sonrası 4-6 hafta sonra standartlaştırılmış kademeli dirençli egzersiz programıyla birlikte yüksek hız eğitiminin de uygulanması kas kuvvetini arttırmaya, statik ve dinamik dengeyi geliştirmeye yardımcı olabilecek etkili bir rehabilitasyon stratejisi olabilir (Doerfler vd 2016).

Su temelli rehabilitasyon prosedürlerinde ılık suda egzersiz yapmanın eklem stresini azaltıp suyun direncini ve kaldırma kuvvetini avantaja çevirerek alt ekstremitte kas kuvvetinin artırılmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. TDA sonrası ağrı veya kas kuvvetsizlikleri nedeniyle ağırlık taşıyan pozisyonlarda direnç egzersizleri yapmanın zorluğuna karşı suyun avantajlarını kullanmak faydalı bir yöntem olabilir. Cerrahi sonrası altıncı günden itibaren, yaranın su geçirmez bir örtü ile kapatılması şartı ile su temelli rehabilitasyona başlanabilir (Liebs vd 2012).

Dengenin Geliştirilmesi

TDA sonrası kas kuvvetsizliği nedeniyle hastaların dengeleri kötüleşmektedir. Bu nedenle hastaların düşme ve diğer ortopedik yaralanmalara yakalanma riskleri artmaktadır (Matsumoto vd 2012). Bu nedenle cerrahi sonrası rehabilitasyonda denge egzersizlerine yer verilmelidir. Standart fizyoterapi programına eklenen denge egzersizleri, TDA geçiren hastaların dengesinde standart egzersiz programına kıyasla önemli ölçüde daha fazla iyileşme sağlamaktadır. Rehabilitasyon programlarında cerrahi sonrası akut fazdan itibaren hastaların dengesini iyileştirmek için denge egzersizleri ilave edilebilir (Jogi vd 2016).

2.3.1. Rehabilitasyon sağlama şekilleri

Cerrahi sonrası serviste yatan hasta rehabilitasyonunun dışında TDA sonrası rehabilitasyon toplum içinde sağlandığında ortam, maliyet ve sağlama şekilleri yönünden değişiklikler göstermektedir. Bire bir veya grup temelli yüz yüze klinik programlar, evde yüz yüze fizyoterapi programları, telerehabilitasyon, telefon görüşmesi takipleri, belirli aralıklarla yüz yüze klinik ziyaretleri ve rehabilitasyon uzmanı olmaksızın gözetimsiz ev temelli programlar TDA sonrası rehabilitasyonun sağlanma şekillerine örnek olarak verilebilir (Naylor vd 2006; Moffet vd 2015; Peter vd 2016).

2.3.1.1. Yüz yüze rehabilitasyon

Cerrahi prosedürlerdeki değişimler sayesinde cerrahi sonrası rehabilitasyon protokolleri artık daha hızlı iyileşmeye izin vermektedir (Edward vd 2019). İlk TDA cerrahileri sonrası hastalar birkaç hafta boyunca hastanede kalırken hastaların erken hareket etmeleri yasaktı. 1990’larda, hastaların hastanede geçirdikleri süreyi azaltmak amacıyla rehabilitasyonda erken transfer popüler hale gelmiş ve son 20 yılda modern anestezi teknikleri, daha az narkotik kullanımı, beslenmenin devam etmesi ve cerrahi sonrası erken mobilizasyonu içeren hızlı iyileşme protokollerine geçişle hastanede kalış süreleri daha da azalmıştır (Stambough vd 2015). Kısa hastane sürecindeki yüz yüze rehabilitasyon programında genellikle ağrı kontrolü, EHA’nın geri kazanılması, kas kuvvetinin korunması ve transfer aktiviteleri yer almaktadır (Bade ve Stevens-Lapsley 2011).

Taburculuk sonrası hastalara fonksiyonel durumun geri kazanılması için sıklıkla gözetimli yüz yüze egzersizler veya gözetimsiz ev egzersizlerini içeren rehabilitasyon programları önerilmektedir (Rajan vd 2004). Haftada iki veya üç kez gözetimli yüz yüze rehabilitasyon fonksiyonel durumun yeniden kazanılması için yaygın kullanılan bir yöntemdir (Wheatley vd 1996). TDA sonrası hastalar için çeşitli rehabilitasyon uygulama yöntemlerini karşılaştıran sistematik incelemede yüz yüze geleneksel egzersizler, ev programları veya standart bakım ile karşılaştırılmış ve taburculuk

sonrası fonksiyonel egzersizleri içeren yüz yüze müdahalelerin kısa vadeli fayda sağladığı sonucuna varılmıştır (Lowe vd 2007).

2.3.1.2. Gözetimsiz ev temelli rehabilitasyon

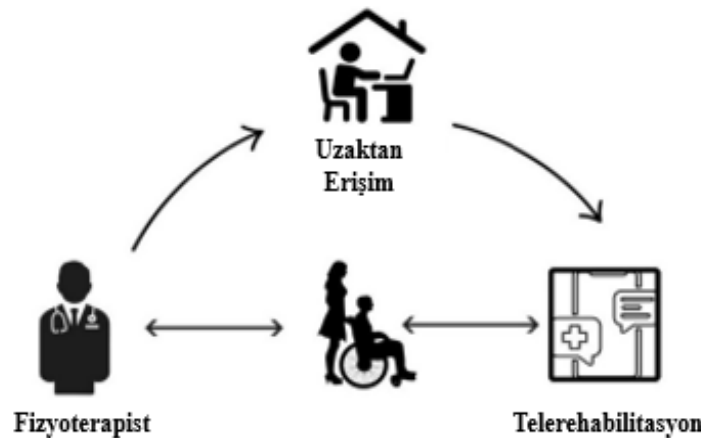
Cerrahi sonrası hasta memnuniyetinin sağlanması için hastane dönemi rehabilitasyon müdahaleleri dışında taburculuk sonrası ek müdahalelerin verilmesi oldukça önemlidir (Martin vd 2022). Taburculuk sonrası gözetimli yüz yüze veya gözetimsiz ev programı uygulanan hastalar arasında fonksiyonel durum açısından bir fark bulunmadığı, cerrahi sonrası dönemde gözetimsiz ev egzersiz programlarının da güvenle kullanılabileceği ve bu programlarının uygulanmasının sağlık harcamalarını azaltabileceği literatürce bildirilmektedir (Büker vd 2014).

Ayrıca, COVID-19 pandemisinden bu yana evde tedavi olanaklarına talep büyük ölçüde artmış ve gözetimsiz ev programları ile uzun vadede fayda sağlanıp sağlanamayacağı konusu gündeme gelmiştir. Bu dönemde gözetimsiz ev programı alan hastalara kıyasla, gözetimsiz ev programıyla birlikte gözetimli yüz yüze direnç eğitimi alan hastalar arasında kas kuvveti açısından önemli bir fark bulunmamıştır. Cerrahi sonrası kas kuvvetini artırmak için evde basit egzersizlerin önerilebileceği düşünülmektedir (Jørgensen vd 2017). Son yıllarda yayınlanan bir sistematik derleme de gözetimsiz rehabilitasyonun gözetimli rehabilitasyona kıyasla TDA sonrası hareketlilik, ağrı veya fonksiyon açısından herhangi bir dezavantajı olmadığını altını çizmektedir (Bravi vd 2023).

2.3.1.3. Telerehabilitasyon

Tele-sağlık; klinik sağlık hizmetleri, hasta ve sağlık profesyonellerinin eğitimi, halk sağlığı ve sağlık yönetimi gibi alanlarda elektronik veya dijital bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılmasıdır. TR ise tele-sağlık teknolojileri aracılığıyla rehabilitasyon ve/veya habilitasyon hizmetlerinin sunulması olarak tanımlanmaktadır. TR hizmetleri ölçme, değerlendirme, izleme, önleme, müdahale, gözetim, eğitim, danışmanlık ve koçluğu içerebilir. Tüm hasta popülasyonlarında ve farklı sağlık hizmeti ortamlarında (klinikler, evler, okullar veya toplum temelli iş yerleri gibi) uygulanabilir (Richmond vd 2017).

TR; ses, video veya kombinasyonunu içeren eş zamanlı/eş zamanlı olmayan görüşmeler, elektronik konsültasyonlar, sanal bildirimler, depolanan videoların, fotoğrafların veya radyolojik görüntülerin uzaktan değerlendirmeleri ve telefon tabanlı kullanımlar gibi bakım sağlamak için bir dizi yöntemi kapsamaktadır (Prvu ve Resnik 2020). TR'nin kullanılan teknolojiye göre sınıflandırılması ise video konferans, sensör ve sanal gerçeklik temelli TR şeklindedir (Aloyuni vd 2020). Hasta ve klinisyen arasında görüntü ve ses aktarımına dayalı video konferans temelli TR, hastanın rehabilitasyon müdahalesini eş zamanlı olarak klinisyen gözetiminde ve ev konforunda almasına olanak sağlamaktadır (Jørgensen vd 2021). Sensör temelli TR'de hastaların hareketlerinin sensörlere (akselerometre ve jireskoplar gibi) sahip giyilebilir cihazlarla kaydedilmesi söz konusudur ve elde edilen verilere göre rehabilitasyon düzenlemeleri yapılmaktadır (Aloyuni vd 2020). Sanal gerçeklik temelli TR'de ise hastalara bilgisayar tarafından oluşturulan 3 boyutlu bir dünyanın içinde oldukları yanılsamasını verilmektedir (Reilly vd 2021). Hangi yöntemle uygulanırsa uygulansın TR, geleneksel sağlık hizmeti ortamlarının ötesine geçerek terapatik hizmet yelpazesini genişletmektedir. Sağlık hizmetlerinin sağlanmasını kolaylaştırarak fiziksel uzaklığın terapiye erişim üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirger ve tedavi sonrası sonuçları etkileyen hem nicel hem de nitel faktörler açısından faydalar sağlar (Nuara vd 2022). Örnek TR sistemi Şekil 2.5.'te yer almaktadır.



Şekil 2.5. Örnek TR sistemi (Kocyigit vd 2024; Türkçeleştirilmiştir)

TR sistemleri arasındaki heterojenlik, bunların etkinliği ve güvenliğine ilişkin kanıtlar eksik olsa da TDA sonrası TR, rehabilitasyon sonuçlarını iyileştirmeye

yönelik büyük umut vaat etmektedir ve son kanıtlar da TR'nin rehabilitasyon sonuçları üzerindeki etkisinin yüz yüze müdahalelerden daha az olmadığını göstermektedir (Alexandre vd 2021; Wang vd 2023b). Bunun yanı sıra, TR'nin önemli ölçüde daha düşük maliyeti göz önüne alındığında TDA sonrası hastalar için TR daha tercih edilebilir bir rehabilitasyon müdahalesi olabilir (Tsang vd 2024). Ayrıca pandemi şartları, ulaşım sorunları ve rehabilitasyona yeterli zaman bulamama gibi sorunları aşma potansiyeline sahip olması sayesinde son 5 yılda TR'ye olan ilgi artmıştır ve TDA sonrası TR üzerine birçok çalışma literatürde yer almıştır (Süzer vd 2024; Lebleu vd 2023; LeBrun vd 2022; Alexandre vd 2021; Bettger vd 2020). Bu çalışmalarda bildirildiği üzere TDA sonrası TR ağrıyla önemli ölçüde azaltmakta, EHA ve fiziksel fonksiyonu iyileştirmektedir (Wang vd 2023b).

TDA sonrası TR'de hastalar ve terapistler bilgi-iletişim teknolojisinin türüne bağlı olarak senkronize veya asenkronize olarak iletişim kurabilirler. Senkron TR'de en yaygın telefon görüşmeleri ve video konferans yöntemleri yer alırken asenkron TR'de e-posta ve mesajlaşma hizmetleri sıklıkla kullanılmaktadır (Cottrell vd Russel 2020). Asenkron TR'de hasta ve terapist arasındaki iletişimin yeterli kurulamaması nedeniyle hastaların yaklaşık %13'ünün tedaviyi bıraktığı belirtilmektedir (Benedetti 2013). Bunun dışında, TR'nin en büyük faydasının hem hastalar hem de terapistler için seyahat ve bekleme süresini ortadan kaldırması olduğu bildirilmektedir. Hasta ile fizyoterapist arasındaki mesafenin 30 kilometrenin üzerinde olduğu uzaklıklarda TR'nin yüz yüze rehabilitasyondan daha ekonomik olduğu da kanıtlanmıştır (Tousignant vd 2015). Ayrıca, ekipmana kolay erişim sayesinde hastaların tedavilerini evde daha etkili bir şekilde sürdürmelerinin kolaylaştığı ve TR sayesinde egzersize daha fazla katılım sağlayabildikleri gözlenmiştir (Shukla vd 2017). Yüz yüze gözetimin olmadığı durumlarda, TR hastalara daha uygun seçenekler sunarak hastaların günlük yaşamlarına dönme isteklerini teşvik etmektedir (Fleischman vd 2019).

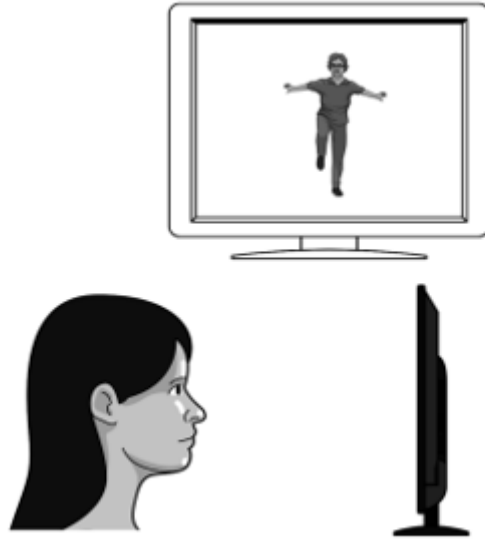
TDA sonrası TR müdahalesinin yer aldığı çalışmalarda genel olarak egzersiz protokolleri farklılık gösterse de çalışmaların ortak amacının hastanın fiziksel işlevini desteklemek olduğu görülmektedir. Rehabilitasyon programlarında sıklıkla kuvvetlendirme ve germe egzersizleri, propriyosepsiyon eğitimi, denge ve yürüme eğitimi, sıcak uygulamalar ve TENS'e yer verildiği gözlenmiştir (Zhang vd 2023). Ayrıca, TR yöntemi ile verilen geleneksel terapatik ve fonksiyonel egzersizlere ek

olarak kor stabilizasyon eğitiminin eklenmesinin de ek yararlar sağladığı bildirilmektedir (Süzer vd 2024).

2.4. Hareket Gözlem Terapisi

Herhangi bir aktivitenin öğrenilmesi sırasında o aktiviteyi yeni öğrenmeye başlayanların genellikle o aktivitede uzman olanların hareketlerini gözlemlediği ve bu tür gözlemsel öğrenmenin motor performansı artırdığı iyi bilinmektedir (Mattar ve Gribble 2005). Bir hareketin gözlemi sırasında aktive olan beyin bölgeleri ventral ve dorsal premotor korteks, süperior ve inferior parietal lobül, süperior temporal sulkus ve dorsolateral prefrontal kortekstir ve bu bölgelerin tamamı hareket gözlem ağı olarak adlandırılmaktadır (Mizuguchi vd 2016). Hareket gözlem ağının ventral premotor korteks, inferior parietal lobül ve süperior temporal sulkus kısmı ise ayna nöron sistemi olarak tanımlanmaktadır (Rizzolatti ve Craighero 2004). Hareket gözlem ağındaki aktivite kortikospinal uyarılabilirliği arttırarak motor öğrenmeyi desteklemektedir. Gözlemlenen hareket gözlemlendikten sonra taklit edildiğinde ise kortikospinal uyarılabilirlik daha fazla artmaktadır (Buccino vd 2004).

Son yıllarda rehabilitasyon programlarında periferik dokular yerine merkezi sinir sistemini hedef alan müdahaleler farklı klinik durumlarda umut verici sonuçlar göstermiştir. Merkezi sinir sistemini hedef alan zihinsel uygulama müdahaleleri (ZUM) arasında motor imgeleme, HGT ve ayna terapisi yer almaktadır (La Touche 2020). HGT, öznenin bir operatör tarafından gerçekleştirilen bir videoyu veya doğrudan hareketleri gözlemlemesini gerektiren bir tedavi modelidir (Marusic vd 2018). Örnek bir HGT gözlem fazı Şekil 2.6.'da yer almaktadır.



Şekil 2.6. Örnek bir HGT gözlem fazı (Cuenca-Martínez vd 2018)

HGT, sıklıkla merkezi sinir sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılmakla birlikte (Uçar vd 2024; Borges vd 2022) son yıllarda ortopedik hastalıklar ve kas-iskelet sistemi hastalıklarının (Al Shrbaji vd 2023; Villafane vd 2017) tedavisinde de kullanılmaya başlanmıştır. HGT; motor reorganizasyonun sağlanması, ağrısız motor paternin kazanılması ve fonksiyonel kapasitenin iyileştirilmesini desteklemektedir (Paravlic 2022). Bir meta-analizde ve sistematik derlemede ZUM'un kronik kas-iskelet sistemi ağrısını azalttığı, kronik nonspesifik boyun ağrısında eklem pozisyon hissini iyileştirdiği, disabilitayı ve ağrı yoğunluğunu azalttığı gözlenmiştir (Cuenca-Martínez vd 2022; Samadi ve Malmir 2023). ZUM'un TDA sonrası rehabilitasyon sonuçlarına etkisini inceleyen başka bir sistematik derlemede yer alan çalışmalarda motor imgeleme ve HGT uygulamalarının kullanıldığı ve bu uygulamaların ağrı, eklem hareket açıklığı, maksimal kuadriseps kuvveti ve genel sağlık durumu üzerinde olumlu sonuçları olduğu bildirilmektedir (Lee vd 2022).

TR temelli rehabilitasyon programlarında ZUM'un yer aldığı çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır ve son yıllarda literatürde yer almıştır. Bu yayınlar farklı hastalık gruplarında olmakla birlikte genellikle motor imgeleme müdahalesini içeren çalışmalardır (Karakaş vd 2024; Bora-Zereyak vd 2024; Deutsch vd 2012). Bir yayında kronik obstrüktif akciğer hastalığına sahip hastaların TR temelli rehabilitasyonunda hem motor imgeleme hem de HGT'ye yer verildiği görülmektedir (Ataç vd 2024). İki yayında da serebral palsili hastalarda HGT'den oluşan telebakım

müdahalelerinin etkileri incelenmiştir (Molinaro vd 2022; Rodríguez-Costa vd 2023). TDA sonrası TR müdahalesinin yer aldığı yayınları araştırdığımız kadarıyla hiçbirinde HGT uygulaması bulunmamaktadır. Ancak TDA sonrası yüz yüze rehabilitasyon ile HGT uygulayan iki çalışma mevcuttur (Park vd 2014; Villafane vd 2017).

2.5. Hipotezler

Çalışmamızın hipotezleri şunlardır:

H1; TDA sonrası bilgilendirme broşürü ilaveli TR temelli rehabilitasyon programına eklenen HGT cerrahi sonrası hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçları geliştirir.

H2; TDA sonrası bilgilendirme broşürü ilaveli TR temelli standart egzersiz programı cerrahi sonrası hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçları geliştirir.

H3; TDA sonrası bilgilendirme broşürü ilaveli ev egzersiz programı cerrahi sonrası hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçları geliştirir.

H4; TDA sonrası bilgilendirme broşürü ilaveli TR temelli rehabilitasyon programına eklenen HGT cerrahi sonrası hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlarda ek faydalar sağlar.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Amaç

Çalışmamızın amacı; TDA cerrahisi sonrası TR temelli standart egzersiz programına eklenen HGT'nin hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır. İkincil amacımız ise ev programına (bilgilendirme broşürü) eklenen TR temelli standart egzersiz programının hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır.

3.2. Çalışmanın Yapıldığı Yer ve Etik Kurul Onayı

Çalışma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Burdur Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu ve Pamukkale Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Çalışmanın etik kurul onayı Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11.07.2023 tarih ve 11 sayılı karar ile alındı (Ek-2).

3.3. Çalışmanın Süresi

Çalışma, Ekim 2023- Ocak 2025 tarihleri arasında yapıldı.

3.4.Katılımcılar

Çalışmaya Pamukkale Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine başvuran, primer DOA nedeniyle TDA cerrahisi geçirecek olan, dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uyan, gönüllü hasta katıldı. Çalışmaya dahil olmak isteyen her katılımcıya çalışma hakkında detaylı bilgi verildi ve katılımcıların yazılı onamları alındı (Ek-3).

Gönüllüler için araştırmaya dahil olma kriterleri:

- Gönüllü,
- 40 yaş ve üzeri,
- DOA tanısından sonra primer TDA cerrahisi geçirecek,
- Türkçe anlayabilen, konuşabilen ve yazabilen,
- Verilen sözel ve yazılı bilgileri anlayabilen,
- İnternet erişimine sahip olan,
- Video konferans programını kullanabilen kişiler araştırmaya dahil edilecektir.

Gönüllüler için araştırmadan dışlama kriterleri:

- Revizyon TDA cerrahisi geçirecek,
- Cerrahi yapılacak ekstremitesinden daha önce majör cerrahi geçirmiş,
- Romatoid artrit, kanser gibi ek komorbid hastalığı olan,
- Performansı etkileyebilecek herhangi bir motor bozukluğa sahip olan,
- Tanılanmış psikiyatrik bozukluğu olan,
- Alkol veya uyuşturucu bağımlılığı olan,
- İşitme cihazı veya gözlükle düzeltilemeyen işitme veya görme bozukluğu olan,
- Morbid obez olan (Vücut Kütle İndeksi (VKİ)> 40 kg/m²),
- Altı haftalık bir rehabilitasyon programına katılamayacak olanlar araştırmaya dahil edilmeyecektir.

Gönüllüler için araştırmadan çıkarılma kriterleri:

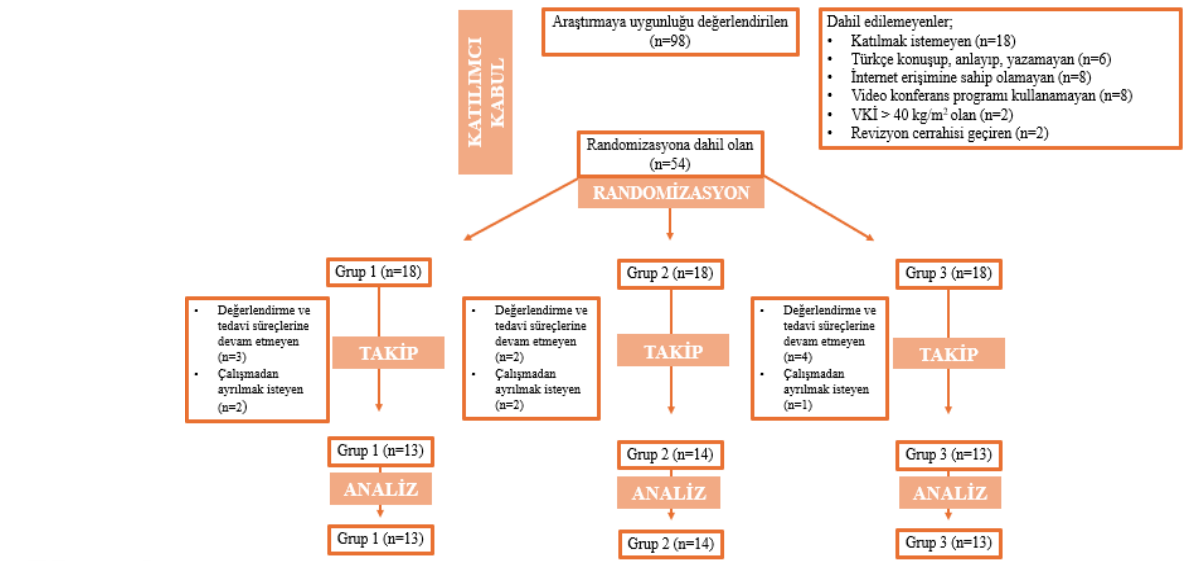
- Herhangi bir nedenle cerrahi sonrası takiplere gelmeyen,
- Araştırmadan ayrılmak isteyen,
- Gelişen ek rahatsızlığı nedeniyle araştırmaya devam edemeyenler araştırmadan çıkarılacaktır.

Araştırmaya son verme kriterleri:

- Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden hastaların tedavi ve değerlendirmesi tamamlandıktan sonra araştırmaya son verilecektir.

Diz eklem hareket açıklığı parametresine göre yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 36 katılımcı dahil edildiği zaman %95 güven aralığında, %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır (Villafane vd 2017). Katılımcılar bilgisayar destekli randomizasyon yöntemi kullanılarak 3 gruba ayrıldı: Grup 1: bilgilendirme broşürü + TR temelli standart egzersiz programı+ HGT grubu, Grup 2: bilgilendirme broşürü + TR temelli standart egzersiz programı grubu, Grup 3: bilgilendirme broşürü+ ev egzersizi grubu

Cerrahi geçirmekten vazgeçen, değerlendirme ve tedavi süreçlerine devam etmeyen, çalışmadan ayrılmak isteyen katılımcıların yerine aynı gruba yeni katılımcı alınarak çalışma sürdürüldü. Pamukkale Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na TDA cerrahisi için başvuran 98 katılımcının çalışmamız için uygunlukları değerlendirildi. Buna göre 54 katılımcı randomize olarak her bir grupta 18 kişi olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. İzlem süreci boyunca Grup 1'den; değerlendirme ve tedavi süreçlerine devam etmeyen (n=3) ve çalışmadan ayrılmak isteyen (n=2) toplam 5 katılımcı, Grup 2'den değerlendirme ve tedavi süreçlerine devam etmeyen (n=2) ve çalışmadan ayrılmak isteyen (n=2) toplam 4 katılımcı, Grup 3'ten ise değerlendirme ve tedavi süreçlerine devam etmeyen (n=4) ve çalışmadan ayrılmak isteyen (n=1) toplam 5 katılımcı çıkarıldı. Gruplardaki katılımcı sayıları en az 12'nin üzerine ulaştığında çalışma sonlandırıldı ve analizler yapıldı (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Akış şeması

3.5. Değerlendirmeler

Tüm değerlendirmeler; katılımcıların hangi grupta olduğunu bilmeyen (çalışmaya kör) bir araştırmacı tarafından cerrahi öncesi, cerrahi sonrası üçüncü, altıncı ve on ikinci haftalarda yüz yüze gerçekleştirildi. Değerlendirme Formu Ek-4’te verildi.

3.5.1. Tanımlayıcı özellikler

Araştırmacılar tarafından hazırlanan “Değerlendirme Formu” aracılığıyla çalışmaya katılan katılımcıların; adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, eğitim durumu, mesleği, dominant ve etkilenen alt

ekstremitesi, kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, geçirdikleri cerrahiler, sigara-alkol kullanma durumu ve iletişim bilgileri forma kaydedildi.

3.5.2. Hasta bildirimli değerlendirmeler:

Western Ontario McMaster University Osteoartrit İndeksi (WOMAC): Bu indeks 1982 yılında geliştirilmiş, hastalığa özel, kişinin kendisinin kullanabileceği sağlık durumu ölçeğidir. Kalça ve diz osteoartriti olan hastalarda ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon alanlarında, klinik olarak önemli problemleri sorgular. İndeks 24 sorudan (5 ağrı, 2 sertlik, 17 fiziksel fonksiyon) oluşmaktadır ve 5 dakikadan kısa sürede tamamlanır. WOMAC validasyonu yapılmış, güvenilir ve duyarlı bir testtir. Skorları 0-4 arasında değişir. Soruların cevaplarına göre 0 yok, 4 çok şiddetli anlamına gelir. Sonuçlar 100 puan üzerinden değerlendirilir (toplam skor= (toplam puan) *100/96), yüksek puan daha fazla semptom ve fiziksel yeti yitimini belirtir (Basaran vd 2010).

Ağrı şiddeti: Ağrı şiddeti Görsel Analog Skalası (GAS) ile değerlendirildi. Bu skala horizontal 10 cm'lik düz bir çizgiden oluşmuştur. Soldan sağa doğru bakıldığında çizginin başlangıcında 0, bitiminde 10 değeri bulunmaktadır. Hastaya 0 noktasında hiç ağrı olmadığı ve 10 noktasında hayatta hissedilen en şiddetli ağrı olduğu anlatılır. Hastalardan istirahat, uyku/gece ve yürüme aktivitesi sırasında hissettikleri ağrıyı bu düz çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi ve daha sonra işaretledikleri nokta bir cetvel ile ölçülerek kaydedildi (Huskisson 1982).

Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi: Yaşam kalitesi değerlendirmesinde Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru- Günlük Yaşam Aktiviteleri Skoru (KOOS-ADLS) ve EuroQol-5D-3L (EQ-5D-3L) ölçekleri kullanıldı. KOOS-ADLS, günlük yaşamdaki işlerde semptom ve kısıtlamaları tespit etmek için kullanılan bir ölçektir. Test semptomların ve fonksiyonel sınırlamaların yer aldığı iki ana başlıkta toplam 14 sorudan oluşmaktadır. Testteki her sorunun

cevabı 0-5 arasında puanlanır. Tüm sorulara verilen puanlar toplanıp 70'e bölünüp 100 ile çarpılarak toplam puan elde edilir (Evcik vd 2009).

EQ-5D-3L, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini ölçmek için kullanılan bir araçtır. EQ-5D-3L indeks ölçeğini ve görsel analog skalayı (GAS) içerir. EQ-5D-3L indeks ölçeği beş boyutlu (hareket, öz bakım, olağan aktiviteler, ağrı/rahatsızlık ve anksiyete/depresyon) bir anketten oluşmaktadır. EQ-5D-3L'nin her bir boyutu "sorun yok", "bazı problemler" veya "büyük problemler" olmak üzere üç şiddet derecesine ayrılmıştır. EQ-5D-3L GAS ölçeği, 0 ile 100 arasında kalibre edilmiş termometre benzeri bir çizgi üzerinde yanıtlayıcıdan kendi mevcut sağlık durumunu işaretlemesinin istendiği 20 cm'lik bir görsel analog ölçektir (The EuroQoL Group 1990). Şu anda EQ-5D-3L'nin 60 resmi dil versiyonu bulunmaktadır. Bunlardan biri de EuroQol'dan (www.euroqol.org) temin edilen ve EQ-5D'nin Türkçe versiyonudur. Ölçek puanlamasında katılımcı yanıtlarının dizilimlerine uygun puanlama tablosu bulunmaktadır. Tabloda yer alan, katılımcının yanıt dizilimine uygun puan katılımcının EQ-5D-3L puanı olarak belirlendi (Kind vd 1999).

Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi: Fiziksel aktivite değerlendirmesinde Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi- Kısa (IPAQ-Kısa Form) kullanıldı. IPAQ-Kısa Form, geçen 1 haftadaki çeşitli derecelerdeki fiziksel aktivite ve sedanter davranışları sorgulayan 7 sorudan oluşmaktadır. Kişinin fiziksel aktivite seviyesini MET-dakika/hafta cinsinden toplam, yürüme, orta ve şiddetli olarak sınıflandırmaya imkan sağlamaktadır (Sağlam vd 2010).

Katılımcı Memnuniyeti Değerlendirmeleri: Katılımcıların TR seanslarından ve ev programından memnuniyetleri değerlendirildi. Teknik kalite (teknolojinin güvenilirliği, ses/video senkronizasyonunun kalitesi, görüntünün kalitesi, sesin kalitesi gibi), programın tedavi hedeflerine ulaşması ve programdan genel olarak memnuniyet sorgulandı. Memnuniyet durumlarını belirtmeleri için 0-100 arasında bir puan vermeleri istendi (Tousignant vd 2009).

3.5.3. Vücut işlev ve yapı bozukluk değerlendirmeleri:

Diz EHA: Aktif ve pasif diz EHA'sı fleksiyon için yüzüstü pozisyonda ekstansiyon için oturma pozisyonunda dijital gonyometre (HALO Medical Devices, Avustralya) ile ölçüldü (Carey vd 2010). Şekil 3.2.'de diz EHA değerlendirmesi yer almaktadır.



Şekil 3.2. Diz EHA değerlendirmesi

3.5.4. Performansa dayalı değerlendirmeler:

OARSI grubu tarafından tavsiye edilen (Dobson vd 2013) 30 saniye otur kalk, 40 metre yürüme ve merdiven çıkma inme testleri kullanıldı.

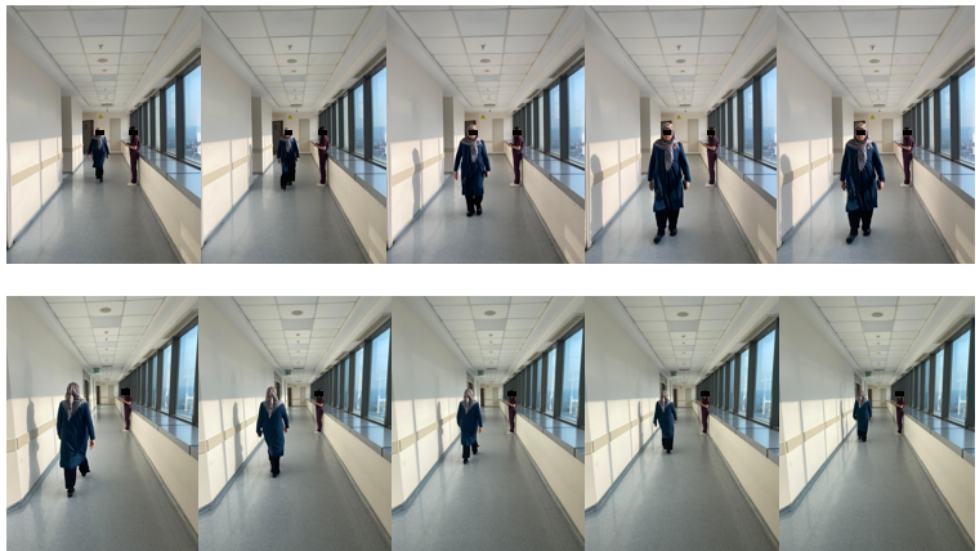
Alt ekstremita kas kuvveti: Alt ekstremita kas kuvveti 30 saniye otur kalk testi ile değerlendirildi. Katılımcı 44 cm yüksekliğindeki sandalyenin orta kısmında sırtı dik olacak şekilde, ayaklarını yere basarak ve kollar göğsü önünde çapraz şekilde (sağ el sol omuz, sol el sağ omuz üzerinde) oturma pozisyonundayken başla komutuyla teste başlandı ve 30 saniye süresince yapabildiği kadar hızlı sandalyeden kalkması ve oturması istendi. 30 saniye

süresince yapmış olduğu kalkış sayısı skoru oluşturdu (Jones vd 1999). Şekil 3.3.' te 30 saniye otur kalk testi yer almaktadır.



Şekil 3.3. 30 saniye otur kalk testi

Yürüme hızı: 40 metre yürüme testinde katılımcıdan mümkün olan en hızlı şekilde yürümesi istendi ve saniye cinsinden süre kaydedildi (Kennedy vd 2005). Şekil 3.4.'te 40 metre yürüme testi yer almaktadır.



Şekil 3.4. 40 metre yürüme testi

Lokomotor performans: Lokomotor performans merdiven çıkma inme testi ile değerlendirildi. Katılımcıdan 9 basamaklı 16-20 santimetre uzunluğundaki merdivenleri mümkün olduğunca hızlı ama güvenli bir şekilde çıkıp inmesi istendi. Gerekirse tırabzan kullanımı veya yürüme yardımcısı kullanımına izin verildi ve kullanılan yöntem kaydedildi. Test başla komutuyla başlatıldı ve katılımcı başlangıç yerine döndüğünde süre durduruldu. Katılımcı, gerektiğinde durup dinlendi; fakat süre devam etti. Toplam süre saniye cinsinden kaydedildi (Rejeski vd 1995, Ronai ve Gallo 2020). Şekil 3.5.'te merdiven çıkma inme testi yer almaktadır.



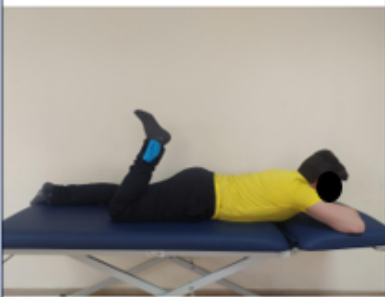
Şekil 3.5. Merdiven çıkma inme testi

3.6. Müdahaleler

Çalışmanın başında OA, TDA ve TDA sonrası rehabilitasyon süreçleri hakkında bilgi ve çalışmada yer alan her katılımcının taburculuk sonrası evde uygulayacakları egzersiz ve fizyoterapi müdahalelerini içeren bilgilendirme broşürü hazırlandı (Ek-5). Bilgilendirme broşüründe yer alan egzersizler cerrahi sonrası 0-3. hafta egzersizleri ve 3-6. hafta egzersizleri olarak iki dönemde yer aldı. 0-3. haftalık dönemde; patellar mobilizasyon, izometrik quadriseps kası kuvvetlendirme, terminal ekstansiyon, kemer yardımıyla diz

fleksiyon ekstansiyonu, düz bacak kaldırma, aktif kalça abdüksiyonu (yan yatış, sırt üstü yatış), sandalyede otururken diz fleksiyon ekstansiyonu ardından ayak bileği pompalama (SAFTE egzersizi), sandalyede otururken diğer ekstremitelerle diz fleksiyonu ve buz uygulaması mevcuttu. 3-6. haftalık dönemde ise; patellar mobilizasyon, skar masajı, ağırlık ile düz bacak kaldırma, ağırlık ile yan yatışta kalça abdüktör kuvvetlendirme, ağırlık ile yüz üstü yatışta ağırlık ile hamstring kuvvetlendirme, ağırlık ile sandalyede otururken kuadriseps kuvvetlendirme, sandalyede otururken dizleri öne kaydırma (diz fleksiyonunu arttırma), ağırlık ile ayakta kalça abdüktör kuvvetlendirme, ağırlık ile ayakta hamstring kuvvetlendirme, mini skuat, yürüyüş ve merdiven inip çıkma bulunmaktaydı.

Broşürde yer alan egzersizlerin hangi haftalarda uygulanacağı, egzersiz sırası, açık ve anlaşılır şekilde egzersiz isimleri katılımcılara kolaylık sağlayacak şekilde yazıldı. Egzersizi tarifleyen fotoğraflar ve HGT uygulanacak grupta kullanılan videolar araştırmacı tarafından bir gönüllü ile özgün bir şekilde çekildi. Egzersiz resimleri broşürde tam ortada konumlandırıldı. Egzersiz resminin yanında yazılı açıklama, altında günlük set ve tekrar sayısı, sağ tarafta egzersiz takibini kolaylaştırmak için egzersiz günlüğü, sol tarafta ise katılımcıların egzersiz ve fizyoterapi müdahaleleri sırasında algıladıkları zorluğun takibinin yapılabilmesi için bir BORG Skalası (6-20) eklendi. Ağırlıkla yapılacak egzersizler için 0,5- 1 kilogramlık ağırlık ile başlayıp katılımcının tolerasyonuna göre (ağrı oluşturmeyecek ve hareketi yapmasına engel olmayacak) ayarlanması tavsiye edildi. Broşürde yer alan egzersiz sayfa tasarımı Şekil 3.6.'da verildi.

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz:		3-6 HAFTA			1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
6	hiçbir şey	YÜZ AŞAĞI YATARKEN DİZ BÜKME (AĞIRLIK İLE)			1. Gün		
7	çok çok hafif						
8	çok hafif	Fotoğraf	16	Açıklama	2. Gün		
9	çok hafif		Ayak bileğinize; 0,5-1 kg ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Yüzüstü yatış pozisyonunda dizinizi bükünüz. 10 saniye bekleyiniz ve bacağınızı yavaşça indiriniz. NOT: Dizinizi 120 derece bükübilmeniz gerekmektedir.				
10	çok hafif				3. Gün		
11	hafif						
12	hafif						
13	biraz zor						
14	biraz zor						
15	zor						
16	zor						
17	çok zor						
18	çok çok zor						
19	çok çok zor						
20	tükenme	Günde 3 kez * 10 tekrar					

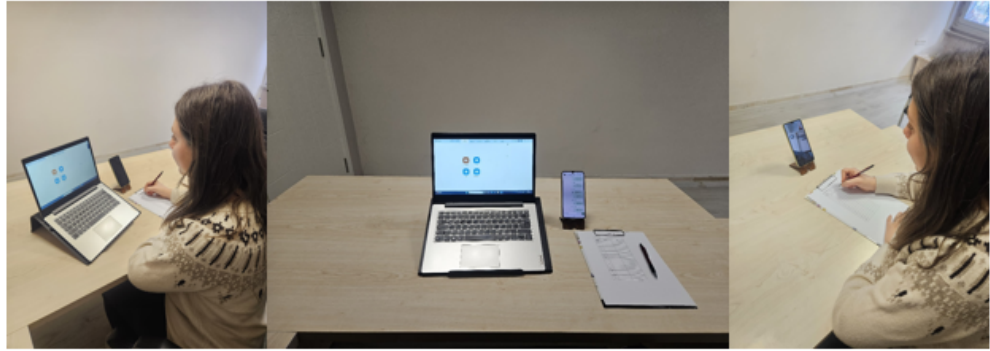
Şekil 3.6. Broşürde yer alan egzersiz sayfa tasarımı

HGT uygulanacak olan grupta kullanılmak üzere her bir egzersiz için yakın planda ekstremiteye ve dize odaklanan videolar hazırlandı. Videolar egzersizin yapılışını içeren yaklaşık birer dakikalık kısa videolardı. HGT uygun egzersiz videolarına ait örnek Şekil 3.7.'de yer almaktadır.



Şekil 3.7. HGT egzersiz video örneği

Katılımcıların takip süreçlerini kolaylaştırabilmek için katılımcıya özel Haftalık Randevu Çizelgesi (Ek-6) ve Katılımcı Değerlendirme Takip Formu (Ek-7) oluşturuldu. Müdahalelerin uygulanmasında kullanılmak üzere TR sistemi oluşturuldu. TR sisteminde donanım olarak dizüstü bilgisayar ve akıllı telefon, yazılım olarak WhatsApp® veya Zoom® kullanıldı. Çalışmada kullanılan TR sistemi Şekil 3.8.'de yer almaktadır.



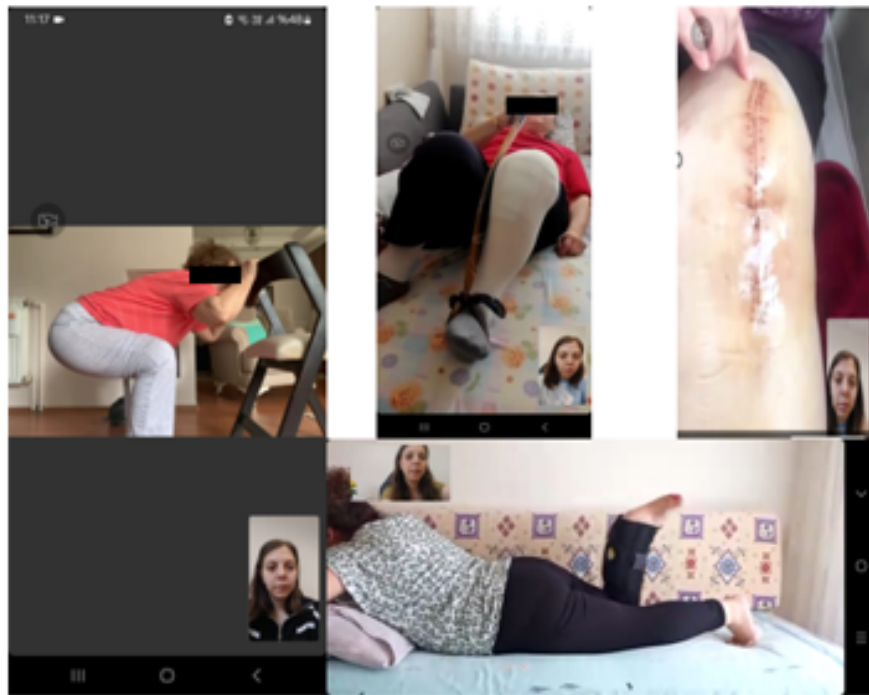
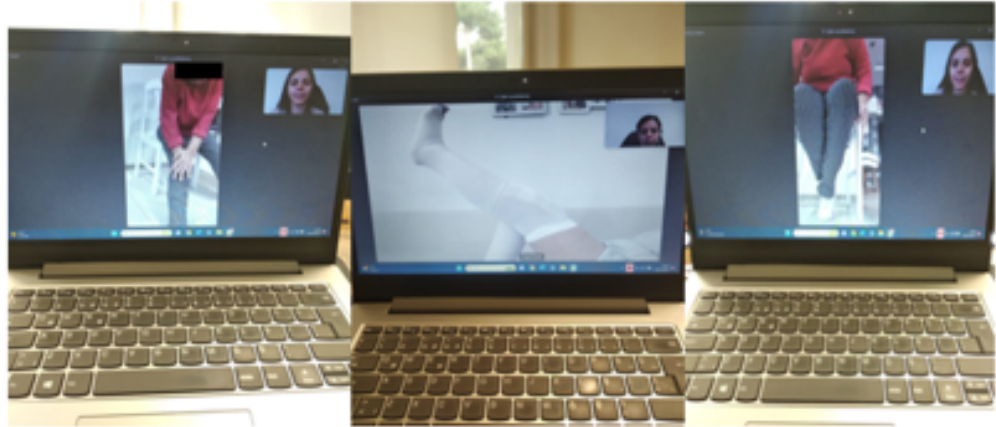
Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan TR sistemi

Çalışmaya katılan tüm katılımcıların cerrahi operasyonları aynı cerrahi ekip tarafından yapıldı ve taburcu olana kadar tüm katılımcılara standart (EHA, izometrik kuvvetlendirmeler, soğuk uygulama, ağırlık aktarma ve destekli yürüme içerikli) bir fizyoterapi programı uygulandı.

Birinci ve ikinci gruptaki katılımcılara taburculuk sırasında bilgilendirme broşürü egzersiz takiplerini yapabilmeleri için verildi. Ayrıca, taburculuk sonrası rehabilitasyon süreçleri 6 hafta boyunca haftada 3 defa 30’ar dakikalık fizyoterapist eşliğinde video konferans temelli TR (sürece ilişkin bilgilendirme ve egzersiz eğitimi içerikli) yöntemi ile takip edildi. Birinci gruba ek olarak seanslar sırasında egzersize başlamadan önce HGT videoları (toplam yaklaşık 15 dakika) izletildi. Üçüncü gruba taburculuk sonrası bilgilendirme broşürü verilerek evde egzersiz takibini nasıl yapacakları konusunda bilgilendirme yapıldı.

HGT uygulamasının yöntemi literatürde yer alan çalışmalara benzer olacak şekilde planlandı (Al Shrbaji vd 2023). Videoları izleyecek olan katılımcılar videoları izlerken dik bir şekilde oturdular. Sessiz bir odada görüşme yapılan ekrandan videoları izlediler. Video izleme sırasında katılımcılardan egzersizi taklit etmemeleri sadece sessiz bir şekilde dikkatlice izlemeleri istendi. Her video ikişer defa gösterildi. İlk ve ikinci gösterim arasında birkaç saniyeliğine ekran siyah olarak yansıdı. İki izlemenin ardından video kapatıldı ve hastalardan izledikleri videodaki egzersizi taklit etmeleri istendi. Egzersiz seansında fizyoterapist sözel uyarılarla egzersizi yönlendirmedi, katılımcıların talepleri doğrultusunda pozisyon düzeltmeleri yaptı. TR temelli standart egzersiz seanslarına ait görseller Şekil 3.9.’da TR

temelli standart egzersiz seansına ek HGT içeren egzersiz seansına ait görseller Şekil 3.10.'da yer almaktadır.

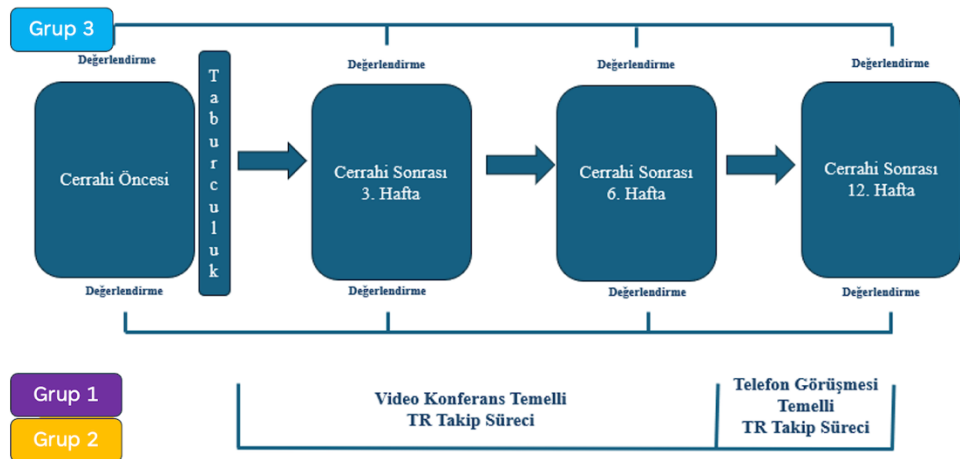


Şekil 3.9. TR temelli standart egzersiz seanslarına ait görseller



Şekil 3.10. TR temelli standart egzersiz seansına ek HGT içeren egzersiz seansına ait görseller

Birinci ve ikinci grupta yer alan tüm katılımcıların altı haftalık TR ile egzersiz takibinden sonra hastalara günlük yaşam aktivitelerine devam etmeleri ve yürüyüş yapmaları tavsiye edildi. Haftalık telefon görüşmeleri ile mevcut durumları on ikinci haftaya kadar takip edildi. Çalışma boyunca gerçekleşen katılımcı takip süreci Şekil 3.11.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Çalışma boyunca gerçekleşen katılımcı takip süreci

3.7. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 24.0 (IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, medyan (çeyrekler arası açıklık 25-75) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Kategorik veriler Ki-Kare (χ^2) Testi kullanılarak karşılaştırıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi kullanılarak değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda parametrik varsayımlar için Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi, parametrik olmayan varsayımlar için Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi kullanıldı. Parametrik varsayımlar için post-hoc Bonferroni düzeltmesi, parametrik olmayan varsayımlar için post-hoc Dunnet düzeltmesi uygulandı. Etki büyüklüğünü belirlemek için eta kare hesaplaması yapıldı. Grup içi tekrarlı ölçüm yapılan parametrelerde parametrik varsayımlar için Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, parametrik olmayan varsayımlar için Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi kullanıldı. Parametrik varsayımlar için post-hoc Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Etki büyüklüğünün hesaplanmasında parametrik varsayımlarda eta kare, parametrik olmayan varsayımlarda Kendall's W uyum kat sayısı hesaplandı. Memnuniyet durumlarında TR seanslarının teknik kalitesine dair gruplar arası analizde Bağımsız Gruplarda T Testi kullanıldı. Analizlerde, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Fiziksel ve Tanımlayıcı Özellikleri

Gruplar arasında yaş (yıl), boy (m), vücut ağırlığı (kg) ve VKİ (kg/m²) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Grupların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1.'de yer almaktadır.

Tablo 4.1. Grupların fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması

	Grup 1 (n=13)		Grup 2 (n=14)		Grup 3 (n=13)		p
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	
Yaş (yıl)	61,84±10,48	62 (53,50-71)	64,28±9,98	62,50 (55,50-76)	66,38±6,15	68 (59-70,50)	0,453 (F=0,808)
Boy (m)	1,58±0,06	1,60 (1,52-1,63)	1,57±0,06	1,55 (1,52-1,63)	1,58±0,06	1,55 (1,55-1,68)	0,820 (F=0,199)
Vücut Ağırlığı (kg)	75,84±9,45	73 (69-83,5)	76,28±9,46	75 (70-82,25)	77,38±15,76	74 (68,5-91,5)	0,944 (F=0,058)
VKİ (kg/m²)	30,44±4,60	30,22 (26,84-34,22)	30,94±4,16	30,36 (27,46-34,35)	30,76±5,58	31,48 (26,79-36,05)	0,963 (F=0,037)

$p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; F: Tek Yönlü ANOVA testi; X ± SS: ortalama ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; m: metre; m²: metre kare; kg: kilogram.

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların tamamı (%100) kadın cinsiyete sahipti. Gruplarda yer alan katılımcıların eğitim durumu açısından büyük bir çoğunluğu ilkokul mezunuydu (grup 1 (76,93), grup 2 (92,86) ve grup 3 (76,93)) ve yine büyük bir çoğunluğu ev hanımıydı (grup 1 (46,16), grup 2 (69,65) ve grup 3 (76,93)). Gruplarda yer alan katılımcıların büyük bir çoğunluğunun dominant alt ekstremitesi sağ idi (grup 1 (84,61), grup 2 (85,71) ve grup 3 (92,30)). Tüm gruplarda yer alan katılımcıların tamamı (%100) sigara ve/veya alkol kullanmıyorlardı. Gruplar arasında tanımlayıcı özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Grupların tanımlayıcı

özelliklerine (eğitim durumu, meslek, dominant alt ekstremite, etkilenen alt ekstremite, kronik hastalık sayısı, günlük kullanılan ilaç sayısı, geçirilen cerrahi sayısı) dair dağılımları Tablo 4.2.' de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Grupların tanımlayıcı özelliklere göre dağılımları

		Grup 1 (n=13)		Grup 2 (n=14)		Grup 3 (n=13)		p
		n	%	n	%	n	%	
Eğitim Durumu	Okuryazar değil	1	7,69	1	7,14	1	7,69	0,312
	İlkokul	10	76,93	13	92,86	10	76,93	
	Ortaokul	0	0	0	0	1	7,69	
	Lise	0	0	0	0	1	7,69	
	Üniversite	2	15,38	0	0	0	0	
Meslek	Çiftçi	1	7,69	1	7,14	0	0	0,268
	Ev Hanımı	6	46,16	9	69,65	10	76,93	
	Tekstil İşçisi	3	23,08	3	23,21	1	7,69	
	Pazarcı	0	0	1	7,14	0	0	
	Emekli (Memur)	0	0	0	0	1	7,69	
	Emekli (İşçi)	1	7,69	0	0	1	7,69	
	Emekli (Öğretmen)	1	7,69	0	0	0	0	
Dominant Alt Ekstremit	Sağ	11	84,61	12	85,71	12	92,30	0,813
	Sol	2	15,39	2	14,29	1	7,70	
Etkilenen Alt Ekstremit	Sağ	7	53,84	6	42,85	7	53,84	0,803
	Sol	6	46,16	8	57,15	6	46,16	
Kronik Hastalık Sayısı	Yok	3	23,08	1	7,14	5	38,46	0,437
	1	4	30,78	6	42,87	6	46,16	
	2	2	15,38	4	28,56	0	0	
	3	2	15,38	2	14,29	1	7,69	
	4 ve üzeri	2	15,38	1	7,14	1	7,69	
Günlük Kullanılan İlaç Sayısı	Yok	3	23,08	1	7,14	6	46,16	0,303
	1	2	15,38	3	21,42	3	23,08	
	2	2	15,38	5	35,72	2	15,38	
	3	1	7,69	0	0	0	0	
	4 ve üzeri	5	38,47	5	35,72	2	15,38	
Geçirilen Cerrahi Sayısı	Yok	0	0	1	7,14	3	23,08	0,550
	1	1	7,69	4	28,56	2	15,38	
	2	8	61,54	5	35,72	7	53,85	
	3	3	23,08	0	0	0	0	
	4 ve üzeri	1	7,69	4	28,58	1	7,69	

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; Kikare testi; n: kişi sayısı; %: yüzde.

4.2. Katılımcıların Fonksiyonel Düzeylerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de yer alan katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında WOMAC-Ağrı skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}: 0,026$, $p^{1-4}:0,001$, $p^{2-4}: 0,006$); WOMAC-Sertlik skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-4}:0,011$, $p^{3-4}: 0,013$); WOMAC-Fiziksel Fonksiyon skoru cerrahi sonrası 3.,6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,028$, $p^{1-3}:0,027$, $p^{1-4}: 0,001$); WOMAC-Toplam skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,010$, $p^{1-3}:0,011$, $p^{1-4}:0,001$, $p^{2-4}:0,013$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). WOMAC- Ağrı skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre, cerrahi sonrası 6. haftada 3. haftaya göre ($p^{1-2}: 0,068$, $p^{3-4}: 0,056$, $p^{2-3}:1,000$); WOMAC-Sertlik skorunda cerrahi sonrası 3. ve 6. Haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,181$, $p^{1-3}: 0,227$, $p^{2-3}:0,653$, $p^{2-4}:0,059$); WOMAC-Fiziksel Fonksiyon skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,926$, $p^{2-4}:0,129$, $p^{3-4}:1,000$); WOMAC-Toplam skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,184$, $p^{3-4}:0,054$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2’de yer alan katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında WOMAC-Ağrı skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{1-2}: 0,009$, $p^{1-3}:0,006$, $p^{1-4,2-4,3-4}:0,002$); WOMAC-Sertlik skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,025$, $p^{1-3}:0,023$, $p^{1-4}:0,002$); WOMAC-Fiziksel Fonksiyon skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,003$, $p^{1-3,1-4}:0,002$ $p^{2-4}: 0,019$); WOMAC-Toplam skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre , cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{1-2,1-3}:0,003$; $p^{1-4}:0,002$,

$p^{2-4}:0,006$, $p^{3-4}: 0,017$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). WOMAC- Ağrı skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{2-3}:0,842$); WOMAC-Sertlik skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,518$, $p^{2-4}:0,072$, $p^{3-4}:0,079$); WOMAC-Fiziksel Fonksiyon skorunda cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{3-4}:0,083$); WOMAC-Toplam skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{2-3}:0,230$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3'te yer alan katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında WOMAC-Ağrı skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2,1-4}:0,003$, $p^{1-3}:0,002$); WOMAC-Sertlik skoru cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,046$); WOMAC-Fiziksel Fonksiyon skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,036$, $p^{1-3}:0,004$, $p^{1-4}:0,019$, $p^{2-3}:0,009$); WOMAC-Toplam skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,024$, $p^{1-3}:0,001$, $p^{1-4}:0,033$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). WOMAC- Ağrı skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,167$, $p^{2-4}:0,154$, $p^{3-4}:0,210$); WOMAC-Sertlik skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-3}:0,262$, $p^{1-4}:0,174$, $p^{2-3}:0,829$, $p^{2-4}:1,000$, $p^{3-4}:0,547$); WOMAC-Fiziksel Fonksiyon skorunda cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftaya göre ($p^{2-4}:0,100$, $p^{3-4}:0,592$); WOMAC-Toplam skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,115$, $p^{2-4,3-4}:1,000$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin gruplar arası karşılaştırmasına göre; WOMAC-Ağrı, WOMAC- Sertlik, WOMAC-Fiziksel Fonksiyon ve WOMAC- Toplam skorlarında herhangi bir zaman noktasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.3.'te yer almaktadır.

Tablo 4.3. Katılımcıların fonksiyonel düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		p ² F/x ²	Etki Büyüklüğü (Kendall's W/ Eta kare η ²)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
WOMAC-Ağrı										
Grup 1 (n=13)	11,69±3,94	12 (8,50-14)	7,23±3,74	6 (5-11)	5,46±3,55	6 (1,50-8)	2,92±2,75	2 (0-5,50)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-4} (F=15,425)	0,562
Grup 2 (n=14)	13,64±3,89	13,50 (11,25-16,50)	7,57±3,79	7,50 (5,50-11,25)	7,21±3,11	7 (4,75-9,50)	3,35±3,52	2 (0,75-4,50)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-4,3-4} (x ² =3,141)	0,559
Grup 3 (n=13)	11,53±3,45	12 (10-13,50)	7,07±4,68	6 (4-9)	6,15±4,61	5 (3-9)	5,15±4,82	4 (1-9)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (x ² =3,064)	0,538
P ¹ F/x ²	0,494 ¹⁻² 0,376 ²⁻³ 0,999 ¹⁻³ (x ² =2,835)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,052)		0,715 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,497)		0,426 ¹⁻³ 0,679 ²⁻³ 1,000 ¹⁻² (F=1,915)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)	0,022		0,003		0,038		0,064			
WOMAC-Sertlik										
Grup 1 (n=13)	4,23±2,16	4 (3-5)	3,15±1,95	3 (2-4,5)	3±1,29	3 (2-4)	1,92±1,75	2 (0-4)	<0,05 ^{1-4,3-4} (x ² =7,818)	0,301
Grup 2 (n=14)	4,71±2,12	4,5 (3-6,25)	2,57±1,55	3 (1-4)	2,78±1,76	3 (1-4)	1,78±1,62	2 (0-3,25)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (x ² =5,200)	0,186
Grup 3 (n=13)	3,23±2,58	4 (0-5,5)	2,30±2,01	2 (0-4)	2,46±2,33	2 (0-4)	2,23±2,04	2 (0-4)	<0,05 ¹⁻² (x ² =1,267)	0,049
P ¹ F/x ²	1,000 ¹⁻² 0,823 ¹⁻³ 0,307 ²⁻³ (F=1,026)		0,778 ¹⁻² 0,628 ¹⁻³ 0,974 ²⁻³ (F=0,718)		0,977 ¹⁻² 0,968 ²⁻³ 0,847 ¹⁻³ (F=0,282)		0,995 ¹⁻² 0,898 ²⁻³ 0,967 ¹⁻³ (F=0,211)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)	0,073		0,022		0,031		0,046			

WOMAC-Fiziksel Fonksiyon										
Grup 1 (n=13)	38,46±17,02	38 (21-54,50)	19,46±10,12	18 (12-24)	15,07±11,06	13 (6-24,50)	11,84±12,35	8 (2,5-21)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (F=13,031)	0,521
Grup 2 (n=14)	41,07±12,95	41,5 (29,75-51,25)	19,50±10,02	20,50 (10,50-27,50)	16,5±11,42	15 (7-29,25)	10,92±10,70	8 (6-13)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-4} (x ² =18,962)	0,451
Grup 3 (n=13)	32,15±13,93	36 (21-46)	23,69±12,83	21 (13,50-33)	17,38±10,03	18 (9-22,50)	18,07±14,49	18 (6-25,50)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3} (x ² =15,143)	0,388
P ¹ F/x ²	0,958 ¹⁻² 0,664 ¹⁻³ 0,261 ²⁻³ (F=1,756)		1,000 ^{1-2,1-3} 0,993 ²⁻³ (F=0,395)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,128)		0,996 ¹⁻² 0,568 ¹⁻³ 0,401 ²⁻³ (x ² =1,897)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)	0,008		0,033		0,008		0,001			
WOMAC-Toplam										
Grup 1 (n=13)	56,64±22	57,29 (33,85-73,43)	30,40±14,49	27,08 (19,27-35,93)	24,51±15,38	27,08 (10,41-37,49)	17,38±17,01	10,41 (3,64-32,29)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-4} (x ² =20,721)	0,531
Grup 2 (n=14)	61,90±18,16	64,57 (45,30-76,56)	30,87±14,49	32,81 (19,53-41,66)	27,45±15,48	27,60 (14,58-43,22)	16,73±14,30	14,06 (8,85-20,83)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-4,3-4} (x ² =20,484)	0,492
Grup 3 (n=13)	48,87±18,73	52,08 (35,93-66,66)	34,45±18,39	29,16 (23,43-47,91)	27,07±16,59	25 (15,62-36,45)	26,51±21,47	23,95 (8,85-38,54)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (F=14,350)	0,427
P ¹ F/x ²	1,000 ¹⁻² 0,960 ¹⁻³ 0,282 ²⁻³ (F=1,490)		1,000 ¹⁻² 0,898 ¹⁻³ 0,923 ²⁻³ (x ² =0,586)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,135)		0,999 ¹⁻² 0,553 ¹⁻³ 0,441 ²⁻³ (x ² =1,884)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)	0,075		0,038		0,007		0,003			

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p¹: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p²: bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x²: Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; x²: Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; X ± SS: ortalama ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p¹: 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p²: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.3. Katılımcıların Ağrı Düzeylerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de yer alan katılımcıların ağrı düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında GAS-İstirahat skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-3}: 0,021$, $p^{1-4}:0,012$); GAS-Gece skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesine ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4}:0,050$, $p^{2-4}:0,023$); GAS-Yürüme skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,002$, $p^{1-3,1-4}:0,001$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). GAS-İstirahat skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,241$, $p^{2-3}:0,092$, $p^{2-4}:0,130$, $p^{3-4}:0,959$); GAS-Gece skorunda cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,753$, $p^{1-3}:0,722$, $p^{2-3}:0,374$, $p^{3-4}:0,051$); GAS-Yürüme skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,125$, $p^{2-4}:0,075$, $p^{3-4}:0,173$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2’de yer alan katılımcıların ağrı düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında GAS-İstirahat skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}:0,042$, $p^{1-4,2-4}:0,001$); GAS-Gece skoru cerrahi sonrası 12. haftalarda cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4,2-4}:0,001$); GAS-Yürüme skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,019$, $p^{1-3}:0,002$, $p^{1-4}:0,001$, $p^{2-3}:0,010$, $p^{2-4}:0,003$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). GAS-İstirahat skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:1,000$, $p^{2-3}:0,066$, $p^{3-4}:0,072$); GAS-Gece skorunda cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,443$, $p^{1-3}:0,059$, $p^{2-3}:0,552$, $p^{2-4}:0,084$); GAS-Yürüme skorunda cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{3-4}:0,056$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3'te yer alan katılımcıların ağrı düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında GAS-İstirahat skoru cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi öncesine göre ($p^{1-3}:0,025$); GAS-Gece skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,028$, $p^{1-3}:0,006$, $p^{1-4}:0,008$); GAS-Yürüme skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,012$, $p^{1-3}:0,003$, $p^{1-4}:0,009$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). GAS-İstirahat skorunda cerrahi sonrası 3. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,162$, $p^{1-4}:0,054$, $p^{2-3}:0,093$, $p^{2-4}:0,563$, $p^{3-4}:1,000$); GAS-Gece skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,139$, $p^{2-4}:0,241$, $p^{3-4}:0,534$); GAS-Yürüme skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,814$, $p^{2-4}:0,695$, $p^{3-4}:0,506$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların ağrı düzeylerinin gruplar arası karşılaştırmasına göre; GAS-İstirahat ve GAS-Gece skorlarında herhangi bir zaman noktasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). GAS-Yürümede ise cerrahi sonrası 12. haftada Grup 2'nin skoru Grup 3'e göre ($p^{2-3}:0,017$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). Katılımcıların ağrı düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.4.'te yer almaktadır.

Tablo 4.4. Katılımcıların ağrı düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/x ²	Etki Büüklüğü (Eta kare η 2)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
GAS- İstirahat										
Grup 1 (n=13)	3,83±2,60	4,9 (1-5,80)	2,79±2,71	2,1 (0-5)	1,46±1,63	1,80 (0-2,30)	1,25±1,75	0 (0-2,60)	<0,05 ^{1-3,1-4} (x ² =8,579)	0,220
Grup 2 (n=14)	5,10±2,88	5,50 (2,37-7,45)	4,11±2,47	4,75 (2,12-5,42)	2,19±2,46	1,80 (0-3,37)	0,43±0,90	0 (0-0,70)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-4} (F=15,683)	0,298
Grup 3 (n=13)	4,91±3,24	5 (1,65-7,80)	2,87±2,15	3 (0,75-4,45)	2,12±2,22	1,60 (0-3,50)	2,38±2,35	2 (0-4,40)	<0,05 ¹⁻³ (x ² =6,700)	0,172
P ¹ F/x ²	0,809 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,720)		0,513 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,598 ²⁻³ (F=1,236)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,457)		0,374 ¹⁻² 0,437 ¹⁻³ 0,039 ²⁻³ (x ² =5,335)			
Etki Büüklüğü (Eta kare η 2)	0,037		0,063		0,024		0,090			
GAS- Gece										
Grup 1 (n=13)	3,84±3,54	3 (0,50-7)	3,57±3,56	2,1 (0,10-7,25)	3,05±3,04	3 (0-4,85)	1,26±1,93	0 (0-2,35)	<0,05 ^{1-4,2-4} (x ² =6,026)	0,155
Grup 2 (n=14)	6,86±2,76	7,30 (3,87-9,62)	4,88±2,67	5 (3,57-7,05)	3,45±2,92	3 (0,75-5,40)	1,18±1,33	0,50 (0-2,62)	<0,05 ^{1-4,2-4} (F=14,758)	0,532
Grup 3 (n=13)	6,03±2,08	7,50 (5,40-8,50)	4,05±2,59	4,60 (1,75-5)	3,10±2,78	2,90 (0-5)	2,86±3,08	2,60 (0-5)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (x ² =14,333)	0,368
P ¹ F/x ²	0,064 ¹⁻² 0,190 ¹⁻³ 0,756 ²⁻³ (x ² =6,209)		0,779 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,675)		0,979 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,983 ²⁻³ (x ² =0,175)		0,999 ¹⁻² 0,332 ¹⁻³ 0,235 ²⁻³ (x ² =2,491)			
Etki Büüklüğü (Eta kare η 2)	0,113		0,035		0,049		0,013			

GAS- Yürüme										
Grup 1 (n=13)	7,50±1,65	7,40 (6,60-9,62)	3,01±1,76	3 (1,45-4,75)	2,30±1,90	2 (0,5-3,93)	1,51±2,08	0 (0-3,85)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (x ² =26,976)	0,692
Grup 2 (n=14)	7,46±2,63	7,85 (6,60-9,62)	3,78±2,47	3 (1,95-6,25)	2,00±1,92	1,25 (0-4)	0,87±1,21	0 (0-1,60)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4} (x ² =28,007)	0,667
Grup 3 (n=13)	6,64±3,02	7,50 (5,40-8,50)	3,48±2,76	3,90 (0,55-5,90)	3,76±1,86	5 (2,40-5)	3,13±2,32	3 (1,10-4,85)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (x ² =10,344)	0,265
P¹ F/x²	1,000 ¹⁻² 0,749 ¹⁻³ 0,838 ²⁻³ (x ² =0,508)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,357)		1,000 ¹⁻² 0,175 ¹⁻³ 0,065 ²⁻³ (F=3,241)		0,705 ¹⁻² 0,199 ¹⁻³ 0,017²⁻³ (x ² =7,858)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η²)	0,040		0,019		0,149		0,158			

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p¹: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p²: bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x²: Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; x²: Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; X ± SS: ortalama ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p¹: 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p²: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.4. Katılımcıların Etkilenen Diz EHA'nın Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1'de yer alan katılımcıların etkilenen diz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırmasında aktif fleksiyon derecesi cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3,2-4}:0,000$, $p^{3-4}:0,050$); aktif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{3-4}:0,023$) ; pasif fleksiyon derecesi cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,023$, $p^{2-4}:0,001$, $p^{3-4}:0,005$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Aktif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:1,000$, $p^{1-3}:0,828$, $p^{1-4}:0,103$); aktif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2,1-3,2-3}:1,000$, $p^{1-4}:0,175$, $p^{2-4}:0,074$); pasif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2,1-3}:1,000$, $p^{1-4}:0,240$); pasif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,1-3,2-3}:1,000$, $p^{1-4}:0,175$, $p^{2-4}:0,167$, $p^{3-4}:0,386$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2'de yer alan katılımcıların etkilenen diz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırmasında aktif fleksiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesine, cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{1-4}:0,007$, $p^{2-4,3-4}: 0,000$); aktif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4}:0,003$, $p^{2-3}:0,014$, $p^{2-4}:0,001$); pasif fleksiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-4}:0,002$, $p^{2-3}:0,006$, $p^{2-4,3-4}:0,001$); pasif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4}:0,015$, $p^{2-3}:0,017$, $p^{2-4}:0,001$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Aktif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2,1-3}:1,000$, $p^{2-3}:0,058$); aktif

ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:1,000$, $p^{1-3}:0,108$, $p^{3-4}:0,128$); pasif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,315$, $p^{1-3}:0,463$); pasif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:1,000$, $p^{1-3}:0,186$, $p^{3-4}:0,063$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3'te yer alan katılımcıların etkilenen diz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırmasında aktif fleksiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{2-4}:0,021$, $p^{3-4}:0,038$); aktif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{3-4}:0,019$); pasif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{2-3}:0,015$, $p^{2-4}:0,010$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Aktif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftada ($p^{1-2,1-3}: 1,000$, $p^{1-4}:0,208$, $p^{2-3}:0,141$); aktif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftada ($p^{1-2,1-3,2-3,2-4}:1,000$, $p^{1-4}:0,370$); pasif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,247$, $p^{1-3,1-4}:1,000$, $p^{2-3}:0,286$, $p^{2-4}:0,112$, $p^{3-4}:0,150$); pasif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya ($p^{1-2}:0,594$, $p^{1-3}:0,834$, $p^{1-4}:0,120$, $p^{3-4}:0,068$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların etkilenen diz eklem hareket açıklığının gruplar arası karşılaştırmasına göre; aktif ve pasif ekstansiyon derecelerinde herhangi bir zaman noktasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Aktif fleksiyon ($p^{1-2}:0,024$) ve pasif fleksiyon ($p^{1-2}:0,045$) değerlendirmelerinde ise cerrahi sonrası 6. haftada Grup 1'in derecelerinin Grup 2'ye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). Katılımcıların etkilenen diz eklem hareket açıklığının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.5.'te yer almaktadır.

Tablo 4.5. Katılımcıların etkilenen diz EHA'nın grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/x ²	Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
Aktif Fleksiyon										
Grup 1 (n=13)	93,90±19,34	96 (88,90-103,25)	90,19±9,45	90 (83,50-94,35)	100,89±7,78	100 (96-104,50)	107,11±9,21	107 (100-112,50)	<0,05 ^{2-3,2-4,3-4} (F=8,861)	0,425
Grup 2 (n=14)	83,92±18,48	86,55 (76,67-93,35)	80,14±13,94	86,45 (67-90,40)	87,97±12,49	88,10 (82,25-98,10)	99,61±9,21	100 (92,20-106,60)	<0,05 ^{1-4,2-4,3-4} (F=13,151)	0,503
Grup 3 (n=13)	89,04±19,78	85,10 (71,65-106,90)	82,96±16,04	85 (79,50-90,30)	92,45±14,53	93,80 (81-103,30)	97,66±14,64	105 (82,50-107,50)	<0,05 ^{2-4,3-4} (F=4,914)	0,291
P ¹ F/x ²	0,555 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,914)		0,180 ¹⁻² 0,538 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=1,980)		0,024 ¹⁻² 0,240 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=4,028)		0,277 ¹⁻² 0,117 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=2,564)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)	0,047		0,097		0,179		0,122			
Aktif Ekstansiyon										
Grup 1 (n=13)	-7,37±5,53	-6 (-11,80-2,75)	-6,39±3,17	-5,90 (-7,50--4,10)	-5,75±2,79	-5,90 (-8,50-3,30)	-3,68±1,35	-3 (-4,90-2,85)	<0,05 ³⁻⁴ (F=3,061)	0,203
Grup 2 (n=14)	-6,21±3,32	-6,75 (-8,50-3,05)	-6,62±3,07	-6,65 (-8,25-4,57)	-4,02±2,08	-3,70 (-5,12-2,85)	-2,52±1,99	-1,90 (-3,92--0,72)	<0,05 ^{2-3,2-4} (F=12,860)	0,497
Grup 3 (n=13)	-6,67±5,44	-5 (-9-2,55)	-2,05±17,41	-6,60 (-8,50-4,05)	-5,81±3,19	-4 (-9,20-3,40)	-3,46±2,25	-2,50 (-5-2)	<0,05 ³⁻⁴ (F=0,651)	0,051
P ¹ F/x ²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,196)		1,000 ¹⁻² 0,862 ¹⁻³ 0,761 ²⁻³ (F=0,834)		0,322 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,287 ²⁻³ (F=1,906)		0,367 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,617 ²⁻³ (F=1,431)			

Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,010		0,043		0,093		0,072			
Pasif Fleksiyon										
Grup 1 (n=13)	105,43±21,91	114,80 (95,35-120,30)	104,05±8,72	104 (98-109,75)	112,40±7,68	112 (109-116,15)	117,96±7,88	119 (112,25-122,50)	<0,05 ^{2-3,2-4,3-4} (F=5,143)	0,300
Grup 2 (n=14)	97,90±15,90	99,60 (88,25-105,05)	91,13±14,98	96,50 (82,62-101,85)	100,77±13,58	102,50 (92,25-112,75)	112,55±10,81	113,40 (104,45-120)	<0,05 ^{1-4,2-3,2-4,3-4} (x²=22,935)	0,546
Grup 3 (n=13)	105,85±20,54	101,80 (89,15-130,00)	90,06±29,25	93 (90-103,05)	104,69±13,08	105 (95-117,35)	109,45±14,86	110 (100-121)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-42-3,2-4,3-4} (F=4,753)	0,284
P¹ F/x²	0,676 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,608 ²⁻³ (x²=2,095)		0,283 ¹⁻² 0,227 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=2,088)		0,045 ¹⁻² 0,314 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=3,355)		0,692 ¹⁻² 0,203 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=1,816)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,002		0,101		0,113		0,089			
Pasif Ekstansiyon										
Grup 1 (n=13)	-3,20±2,51	-2,50 (-5,25- -1,15)	-3,15±2,08	-3,00 (-4,55- -1,50)	-2,64±2,26	-2,00(-4,20- -0,50)	-1,31±1,57	-1,00 (-2,10- 0)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-42-3,2-4,3-4} (F=3,073)	0,204
Grup 2 (n=14)	-3,68±2,97	-3,50 (-6,82- -0,77)	-4,18±3,13	-3,25 (-6,75- -2,07)	-1,68±2,01	-1,15 (-3,07- 0)	-0,64±0,99	-0,25 (0,85- 0)	<0,05 ^{1-4,2-3,2-4} (F=9,452)	0,421
Grup 3 (n=13)	-3,51±3,40	-2 (-6,10- -0,30)	-4,40±3,43	-3,50 (-6,60- -1,60)	-2,56±2,44	-3 (-4,85- -0,20)	-1,37±1,54	-1,00 (-2,60- 0)	<0,05 ^{2-3,2-4} (x²=8,725)	0,224
P¹ F/x²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,091)		1,000 ^{1-2,2-3} 0,865 ¹⁻³ (F=0,667)		0,821 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,952 ²⁻³ (F=0,767)		0,484 ¹⁻² 0,999 ¹⁻³ 0,401 ²⁻³ (x²=1,823)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,005		0,035		0,040		0,004			

$p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p^1 : bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p^2 : bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x^2 : Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; x^2 : Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; $X \pm SS$: ortalama $\pm$ standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p^1 : 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p^2 : 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.5. Katılımcıların Etkilenmeyen Diz EHA'nın Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1'de yer alan katılımcıların etkilenmeyen diz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırmasında aktif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{3-4}:0,032$); pasif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-4}:0,021$, $p^{3-4}:0,023$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Aktif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,388$, $p^{1-3}:0,807$, $p^{1-4}:0,249$, $p^{2-3}:0,790$, $p^{2-4}:0,423$, $p^{3-4}:0,109$); aktif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2,1-3,2-4}:1,000$, $p^{1-4}:0,138$, $p^{2-3}:0,423$); pasif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,388$, $p^{1-3}:0,657$, $p^{1-4}:0,235$, $p^{2-3}:0,724$, $p^{2-4}:0,345$, $p^{3-4}:0,307$) ; pasif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3. ve 6.haftalarda haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,099$, $p^{1-3}:0,307$, $p^{2-3}:0,115$, $p^{2-4}:0,358$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2'de yer alan katılımcıların etkilenmeyen diz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırmasında aktif fleksiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesine göre ($p^{1-4}:0,046$); pasif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,045$, $p^{1-3,1-4}:0,041$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Aktif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,930$, $p^{1-3,2-3,2-4}:1,000$, $p^{3-4}:0,543$); aktif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,2-3,2-4,3-4}:1,000$, $p^{1-3}:0,442$, $p^{1-4}:0,126$); pasif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada

cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,1-3,2-3}:1,000$, $p^{1-4}:0,456$, $p^{2-4}:0,856$, $p^{3-4}:0,932$); pasif ekstansiyon derecesinde cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,878$, $p^{2-4}:0,799$, $p^{3-4}:0,798$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3'te yer alan katılımcıların etkilenmeyen diz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırmasında; aktif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4}:0,019$, $p^{2-4}:0,013$); pasif ekstansiyon derecesi cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-4}:0,019$, $p^{3-4}:0,028$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Aktif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,2-3,2-4,3-4}:1,000$, $p^{1-3}:0,782$, $p^{1-4}:0,343$); aktif ekstansiyon derecesinde ($p^{1-2}:0,092$, $p^{1-3}:0,060$, $p^{2-3}:0,307$, $p^{3-4}:0,262$); pasif fleksiyon derecesinde cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,1-4,2-3,2-4,3-4}:1,000$, $p^{1-3}:0,870$); pasif ekstansiyon derecesinde ($p^{1-2}:0,080$, $p^{1-3}:0,062$, $p^{2-3}:0,929$, $p^{2-4}:0,069$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların etkilenmeyen diz eklem hareket açıklığının gruplar arası karşılaştırmasına göre; aktif fleksiyon, aktif ekstansiyon, pasif fleksiyon ve pasif ekstansiyon derecelerinde herhangi bir zaman noktasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Katılımcıların etkilenen diz eklem hareket açıklığının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.6.'da yer almaktadır.

Tablo 4.6. Katılımcıların etkilenmeyen diz EHA'nın grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/x ²	Etki Büüklüğü (Eta kare η ²)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
Aktif Fleksiyon										
Grup 1 (n=13)	106,04±12,61	105 (97-112,75)	106,99±11,09	108 (95,50-116)	106,66±8,45	107,80 (100,15-113,80)	110,23±11,75	110 (103,50-117,50)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (x ² =2,455)	0,063
Grup 2 (n=14)	97,06±15,66	95,65 (90-108,42)	101,40±15,89	100 (89,50-120,25)	100,88±15,51	101,05 (92,50-114,67)	103,92±13,14	100,55 (95-112,27)	<0,05 ¹⁻⁴ (F=3,211)	0,198
Grup 3 (n=13)	101,10±15,66	95 (89,15-118)	104,93±12	108,60 (93,75-113)	106,45±12,08	105 (96,50-117,35)	107,80±9,82	110 (100-114,75)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=1,690)	0,123
P ¹ F/x ²	0,294 ¹⁻² 0,759 ¹⁻³ 0,876 ²⁻³ (x ² =2,304)		0,840 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,618)		0,709 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,760 ²⁻³ (F=0,944)		0,509 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=1,004)			
Etki Büüklüğü (Eta kare η ²)	0,008		0,032		0,049		0,051			
Aktif Ekstansiyon										
Grup 1 (n=13)	-4,23±3,30	-3,80 (-6,95--1,50)	-3,10±1,58	-3 (-5--2,05)	-3,40±1,90	-3 (-5--2)	-2,36±1,59	-2 (-3,60--1)	<0,05 ³⁻⁴ (F=2,998)	0,200
Grup 2 (n=14)	-4,64±2,74	-4,65 (-5,67--2,92)	-3,90±3,39	-4 (-5,62--0,75)	-3,29±2,34	-2,80 (-5,30--1,75)	-3±2,16	-2,95 (-5,40--0,95)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=2,334)	0,152
Grup 3 (n=13)	-4,73±2,81	-3,70 (-7,50--2,40)	-3,71±1,73	-3,50 (-5,20--2,15)	-3,05±1,48	-2,80 (-4,35--2)	-2,58±1,75	-2 (-4,60--1,65)	<0,05 ^{1-4,2-4} (x ² =14,675)	0,376
P ¹ F/x ²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,105)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,390)		1,000 ^{1-2,2-3} 0,850 ¹⁻³ (F=0,629)		0,770 ¹⁻² 0,983 ¹⁻³ 0,926 ²⁻³ (x ² =0,595)			

Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,006		0,021		0,033		0,037			
Pasif Fleksiyon										
Grup 1 (n=13)	117,97±13,22	117 (107,90-127,85)	120,06±11,87	120 (108,55-130,15)	116,97±13,43	118,05 (108,37-127,50)	122,61±8,53	121 (118-129)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (x ² =1,960)	0,050
Grup 2 (n=14)	110,62±16,66	112,50 (103,15-122,75)	112,30±16,65	113,50 (101,75-126,55)	112,33±17,06	113,75 (104,50-125,72)	115,34±13,32	115,25 (104,25-126,25)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=1,259)	0,088
Grup 3 (n=13)	114,78±13,14	111,80 (103,90-126)	120,18±11,43	121,70 (110-128,65)	119,16±11,91	117,90 (110-129)	118,86±11,12	120 (110,50-126)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=1,160)	0,088
P ¹ F/x ²	0,588 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,875)		0,441 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,424 ²⁻³ (F=1,502)		0,422 ¹⁻² 0,998 ¹⁻³ 0,546 ²⁻³ (x ² =1,674)		0,303 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=1,414)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,045		0,075		0,008		0,071			
Pasif Ekstansiyon										
Grup 1 (n=13)	-1,45±1,40	-0,90 (-2,9--0,25)	-1,05±1,29	-0,70 (-1,85-0)	-1,76±1,23	-2 (-2,70--0,45)	-0,76±0,93	-0,40 (-1,50-0)	<0,05 ^{1-4,3-4} (x ² =5,920)	0,152
Grup 2 (n=14)	-2,40±2,51	-1,40 (-4—0,52)	-1,30±2,60	0 (-1,65-0)	-1,18±1,85	-0,55 (-2-0)	-1,15±1,50	-0,95 (-1,47-0)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-4} (x ² =3,682)	0,088
Grup 3 (n=13) F/x ²	-2,48±2,36	-2 (-4,35--0,15)	-1,32±1,23	-1 (-2,45--0,50)	-1,30±0,86	-1,10 (-2--0,70)	-0,74±0,95	-0,21 (-1,25-0)	<0,05 ^{1-4,3-4} (x ² =8,325)	0,213
P ¹	0,537 ¹⁻² 0,459 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (x ² =1,192)		0,983 ¹⁻² 0,929 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (x ² =2,127)		0,707 ¹⁻² 0,608 ¹⁻³ 0,995 ²⁻³ (x ² =3,921)		0,804 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,779 ²⁻³ (x ² =0,654)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,021		0,003		0,051		0,036			

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p¹: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p²: bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; χ^2 : Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; χ^2 : Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; X ± SS: ortalama ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p¹: 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p²: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4:

cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.6. Katılımcıların Yaşam Kalitesi Skorlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de yer alan katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi karşılaştırmasında EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-2}:0,003$, $p^{1-3,1-4}:0,001$, $p^{2-3}:0,021$, $p^{2-4}:0,034$); EQ-5D-3L- Genel skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,006$, $p^{1-3}:0,003$, $p^{1-4}:0,001$, $p^{2-3}:0,023$, $p^{2-4}:0,002$, $p^{3-4}:0,028$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skorunda cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{3-4}:0,671$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2’de yer alan katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi karşılaştırmasında EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-3}:0,001$, $p^{1-4}:0,000$); EQ-5D-3L- Genel skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-3}:0,048$, $p^{1-4}:0,006$, $p^{3-4}:0,013$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,154$, $p^{2-3}:0,544$, $p^{2-4}:0,386$, $p^{3-4}:1,000$); EQ-5D-3L- Genel skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftada ($p^{1-2}:1,000$, $p^{2-3}:0,222$, $p^{2-4}:0,068$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3’te yer alan katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi karşılaştırmasında EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,009$, $p^{1-3}:0,046$, $p^{1-4}:0,005$, $p^{3-4}:0,041$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{2-3}:0,320$, $p^{2-4}:0,244$); EQ-5D-3L-Genel

skorunda cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,983$, $p^{1-3}:0,315$, $p^{1-4}:0,257$, $p^{2-3,2-4,3-4}:1,000$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının gruplar arası karşılaştırmasına göre; EQ-5D-3L Genel skorunda herhangi bir zaman noktasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). EQ-5D-3L Sağlık Durumu skorunda ise cerrahi sonrası 6. haftada ($p^{1-3}:0,003$) ve cerrahi sonrası 12. haftada ($p^{1-3}:0,050$) Grup 1'in skoru Grup 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.7.'de yer almaktadır.

Tablo 4.7. Katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/x ²	Etki Büyüklüğü (Eta kare η^2)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
EQ-5D-3L Sağlık Durumu Skoru										
Grup 1 (n=13)	55±13,22	60 (50-60)	74,23±9,09	70 (70-80)	80,76±11,15	80 (70-90)	81,92±11,46	85 (70-90)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4} (x ² =28,634)	0,734
Grup 2 (n=14)	55± 10,91	50 (50-70)	67,14± 20,54	70 (50-82,50)	73,21±17,49	75 (57,50-86,25)	76,42±15,37	80 (63,75-90)	<0,05 ^{1-3,1-4} (F=11,632)	0,472
Grup 3 (n=13)	54,61±13,30	50 (50-65)	65,76±11,15	70 (55-75)	62,30±8,32	60 (60-70)	70±12,24	70 (60-80)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,3-4} (x ² =13,800)	0,354
P ¹ F/x ²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (x ² =0,092)		0,653 ¹⁻² 0,450 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=1,253)		0,424 ¹⁻² 0,003 ¹⁻³ 0,110 ²⁻³ (F=6,577)		0,648 ¹⁻² 0,050 ¹⁻³ 0,550 ²⁻³ (x ² =5,069)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η^2)	0,051		0,063		0,262		0,082			
EQ-5D-3L Genel Skoru										
Grup 1 (n=13)	0,27±0,32	0,088 (0,02-0,62)	0,65±0,18	0,69 (0,62-0,74)	0,80±0,17	0,76 (0,69-1)	0,88±0,13	1 (0,72-1)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (x ² =27,595)	0,708
Grup 2 (n=14)	0,40±0,29	0,51 (0,06-0,62)	0,55±0,33	0,60 (0,51-0,69)	0,73±0,70	0,70 (0,58-0,84)	0,83±0,15	0,80 (0,72-1)	<0,05 ^{1-3,1-4,3-4} (F=7,806)	0,375
Grup 3 (n=13)	0,41±0,31	0,51 (0,06-0,62)	0,55±0,33	0,51 (0,39-0,80)	0,64±0,27	0,69 (0,55-0,80)	0,68±0,31	0,69 (0,55-1)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=3,425)	0,222
P ¹ F/x ²	0,902 ¹⁻² 0,864 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=0,751)		0,695 ¹⁻² 0,721 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (x ² =2,591)		1,000 ¹⁻² 0,185 ¹⁻³ 0,911 ²⁻³ (F=1,859)		0,717 ¹⁻² 0,145 ¹⁻³ 0,368 ²⁻³ (x ² =4,016)			

Etki Büyüküğü (Eta kare η^2)	0,039	0,015	0,091	0,054		
---	-------	-------	-------	-------	--	--

$p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p^1 : bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p^2 : bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x^2 : Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; x^2 : Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; $X \pm SS$: ortalama $\pm$ standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p^1 : 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p^2 : 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.7. Katılımcıların Günlük Yaşam Aktivitelerindeki Semptom ve Kısıtlamalarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de yer alan katılımcıların günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlamalarının grup içi karşılaştırmasında KOOS-ADL-Semptom skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}:0,003$, $p^{1-4}:0,000$, $p^{2-4}:0,014$); KOOS-ADL-Fonksiyon skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,005$, $p^{1-3}:0,002$, $p^{1-4}:0,001$); KOOS-ADL-Toplam skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,016$, $p^{1-3}:0,002$, $p^{1-4}:0,000$, $p^{2-4}:0,015$); istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). KOOS-ADL-Semptom skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,082$, $p^{2-3}:0,788$, $p^{3-4}:0,114$); KOOS-ADL-Fonksiyon skorunda cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,84$, $p^{2-4}:0,077$, $p^{3-4}:0,666$); KOOS-ADL-Toplam skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{2-3}:0,420$, $p^{3-4}:1,000$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2’de yer alan katılımcıların günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlamalarının grup içi karşılaştırmasında KOOS-ADL-Semptom skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,024$, $p^{1-3}:0,036$, $p^{1-4}:0,007$); KOOS-ADL-Fonksiyon skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,010$, $p^{1-3}:0,001$, $p^{1-4}:0,000$); KOOS-ADL-Toplam skoru cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,006$, $p^{1-3}:0,003$, $p^{1-4}:0,000$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). KOOS-ADL-Semptom skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3 haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{2-3,2-4}:1,000$, $p^{3-4}:0,588$); KOOS-ADL-Fonksiyon skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3 haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{2-3}:1,000$, $p^{2-4}:0,076$, $p^{3-4}:0,274$); KOOS-ADL-Toplam

skorunda cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3 haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{2-3}:1,000$, $p^{2-4,3-4}:0,060$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3'te yer alan katılımcıların günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlamalarının grup içi karşılaştırmasında KOOS-ADL-Semptom skoru cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,037$, $p^{1-3}:0,020$); KOOS-ADL-Toplam skoru cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi öncesine göre ($p^{1-3}:0,030$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). KOOS-ADL-Semptom skorunda cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi, cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ve cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4}:0,076$, $p^{2-3,2-4,3-4}:1,000$); KOOS-ADL-Fonksiyon skorunda cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,620$, $p^{1-3}:0,118$, $p^{1-4}:0,083$, $p^{2-3}:0,053$, $p^{2-4}:0,420$, $p^{3-4}:1,000$); KOOS-ADL-Toplam skorunda cerrahi sonrası 3. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,091$, $p^{1-4}:0,053$, $p^{2-3}:0,189$, $p^{2-4}:0,937$, $p^{3-4}:1,000$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının gruplar arası karşılaştırmasına göre; KOOS-ADL-Semptom, KOOS-ADL-Fonksiyon ve KOOS-ADL-Toplam skorlarında herhangi bir zaman noktasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.8.'de yer almaktadır.

Tablo 4.8. Katılımcıların günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlamalarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/x ²	Etki Büüklüğü (Eta kare η^2)
	X $\pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)	X $\pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)	X $\pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)	X $\pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)		
KOOS-ADL-Semptom										
Grup 1 (n=13)	16,46 $\pm$ 6,55	18 (11-21,50)	9,61 $\pm$ 6,31	7 (5-16)	6,76 $\pm$ 3,65	6 (4-11)	3,61 $\pm$ 3,42	3 (0-7)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-4} (F=17,657)	0,595
Grup 2 (n=14)	14,28 $\pm$ 4,63	15 (9,75-19)	6,85 $\pm$ 3,91	6,50 (3,75-9,25)	7,14 $\pm$ 5,15	7 (3-11)	5,21 $\pm$ 5,54	3,5 (0,75-8)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (F=10,160)	0,439
Grup 3 (n=13)	16,07 $\pm$ 8,34	17 (8,50-23)	9,23 $\pm$ 6,20	9 (5,50-11,50)	7,76 $\pm$ 6,68	5 (4-10,50)	7,61 $\pm$ 8,06	5 (1-14,50)	<0,05 ^{1-2,1-3} (F=7,679)	0,390
P ¹ F/x ²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,418)		0,616 ¹⁻² 1,000 ¹⁻³ 0,823 ²⁻³ (F=0,987)		1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,118)		1,000 ¹⁻² 0,289 ¹⁻³ 0,912 ²⁻³ (F=1,475)			
Etki Büüklüğü (Eta kare η^2)	0,022		0,051		0,006		0,074			
KOOS-ADL-Fonksiyon										
Grup 1 (n=13)	27,07 $\pm$ 6,26	27 (21,50-33)	17,61 $\pm$ 6,39	19 (10,50-21)	13,92 $\pm$ 6,37	16 (11-19)	13,23 $\pm$ 7,29	12 (8,50-20)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (x ² =19,119)	0,490
Grup 2 (n=14)	28,07 $\pm$ 3,83	26,50 (24,75-32)	19,78 $\pm$ 5,76	22 (14,75-23,25)	17 $\pm$ 5,98	18,50 (13,75-21)	12,57 $\pm$ 7,86	12 (8,75-17,25)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (F=16,762)	0,563
Grup 3 (n=13)	25,69 $\pm$ 8,79	26 (22,50-32,50)	21,30 $\pm$ 7,19	21 (17-26)	18,76 $\pm$ 7,38	18 (15-25)	17,07 $\pm$ 7,15	17 (10,50-23,50)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=5,329)	0,308
P ¹ F/x ²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,446)		0,735 ¹⁻² 0,438 ¹⁻³ 0,905 ²⁻³ (x ² =2,353)		0,699 ¹⁻² 0,206 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=1,802)		1,000 ¹⁻² 0,590 ¹⁻³ 0,376 ²⁻³ (F=1,411)			

Etki Büüklüü (Eta kare η^2)	0,024		0,009		0,089		0,071			
KOOS-ADL-Toplam										
Grup 1 (n=13)	60,49±16,76	59,37 (48,56-74,28)	38,89±14,69	32,85 (27,85-48,57)	29,55±12,45	32,85 (20,71-40,71)	24,06±14,18	18,57 (14,99-36,42)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-4} (F=21,080)	0,637
Grup 2 (n=14)	59,48±9,76	57,85 (49,64-67,85)	38,05±11	38,57 (30-47,14)	34,48±14,18	37,14 (28,92-42,13)	24,38±15,35	22,14 (13,92-32,85)	<0,05 ^{1-2,1-3,1-4} (F=20,360)	0,610
Grup 3 (n=13)	59,66±22,96	62,85 (43,57-80,71)	43,62±17,63	38,57 (36,42-53,56)	37,82±18,84	32,85 (29,28-50,71)	35,27±21,28	32, 85 (15,71-54,28)	<0,05 ¹⁻³ (F=7,431)	0,382
P ¹ F/x ²	1,000 ^{1-2,1-3,2-3} (F=0,013)		1,000 ^{1-2,1-3} 0,988 ²⁻³ (F=0,558)		1,000 ^{1-2,2-3} 0,535 ¹⁻³ (F=0,954)		1,000 ¹⁻² 0,314 ¹⁻³ 0,325 ²⁻³ (F=1,814)			
Etki Büüklüü (Eta kare η^2)	0,001		0,029		0,049		0,089			

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p¹: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p²: bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x²: Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; x²: Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; X ± SS: ortalama ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p¹: 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p²: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.8. Katılımcıların Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de yer alan katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi karşılaştırmasında IPAQ-Kısa Form skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}:0,004$, $p^{1-4}:0,003$, $p^{2-3}:0,005$, $p^{2-4}:0,011$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). IPAQ-Kısa Form skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,824$, $p^{3-4}:0,594$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2’de yer alan katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi karşılaştırmasında IPAQ-Kısa Form skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}:0,005$, $p^{1-4, 2-3, 2-4}:0,002$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). IPAQ-Kısa Form skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,722$, $p^{3-4}:0,107$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3’te yer alan katılımcıların yaşam kalitesi skorlarının grup içi karşılaştırmasında IPAQ-Kısa Form skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-3}:0,005$, $p^{1-4}:0,008$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). IPAQ-Kısa Form skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,328$, $p^{2-3}:0,169$, $p^{2-4}:0,138$, $p^{3-4}:0,207$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerinin gruplar arası karşılaştırmasına göre; cerrahi sonrası 6. haftada Grup 1’in IPAQ-Kısa Form skoru Grup 3’ün IPAQ-Kısa Form skoruna göre ($p^{1-3}:0,039$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.9.’da yer almaktadır.

Tablo 4.9. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/x ²	Etki Büyüklüğü (Eta kare η^2)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
IPAQ- Kısa Form										
Grup 1 (n=13)	237,34±110,59	231 (132-321,75)	264±215,02	198 (132-346,50)	585,11±297,73	594 (321,75-808,50)	618,11±374,48	693 (272,25-924)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-3,2-4} (x ² =20,083)	0,515
Grup 2 (n=14)	170,89±110,13	132 (132-231)	172,07±205,75	123,75 (0-346,50)	444,32±202,64	429 (231-693)	530,35±175,79	552,75 (383,62-693)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-3,2-4} (x ² =27,686)	0,659
Grup 3 (n=13)	130,73±132,76	99 (0-231)	199,26±218,01	148,50 (0-371,25)	308,42±223,24	231 (156,75-470,25)	359,19±258,19	297 (148,50-693)	<0,05 ^{1-3,1-4} (x ² =8,824)	0,226
P ¹ F/x ²	0,335 ¹⁻² 0,102 ¹⁻³ 0,779 ²⁻³ (x ² =5,054)		0,598 ¹⁻² 0,830 ¹⁻³ 0,982 ²⁻³ (x ² =1,491)		0,415 ¹⁻² 0,039 ¹⁻³ 0,291 ²⁻³ (x ² =6,619)		0,826 ¹⁻² 0,146 ¹⁻³ 0,162 ²⁻³ (x ² =4,710)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η^2)	0,082		0,013		0,124		0,073			

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p¹: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p²: bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x²: Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; x²: Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; X $\pm$ SS: ortalama $\pm$ standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p¹: 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p²: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.9. Katılımcıların Performans Test Skorlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de yer alan katılımcıların performans test skorlarının grup içi karşılaştırmasında; 30 saniye otur kalk test skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}:0,035$, $p^{1-4}:0,007$, $p^{2-4}:0,004$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Merdiven çıkma inme test skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-3}:0,033$, $p^{1-4,2-4}:0,001$, $p^{2-3}:0,023$); 40 metre yürüme test skoru cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{2-3}:0,046$, $p^{2-4}:0,012$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). 30 saniye otur kalk test skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,084$, $p^{2-3}:0,361$, $p^{3-4}:0,083$); merdiven çıkma inme test skorunda cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,422$, $p^{3-4}:0,075$); 40 metre yürüme test skorunda cerrahi sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,3-4}:1,000$, $p^{1-3}:0,343$, $p^{1-4}:0,200$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 2’de yer alan katılımcıların performans test skorlarının grup içi karşılaştırmasında; 30 saniye otur kalk test skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4,2-4}:0,000$, $p^{2-3}:0,001$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Merdiven çıkma inme test skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{1-4}:0,049$, $p^{2-4}:0,019$); 40 metre yürüme test skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{2-4}:0,008$, $p^{3-4}:0,021$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). 30 saniye otur kalk test skorunda cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:1,000$, $p^{1-3}:0,073$, $p^{3-4}:0,165$); merdiven çıkma inme test skorunda cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi

sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2,1-3,2-3}:1,000$, $p^{3-4}:0,736$); 40 metre yürüme test skorunda ($p^{1-2}:1,000$, $p^{1-3}:0,613$, $p^{1-4}:0,308$, $p^{2-3}:0,056$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Grup 3'te yer alan katılımcıların performans test skorlarının grup içi karşılaştırmasında; 30 saniye otur kalk test skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-4}:0,014$, $p^{2-3}:0,026$, $p^{2-4}:0,003$, $p^{3-4}:0,033$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). 40 metre yürüme test skoru cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ($p^{2-4}:0,005$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). 30 saniye otur kalk test skorunda cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalarda cerrahi öncesine göre ($p^{1-2}:0,120$, $p^{1-3}:0,368$); merdiven çıkma inme test skorunda cerrahi sonrası 3.,6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 3. ve 6. haftalara göre ($p^{1-2,1-3,1-4,2-4,3-4}:1,000$, $p^{2-3}:0,830$); 40 metre yürüme test skorunda cerrahi sonrası 3.,6. ve 12. haftalarda cerrahi öncesine göre, cerrahi sonrası 6. haftada cerrahi sonrası 3. haftaya göre ve cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi sonrası 6. haftaya göre ($p^{1-2}:0,090$, $p^{1-3}:0,809$, $p^{1-4,2-3}:1,000$, $p^{3-4}:0,100$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Katılımcıların performans test skorlarının gruplar arası karşılaştırmasına göre; cerrahi sonrası 3. haftada Grup 1'in 30 saniye otur kalk test skoru hem Grup 2'ye göre ($p^{1-2}:0,003$) hem de Grup 3'e göre ($p^{1-3}:0,005$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Cerrahi sonrası 12. haftada Grup 1'in merdiven çıkma inme test skoru Grup 3'e göre ($p^{1-3}:0,035$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). Cerrahi sonrası 3. haftada ($p^{1-3}:0,023$) ve cerrahi sonrası 6. haftada ($p^{1-3}:0,037$) Grup 1'in 40 metre yürüme test skoru Grup 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). Katılımcıların performans test skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.10.'da yer almaktadır.

Tablo 4.10. Katılımcıların performans test skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	1. Değerlendirme (Cerrahi Öncesi)		2. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 3. Hafta)		3. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 6. Hafta)		4. Değerlendirme (Cerrahi Sonrası 12. Hafta)		P ² F/ x ²	Etki Büyüklüğü (Kendall's W/ Eta kare η ²)
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)		
30 saniye otur kalk testi										
Grup 1 (n=13)	7,30±2,59	7 (6-9)	9±2,12	8 (8-9,5)	9,38±2,10	10 (7,5-11)	10,38±2,63	10 (9-11)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-4} (x ² =15,505)	0,398
Grup 2 (n=14)	6,57±2,56	7 (4,75-8,25)	6±2,07	6 (4-8)	8,35±2,20	8 (6,75-10,25)	9,21±2,32	9,50 (7,75-11)	<0,05 ^{1-4,2-3,2-4} (F=17,738)	0,577
Grup 3 (n=13)	6,69±2,35	7 (5-8)	5,76±2,52	6 (4-8)	7,38±3,15	7 (4,5-10)	8,38±3,09	9 (5-11)	<0,05 ^{1-4,2-3,2-4,3-4} (x ² =15,573)	0,399
P ¹ F/ x ²	0,841 ¹⁻² 0,893 ¹⁻³ 0,999 ²⁻³ (x ² =0,196)		0,003 ¹⁻² 0,005 ¹⁻³ 0,991 ²⁻³ (x ² =13,490)		0,528 ¹⁻² 0,192 ¹⁻³ 0,736 ²⁻³ (x ² =3,109)		0,540 ¹⁻² 0,238 ¹⁻³ 0,819 ²⁻³ (x ² =1,945)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η ²)	0,048		0,310		0,029		0,001			
Merdiven çıkma inme testi										
Grup 1 (n=13)	33,11±13,68	32,10 (22,35-40,50)	28,92±7,66	29 (21,54-36,09)	21,60±12,70	19,28 (13,89-23,04)	17,63±5,25	17,36 (12,98-21,89)	<0,05 ^{1-3,1-4,2-4,2-3} (x ² =24,415)	0,626
Grup 2 (n=14)	42,06±26,22	34,20 (25,49-46,50)	40,23±17,70	34,50 (24,74-52,07)	33,95±23,77	22,38 (18,42-38,28)	28,71±16,22	21,83 (15,80-39,32)	<0,05 ^{1-4,2-4} (F=3,487)	0,211
Grup 3 (n=13)	35,81±13,75	34,01 (25,01-46)	41,61±15,02	38,13 (31,17-52,06)	35,68±16,89	30,50 (26,36-45,26)	35,10±23,54	27 (20,18-43,50)	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4} (F=1,184)	0,090
P ¹ F/ x ²	0,692 ¹⁻² 1,000 ^{1-3,2-3} (F=0,787)		0,138 ¹⁻² 0,087 ¹⁻³ 1,000 ²⁻³ (F=3,140)		0,274 ¹⁻² 0,072 ¹⁻³ 0,995 ²⁻³ (x ² =8,210)		0,284 ¹⁻² 0,035 ¹⁻³ 0,987 ²⁻³ (F=3,614)			

Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,041		0,145		0,167		0,163			
40 metre yürüme testi										
Grup 1 (n=13)	58,08±29,64	52 (38,39-67)	46,43±9,28	46,09 (37,99-52,06)	39,93±8,22	40 (34,10-43,35)	37,56±6,29	39,57 (31,31-42,25)	<0,05 ^{2-3,2-4} (x ² =25,338)	0,650
Grup 2 (n=14)	63,04±51,97	49,50 (40,11-56,01)	60,69±27,13	51, 02 (45,37-62,20)	46,58±18,78	43,27 (36,70-49,41)	41,92±18,26	38,47 (32,51-46,95)	<0,05 ^{2-4,3-4} (F=3,765)	0,225
Grup 3 (n=13)	56,99±18,89	52,24 (45,83-61,50)	83,17±50,08	59, 67 (49,11-106,23)	72,69±51,46	48,83 (45,91-81,50)	58,34±37,15	41,21 (38,69-65)	<0,05 ²⁻⁴ (F=5,819)	0,327
P ¹ F/ x ²	0,986 ¹⁻² 0,999 ¹⁻³ 0,967 ²⁻³ (x ² =0,551)		0,815 ¹⁻² 0,023 ¹⁻³ 0,260 ²⁻³ (F=4,058)		1,000 ¹⁻² 0,037 ¹⁻³ 0,117 ²⁻³ (F=3,899)		1,000 ¹⁻² 0,101 ¹⁻³ 0,253 ²⁻³ (F=2,717)			
Etki Büyüklüğü (Eta kare η2)	0,039		0,180		0,174		0,128			

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p¹: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; p²: bağımlı gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; χ^2 : Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; χ^2 : Tekrarlı Ölçümlerde Friedman Testi; $\bar{X} \pm SS$: ortalama $\pm$ standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; p¹: 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p²: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.10. Katılımcıların Değerlendirmeler Arasındaki Fark Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

GAS-İstirahat skorunun cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 3. hafta arasındaki fark değeri Grup 2’de Grup 3’e göre; merdiven çıkma inme test skorunun cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi öncesi fark değeri Grup 1’ de Grup 3’ e göre; 40 metre yürüme test skorunun cerrahi sonrası 3. ve 6. hafta ile cerrahi öncesi fark değerleri Grup 1’ de Grup 3’e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,05$). Etkilenen diz aktif fleksiyon derecesinin cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 6. hafta arasındaki fark değeri Grup 2’de Grup 3’e göre; pasif fleksiyon derecesinin cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 6. hafta arasındaki fark değeri Grup 1’ de Grup 2’ye göre, Grup 2’de Grup 3’e göre; etkilenmeyen diz pasif ekstansiyon derecesinin cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 6. hafta fark değeri Grup 1’ de Grup 2’ye göre; EQ-5D-3L- Sağlık Durumu skoru cerrahi sonrası 6. hafta ile cerrahi öncesi fark değeri Grup 1’de Grup 3’e göre; 30 saniye otur kalk test skorunun cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 3. hafta fark değeri Grup 1’de Grup 2’ye göre, cerrahi sonrası 3. hafta ile cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 6. hafta ile cerrahi sonrası 3. hafta fark değerleri Grup 1’de, Grup 2’ye ve Grup 3’e göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). Katılımcıların değerlendirmeler arasındaki fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.11.’de yer almaktadır.

Tablo 4.11. Katılımcıların değerlendirmeler arasındaki fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

		Grup 1 (n=13)		Grup 2 (n=14)		Grup 3 (n=13)		P F/ x ²
		$\Delta \pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)	$\Delta \pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)	$\Delta \pm$ SS	Medyan (IQR 25-75)	
WOMAC	Ağrı	4,46 $\pm$ 5,37 ¹⁻² 6,23 $\pm$ 6,40 ¹⁻³ 8,76 $\pm$ 5,10 ¹⁻⁴ 1,76 $\pm$ 4,49 ²⁻³ 4,30 $\pm$ 3,61 ²⁻⁴ 2,53 $\pm$ 2,96 ³⁻⁴	4 (0,50-8,00) ¹⁻² 5 (0-11,50) ¹⁻³ 8 (5,00-14,00) ¹⁻⁴ 3 (-1,50-4,00) ²⁻³ 5 (3,00-7,00) ²⁻⁴ 3 (1,00-3,50) ³⁻⁴	6,07 $\pm$ 6,40 ¹⁻² 6,42 $\pm$ 6,03 ¹⁻³ 10,28 $\pm$ 6,06 ¹⁻⁴ 0,35 $\pm$ 2,43 ²⁻³ 4,21 $\pm$ 3,35 ²⁻⁴ 3,85 $\pm$ 2,71 ³⁻⁴	6,50 (0-11,50) ¹⁻² 7,50 (0,25-10,75) ¹⁻³ 11,50 (7,00-15,00) ¹⁻⁴ 0 (-1,25-1,25) ²⁻³ 4 (1,75-7,25) ²⁻⁴ 4,50 (1,75-6,25) ³⁻⁴	4,46 $\pm$ 3,25 ¹⁻² 5,38 $\pm$ 3,45 ¹⁻³ 6,38 $\pm$ 4,38 ¹⁻⁴ 0,92 $\pm$ 2,49 ²⁻³ 1,92 $\pm$ 4,68 ²⁻⁴ 1,00 $\pm$ 4,08 ³⁻⁴	4 (2,50-6,50) ¹⁻² 6 (2,50-7,50) ¹⁻³ 6 (3,00-11,00) ¹⁻⁴ 1 (-0,50-3,00) ²⁻³ 4 (-0,50-5,00) ²⁻⁴ 1 (-0,50-5,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Sertlik	1,07 $\pm$ 2,87 ¹⁻² 1,23 $\pm$ 2,92 ¹⁻³ 2,31 $\pm$ 2,78 ¹⁻⁴ 0,15 $\pm$ 2,19 ²⁻³ 1,23 $\pm$ 1,92 ²⁻⁴ 1,08 $\pm$ 1,19 ³⁻⁴	2 (-1,00-3,50) ¹⁻² 1 (-1,00-2,50) ¹⁻³ 1 (0,00-4,50) ¹⁻⁴ 1 (-1,00-1,50) ²⁻³ 1 (0,00-2,50) ²⁻⁴ 1 (0,00-2,00) ³⁻⁴	2,14 $\pm$ 2,91 ¹⁻² 1,93 $\pm$ 2,73 ¹⁻³ 2,93 $\pm$ 2,16 ¹⁻⁴ -0,21 $\pm$ 1,42 ²⁻³ 0,79 $\pm$ 1,58 ²⁻⁴ 1,00 $\pm$ 1,88 ³⁻⁴	2,50 (0,00-4,00) ¹⁻² 1 (-0,25-4,25) ¹⁻³ 3 (1,00-4,00) ¹⁻⁴ 0 (-1,00-0,00) ²⁻³ 0 (-0,25-2,00) ²⁻⁴ 0,50 (0,00-2,25) ³⁻⁴	0,92 $\pm$ 1,50 ¹⁻² 0,77 $\pm$ 2,39 ¹⁻³ 1,00 $\pm$ 2,48 ¹⁻⁴ -0,15 $\pm$ 1,46 ²⁻³ 0,08 $\pm$ 1,89 ²⁻⁴ 0,23 $\pm$ 2,05 ³⁻⁴	1 (0,00-2,00) ¹⁻² 0 (-1,50-3,50) ¹⁻³ 1 (-1,50-2,50) ¹⁻⁴ 0 (-1,50-0,00) ²⁻³ 0 (-2,00-1,00) ²⁻⁴ 0 (0,00-2,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Fiziksel Fonksiyon	19,00 $\pm$ 19,82 ¹⁻² 23,38 $\pm$ 24,24 ¹⁻³ 26,62 $\pm$ 18,61 ¹⁻⁴ 4,38 $\pm$ 10,40 ²⁻³ 7,62 $\pm$ 10,39 ²⁻⁴ 3,23 $\pm$ 12,54 ³⁻⁴	20 (0,50-32,00) ¹⁻² 26 (3,50-39,00) ¹⁻³ 21 (12,50-40,50) ¹⁻⁴ 6 (0,00-8,00) ²⁻³ 9 (0,50-14,00) ²⁻⁴ 4 (-1,50-8,50) ³⁻⁴	21,57 $\pm$ 20,04 ¹⁻² 24,57 $\pm$ 19,04 ¹⁻³ 30,14 $\pm$ 20,47 ¹⁻⁴ 3,00 $\pm$ 9,72 ²⁻³ 8,57 $\pm$ 10,99 ²⁻⁴ 5,57 $\pm$ 11,39 ³⁻⁴	21 (10,25-37,75) ¹⁻² 26 (11,25-35,75) ¹⁻³ 35,50 (18,75-41,50) ¹⁻⁴ 3,50 (-0,75-11,25) ²⁻³ 9 (0,00-17,25) ²⁻⁴ 1,50 (-0,50-16,75) ³⁻⁴	8,46 $\pm$ 12,47 ¹⁻² 14,77 $\pm$ 11,68 ¹⁻³ 14,08 $\pm$ 18,33 ¹⁻⁴ 6,31 $\pm$ 7,70 ²⁻³ 5,62 $\pm$ 15,52 ²⁻⁴ -0,69 $\pm$ 13,71 ³⁻⁴	5 (-0,50-20,00) ¹⁻² 16 (3,00-26,50) ¹⁻³ 16 (1,50-30,50) ¹⁻⁴ 5 (1,50-8,50) ²⁻³ 4 (-1,00-14,00) ²⁻⁴ 2 (-5,50-6,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Toplam Skor	26,24 $\pm$ 27,02 ¹⁻² 32,13 $\pm$ 33,20 ¹⁻³ 39,26 $\pm$ 25,40 ¹⁻⁴ 5,89 $\pm$ 15,19 ²⁻³ 13,02 $\pm$ 14,93 ²⁻⁴ 7,13 $\pm$ 15,99 ³⁻⁴	21,88 (6,25-45,83) ¹⁻² 35,41 (0,53-57,81) ¹⁻³ 30,21 (22,92-63,02) ¹⁻⁴ 4,30 (-4,17-16,15) ²⁻³ 15,63 (5,21-20,83) ²⁻⁴ 8,33 (0,52-13,54) ³⁻⁴	31,03 $\pm$ 28,61 ¹⁻² 34,45 $\pm$ 27,58 ¹⁻³ 45,16 $\pm$ 28,10 ¹⁻⁴ 3,42 $\pm$ 11,74 ²⁻³ 14,14 $\pm$ 14,11 ²⁻⁴ 10,71 $\pm$ 14,70 ³⁻⁴	26,56 (13,28-56,77) ¹⁻² 35,94 (15,10-50,52) ¹⁻³ 50,52 (27,87-62,50) ¹⁻⁴ 3,13 (-1,30-10,93) ²⁻³ 17,71 (1,56-26,56) ²⁻⁴ 7,30 (-0,26-24,99) ³⁻⁴	14,42 $\pm$ 14,67 ¹⁻² 21,80 $\pm$ 14,29 ¹⁻³ 22,36 $\pm$ 23,85 ¹⁻⁴ 7,38 $\pm$ 9,83 ²⁻³ 7,93 $\pm$ 20,91 ²⁻⁴ 0,56 $\pm$ 19,26 ³⁻⁴	11,46 (3,65-28,13) ¹⁻² 25,08 (8,34-33,33) ¹⁻³ 22,92 (5,73-41,67) ¹⁻⁴ 7,29 (1,04-11,46) ²⁻³ 7,29 (-1,57-17,19) ²⁻⁴ 4,17 (-4,69-11,98) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
GAS	İstirahat	1,05 $\pm$ 4,16 ¹⁻² 2,37 $\pm$ 3,23 ¹⁻³ 2,58 $\pm$ 2,78 ¹⁻⁴ 1,32 $\pm$ 2,53 ²⁻³ 1,54 $\pm$ 2,85 ²⁻⁴ 0,22 $\pm$ 2,56 ³⁻⁴	0 (-1,50-3,80) ¹⁻² 2,50 (0,00-5,80) ¹⁻³ 2 (0,00-4,90) ¹⁻⁴ 0 (0,00-3,50) ²⁻³ 2 (0,00-2,55) ²⁻⁴ 0 (-2,60-2,30) ³⁻⁴	0,99 $\pm$ 4,15 ¹⁻² 2,91 $\pm$ 3,40 ¹⁻³ 4,66 $\pm$ 3,26 ¹⁻⁴ 1,92 $\pm$ 2,42 ²⁻³ 3,68 $\pm$ 2,62 ²⁻⁴ 1,76 $\pm$ 2,25 ³⁻⁴	0,40 (-1,93-5,00) ¹⁻² 3,75 (1,03-5,08) ¹⁻³ 5,25 (1,80-7,45) ¹⁻⁴ 2,25 (0,07-3,63) ²⁻³ 4,55 (1,30-5,43) ²⁻⁴ 1,70 (0,00-2,25) ³⁻⁴	2,04 $\pm$ 4,58 ¹⁻² 2,79 $\pm$ 4,00 ¹⁻³ 2,53 $\pm$ 4,36 ¹⁻⁴ 0,75 $\pm$ 2,05 ²⁻³ 0,49 $\pm$ 3,32 ²⁻⁴ -0,26 $\pm$ 3,17 ³⁻⁴	1,50 (-1,65-6,00) ¹⁻² 2 (0,30-5,50) ¹⁻³ 3 (-0,85-6,00) ¹⁻⁴ 0,40 (0,00-2,05) ²⁻³ 0,30 (-1,35-1,90) ²⁻⁴ 0,20 (-2,05-1,50) ³⁻⁴	<0,05 ²⁻⁴ (2-3)* (F=3,186)

	Gece	0,27±4,95 ¹⁻² 0,79±4,38 ¹⁻³ 2,58±4,12 ¹⁻⁴ 0,52±4,35 ²⁻³ 2,31±3,21 ²⁻⁴ 1,78±2,91 ³⁻⁴	0,60 (-4,50-4,90) ¹⁻² 0 (-2,15-3,65) ¹⁻³ 1 (0,00-6,20) ¹⁻⁴ 1,90 (-0,65-3,10) ²⁻³ 2 (0,10-3,80) ²⁻⁴ 0 (-0,40-4,20) ³⁻⁴	1,98±3,81 ¹⁻² 3,41±4,22 ¹⁻³ 5,68±3,02 ¹⁻⁴ 1,43±2,94 ²⁻³ 3,70±2,47 ²⁻⁴ 2,27±3,00 ³⁻⁴	2,80 (-0,13-4,75) ¹⁻² 3,05 (0,38-6,73) ¹⁻³ 6,60 (3,00-8,35) ¹⁻⁴ 1,05 (-0,18-3,78) ²⁻³ 4,30 (2,45-5,03) ²⁻⁴ 1,50 (0,00-5,10) ³⁻⁴	1,98±2,67 ¹⁻² 2,93±2,53 ¹⁻³ 3,17±3,18 ¹⁻⁴ 0,95±3,19 ²⁻³ 1,19±3,29 ²⁻⁴ 0,24±2,38 ³⁻⁴	2,30 (-0,70-3,75) ¹⁻² 3 (1,35-5,00) ¹⁻³ 4 (1,50-5,00) ¹⁻⁴ 1 (-0,15-3,35) ²⁻³ 1,90 (0,00-2,95) ²⁻⁴ 0 (-1,00-2,10) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Yürüme	4,49±2,70 ¹⁻² 5,20±2,62 ¹⁻³ 5,99±2,41 ¹⁻⁴ 0,71±1,94 ²⁻³ 1,50±2,86 ²⁻⁴ 0,79±2,20 ³⁻⁴	4 (2,00-6,90) ¹⁻² 5 (3,00-7,35) ¹⁻³ 5,20 (3,65-7,80) ¹⁻⁴ 0,40 (-0,20-1,00) ²⁻³ 1,60 (-0,90-3,95) ²⁻⁴ 0 (-0,10-2,40) ³⁻⁴	3,68±4,31 ¹⁻² 5,46±4,06 ¹⁻³ 6,59±3,33 ¹⁻⁴ 1,78±2,28 ²⁻³ 2,91±2,37 ²⁻⁴ 1,14±1,86 ³⁻⁴	4,10 (2,13-6,60) ¹⁻² 6,30 (3,08-8,78) ¹⁻³ 7,35 (5,38-8,70) ¹⁻⁴ 1,35 (0,35-3,00) ²⁻³ 2,75 (1,20-5,03) ²⁻⁴ 1,05 (0,00-2,03) ³⁻⁴	3,16±3,61 ¹⁻² 2,88±2,02 ¹⁻³ 3,51±3,51 ¹⁻⁴ -0,28±2,55 ²⁻³ 0,35±3,15 ²⁻⁴ 0,62±2,42 ³⁻⁴	2,70 (0,50-5,85) ¹⁻² 3 (1,25-4,65) ¹⁻³ 5 (0,15-5,50) ¹⁻⁴ 0,20 (-1,65-1,75) ²⁻³ 0,10 (-1,10-1,70) ²⁻⁴ 0,20 (-1,45-2,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
Etkilenen Diz EHA	Aktif Fleksiyon	3,72±16,14 ¹⁻² -6,98±15,85 ¹⁻³ -13,21±17,23 ¹⁻⁴ -10,70±6,27 ²⁻³ -16,92±9,72 ²⁻⁴ -6,22±7,10 ³⁻⁴	4,90 (-0,20-12,80) ¹⁻² -8 (-10,30-4,15) ¹⁻³ -8,50 (-20,60--5,25) ¹⁻⁴ -10 (-14,65--5,30) ²⁻³ -16 (-22,50--9,85) ²⁻⁴ -5 (-12,00-0,00) ³⁻⁴	3,78±16,81 ¹⁻² -4,05±12,63 ¹⁻³ -15,69±14,19 ¹⁻⁴ -7,83±9,67 ²⁻³ -19,47±11,07 ²⁻⁴ -11,64±6,98 ³⁻⁴	3,40 (-6,95-18,40) ¹⁻² 0,75 (-11,15-5,40) ¹⁻³ -11,15 (-22,65--5,00) ¹⁻⁴ -4,40 (-14,18--0,38) ²⁻³ -20,75 (-26,00--10,38) ²⁻⁴ -11 (-15,05--7,00) ³⁻⁴	6,08±18,50 ¹⁻² -3,41±16,51 ¹⁻³ -8,62±13,04 ¹⁻⁴ -9,48±13,19 ²⁻³ -14,69±14,65 ²⁻⁴ -5,21±5,68 ³⁻⁴	0 (-7,25-21,95) ¹⁻² -5 (-15,25-11,50) ¹⁻³ -12 (-17,80-0,90) ¹⁻⁴ -10 (-12,50--5,50) ²⁻³ -15 (-23,70--5,00) ²⁻⁴ -5 (-10,00--2,00) ³⁻⁴	<0,05 ³⁻⁴ (2-3)* (F=6,435)
	Aktif Ekstansiyon	-0,98±6,23 ¹⁻² -1,62±5,70 ¹⁻³ -3,69±5,37 ¹⁻⁴ -0,64±2,95 ²⁻³ -2,71±3,32 ²⁻⁴ -2,07±2,09 ³⁻⁴	-1 (-6,45-4,40) ¹⁻² 0,20 (-3,90-2,05) ¹⁻³ -1,40 (-6,90--0,25) ¹⁻⁴ -0,60 (-2,80-1,80) ²⁻³ -2,20 (-4,10-0,10) ²⁻⁴ -1,40 (-3,95--1,00) ³⁻⁴	0,41±3,15 ¹⁻² -2,19±3,02 ¹⁻³ -3,69±3,04 ¹⁻⁴ -2,60±2,59 ²⁻³ -4,11±2,97 ²⁻⁴ -1,51±2,16 ³⁻⁴	-0,20 (-2,05-3,38) ¹⁻² -2 (-4,05-0,15) ¹⁻³ -4,35 (-5,58--0,20) ¹⁻⁴ -2,75 (-4,73-0,00) ²⁻³ -4 (-5,98--1,93) ²⁻⁴ -1,60 (-2,83--0,35) ³⁻⁴	-4,62±18,76 ¹⁻² -0,86±5,69 ¹⁻³ -3,21±5,61 ¹⁻⁴ 3,76±18,24 ²⁻³ 1,42±18,06 ²⁻⁴ -2,35±2,31 ³⁻⁴	1 (-4,05-3,35) ¹⁻² 0,50 (-1,60-1,60) ¹⁻³ -2,50 (-5,25-0,05) ¹⁻⁴ -1 (-2,30-1,10) ²⁻³ -2,50 (-5,20--1,80) ²⁻⁴ -2 (-3,70--0,55) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Pasif Fleksiyon	1,38±18,42 ¹⁻² -6,96±19,11 ¹⁻³ -12,52±19,60 ¹⁻⁴ -8,35±8,43 ²⁻³ -13,91±9,30 ²⁻⁴ -5,56±4,55 ³⁻⁴	6 (-1,50-10,30) ¹⁻² -3 (-16,15-7,35) ¹⁻³ -8 (-18,90--1,25) ¹⁻⁴ -7 (-13,15--4,00) ²⁻³ -12,50 (-19,0--7,50) ²⁻⁴ -4 (-10,00--2,25) ³⁻⁴	6,76±14,79 ¹⁻² -2,87±9,92 ¹⁻³ -14,65±10,71 ¹⁻⁴ -9,64±9,90 ²⁻³ -21,41±9,85 ²⁻⁴ -11,78±6,99 ³⁻⁴	1,15 (-4,10-17,50) ¹⁻² -2,25 (-7,75-5,55) ¹⁻³ -14,50 (-23,85--9,05) ¹⁻⁴ -8,65 (-16,08--0,38) ²⁻³ -21,15 (-29,33-13,55) ²⁻⁴ -11,90 (-18,25--4,00) ³⁻⁴	15,79±24,90 ¹⁻² 1,16±16,82 ¹⁻³ -3,60±14,67 ¹⁻⁴ -14,63±23,91 ²⁻³ -19,39±25,74 ²⁻⁴ -4,76±6,71 ³⁻⁴	8 (-3,80-31,95) ¹⁻² 0 (-12,50-15,90) ¹⁻³ -5 (-15,55-11,15) ¹⁻⁴ -8,90 (-17,00--6,00) ²⁻³ -15 (-23,30--7,00) ²⁻⁴ -2 (-9,40-0,00) ³⁻⁴	<0,05 ³⁻⁴ (1-2,2-3)* (F=7,017)
	Pasif Ekstansiyon	-0,05±2,82 ¹⁻² -0,55±2,97 ¹⁻³	-0,60 (-1,50-1,95) ¹⁻² -0,50 (-1,25-0,20) ¹⁻³	0,50±3,92 ¹⁻² -2,00±3,09 ¹⁻³	0,50 (-1,73-3,25) ¹⁻² -1,35 (-4,58-0,13) ¹⁻³	0,88±5,23 ¹⁻² -0,95±4,26 ¹⁻³	1,10 (-3,85-5,35) ¹⁻² 0,40 (-5,75-1,70) ¹⁻³	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}

		-1,88±2,74 ¹⁻⁴ -0,51±1,54 ²⁻³ -1,84±2,65 ²⁻⁴ -1,33±2,36 ³⁻⁴	-0,80 (-4,05-0,50) ¹⁻⁴ -0,10 (-2,05-0,50) ²⁻³ -2,40 (-3,35--0,25) ²⁻⁴ -1 (-3,35-0,00) ³⁻⁴	-3,04±3,05 ¹⁻⁴ -2,50±2,56 ²⁻³ -3,54±2,64 ²⁻⁴ -1,04±1,30 ³⁻⁴	-3,25 (-5,40--0,18) ¹⁻⁴ -1,75 (-4,73--0,60) ²⁻³ -2,65 (-5,60--1,58) ²⁻⁴ -0,90 (-1,63-0,00) ³⁻⁴	-2,14±3,67 ¹⁻⁴ -1,84±2,56 ²⁻³ -3,02±3,15 ²⁻⁴ -1,18±2,20 ³⁻⁴	-0,40 (-5,75-0,45) ¹⁻⁴ -1,30 (-4,45--0,40) ²⁻³ -2,50 (-6,10-0,00) ²⁻⁴ -1,30 (-2,20-0,00) ³⁻⁴	
Diğer Diz EHA	Aktif Fleksiyon	-0,95±7,65 ¹⁻² -0,62±9,67 ¹⁻³ -4,18±8,58 ¹⁻⁴ 0,33±8,34 ²⁻³ -3,24±10,15 ²⁻⁴ -3,57±7,53 ³⁻⁴	-2,30 (-5,50-2,60) ¹⁻² -4,80 (-7,00-8,15) ¹⁻³ -2 (-11,35-2,75) ¹⁻⁴ 1,40 (-4,35-5,00) ²⁻³ 0 (-15,00-5,00) ²⁻⁴ -4 (-7,70-3,00) ³⁻⁴	-4,34±10,74 ¹⁻² -3,82±10,35 ¹⁻³ -6,86±8,14 ¹⁻⁴ 0,51±5,90 ²⁻³ -2,52±7,58 ²⁻⁴ -3,04±6,21 ³⁻⁴	-3,10 (-12,83-1,00) ¹⁻² -3,85 (-11,28-1,47) ¹⁻³ -4,90 (-11,83-0,15) ¹⁻⁴ 1,30 (-4,25-3,30) ²⁻³ -2,65 (-7,53-2,15) ²⁻⁴ -0,55 (-6,73-0,00) ³⁻⁴	-3,82±15,67 ¹⁻² -5,35±11,87 ¹⁻³ -6,70±11,48 ¹⁻⁴ -1,52±11,08 ²⁻³ -2,88±10,29 ²⁻⁴ -1,35±5,13 ³⁻⁴	0,70 (-16,15-5,30) ¹⁻² -4,30 (-12,90-5,45) ¹⁻³ -6 (-13,15-2,50) ¹⁻⁴ 0 (-9,50-6,50) ²⁻³ 0 (-10,95-3,00) ²⁻⁴ 0 (-1,50-0,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Aktif Ekstansiyon	-1,13±3,16 ¹⁻² -0,36±3,23 ¹⁻³ -1,87±2,59 ¹⁻⁴ 0,77±1,40 ²⁻³ -0,74±2,09 ²⁻⁴ -1,51±1,60 ³⁻⁴	-0,90 (-3,65-1,25) ¹⁻² -0,40 (-2,10-1,90) ¹⁻³ -1,70 (-4,35-0,50) ¹⁻⁴ 0,40 (0,00-1,30) ²⁻³ -0,60 (-2,95-1,10) ²⁻⁴ -1 (-2,85--0,15) ³⁻⁴	-0,74±2,02 ¹⁻² -1,35±2,60 ¹⁻³ -1,64±2,34 ¹⁻⁴ -0,61±3,12 ²⁻³ -0,90±2,47 ²⁻⁴ -0,29±2,43 ³⁻⁴	-0,65 (-1,58-0,02) ¹⁻² -1,65 (-3,28-1,28) ¹⁻³ -2,25 (-3,13-0,43) ¹⁻⁴ -0,20 (-4,33-2,18) ²⁻³ -1,30 (-2,20-0,43) ²⁻⁴ 0,15 (-1,00-1,10) ³⁻⁴	-1,02±1,91 ¹⁻² -1,68±2,88 ¹⁻³ -2,15±2,59 ¹⁻⁴ -0,66±1,94 ²⁻³ -1,13±1,38 ²⁻⁴ -0,47±1,64 ³⁻⁴	-0,50 (-2,60-0,25) ¹⁻² -2,10 (-4,05-0,20) ¹⁻³ -2 (-3,90--0,45) ¹⁻⁴ -0,10 (-2,15-0,40) ²⁻³ -1 (-2,15--0,05) ²⁻⁴ -0,50 (-1,55-0,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Pasif Fleksiyon	-2,09±9,24 ¹⁻² -1,81±9,82 ¹⁻³ -4,64±12,53 ¹⁻⁴ 0,28±5,04 ²⁻³ -2,55±10,22 ²⁻⁴ -2,83±9,27 ³⁻⁴	-0,60 (-11,45-4,50) ¹⁻² 0 (-10,70-4,50) ¹⁻³ -4 (-12,70-4,65) ¹⁻⁴ 1,80 (-3,50-4,15) ²⁻³ -2 (-9,75-6,00) ²⁻⁴ -2,80 (-10,15-4,00) ³⁻⁴	-1,68±12,74 ¹⁻² -1,71±10,93 ¹⁻³ -4,72±9,17 ¹⁻⁴ -0,04±6,39 ²⁻³ -3,04±7,30 ²⁻⁴ -3,01±7,46 ³⁻⁴	0 (-12,15-4,40) ¹⁻² 0,25 (-10,23-6,25) ¹⁻³ -4,35 (-10,75-3,00) ¹⁻⁴ 0,75 (-1,72-3,38) ²⁻³ -1,55 (-6,63-2,25) ²⁻⁴ 0 (-8,63-0,25) ³⁻⁴	-5,40±14,12 ¹⁻² -4,38±10,12 ¹⁻³ -4,08±10,34 ¹⁻⁴ 1,02±12,76 ²⁻³ 1,32±13,21 ²⁻⁴ 0,29±3,80 ³⁻⁴	-4,30 (-10,10-3,75) ¹⁻² -4,70 (-9,50-4,55) ¹⁻³ -4,30 (-10,40-5,00) ¹⁻⁴ 0 (-6,20-5,50) ²⁻³ 2 (-7,50-6,50) ²⁻⁴ 0 (-2,05-1,50) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Pasif Ekstansiyon	-0,40±0,79 ¹⁻² 0,32±1,27 ¹⁻³ -0,68±0,99 ¹⁻⁴ 0,72±1,52 ²⁻³ -0,28±1,29 ²⁻⁴ -1,00±1,34 ³⁻⁴	-0,40 (-0,90-0,15) ¹⁻² 0,20 (-0,45-1,25) ¹⁻³ -0,50 (-1,20-0,00) ¹⁻⁴ 0,20 (-0,60-2,00) ²⁻³ -0,10 (-0,85-0,30) ²⁻⁴ -1,10 (-2,00-0,20) ³⁻⁴	-1,10±1,70 ¹⁻² -1,22±2,06 ¹⁻³ -1,25±1,78 ¹⁻⁴ -0,12±1,73 ²⁻³ -0,15±1,61 ²⁻⁴ -0,03±0,80 ³⁻⁴	-0,75 (-2,88-0,05) ¹⁻² -1,20 (-2,45-0,30) ¹⁻³ -0,65 (-2,93-0,20) ¹⁻⁴ 0 (-1,30-0,93) ²⁻³ 0 (-0,50-1,05) ²⁻⁴ 0 (-0,85-0,73) ³⁻⁴	-1,16±2,33 ¹⁻² -1,18±2,05 ¹⁻³ -1,74±2,09 ¹⁻⁴ -0,02±1,54 ²⁻³ -0,58±1,53 ²⁻⁴ -0,55±0,78 ³⁻⁴	-0,80 (-2,10-0,65) ¹⁻² 1,40 (-2,80-0,35) ¹⁻³ -1,80 (-3,85--0,15) ¹⁻⁴ 0 (-1,25-1,05) ²⁻³ -0,70 (-1,30-0,30) ²⁻⁴ -0,40 (-1,00-0,00) ³⁻⁴	<0,05 ³⁻⁴ (1-2)* (F=0,971)
EQ-5D-3L	Sağlık Durumu	-19,23±17,42 ¹⁻² -25,77±17,06 ¹⁻³ -26,92±15,48 ¹⁻⁴ -6,54±8,01 ²⁻³ -7,69±11,11 ²⁻⁴ -1,15±9,61 ³⁻⁴	-20 (-25,00--7,50) ¹⁻² -20 (-30,00--10,00) ¹⁻³ -20 (-35,00--15,00) ¹⁻⁴ -10 (-10,00-0,00) ²⁻³ -10 (-20,00-0,00) ²⁻⁴ 0 (-7,50-0,00) ³⁻⁴	-12,14±18,05 ¹⁻² -18,21±13,53 ¹⁻³ -21,43±12,47 ¹⁻⁴ -6,07±12,43 ²⁻³ -9,29±17,19 ²⁻⁴ -3,21±13,24 ³⁻⁴	-10 (-20,00-0,00) ¹⁻² -20 (-22,50--7,50) ¹⁻³ -20 (-30,00--13,75) ¹⁻⁴ -5 (-20,00-0,00) ²⁻³ -15 (-20,00-2,50) ²⁻⁴ 0 (-1,25-0,00) ³⁻⁴	-11,15±11,21 ¹⁻² -7,69±12,35 ¹⁻³ -15,38±11,27 ¹⁻⁴ 3,46±11,79 ²⁻³ -4,23±12,56 ²⁻⁴ -7,69±11,66 ³⁻⁴	-10 (-20,00-0,00) ¹⁻² -10 (-20,00-0,00) ¹⁻³ -20 (-25,00--5,00) ¹⁻⁴ 0 (-10,00-15,00) ²⁻³ -10 (-10,00-5,00) ²⁻⁴ 0 (-15,00-0,00) ³⁻⁴	<0,05 ¹⁻³ (1-3)* (F=18,076)

	Skoru	-0,37±0,33 ¹⁻² -0,53±0,43 ¹⁻³ -0,61±0,39 ¹⁻⁴ -0,16±0,21 ²⁻³ -0,23±0,17 ²⁻⁴ -0,08±0,11 ³⁻⁴	-0,28 (-0,71--0,02) ¹⁻² -0,67 (-0,93--0,11) ¹⁻³ -0,86 (-0,93--0,25) ¹⁻⁴ -0,18 (-0,27--0,03) ²⁻³ -0,24 (-0,29--0,11) ²⁻⁴ 0 (-0,17-0,00) ³⁻⁴	-0,14±0,55 ¹⁻² -0,33±0,39 ¹⁻³ -0,42±0,37 ¹⁻⁴ -0,18±0,29 ²⁻³ -0,28±0,27 ²⁻⁴ -0,10±0,13 ³⁻⁴	-0,07 (-0,53-0,06) ¹⁻² -0,16 (-0,58--0,04) ¹⁻³ -0,30 (-0,75--0,11) ¹⁻⁴ -0,04 (-0,24-0,00) ²⁻³ -0,24 (-0,42--0,03) ²⁻⁴ -0,04 (-0,18-0,00) ³⁻⁴	-0,14±0,34 ¹⁻² -0,23±0,39 ¹⁻³ -0,27±0,43 ¹⁻⁴ -0,10±0,29 ²⁻³ -0,13±0,35 ²⁻⁴ -0,04±0,11 ³⁻⁴	0 (-0,35-0,13) ¹⁻² -0,15 (-0,52--0,09) ¹⁻³ -0,15 (-0,59--0,09) ¹⁻⁴ -0,07 (-0,29-0,00) ²⁻³ -0,10 (-0,36-0,02) ²⁻⁴ 0 (-0,07-0,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
KOOS-ADL	Semptom	6,85±8,54 ¹⁻² 9,69±7,38 ¹⁻³ 12,85±6,95 ¹⁻⁴ 2,85±6,34 ²⁻³ 6,00±5,61 ²⁻⁴ 3,15±4,20 ³⁻⁴	7 (0,00-15,00) ¹⁻² 11 (4,00-14,50) ¹⁻³ 14 (6,50-18,50) ¹⁻⁴ 1 (-1,50-6,50) ²⁻³ 5 (1,00-12,00) ²⁻⁴ 4 (0,00-5,50) ³⁻⁴	7,43±7,95 ¹⁻² 7,14±8,16 ¹⁻³ 9,07±8,16 ¹⁻⁴ -0,29±5,00 ²⁻³ 1,64±5,57 ²⁻⁴ 1,93±4,05 ³⁻⁴	8 (1,75-13,00) ¹⁻² 8 (3,75-11,50) ¹⁻³ 11,50 (1,75-14,25) ¹⁻⁴ -1 (-3,25-0,75) ²⁻³ 2,50 (-2,50-6,25) ²⁻⁴ 0,50 (-0,50-4,75) ³⁻⁴	6,85±7,46 ¹⁻² 8,31±8,22 ¹⁻³ 8,46±10,41 ¹⁻⁴ 1,46±4,43 ²⁻³ 1,62±6,80 ²⁻⁴ 0,15±5,29 ³⁻⁴	7 (0,00-14,50) ¹⁻² 3 (1,50-17,00) ¹⁻³ 6 (1,50-17,50) ¹⁻⁴ 2 (-1,00-4,00) ²⁻³ 1 (-2,50-5,50) ²⁻⁴ 2 (-0,50-3,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Fonksiyon	9,46±8,58 ¹⁻² 13,15±10,06 ¹⁻³ 13,85±6,58 ¹⁻⁴ 3,69±8,37 ²⁻³ 4,38±7,72 ²⁻⁴ 0,69±7,70 ³⁻⁴	9 (1,00-17,50) ¹⁻² 10 (5,50-23,00) ¹⁻³ 11 (9,00-19,50) ¹⁻⁴ 2 (-0,50-9,00) ²⁻³ 7 (-2,50-10,00) ²⁻⁴ 0 (-5,50-7,50) ³⁻⁴	8,29±7,90 ¹⁻² 11,07±7,79 ¹⁻³ 15,50±10,14 ¹⁻⁴ 2,79±7,58 ²⁻³ 7,21±9,34 ²⁻⁴ 4,43±7,50 ³⁻⁴	8 (0,75-13,50) ¹⁻² 10 (5,75-13,25) ¹⁻³ 14,50 (11,50-21,50) ¹⁻⁴ 3 (-1,75-6,75) ²⁻³ 8 (-0,50-15,00) ²⁻⁴ 4,50 (0,00-9,75) ³⁻⁴	4,38±8,97 ¹⁻² 6,92±9,29 ¹⁻³ 8,62±10,79 ¹⁻⁴ 2,54±2,93 ²⁻³ 4,23±7,83 ²⁻⁴ 1,69±7,63 ³⁻⁴	6 (-2,50-7,50) ¹⁻² 9 (1,00-14,50) ¹⁻³ 6 (1,50-18,50) ¹⁻⁴ 2 (0,50-4,50) ²⁻³ 5 (-1,50-9,00) ²⁻⁴ 3 (-3,50-6,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Toplam Skor	21,60±20,57 ¹⁻² 30,94±23,08 ¹⁻³ 36,43±15,22 ¹⁻⁴ 9,34±16,93 ²⁻³ 14,83±14,10 ²⁻⁴ 5,49±15,23 ³⁻⁴	26,52 (6,43-37,86) ¹⁻² 28,57 (12,86-52,15) ¹⁻³ 32,86 (22,14-50,00) ¹⁻⁴ 2,86 (-0,72-20,71) ²⁻³ 17,14 (8,57-23,57) ²⁻⁴ 2,85 (-4,28-18,57) ³⁻⁴	21,43±18,92 ¹⁻² 25,00±20,08 ¹⁻³ 35,10±19,70 ¹⁻⁴ 3,57±14,31 ²⁻³ 13,67±16,99 ²⁻⁴ 10,10±12,56 ³⁻⁴	15,72 (8,57-34,64) ¹⁻² 25,72 (12,50-34,29) ¹⁻³ 37,15 (24,65-47,50) ¹⁻⁴ 5,72 (-10,36-11,07) ²⁻³ 17,86 (2,86-23,22) ²⁻⁴ 7,86 (0,00-21,42) ³⁻⁴	16,05±20,43 ¹⁻² 21,84±23,02 ¹⁻³ 24,40±28,21 ¹⁻⁴ 5,79±8,58 ²⁻³ 8,35±19,90 ²⁻⁴ 2,56±17,48 ³⁻⁴	10 (2,15-33,58) ¹⁻² 14,29 (4,80-47,15) ¹⁻³ 17,14 (4,29-51,43) ¹⁻⁴ 5,72 (-0,71-8,58) ²⁻³ 7,14 (-5,72-20,00) ²⁻⁴ 7,14 (-5,72-14,29) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
	Toplam Skor	-26,65±239,16 ¹⁻² -347,77±289,14 ¹⁻³ -380,77±357,30 ¹⁻⁴ -321,12±299,71 ²⁻³ -354,12±412,15 ²⁻⁴ -33,00±236,82 ³⁻⁴	-66 (-181,50-173,25) ¹⁻² -346,50 (-594--90,75) ¹⁻³ -264 (-610,50--41,25) ¹⁻⁴ -330 (-561,00--41,25) ²⁻³ -297 (-627--156,75) ²⁻⁴ 0 (-189,75-90,75) ³⁻⁴	-1,18±209,86 ¹⁻² -273,43±236,00 ¹⁻³ -359,46±224,86 ¹⁻⁴ -272,25±207,68 ²⁻³ -358,29±206,33 ²⁻⁴ -86,04±219,01 ³⁻⁴	16,50 (-66,00-140,25) ¹⁻² -313,50 (-495,00-0,00) ¹⁻³ -420,75 (-561--193,88) ¹⁻⁴ -239,25 (-412,50--119,63) ²⁻³ -346,50 (-515,63--259,88) ²⁻⁴ -115,50 (-231,00-0,00) ³⁻⁴	-68,54±196,72 ¹⁻² -177,69±182,89 ¹⁻³ -228,46±236,90 ¹⁻⁴ -109,15±239,82 ²⁻³ -159,92±307,68 ²⁻⁴ -50,77±127,71 ³⁻⁴	-33 (-198,00-66,00) ¹⁻² -165 (-321,75-8,25) ¹⁻³ -165 (-462,00-0,00) ¹⁻⁴ 0 (-264,00-49,50) ²⁻³ 0 (-445,50-66,00) ²⁻⁴ 0 (-74,25-0,00) ³⁻⁴	>0,05 ^{1-2,1-3,1-4,2-3,2-4,3-4}
Performans Test Skorları	30 saniye otur Kalk	-1,69±3,22 ¹⁻² -2,08±3,17 ¹⁻³ -3,08±3,68 ¹⁻⁴ -0,38±1,50 ²⁻³	-1 (-2,50-0,00) ¹⁻² -1 (-4,00-0,00) ¹⁻³ -2 (-4,00-0,00) ¹⁻⁴ -1 (-2,00-1,00) ²⁻³	0,57±2,06 ¹⁻² -1,79±2,29 ¹⁻³ -2,64±1,74 ¹⁻⁴ -2,36±1,69 ²⁻³	0,50 (-1,25-2,00) ¹⁻² -1,50 (-2,50--0,50) ¹⁻³ -2 (-3,25--1,00) ¹⁻⁴ -2,50 (-4,00--1,00) ²⁻³	0,92±1,93 ¹⁻² -0,69±2,32 ¹⁻³ -1,69±1,89 ¹⁻⁴ -1,62±2,14 ²⁻³	0 (0,00-2,00) ¹⁻² 0 (-2,00-1,00) ¹⁻³ -2 (-3,50--0,50) ¹⁻⁴ -2 (-3,00-0,00) ²⁻³	<0,05 ²⁻⁴ (1-2)* (x ² =1,829)

		-1,38±1,12 ²⁻⁴ -1,00±1,87 ³⁻⁴	-1 (-2,50--0,50) ²⁻⁴ -1 (-2,50-0,00) ³⁻⁴	-3,21±2,08 ²⁻⁴ -0,86±1,29 ³⁻⁴	-3,50 (-5,25--1,00) ²⁻⁴ 0 (-2,00-0,00) ³⁻⁴	-2,62±2,14 ²⁻⁴ -1,00±1,29 ³⁻⁴	-2 (-4,00--1,00) ²⁻⁴ -1 (-2,00-0,00) ³⁻⁴	<0,05^{1-2,2-3} (1-2,1-3)* (F=2,615)
	Merdiven çıkma inme	4,18±13,97 ¹⁻² 11,50±16,62 ¹⁻³ 15,47±13,53 ¹⁻⁴ 7,32±10,54 ²⁻³ 11,29±6,05 ²⁻⁴ 3,97±9,59 ³⁻⁴	2,04 (-3,93-7,82) ¹⁻² 13,63 (1,71-17,42) ¹⁻³ 15,21 (7,64-17,33) ¹⁻⁴ 9,41 (2,42-12,73) ²⁻³ 13,17 (4,93-15,61) ²⁻⁴ 1,67 (-0,15-4,64) ³⁻⁴	1,82±17,78 ¹⁻² 8,10±23,23 ¹⁻³ 13,35±16,04 ¹⁻⁴ 6,28±19,95 ²⁻³ 11,53±11,92 ²⁻⁴ 5,25±11,88 ³⁻⁴	3,83 (-13,05-11,31) ¹⁻² 6,50 (-1,41-21,74) ¹⁻³ 10,71 (3,14-20,79) ¹⁻⁴ 5,68 (-3,97-21,25) ²⁻³ 7,98 (1,45-21,63) ²⁻⁴ 1,25 (-0,63-6,85) ³⁻⁴	-5,81±15,05 ¹⁻² 0,13±9,37 ¹⁻³ 0,71±14,04 ¹⁻⁴ 5,93±13,47 ²⁻³ 6,52±18,51 ²⁻⁴ 0,58±14,03 ³⁻⁴	-3,99 (-14,73-6,14) ¹⁻² 3,94 (-8,02-7,47) ¹⁻³ 4,99 (-6,00-10,17) ¹⁻⁴ 8 (-1,42-14,54) ²⁻³ 13 (2,92-19,39) ²⁻⁴ 4,73 (-1,38-7,47) ³⁻⁴	<0,05¹⁻⁴ (1-3) (x²=14,763)
	40 metre yürüme	11,65±29,77 ¹⁻² 18,15±31,10 ¹⁻³ 20,53±30,80 ¹⁻⁴ 6,50±7,33 ²⁻³ 8,87±8,14 ²⁻⁴ 2,38±6,23 ³⁻⁴	5,06 (1,12-16,12) ¹⁻² 6,33 (2,31-21,82) ¹⁻³ 13,88 (4,56-24,75) ¹⁻⁴ 4,88 (1,64-10,97) ²⁻³ 5,38 (3,18-13,20) ²⁻⁴ 2 (-0,98-3,54) ³⁻⁴	2,35±40,16 ¹⁻² 16,46±35,01 ¹⁻³ 21,12±36,83 ¹⁻⁴ 14,11±17,34 ²⁻³ 18,77±17,25 ²⁻⁴ 4,67±4,92 ³⁻⁴	-2,99 (-11,96-10,63) ¹⁻² 7,34 (-1,16-17,09) ¹⁻³ 10,14 (2,36-20,14) ¹⁻⁴ 8,74 (6,72-14,00) ²⁻³ 13,50 (9,61-21,04) ²⁻⁴ 3,51 (2,26-6,00) ³⁻⁴	-26,18±33,27 ¹⁻² -15,70±35,30 ¹⁻³ -1,35±19,83 ¹⁻⁴ 10,48±25,79 ²⁻³ 24,83±20,28 ²⁻⁴ 14,35±18,61 ³⁻⁴	-5,97 (-49,61--3,08) ¹⁻² 0 (-24,38-1,87) ¹⁻³ 5,94 (-7,88-10,01) ¹⁻⁴ 7,41 (1,72-24,00) ²⁻³ 20,56 (7,79-42,00) ²⁻⁴ 9,59 (5,65-17,90) ³⁻⁴	<0,05^{1-2,1-3} (1-3) (x²=37,836)

p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; p: bağımsız gruplar arası farklılık p değeri; F: Bağımsız Gruplarda Tek Yönlü ANOVA Testi; x²: Bağımsız Gruplarda Kruskal Wallis Testi ; Δ ± SS: ortalama fark değeri ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı; (-): 1-2: Grup 1- Grup 2; 1-3: Grup 1- Grup 3; 2-3: Grup 2- Grup 3; p⁻: 1-2: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü; 1-3: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 1-4: cerrahi öncesi ölçüm- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 2-3: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü; 2-4: cerrahi sonrası 3. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü; 3-4: cerrahi sonrası 6. hafta ölçümü- cerrahi sonrası 12. hafta ölçümü.

4.11. Katılımcıların Memnuniyet Düzeylerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1 ve Grup 2’de yer alan katılımcıların TR’ye dair teknik kaliteye, tüm gruplardaki katılımcıların da programın tedavi hedeflerine ulaşması ve programdan genel memnuniyet durumlarına dair gruplar arası karşılaştırma sonrası istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Katılımcıların memnuniyet düzeylerine dair gruplar arası karşılaştırma Tablo 4.12.’de yer almaktadır.

Tablo 4.12. Katılımcıların memnuniyet düzeylerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Grup 1 (n=13)		Grup 2 (n=14)		Grup 3 (n=13)		p
	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	X ± SS	Medyan (IQR 25-75)	
Teknik Kalite	95,38±5,18	95 (90,00-100,00)	92,14±6,11	90 (90,00-100,00)	-	-	0,151 (t=1,480)
Programın Tedavi Hedefine Ulaşması	98,46±3,15	100 (97,50-100,00)	96,07±4,46	97,50 (90,00-100,00)	93,28±2,74	95 (90,00-100,00)	0,123 (F=1,596)
Programdan Genel Memnuniyet	98,46±3,15	100 (97,50-100,00)	96,07±4,46	97,50 (90,00-100,00)	93,28±2,74	95 (90,00-100,00)	0,123 (F=1,596)

$p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; t: Bağımsız Gruplarda T Testi; F: Tek Yönlü ANOVA testi; X ± SS: ortalama ± standart sapma; IQR: çeyrekler arası açıklık; n: kişi sayısı.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızın ana amacı TDA cerrahisi sonrası TR temelli standart egzersiz programına eklenen HGT (HGT+TR)'nin hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktı. Çalışmamızın ikincil amacı ise ev programına (bilgilendirme broşürü) eklenen TR temelli standart egzersiz programının (TR) hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktı.

Çalışmamızın sonucunda istatistiksel olarak her üç gruptaki katılımcıların tedavi sonrası belirli haftalarda fonksiyonel düzeylerinde iyileşme; ağrı şiddetlerinde, günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlanmalarında azalma; etkilenen ve etkilenmeyen diz EHA değerlerinde, fiziksel aktivite düzeylerinde, yaşam kalitelerinde ve performans test skorlarında artış bulundu. HGT'+TR'nin TR'ye göre istatistiksel olarak etkilenen diz aktif/pasif fleksiyon derecelerinin artışına ve erken dönemde (cerrahi sonrası 3. hafta) alt ekstremitte kuvvetinin artışına ek katkı sağladığı görüldü. Ayrıca, TR'nin ev programına göre istirahat ve yürüme sırasındaki ağrının azalmasına ek katkı sağladığı görüldü. Bunun yanı sıra ev programına ve TR'ye kıyasla HGT+TR uygulandığında katılımcıların yaşam kalitelerindeki iyileşmenin, fiziksel aktivite düzeylerindeki ve performans test skorlarındaki artışın daha fazla olduğu gözlemlendi. TR ve HGT+TR'nin ev programına göre fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesine, gece ağrısı ve günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkların azaltılmasına ek katkılar sağlayamadığı saptandı.

Her üç gruptaki cerrahi sonrası haftalara göre iyileşmeler (değerlendirmeler arası fark değerler) gruplara göre karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak; cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 3. hafta arasında istirahat ağrısının azaltılmasına ev programına göre TR'nin; cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 6. hafta arası etkilenen diz aktif fleksiyon derecesinin arttırılmasına TR'ye göre HGT+TR'nin ; cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 6. hafta arası etkilenen diz pasif fleksiyon derecesinin arttırılmasına TR'ye göre HGT+TR'nin, ev programına göre ise TR'nin; cerrahi sonrası 12. hafta ile

cerrahi sonrası 6. hafta arası etkilenmeyen diz pasif ekstansiyon derecesinin arttırılmasına TR'ye göre HGT+TR'nin; cerrahi sonrası 6. hafta ile cerrahi öncesi arası yaşam kalitesinin arttırılmasına ev programına göre HGT+TR'nin; cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 3. hafta arası alt ekstremitte kas kuvvetinin arttırılmasına TR'ye göre HGT+TR'nin; cerrahi sonrası 3. hafta ile cerrahi öncesi arası ve cerrahi sonrası 6. hafta ile cerrahi sonrası 3. hafta arası alt ekstremitte kas kuvvetinin arttırılmasına TR ve ev programına göre HGT+TR'nin; cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi öncesi arası lokomotor performansın (merdiven çıkma inme) arttırılmasına ev programına göre HGT+TR'nin; cerrahi sonrası 3. hafta ve cerrahi öncesi arası, cerrahi sonrası 6. hafta ile cerrahi öncesi arası lokomotor performansın (40 metre yürüme) arttırılmasında ev programına göre HGT+TR'nin ek katkılar sağladığı saptandı.

Son evre DOA'da ağrı ve işlev bozukluğunu yönetmek için uygulanan TDA, yaygın olarak uygulanan cerrahi prosedürlerden biridir (Cavanaugh vd 2020). TDA sonrası uygulanan rehabilitasyon yöntemleri hastaların kas kuvveti ve fiziksel işlevinde artış sağlama, ağrılarını azaltma ve günlük yaşam aktivitelerine dönüş gibi cerrahi sonrası sonuçlarını optimize etmek amacıyla sunulur. Rehabilitasyon yöntemleri; cerrahi sonrası farklı zamanlarda başlatılabilen, farklı sıklık ve yoğunlukta gerçekleştirilebilen, farklı ortamlarda uygulanabilen ve bireysel, sosyal ve mali koşullara, cerrahiye ve rehabilitasyona verilen yanıtlara göre kişiselleştirilebilen birden fazla özel bileşeni içeren karmaşık bir müdahaledir (Oatis vd 2014). TDA cerrahisinden sonra rehabilitasyonun rehabilitasyon yapılmamasına kıyasla etkili olduğu bilinse de rehabilitasyon yöntemleri, bileşenleri ve en iyi klinik sonuçları elde etmek, önlenebilir komplikasyonları veya eklem sorunlarını azaltmak için pratikte kullanılması gerekliliği belirsizdir (Wylde vd 2018). Cerrahi sonrası akut ve post-akut rehabilitasyon programlarının incelendiği sistematik derlemede akut dönemde kullanılan rehabilitasyon yöntemleri olarak genellikle diz EHA arttırma, patellar mobilizasyon, kalça ve diz çevresi kaslarının kuvvetlendirilmesi (izometrik kuadriseps kuvvetlendirme, aktif düz bacak kaldırma, terminal ekstansiyon, kalça abduksiyonu), ağrı kontrolü için soğuk uygulama ve ayak bileği pompalama egzersizlerinin tercih edildiği gözlenmiştir. Post-akut dönemde ise sıklıkla kalça ve diz çevresi kaslarının kuvvetlendirilmesi, skuat, merdiven çıkma inme ve yürüyüş uygulanmaktadır (Konnyu vd 2023). Biz de çalışmamızda yer alan tüm gruplarda uyguladığımız egzersiz broşürünü hazırlarken literatürde yer alan yayınlardan ve klinik deneyimlerimizden yararlanarak cerrahi sonrası ilk 3 hafta (akut) ve cerrahi sonrası 3. ve 6. hafta (post akut) olmak üzere iki dönem belirledik. Akut dönemde Konnyu ve

arkadaşlarının (2023) çalışmasında yer alan egzersizlere ek olarak ayak bileği pompalama egzersizini tek başına yapmak yerine kliniklerde uzun yıllardır tercih edilen SAFTE (sandalyede otururken diz fleksiyon ekstansiyonu ardından ayak bileği pompalama) egzersizini (Kolisek vd 2000), post akut dönemde ise yara dokusunun iyileşmesine yardımcı olmak için skar doku masajını (Petosky vd 2013) ekledik. Rehabilitasyon müdahalelerinin sıklıkları incelendiğinde ise yayınlarda genellikle haftada 2-3 günün tercih edildiğini gözledik (Bade vd 2017; Hamilton vd 2020). Biz de protokolümüzü haftada 3 gün olacak şekilde planladık.

TR, dijital teknolojinin kullanımı yoluyla kişiselleştirilmiş değerlendirme ve tedavi müdahalesinin uzaktan sunulmasına olanak tanımaktadır. Bu sayede, rehabilitasyon tesislerinden uzak bölgelerde yaşayan hastalar için tedavi erişilebilir duruma gelir ve tedavi maliyetleri azalır (Peretti vd 2017). COVID-19 pandemisiyle tedavi süreçlerinde ev programlarına olan ilgi giderek artmış, ev programları veya teknolojik gelişmeler sayesinde daha kolay ulaşılabilen TR uygulamalarının kullanımı da yaygınlaşmıştır (Kocyigit vd 2024). Genel olarak TR sistemleri hastaların kendilerini rahat, eşlik edilmiş, denetlenmiş ve motive edilmiş olarak hissetmelerini sağlar. Bu sayede TR, hastalar tarafından çok iyi kabul görmekte ve rehabilitasyon programlarına uyum artmaktadır (Moffet vd 2017). TDA sonrası TR'nin ağrıyı azaltma, diz EHA'sını, kuadriseps kas kuvvetini arttırma ve fiziksel işlevi iyileştirme açısından yüz yüze rehabilitasyona benzer tedavi etkilerine sahip olduğu bilinmektedir (Jiang vd 2018). Ayrıca, TDA sonrası rehabilitasyon protokollerinin incelendiği bir derlemede de TR'nin başarılı bir rehabilitasyon sağlama biçimi olabileceği belirtilmektedir (Dávila Castrodad vd 2019). Yine TDA ve total kalça artroplastisi şeklindeki karma bir grupta farklı rehabilitasyon müdahaleleri (ev programı ve evde TR) ile rehabilitasyon müdahalesi olmamasının fonksiyonellik ve performans üzerine etkilerinin incelendiği bir randomize kontrollü çalışmada da rehabilitasyon müdahalelerinin birbirlerine göre ve rehabilitasyon olmamasına göre bir üstünlüğü olmadığı bildirilmektedir. Fakat, çalışmada karma bir gruba yer verilmesinin sonuç ölçütleri bağlamında doğruluğu yansıtmama gücünü azaltabildiği düşünülmektedir (Mark-Christensen vd 2024). Biz de çalışmamızda TDA sonrası hem ev programına hem de TR gruplarına yer vermeye karar verdik. Üniversite Hastanesi'nde TDA cerrahisi geçirmek amacıyla çevre illerden (en çok Muğla ve Aydın) ve Denizli'nin diğer ilçelerinden veya köylerinden gelen hasta sayısı oldukça fazlaydı. Bu hastalar da TDA sonrası rehabilitasyona ulaşma konusunda sorunlar yaşayacaklarını düşündükleri için TR seanslarının ve ev programının olduğu bir çalışmaya katılma

konusuna olumlu yaklaştılar. Merkez ilçede ikamet eden katılımcılar da ek hastalıkları (bel ağrısı gibi), ek sorumlulukları (ev işleri ile ilgilenmek, torunlarına bakmak gibi) veya ev-hastane arası transfer için başka birine ihtiyaç duymaları gibi nedenlerle yüz yüze rehabilitasyondansa TR seanslarına veya ev programına katılmayı tercih ettiklerini ifade ettiler.

TDA, uzun vadede birçok yarar sağlamasına rağmen (Canovas ve Dagneaux 2018), cerrahiden sonraki akut ve subakut dönemde genellikle ağrı (Li vd 2019), EHA'nın azalması (Yang vd 2019), kuadriseps kuvvetinin bozulması (Mizner vd 2005) ve fiziksel ve sosyal işlevselliğin azalması (Bade vd 2010) ile ilişkilidir. Standart cerrahi sonrası rehabilitasyon protokolleri esas olarak konvansiyonel fizyoterapiye odaklanmıştır. Konvansiyonel fizyoterapide yer alan modalitelerden bazıları olumlu etkiler gösterirken (Stevens-Lapsley vd 2012), bazılarının klinik faydaları belirsizliğini korumaktadır (Yang vd 2019). TDA sonrası önemli klinik etkinlik sağlayabilen ve yenilikçi rehabilitasyon yaklaşımlarına ihtiyaç vardır. Son yirmi yılda ZUM'un nörolojik hastalıklarda motor kazanımlar ve ağrının azaltılması gibi konularda kullanımı dikkat çekmektedir (Lee vd 2022). Alt ekstremitte eklem artroplastilerinde ZUM'un etkilerini merak eden araştırmacıların yayınladığı bir meta-analizde TDA ve total kalça artroplastisi sonrası hastalarda ZUM'un fiziksel işlev üzerinde olumlu etkiler gösterdiği sonucuna varılmıştır (Paravlic vd 2020). Ayrıca, ortopedik hastalarda fiziksel fonksiyonu iyileştirmede ev temelli ZUM'u inceleyen başka bir çalışmada HGT'nin rehabilitasyon protokolünün hem erken hem de geç aşamalarında kullanılabileceği bildirilmiştir. HGT sayesinde rehabilitasyon programına daha karmaşık görevler eklendiğinde motor öğrenme kolaylaşmaktadır. HGT'ye ek olarak, hastaya takip etmesi için sesli uyarılar şeklinde talimatlar verilmesi de tavsiye edilmiştir (Paravlic vd 2022). Ortopedik hastaların rehabilitasyonunda ZUM'un kullanıldığı yayınlarda motor imgeleme ve HGT'nin birlikte kullanımına sıklıkla rastlanmakta, fakat tek başına HGT'nin, motor imgelemenin veya sanal/ arttırılmış gerçeklik uygulamaların etkilerine dair bilgi eksiklikleri söz konusudur (Paravlic vd 2022). Literatürde araştırdığımız kadarıyla TDA sonrası tek başına HGT'nin kullanıldığı standart rehabilitasyonun etkilerinin incelendiği iki yayın bulunmakta ve bu yayınların ikisinde de rehabilitasyon yüz yüze rehabilitasyon yer almaktadır (Park vd 2014; Villafane vd 2017). TR ile uygulanan HGT'ye dair çalışmalar ise farklı popülasyonlarda (serebral palsi) bu yöntemi uygulamışlar ve HGT'nin TR ortamında rutin bir yaklaşım haline gelme potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir (Molinario vd 2022; Rodríguez-Costa vd 2023). Tüm bu literatürden yola çıkarak biz de TR

gruplarımızdan birinde HGT'yi kullanmaya karar verdik. Bu yönüyle çalışmamız TDA sonrası rehabilitasyonda HGT'yi TR yoluyla uygulayan ilk çalışma oldu.

TDA, son evre DOA için uygun maliyetli ve başarılı bir tedavi seçeneği olarak kabul edilir ve DOA prevalansının gelecekte artması ile TDA'ya olan ihtiyacın da artma olasılığı vardır. Bu durumda daha genç ve daha yaşlı hastalarda (aşırı yaş grupları) TDA kullanımı artacaktır (Carr vd 2012). Cerrahlar için TDA yaparken karar vermede en önemli hususlar revizyon ve ölüm riskidir. Özellikle, aşırı yaş gruplarında TDA yaparken genç hastalarda revizyon riski, yaşlı hastalarda ise tıbbi komorbidite ve ölüm riski konusunda endişe oluşur. Son yıllarda daha genç (<55 yaş) ve geriatrik (>80 yaş) hastalarda TDA kullanımının görülme sıklığının artması ile yaştan hasta memnuniyeti üzerindeki etkisi tartışılmaya başlanmıştır (Clement vd 2018). TDA, 70 ile 80 yaş arasındaki hastalarda yapıldığında hasta bildirimli sonuç ölçütlerinin daha iyi olduğu ve en iyi hasta bildirimli sonuçların 70 yaş civarında (özellikle 70'lerin başı) elde edilebileceği son yıllarda yayınlanan bir sistematik derlemenin sonucu olarak bildirilmiştir (Lee vd 2020). Başka bir sistematik derlemede TDA sonrası rehabilitasyon programlarında yer alan 11.553 katılımcının yaşlarının 54 ile 79 arasında değiştiği bildirilmiştir (Konnyu vd 2023). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak grupların yaş ortalamaları HGT+TR'de 61,84; TR'de 64,28 ve ev programında 66,38 idi. Her üç grupta yer alan katılımcıların yaş ortalamaları da Lee ve arkadaşlarının (2020) sistematik derlemesinde belirtilen yaş aralığından daha gençti. Bu durum ülkemizde TDA cerrahilerinin daha genç yaşlarda yapılmasından (Ceyhan vd 2016) kaynaklanmış olabilir.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, $VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ obez, $VKİ \geq 35 \text{ kg/m}^2$ aşırı obez ve $VKİ \geq 40 \text{ kg/m}^2$ morbid obez olarak tanımlanmaktadır (World Health Organization 2000). Dünya çapında görülme sıklığı artan obezite, yaygın olarak birden fazla tıbbi komorbiditenin sık görülen bir nedeni olarak kabul edilmekte ve birçok çalışma obezitenin DOA patogenezi ve ilerlemesi için bir risk faktörü olduğunu göstermiştir (Springer vd 2013). DOA sonrası uygulanan TDA'da artan VKİ'nin sonuçları arasında kötü fonksiyonel performans, perioperatif komplikasyon riskinin artması ve protezin başarısızlığı/revizyonları yer almaktadır (Järvenpää vd 2012; Collins vd 2012). Farklı kesme değerlerindeki VKİ'nin primer TDA sonrası sonuçlar üzerindeki etkisini incelendiği araştırmada $VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ değerinin primer TDA'nın sonuçları üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabileceği, bu hastaların daha düşük fonksiyonel puanlar ve

komplikasyon gelişimi açısından daha yüksek risk altında olduğu belirtilmiştir (Si vd 2015). Çalışmamızda grupları VKİ ortalamaları HGT+TR'de 30,44; TR'de 30,94 ve ev programında 30,76 idi. Her bir grubun ortalaması Si ve arkadaşlarının (2015) çalışmasında belirtilen kesme değerine oldukça yakındı. Bu durum, VKİ'nin fonksiyonel sonuçlar üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirmiş olabilir.

TDA, dünya genelinde en sık gerçekleştirilen ortopedik prosedürlerden biridir ve TDA vakalarının yaklaşık 2/3'ünü kadınlar oluşturmaktadır. Bu durum kadın popülasyonda DOA görülme sıklığının daha fazla olmasıyla örtüşmektedir (Kurtz vd 2007; Hame ve Alexander 2013). Kadınlar aleyhine oluşan bu tabloyu etkileyen faktörler olarak anatomik, kinematik ve hormonal etkilerdeki farklılıklar sıralanabilir (Hame ve Alexander 2013). Kadınlarda, DOA sürecinde klinik ağrı ve inflamasyon daha fazladır ve bu nedenle kadınlar TDA geçirmeden önce daha fazla sağlık hizmeti kullanmaktadırlar (Bawa vd 2016). Hollanda'da yapılan bir gözlemsel çalışmada TDA geçiren 56.233 hastanın %62,94'ünü kadınların oluşturduğu gözlenmiştir (Sorel vd 2022). Norveç Artroplasti Sicilinden 2005-2020 raporu çalışmasında yer alan primer TDA geçiren 5.901.057 hastanın %62,76'sının, revizyon TDA geçiren 465.968 hastanın %55,44'ünün kadın olduğu belirtilmektedir (Pawloy vd 2023). TDA sonrası ev programı, yüz yüze rehabilitasyon veya TR takip edilen bireylerin yer aldığı çalışmalara bakıldığında ise katılımcıların %55, %76 ve %100'ünün kadınlardan oluştuğu görülmektedir (Büker vd 2014; Lenguerrand vd 2020; Süzer vd 2024). Dolayısıyla DOA daha çok kadınları etkilemekte, TDA daha çok kadın hastalara uygulanmakta ve TDA sonrası farklı rehabilitasyon yöntemlerinin yer aldığı araştırmalarda daha çok kadınlar yer almaktadır. Çalışmamızın başında cinsiyete dair bir dışlama kriteri oluşturmadık ve her iki cinsiyette de katılımcı kabulüne başladık. Fakat, herhangi bir grupta yer alan erkek katılımcılar analiz sürecine kadar devamlılık göstermediler. Erkek hastalarda rehabilitasyon sürecini kabul etmeme, kabul edenlerde ise seanslara ve değerlendirme süreçlerine uyum göstermeme gibi sorunlarla karşılaştık. Bu nedenle çalışmamızı %100 kadın katılımcı ile tamamladık.

Hasta merkezli sonuçlar, hacim temelli sağlık hizmeti sunumundan değer temelli sağlık hizmeti sunumuna odaklanan değişimi yansıtmaktadır. Hasta merkezli sonuçların ölçülmesi, hastalar için önemli olan sonuçlar hakkında bilgi sağlamaktadır. Bu sonuçlar, eklem replasmanının engelliğe neden olan kalça veya diz eklemi hastalıkları için etkili bir tedavi olduğunu doğrulamaktadır. Ayrıca bu sonuçlar, beklendiği gibi olmayan iyileşmeler veya müdahale sonuçlarından memnuniyetsizlik hakkında da bilgi

sağlamaktadır (Rolfson vd 2016). Hasta bildirimli sonuç ölçütleri, eklem cerrahileri sonrası sonuç değerlendirmesinin önemli bileşenlerinden biridir. Ekleme özgü parametreleri (fonksiyon, sertlik ve ağrı gibi) ve genel sağlık sonuçlarını (yaşam kalitesi, günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlamalar gibi) değerlendirmek için geçerlik ve güvenilirliği bulunan birçok ölçek literatürde mevcuttur. WOMAC, TDA sonrası tedavi başarısını belirlemeyi kolaylaştıran ölçeklerden biri olarak karşımıza çıkmakta (Giesinger vd 2015) ve TDA sonrası farklı rehabilitasyon protokollerinde fonksiyonel iyileşmenin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Oldrini vd 2025; Jin vd 2025).

TDA sonrası konvansiyonel rehabilitasyon programı ile ev programının fonksiyonel sonuçlar üzerine etkilerinin incelendiği altı farklı çalışmanın yer aldığı bir sistematik derlemede WOMAC ağrı, fonksiyon ve toplam skorlarında istatistiksel olarak grup içi değerlendirme dönemlerinde iyileşmeler gözlenirse de gruplar arası anlamlı farklar gözlenmediği bildirilmiştir (Oldrini vd 2025). Başka bir meta-analizde dört farklı randomize kontrollü çalışmanın sonuçlarına göre ise yüz yüze rehabilitasyon ve TR'nin fonksiyonel iyileşmeyi desteklediği, fakat TR'nin yüz yüze rehabilitasyona kıyasla WOMAC skorlarında istatistiksel olarak daha fazla fark sağlamadığı görülmüştür (Jiang vd 2018). TDA sonrası farklı rehabilitasyon müdahalelerinin yer aldığı 11 farklı çalışmayı içeren sistematik derleme ve meta-analizde ise erken-kısa dönemde hem müdahale hem de kontrol gruplarının WOMAC skorlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler gözlendiğini fakat, erken-uzun ve geç-uzun döneme (9-12 ay) dair iyileşmelerde çalışmalar arasında çelişkiler bulunduğu bildirilmiştir (Alrawashdeh vd 2021). TDA sonrası öz yönetimli ev programı ile standart süpervize rehabilitasyon programının etkinliğinin incelendiği bir randomize kontrollü çalışmada 12 aylık dönemde WOMAC skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (Xu vd 2021). TDA sonrası HGT ile standart fizyoterapinin fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği çalışmada ise her iki grubun da tüm WOMAC skorlarında cerrahi öncesine göre cerrahi sonrasında anlamlı düzeyde azalmalar olduğu ve HGT grubunun daha iyi fonksiyonel sonuçlar ortaya koyduğu belirtilmiştir (Park vd 2014).

Bizim çalışmamızda da her üç grupta WOMAC skorlarında grup içi değerlendirme dönemlerinde anlamlı farklar bulundu. WOMAC-Ağrı skoru ev programında sadece cerrahi öncesi döneme göre cerrahi sonrası 3.,6. ve 12. haftada anlamlı düzeyde iyileşirken, HGT+TR ve TR'de cerrahi sonrası haftalar arasında da

anlamli iyileşmeler kaydedildi. WOMAC- Sertlik skorunda ise ev programında sadece cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 3. haftada anlamli düzeyde iyileşme gözlenirken, HGT+TR ve TR’de ise bu iyileşme cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalara kadar devam etti. WOMAC- Fiziksel Fonksiyon skorundaki iyileşmelerin gruplarda benzer haftalarda gerçekleştiği görüldü. WOMAC-Toplam skorunda ise yine ev programında sadece cerrahi öncesi döneme göre cerrahi sonrası 3.,6. ve 12. haftada anlamli düzeyde iyileşme mevcutken, HGT+TR ve TR’de cerrahi sonrası haftalar arasında da anlamli iyileşmeler kaydedildi. Bu durumda, HGT+TR ve TR’de özellikle ağrı ve sertlikteki iyileşmelerin daha uzun süre devam ettiği söylenebilir. Literatürde yer alan birçok çalışmaya benzer şekilde, gruplar arası tüm WOMAC skorlarında hiçbir zaman noktada anlamli farklılık gözlenmedi. Literatürde, daha uzun takip dönemlerine sahip bazı çalışmalarda gruplar arası farklılığa rastlandığı görülmektedir.

Total eklem artroplastileri sonrası hastanın algıladığı ağrıdaki değişiklikleri saptama becerisi, cerrahi sonrası ağrıyı yönetmek için kritik öneme sahiptir. GAS, ağrı yoğunluğundaki değişimleri değerlendirmek için kullanılan basit bir yöntemdir ve TDA sonrası ağrıyı tanımlamada sıklıkla kullanılmaktadır. TDA sonrası, klinik iyileşmeyi tanımlayan minimal GAS değerini bulmayı amaçlayan bir çalışmada 22,6 mm’lik azalmanın iyileşme için eşik değer olduğu belirtilmiştir (Danoff vd 2018).

TDA sonrası standart yüz yüze rehabilitasyon programı ile TR’nin ağrı üzerine etkilerinin incelendiği retrospektif bir çalışmada grupların GAS skorlarının grup içi değerlendirmelerde azaldığı, gruplar arası GAS değerlerinin ise cerrahi sonrası 6.hafta ve 3. ayda anlamli düzeyde farklılık olmadığı bulunmuştur (LeBrun vd 2022). Yine ev temelli TR ile hastane temelli standart rehabilitasyonun karşılaştırıldığı bir sistematik derleme ve meta-analizde 9 çalışmaya yer verilmiş ve hastane temelli rehabilitasyon ile ev temelli TR’nin GAS skorlarının grup içi değerlendirmelerde azaldığı fakat cerrahi sonrası ≤ 6 , ≤ 14 ve ≤ 52 haftalarda GAS skorları açısından gruplar arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Zhang vd 2023). TDA sonrası yüz yüze rehabilitasyon ile internet tabanlı TR’nin karşılaştırıldığı 11 çalışmanın yer aldığı bir sistematik derleme ve meta-analizde ise GAS skorları açısından grup içi değerlendirmelerde fark varken gruplar arasında herhangi bir zaman noktasında fark bildirilmemiştir (Wang vd 2023b). TDA sonrası yüz yüze standart rehabilitasyon ile HGT eklenen yüz yüze standart rehabilitasyonun ağrı üzerine etkilerinin incelendiği prospektif bir klinik pilot çalışmanın erken dönem (2 haftalık) sonuçlarına göre her iki grubun GAS skorlarında azalma gözleendiği, gruplar arasında ise fark bulunmadığı bildirilmiştir (Villafañe vd 2017). TDA sonrası farklı

rehabilitasyon programlarının etkisinin incelendiği bir çalışmada ise 12 hafta boyunca iki haftada bir denetlenen ev temelli geleneksel fizyoterapi, gerçek zamanlı biyofeedback ve egzersiz rehberliği içeren bilgisayar tabanlı bir sistem kullanan sanal rehabilitasyon ve video konsültasyonları ve dijital egzersiz programları aracılığıyla uzaktan fizyoterapiyi içeren evde TR olmak üzere üç grup yer almış ve grupların sonuç ölçütleri cerrahi sonrası 3. ve 6. ayda değerlendirilmiştir. Grup içi değerlendirmelerde üç grupta da ağrı düzeyleri azalırken, evde uygulanan TR'nin cerrahi sonrası 6. ayda ağrıda daha fazla azalma gösterdiği bildirilmiştir (Christy vd 2025).

Çalışmamızda da her üç grupta GAS skorlarında grup içi değerlendirme dönemlerinde anlamlı farklar bulundu. GAS-İstirahat skorundaki iyileşmeler ev programında ve HGT+TR'de benzer haftalarda iyileşmeler şeklinde gözlenirken, TR'de cerrahi sonrası haftalar arasında da ek iyileşmeler gözlemlendi. GAS-Gece skorunda ise ev programında cerrahi öncesine göre cerrahi sonrasındaki haftalarda ağrının azaldığı görüldü. HGT+TR ve TR'de daha uzun süre ağrının devam ettiği cerrahi sonrası 3. hafta ile 12. hafta arasında ağrının azaldığı kaydedildi. Gece ağrısının uzun süre devam ettiğini TR gruplarında seans sırasında hastalardan geri bildirim olarak da sıklıkla duymaktaydık. Özellikle kış aylarında cerrahi geçiren hastaların bu durumdan daha fazla etkilendikleri görüldü. GAS- Yürüme skorundaki iyileşmeler ev programında ve HGT+TR'de benzer haftalarda iyileşmeler şeklinde gözlenirken, TR'de cerrahi sonrası haftalar arasında da ek iyileşmeler gözlemlendi. Danoff ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında belirtilen klinik eşik değerindeki (22,6 mm) azalma tüm gruplarda cerrahi öncesi ile son değerlendirme olan 12. hafta arasında GAS istirahat, gece ve yürüme skorlarının hepsinde kaydedildi. GAS skorlarının gruplar arası farkları incelendiğinde ise literatür de bazı çalışmalara benzer şekilde TR'nin ev programına göre cerrahi sonrası 12. haftada istirahat ağrısını azaltılmasına, cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda ise yürüme ağrısının azaltılmasına ek katkı sağladığı gözlemlendi. Ayrıca, istirahat ağrısının cerrahi sonrası 3. hafta ile 12. hafta arasında TR'de ev programına göre anlamlı düzeyde daha fazla azaldığı da görüldü.

Cerrahi sonrası diz EHA, TDA sonrası hasta memnuniyetini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. TDA sonrası 12 aya kadar diz EHA iyileşmesinin zaman seyrini ve rehabilitasyon için hedef EHA'yı belirlemeyi amaçlayan çalışmada gonyometre ile diz fleksiyon/ekstansiyon aralığı cerrahi öncesinde, sırasında, cerrahi sonrası 1. ve 2. haftalar ve cerrahi sonrası 1., 3., 6. ve 12. aylarda ölçülmüştür. Cerrahi sonrası ekstansiyon aralığı kademeli olarak cerrahiden 6 ay sonra maksimum iyileşirken, cerrahi sonrası fleksiyon

aralığı kademeli olarak cerrahiden 3 ay sonra maksimum iyileşme göstermiştir. Cerrahiden sonra 6 aydan 12 aya kadar rehabilitasyon için hedef ekstansiyon aralığının intraoperatif aralık, cerrahiden sonra 3 aydan 12 aya kadar rehabilitasyon için hedef fleksiyon aralığının preoperatif aralık olduğu bildirilmiştir (Mutsuzaki vd 2017). TDA sonrası aktif diz fleksiyonunun erken restorasyonuna yönelik klavuzda da cerrahi sonrası 7. haftadan sonra kabul edilebilir aktif diz fleksiyonu için kesme noktasının 100° olduğu, cerrahi sonrası 1-2. haftadaki değer olarak da 80° aktif diz fleksiyonuna karşılık geldiği belirtilmektedir (Ebert vd 2014).

TDA sonrası sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik müdahaleleri ile yüz yüze geleneksel rehabilitasyon programlarının etkilerinin incelendiği sistematik derlemede sanal gerçeklik programlarında yer alan kürek çekme simülasyonlarının diz EHA'yı daha fazla geliştirdiği ve hasta katılımını arttırdığı, ayrıca sanal gerçeklik ve ayna terapisini birleştiren hibrit programların iki haftalık bir süre boyunca ağrı yönetimini ve EHA'yı önemli ölçüde daha fazla iyileştirdiği bildirilmiştir (Thakur vd 2025). TDA sonrası geleneksel yüz yüze rehabilitasyon ile TR'nin etkilerinin karşılaştırıldığı bir sistematik derleme ve meta-analizde ise TR sonrası diz EHA artışı ile yüz yüze rehabilitasyon sonrası artışın benzer düzeyde olduğu bulunmuştur (Shukla vd 2017). Ev temelli TR ile hastane temelli standart rehabilitasyonun karşılaştırıldığı bir sistematik derleme ve meta-analizde ise ev tabanlı TR'nin diz EHA'yı hastane tabanlı rehabilitasyondan daha iyi arttırdığı gözlenmiştir (Zhang vd 2023). Yine TDA sonrası ev temelli TR ile yüz yüze rehabilitasyonun etkilerinin karşılaştırıldığı bir randomize kontrollü çalışmada her iki grubun da diz EHA sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur (Moffet vd 2015). TDA sonrası yüz yüze standart rehabilitasyon ile HGT eklenen yüz yüze standart rehabilitasyonun diz EHA'sına etkilerinin incelendiği çalışmanın erken dönem (2 haftalık) sonuçlarına göre her iki grubun aktif/pasif diz EHA değerlerinde artış gözlemlendiği, gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı fakat aktif fleksiyon/ekstansiyon hareket açıklıklarının HGT grubunda daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Villafañe vd 2017).

Çalışmamızda etkilenen diz aktif fleksiyon/ektansiyon açıklıklarında literatürle benzer şekilde grup içi anlamlı artışlar bulundu. Pasif ekstansiyon açıklığında HGT+TR hariç gruplarda artış varken, pasif fleksiyon açıklığında ev programı dışındaki gruplarda anlamlı artış gözlemlendi. Aktif fleksiyon açıklığında artış her üç grupta da benzer haftalarda gerçekleşti. Pasif fleksiyon artışı da TR gruplarında benzer haftalarda gerçekleşti. Aktif ekstansiyon artışı HGT+TR ve ev programında cerrahi sonrası 6. hafta ile 12. hafta

arasında geç dönemde gerçekleşirken TR’de cerrahi sonrası 3. hafta itibariyle kademeli olarak arttı. Pasif ekstansiyon artışı da TR ve ev programında benzer haftalarda gerçekleşti. Etkilenen diz EHA’nın gruplar arası farkları incelendiğinde aktif/pasif ekstansiyon açıklıklarında anlamlı fark gözlenmezken, cerrahi sonrası 6. haftada HGT+TR’nin TR’ye göre aktif/pasif fleksiyon kazanımına ek fayda sağladığı bulundu. Ayrıca cerrahi sonrası 6. hafta ile 12. hafta arasında TR’de ev programına göre daha fazla aktif fleksiyon açıklığının arttığı, yine cerrahi sonrası 6. hafta ile 12. hafta arasında HGT+TR’nin TR’ye göre, TR’nin de ev programına göre daha fazla pasif fleksiyon artışı sağladığı gözlemlendi. Bunların yanı sıra klavuzda (Ebert vd 2014) belirlenen 100°’lik aktif fleksiyon derecesine HGT+TR katılımcılarının ortalamalarının cerrahi sonrası 6. haftada, her üç grubun da 80°’lik aktif fleksiyon derecesine cerrahi sonrası 3. haftada ulaştığı gözlemlendi. Yine Mutsuzaki ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında yer aldığı gibi fleksiyon/ekstansiyon aralıklarının kademeli olarak arttığı gözlemlendi. Diz fleksiyon derecesinin fonksiyonellik açısından önemi göz önünde bulundurulduğunda aktif/pasif fleksiyon kazanımı için TR ve HGT+TR klinikte tercih edilebilir.

Etkilenmeyen diz EHA incelendiğinde ise TR’de aktif fleksiyonda cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesine göre, aktif ekstansiyonda ise HGT+TR ve ev programında cerrahi sonrası 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası haftalara göre artış olduğu görüldü. Pasif ekstansiyon açıklığında ise üç grupta da cerrahi sonrası yine 12. haftada cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası haftalara göre artış vardı. Ayrıca, cerrahi sonrası 12. hafta ile cerrahi sonrası 6. hafta arasında etkilenmeyen diz pasif ekstansiyon kazancı HGT+TR’de TR’ye göre anlamlı düzeyde daha fazlaydı. Literatürde etkilenmeyen taraf eklem hareket açıklığı ile ilgili araştırdığımız kadarıyla araştırma sonucu bulunmamaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı olsa da olmasa da tüm gruplarda etkilenmeyen diz aktif/pasif hareket açıklıklarında haftalar ilerledikçe artış söz konusuydu. Bunun nedeninin etkilenen dizin efektif kullanılmadığı akut dönemlerde günlük yaşam aktivitelerinde etkilenmeyen dize daha fazla yük verilmesi, egzersiz protokolünde yer alan bilateral egzersizler (squat gibi) veya çapraz eğitim ilkesi (Manca vd 2021) olabileceğini düşünmekteyiz. Etkilenmeyen taraftaki ek kazanımlar sayesinde günlük yaşam aktiviteleri sırasında bireyler daha fonksiyonel olabilir.

Yaşam kalitesi, aile ve sosyal faktörler de dahil olmak üzere tüm yönlerin değerlendirilmesine dayanan yaşama dair algıyı belirtirken, sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ise ruhsal durumumuzdan veya iyilik halimizden etkilenebilecek yönleri içeren algıdır (Hossain vd 2015). TDA sonrası orta ve uzun vadede cerrahi sonrası yaşam kalitesi

skorlarının cerrahi öncesinden daha iyi olduğu ve beş yılda %75 memnuniyet oranı olduğu bildirilmiştir. Yaşam kalitesi ve memnuniyeti etkileyen faktörler olarak ise aktivite limitasyonları (merdivenden inememek), sosyal limitasyonlar (günlük işlerini yapamamak) ve psikolojik yönler (kötümser olmak) sıralanmaktadır (Shan vd 2015). TDA sonrası yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde, EuroQol Grubu tarafından oluşturulan EQ-5D-3L hasta bildirimli sonuç ölçümlerinin önde gelenlerinden biri olarak dünya çapında kabul görmektedir (Xu vd 2022). Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin kapsayıcı bir değerlendirmesini sağlayarak diz değerlendirmeleri için özel bir araç olarak tanımlanmaktadır (Conner-Spady vd 2015). EQ-5D-3L genel skoru ve EQ-5D-3L sağlık durumu skorlarının TDA sonrası sağlıkla ilgili yaşam kalitesindeki klinik olarak anlamlı değişiklikleri ölçmek için kullanılabileceğini bildiren bir çalışma; EQ-5D-3L genel skoru için klinik olarak önemli minimum farkın 0,085, EQ-5D-3L sağlık durumu skoru için klinik olarak önemli minimum farkın 6,41 olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, cerrahi sonrası memnuniyeti öngören hasta tarafından kabul edilebilir EQ-5D-3L genel skorunu 0,708 ve EQ-5D-3L sağlık durumu skorunu ise 77 olarak tanımlanmıştır (Yapp vd 2022).

TDA sonrası video destekli TR ile standart rehabilitasyonu karşılaştıran bir randomize kontrollü çalışmada cerrahi sonrası 12. ayda sağlıkla ilgili yaşam kalitesi (EQ-5D-3L genel ve sağlık durumu skorları) ve memnuniyet açısından gruplar arası anlamlı fark gözlenmemiştir (Buvik vd 2019). TDA sonrası standart rehabilitasyon ile standart rehabilitasyona ek verilen mobil uygulama desteğinin etkilerinin incelendiği başka bir randomize kontrollü çalışmada ise yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde EQ-5D-5L kullanılmış, EQ-5D-3L ile aynı şekilde hesaplanan sağlık durumu skorlarında cerrahi sonrası 6. ve 10. haftalarda gruplar arasında gözlenmemiştir (Wang vd 2023c). TDA sonrası 12 haftalık standart ev programı ile her bir hareketi monitörde gösteren ve gerçek zamanlı geri bildirim sağlayan artırılmış gerçeklik tabanlı ev programının etkilerinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada yaşam kalitesi EQ-5D-5L ile değerlendirilmiştir. Her iki grupta da cerrahi öncesine göre yaşam kalitesinde anlamlı iyileşmeler gözlenirse de gruplar arası herhangi bir fark bulunmamıştır (Shim vd 2023).

Çalışmamızda yaşam kalitesinde grup içi skorlarda anlamlı artışlar bulundu. EQ-5D-3L sağlık durumu skorlarında her üç grupta da benzer haftalarda artışlar gözlenirken EQ-5D-3L genel skorunda ise ev programında grup içi ölçümlerde anlamlı artış gözlenmedi. Ayrıca, Yapp ve arkadaşlarının çalışmasında (2022) belirtilen kabul edilebilir memnuniyet skorlarının (EQ-5D-3L sağlık durumu skorunu için 77, EQ-5D-3L genel skoru için 0,708) HGT+TR grubunda ortalama olarak cerrahi sonrası 6. hafta

itibariyle sağlandığı görülürken, TR grubunda ortalama olarak cerrahi sonrası 12. hafta itibariyle sağlandığı görüldü. Ev programında ise bu skorlara cerrahi sonrası 12 hafta boyunca ulaşamadığı saptandı. Gruplar arası EQ-5D-3L sağlık durumu skorlarında ise literatürden farklı olarak HGT+TR'nin cerrahi sonrası 6. ve 12. haftalarda ev programına göre anlamlı düzeyde daha fazla artış sağladığı bulundu. Ayrıca, cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 6. hafta arası EQ-5D-3L sağlık durumu skor artışı yine HGT+TR'de ev programına göre anlamlı düzeyde daha fazlaydı. TDA sonrası HGT+TR, yaşam kalitesinin daha erken dönemde ve daha fazla arttırılmasına yardımcı olmaktadır.

KOOS-ADL, günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkları değerlendiren hasta bildirimli bir sonuç ölçümüdür ve DOA popülasyonlarında geçerli ve tercih edilen bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Wang vd 2010). KOOS-ADL skoru, yaşlı yetişkinler ve DOA popülasyonları için yaşam kalitesi değerlendirmesinde önemli ölçeklerden bir olan Sağlık Durumu Anketi Kısa Form-36 fiziksel fonksiyon skoruyla yüksek yapı geçerliliğine ve bu yönüyle ilgili popülasyonda sağlıkla ilgili yaşam kalitesi hakkında bilgi verme potansiyeline sahiptir (Collins vd 2016). DOA nedenli primer TDA sonrası çok boyutlu fonksiyonel sonuçların öngörücülerinin incelendiği çalışmada herhangi bir rehabilitasyona bağlı olmaksızın cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 6. haftada ve 6. ayda KOOS-ADL skorlarının önemli ölçüde iyileştiği bildirilmektedir (Cooper vd 2017). TDA sonrası ev temelli fonksiyonel egzersizler ve kinezyofobi yönetimi hakkında teorik bilgi eğitimi ile standart ev programının (aktif kalma ve kademeli fonksiyonlara dönüş önerilen) yaşam kalitesi ve disabilite üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada fonksiyonel egzersizler ve kinezyofobi eğitiminin KOOS-ADL skorlarını önemli ölçüde iyileştirdiği ve tedavi sonrası 6 ay daha etkilerin devam ettiği bildirilmektedir (Monticone vd 2013).

Çalışmamızda günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkların grup içi skorlarında literatürle uyumlu olarak anlamlı farklar bulundu. KOOS-ADL semptom skoru ve toplam skorunda tüm gruplarda benzer haftalarda (cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası diğer haftalarda) iyileşme gözlenirken ev programında KOOS-ADL fonksiyon skorunda ev programında herhangi bir zaman noktasında anlamlı iyileşme gözlenmedi. Tüm KOOS-ADL skorlarına göre ise hiçbir grubun birbirine göre üstünlüğü yoktu ve herhangi bir zaman dilimindeki artışlar da tüm gruplarda benzer şekildeydi. Herhangi bir grup günlük yaşam aktivitelerin semptom ve kısıtlılıkların azaltılmasına ek fayda sağlayamadı.

TDA'nın ağrıyla güvenilir bir şekilde azalttığı ve cerrahi sonrası fonksiyonel performansı iyileştirdiği bilinse de fiziksel aktivite seviyesini tipik olarak arttırmada aynı başarıyı gösteremediği bilinmektedir (Brandes vd 2011). Sedanter aktivite düzeylerinin devam etmesi cerrahiden sonra kilo alımının artmasına, fonksiyonel performansın azalmasına ve eşlik eden hastalık riskinin artmasına veya ilerlemesine yol açar (Bade vd 2010; Tremblay vd 2010). Ayrıca, sedanter aktivite düzeyleri kontralateral dizde OA'nın ilerlemesine de neden olacaktır (Bade vd 2010). Bu durumu önlemek adına planlanmış haftalık video konferanslar ve/veya mesajlarla iletişim kurma olanağı, hastaların fiziksel olarak aktif olmalarının motivasyonel bileşeni konusunda büyük fayda sağlayabilir (Eichler vd 2017). Fiziksel aktivite seviyelerinin değerlendirilmesinde objektif veya subjektif yöntemler kullanılabilir. Subjektif bir yöntem olarak kullanılan anketlerden IPAQ-Kısa Form fiziksel aktivite seviyesinin değerlendirilmesinde birçok farklı hastalık popülasyonunda ve sağlıklı bireylerde sıklıkla tercih edilmektedir (Sarac vd 2022; Kondo vd 2024; Soares-Santeugini vd 2025).

TDA sonrası görsel ve işitsel geri bildirimli kuvvetlendirme egzersizi ile bildirimsiz egzersizlerin etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, IPAQ-Kısa Form tarafından kaydedilen yürüme aktivitesi ve egzersiz alışkanlığı olan hastaların oranının geri bildirimli grupta önemli ölçüde daha yüksek olduğu ve geri bildirimler sayesinde TDA sonrası 1. yılda bile fiziksel aktivite seviyesinin yüksek kaldığı bulunmuştur (Kondo vd 2024). TDA sonrası ayakta tedavi şeklinde grup ortamında verilen egzersiz yaklaşımının bildirilen fiziksel aktivite seviyelerini etkileyip etkilemediğini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada 6 haftalık takip süresi boyunca cerrahi öncesine göre fiziksel aktivite seviyelerinde artış gözlenmiş fakat tedavi sona erdikten sonra bu artışta devamlılık sağlanamamıştır (Hawke vd 2019). TDA sonrası TR ve ev programının fiziksel aktivite düzeyine etkilerinin incelendiği bir randomize kontrollü çalışmada ise 8 haftalık takip sonrası TR grubunun fiziksel aktivite düzeyinin ev programına göre anlamlı düzeyde daha fazla arttığı gözlenmiştir (Tore vd 2023).

Bizim çalışmamızda üç grubun da fiziksel aktivite düzeyleri cerrahi öncesine göre artarken TR ve HGT+TR gruplarında cerrahi sonrası haftalar arasında (cerrahi sonrası 3. hafta ile cerrahi sonrası 6. ve 12. hafta arasında) da artış gözlemlendi. Ayrıca, cerrahi sonrası 6. haftada HGT+TR'de ev programına göre anlamlı düzeyde daha fazla artış söz konusuydu fakat bu artış cerrahi sonrası 12. haftaya kadar korunamadı. Cerrahi sonrası 6. ile 12. hafta arası dönemde (TR gruplarında video temelli TR'nin bitmesiyle birlikte sadece telefon görüşmelerinin yapıldığı dönem) sadece TR gruplarında değil, ev

programında da fiziksel aktivite düzeyinde anlamlı olmayan artışlar söz konusuydu. Cerrahi sonrası 12. haftada grupların ortalama fiziksel aktivite skorlarına bakıldığında yine anlamlı fark olmasa da HGT+TR'nin en yüksek, ev programının ise en düşük skora sahip olduğu görüldü. TDA sonrası rehabilitasyonda HGT+TR programı özellikle cerrahi sonrası 6 haftalık dönemde fiziksel aktivite düzeyinin artırılmasına ek katkılar sunabilir.

Fiziksel işlev, hareket etme ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğiyle ilgilidir ve Dünya Sağlık Örgütü'nün İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması modelinde “aktiviteler” olarak sınıflandırılmaktadır (World Health Organization 2007). Fiziksel işlev, çoğunlukla değerlendirici tarafından gözlenen tekrarları sayma, zamanlama veya mesafe ölçme yöntemleriyle uygulanan performansa dayalı testler ile değerlendirilir (Wright vd 2011). Bireylerin ne yapabildikleri ise hasta bildirimli sonuç ölçütleriyle değerlendirilmektedir (Terwee vd 2006). Hem hasta bildirimli ölçekler hem de performansa dayalı ölçümler DOA'lı bireylerde işlevsel sonuçları değerlendirirken rekabet etmekten ziyade tamamlayıcı olarak görülmektedir (Wright vd 2011). OARSİ, çeşitli performans testlerini karşılaştırarak DOA'da fiziksel performansın değerlendirilmesi için minimal bir core set oluşturmayı amaçladığı çalışmasının sonucunda otur kalk testlerinden 30 saniye otur kalk testi ve yürüyüş testlerinden 40 metre yürüme testini belirlemiştir. Merdiven performansı için ise 4, 9 veya 12 basamak testlerinden herhangi birinin kullanılabileceği bildirilmiş ve yöntemlerin güvenilirliği kanıtlanmıştır (Dobson vd 2013; Tolk vd 2019). Biz de çalışmamızda hasta bildirimli sonuç ölçütlerinin yanı sıra performansa dayalı sonuçları değerlendirmek için 30 saniye otur kalk, 40 metre yürüme ve 9 basamak merdiven çıkma inme testlerini kullandık.

TDA öncesi fonksiyonel kısıtlılıklar ve hastanın günlük aktivitelerini gerçekleştirebilme becerisi, cerrahi sırasında ve sonrasında iyileşme süreci ve komplikasyon riskleri hakkında ipuçları sağlamaktadır (Teni vd 2020). TDA sonrası fonksiyonel sonuçları tahmin etmede testlerin etkinliğinin incelendiği bir çalışmada cerrahi sonrası dönemde fonksiyonel performansı tahmin etmek ve değerlendirmek için 30 saniye otur kalk testinin etkili ve pratik bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Yücel vd 2025).

En az 4 yıl önce bilateral TDA geçiren hastalara verilen kuvvetlendirme egzersizlerinin fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği bir randomize kontrollü çalışmada kuvvetlendirme egzersizleri sonrası katılımcıların 30 saniye otur kalk skorlarının hem tedavi öncesine hem de kontrol grubuna kıyasla daha fazla arttığı

gözlenmiştir (Unver vd 2016). TDA öncesi verilen kan akışı kısıtlatmalı egzersizinin cerrahi sonrası fiziksel işlev üzerine etkisinin incelendiği başka bir randomize kontrollü çalışmada, cerrahi sonrası 3. ve 12. aylarda cerrahi öncesine göre 30 saniye otur kalk skorunda anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir (Jørgensen vd 2024). TDA sonrası TR temelli standart ve core egzersiz programlarının performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada da cerrahi sonrası 1.,2. ve 3. ayda cerrahi öncesine göre her iki grubun 30 saniye otur kalk test skorlarının iyileştiği, core egzersiz grubundaki iyileşmenin ise standart egzersiz grubuna göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Süzer vd 2024). TDA sonrası standart TR ile giyilebilir sensör teknolojisi içeren TR'nin fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada da cerrahi öncesine göre her iki grubun 30 saniye otur kalk test skorlarının arttığı fakat aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Zhou vd 2024). TDA sonrası hastane temelli rehabilitasyon ile ev temelli denetimsiz telemonitör içeren rehabilitasyonun performansa dayalı sonuçlar üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada da her iki grubun cerrahi sonrası 12. ve 24. haftalarda 30 saniye otur kalk test skorlarının cerrahi öncesine göre daha iyi olduğu ancak gruplar arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı gözlenmiştir (Pua vd 2024).

Çalışmamızda 30 saniye otur kalk testi grup içi skorlarında anlamlı farklar bulundu. Her üç grupta da cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası benzer haftalarda 30 saniye otur kalk test skorları arttı. Gruplar arası farkları incelediğimizde ise cerrahi sonrası 3. haftada HGT+TR'de hem TR'ye hem de ev programına göre daha fazla artış söz konusuydu. HGT+TR, cerrahi sonrası erken dönemde oturma kalkma performansının kazanılmasına ek katkılar sağlamıştır. Ayrıca; cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 3. hafta arasında ve cerrahi sonrası 3. hafta ile 6. hafta arasında 30 saniye otur kalk skor artışı HGT+TR'de TR'ye ve ev programına göre; cerrahi sonrası 3. hafta ile 12. hafta arasındaki skor artışı da HGT+TR'de TR'ye göre daha fazlaydı. HGT+TR, cerrahi sonrası haftalar arasında da oturma kalkma performansının kazanılmasına ek katkılar sunmaktadır.

DOA ve/veya TDA'sı olan bireylerin yaşadığı en önemli işlevsel zorluklardan biri basamakları aşma becerisidir. Merdiven çıkmak, alt ekstremité EHA ve kas kuvveti üzerinde fazla talep oluşturması nedeniyle düz yürüyüşten daha yüksek işlevsel beceri gerektiren fiziksel olarak zorlayıcı bir görevdir (Nadeau vd 2003). DOA ve TDA popülasyonunda yer alan bireyler, merdiven çıkma ve inme sırasında yürüyüş asimetrisi ile merdivenleri aşmak için değişmiş stratejileri kullanırlar ve TDA hastalarının cerrahiden sonraki ikinci yıl da bile korkuluğa sürekli bağımlılıkları devam edebilir (Zeni

vd 2010). Ayrıca, merdiven çıkma yeteneği DOA ve TDA'lı bireylerin toplum içinde güvenli bir şekilde katılımlarını sürdürmeleri için de oldukça önemlidir (Kauppila vd 2009).

TDA sonrası erken yüksek yoğunluklu egzersiz ile düşük yoğunluklu egzersizin etkilerinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada merdiven çıkma yeteneği primer sonuç ölçütü olarak değerlendirilmiş ve cerrahi sonrası 3. ve 12. aylarda gruplar arasında ve cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 12. ayda her iki grupta da merdiven çıkma yeteneğinde anlamlı bir farklar gözlenmemiştir (Bade vd 2017). TDA sonrası erken progresif dirençli egzersiz eğitimi ile standart rehabilitasyonun etkilerinin incelendiği bir sistematik derleme ve meta-analizde erken progresif dirençli egzersizin standart egzersize kıyasla merdiven çıkma yeteneğinin gelişmesinde önemli bir fark yaratmadığı ancak her iki programında cerrahi öncesine göre daha iyi sonuçlar ortaya koyduğu gözlenmiştir (Liu 2024). TDA sonrası sanal gerçeklik uygulamalarının fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği araştırmada ise cerrahi sonrası erken dönemde egzersizle bütünleştirilmiş sanal gerçekliğin merdiven çıkma yeteneğini iyileştirmeye yardımcı olduğu bildirilmektedir (Gür ve Başar 2023). TDA sonrası hastane ve ev temelli rehabilitasyonun etkilerinin incelendiği bir sistematik derleme ve meta-analizde ise düşük ve orta kalite yayınların cerrahi sonrası 10. ve 54. haftada iki programında işlevsellik açısından (merdiven çıkma yeteneği dahil) klinik açıdan önemli bir farklılık göstermediği belirtilmiştir (Buhagiar vd 2019).

Çalışmamızda HGT+TR ve TR gruplarının grup içi merdiven çıkma inme test skorlarında anlamlı farklar bulunmasına rağmen, ev programında grup içi değerlendirmelerin herhangi bir ölçüm noktasında anlamlı bir fark bulunmadı. TR'de merdiven çıkma yeteneğindeki artış 12. haftada daha belirgin durumdayken (cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 3. hafta ile 12. hafta arasında anlamlı artış), HGT+TR'de cerrahi sonrası haftalar arasında da iyileşmeler söz konusuydu. Ayrıca, cerrahi sonrası 12. haftada ev programına göre HGT+TR'nin merdiven çıkma yeteneğini daha fazla iyileştirdiği gözlemlendi. Cerrahi öncesinde gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamasına rağmen, cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 12. hafta arasında merdiven çıkma inme test skor artışı HGT+TR'de ev programına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı. TDA sonrası topluma katılım (Kauppila vd 2009) ve hasta memnuniyeti (Moffet vd 2017) için oldukça önemli olan merdiven çıkma yeteneğinin kazanılmasında HGT+TR, tek başına TR ve ev programına göre daha etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

HGT+TR’de aktif/pasif diz fleksiyon derecesindeki artışlar, merdiven çıkma yeteneğinin daha iyi olmasına yardımcı olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

TDA sonrası rehabilitasyon yoluyla daha yüksek fiziksel işlev ve yaşam kalitesi elde etmek mümkün olsa da fiziksel işlevin TDA’dan hemen sonra azaldığı iyi bilinmekte ve çalışmalar yürüme hızı ve yürüme yeteneğinin iyileşmesi için TDA’dan sonra yaklaşık 1 yıllık bir süreç gerektirdiğini göstermektedir (Pua vd 2017). TDA’dan sonra hastalar için iyileştirilmiş yürüme işlevini verimli bir şekilde kazanmak oldukça önemlidir (Yoshikawa vd 2018). TDA sonrası rehabilitasyon olmaksızın cerrahi sonrası 1. hafta, 3. ve 9. ayda fiziksel işlevin değerlendirildiği bir çalışmada cerrahi öncesine göre cerrahi sonrası 9. ayda 40 metre yürüme test skorunun anlamlı düzeyde daha iyi olduğu görülmüştür (Heiberg vd 2010). TDA sonrası ev temelli kan akışı kısıtlayıcı egzersizin kuadriseps kas kuvveti ve fiziksel fonksiyonun iyileştirilmesi için uygulandığı bir olgu sunumunda 8 haftalık rehabilitasyonun sonunda hastanın 40 metrelik mesafeyi daha hızlı yürüyebildiği gözlenmiştir (Kilgas vd 2019). TDA sonrası SPH içerikli rehabilitasyon protokollerinin klinik sonuçlar üzerine etkinin incelendiği bir sistematik derleme ve meta-analizde SPH’nin aktif egzersize ek olarak kullanılmasının kısa, orta veya uzun vadeli takipte 40 metre yürüme test skorunda ekstra pozitif bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur (Yang vd 2019). Yine TDA sonrası propriyoseptif egzersiz programı ile rutin egzersiz programının fonksiyonel sonuçlar üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada cerrahi sonrası 3. ve 6. ay sonuçları incelenmiş ve 40 metreyi yürüme hızı propriyoseptif egzersiz grubunda cerrahi sonrası 6. ayda önemli ölçüde artmıştır (Palanisamy vd 2024).

Çalışmamızda tüm grupların grup içi 40 metre yürüme test skorlarında anlamlı farklar bulundu. Grup içi anlamlı farklar her üç grupta da cerrahi sonrası 3. haftadan sonra başlamaktaydı. HGT+TR ve TR gruplarında yer alan katılımcıların cerrahi sonrası ilk üç haftalık dönemde 40 metreyi cerrahi öncesine göre anlamlı olmasa da daha hızlı yürüdükleri gözlenirken ev programı katılımcılarının 40 metreyi cerrahi sonrası 3. haftada cerrahi öncesine göre daha yavaş yürüdüğü görüldü. Cerrahi sonrası 6. haftada ise HGT+TR’de yer alan katılımcıların ev programı katılımcılarına göre 40 metreyi önemli ölçüde daha hızlı yürüdükleri bulundu. Ayrıca, cerrahi öncesi ile cerrahi sonrası 6. hafta arasında 40 metreyi yürüme hızındaki artış HGT+TR’de hem TR hem de ev programına göre çok daha fazlaydı. TDA sonrası 6 haftalık dönemde HGT+TR’nin yürüyüş hızını arttırma üzerinde TR ve ev programına göre daha etkili olduğu görülmüştür. TDA sonrası rehabilitasyonda HGT+TR’nin özellikle cerrahi sonrası 6 haftalık dönemde fiziksel

aktivite düzeyini arttırmasının yürüyüş hızının arttırılmasına veya yürüyüş hızının arttırılmasının fiziksel aktivite düzeyini arttırmasına katkıları olmuş olabilir.

Memnuniyetin modern kavramsallaştırması, hem bireyin ihtiyaçlarının karşılanmasıyla ilgili beklentisini hem de gerçek deneyime ilişkin algısını kabul eder (Jackson vd 2001). Memnuniyet tedavi planına uyumu etkileyebileceği ve klinik sonuçları iyileştirebileceği için sağlık hizmetlerindeki kalitenin önemli göstergelerinden biri olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Shirley ve Sanders 2013). TDA sonrası hasta memnuniyeti kaynakların mevcudiyeti, sağlık profesyonellerinin yeterliliği, hasta ile terapist arasındaki ilişki ve bakımın genel organizasyonu gibi sağlık hizmetlerinin çeşitli yönleriyle ilişkilidir ve cerrahi sonrası sonuçları belirleyen faktör fiziksel ve ruhsal iyilik halinin birleşimidir (Becker vd 2011). TDA sonrası TR'ye yönelik hasta memnuniyetlerinin düşünülen engellere rağmen iyi olduğu bilinmektedir (Tousignant vd 2011). TDA sonrası ev temelli TR'de hasta memnuniyetini belirlemeye çalışan çalışmanın sonucuna göre memnuniyetin daha çok yürüme ve merdiven çıkma performanslarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (Moffet vd 2017). TDA sonrası hastalarda TR'nin etkinliği ve güvenliğinin incelendiği bir sistematik derlemede TR'de hasta memnuniyetinin geleneksel rehabilitasyona benzer olduğu görülmüştür (Pang vd 2023). (Wang vd 2023b).

Çalışmamızda TR gruplarında yer alan katılımcılarımıza TR seanslarının teknik kalitesini, her üç grubumuzda yer alan katılımcılarımıza da dahil oldukları programın tedavi hedefine ulaşması ve programdan genel memnuniyet durumlarını 0-100 arasında puanlamalarını istedik. Gruplar arasında üç boyutta da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ve yüksek memnuniyet oranları söz konusuydu. En az memnuniyet puanı ara sıra bağlantı sorunlarının yaşanması nedeniyle teknik kalitedeyken diğer iki parametre daha yüksek memnuniyet puanına sahipti. HGT+TR grubu tüm alt parametrelerde TR grubundan ve ev programından daha fazla ortalama puana sahipti. HGT+TR grubundaki katılımcılar özellikle videolar sayesinde egzersizleri daha rahat anlayabildiklerini belirtmekteydiler.

TR seanslarında yer alan katılımcıların memnuniyet durumlarına dair yönelttiğimiz sorular dışında katılımcıları 6 hafta 18 seans boyunca gözlemlene fırsatı yakaladık. TR seanslarında yer alan katılımcıların tedavi protokolünde yer alan 0-3. hafta egzersizlerinden en çok zorlandıkları egzersizlerin patellar mobilizasyon ve düz bacak kaldırma olduğunu, katılımcıların en çok ağrı hissettikleri dönemin geceleri olduğunu ve bu durumun yaklaşık cerrahi sonrası 2. aya kadar devam ettiğini gözlemledik. Ayrıca,

katılımcılar rehabilitasyona dair en sevdikleri yönler olarak tedavinin TR olması sayesinde evlerinde olmaları, yolculuk yapmak zorunda kalmamaları, maddi olarak ek masraf yapmamaları ve video konferans sayesinde birebir ilgi görmeleri olduğunu sıkça belirtiyorlardı. Katılımcılar arasında egzersizlerini düzenli ve olması gerektiği gibi yapanların bir sonraki seansta bile daha iyi fonksiyonel seviyeye geldiğini ve cerrahi sonrası rehabilitasyondan daha da memnun kalmaya başladığını gözlemledik.

Ayrıca katılımcılar; arkadaşlarına da TDA cerrahisini ve TR'yi sıklıkla önerdiklerini, diğer dizleri için TDA geçirecek hastaların cerrahi öncesi dönemlerine göre daha az korktuklarını, ilk seansta yapamayacaklarını düşündükleri egzersizleri sonrasında rahatça yaptıklarını gördükçe mutlu olduklarını, ilçede oturduğu için rehabilitasyon alamayacağını düşünürken TR sayesinde rehabilitasyon alabildikleri için mutlu olduklarını, fazla kilo problemi yaşayan katılımcıların kilosu nedeniyle egzersizleri yapamayacaklarını düşündüklerini fakat yapabildikçe öz güvenlerinin arttığını ve yürüyüş sayesinde diğer dizleri için planlanan TDA öncesi kilo vermeye başladıklarını seanslar sırasında sıklıkla söylemekteydiler. Bunların yanı sıra, tedavi öncesinde uzaktan tedavi olunca tedavinin bu kadar etkin olabileceğini düşünmediklerini ve birebir egzersiz yaklaşımı yerine grup egzersizi gibi olacağını sandıklarını çoğu katılımcı belirtti. Bazı katılımcılar özellikle tedavi ve tedaviye ulaşmak için ek ödeme yaparak maddi sıkıntı yaşamadığı için, genç katılımcılardan çalışmaya devam edenler ise işe hızlı dönerek işlerini kaybetme riski veya ek maddi kayıplar yaşamadıkları için çok memnun olduklarını belirttiler.

6. SONUÇ

TDA cerrahisi sonrası TR temelli standart egzersiz programına eklenen HGT' nin ve ev programına eklenen TR temelli standart egzersiz programının hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın sonucunda;

1. HGT+TR, TR ve ev programı yöntemleri ile TDA sonrası hastaların fonksiyonel düzeylerinde iyileşme; ağrı şiddetlerinde, günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlanmalarında azalma; etkilenen ve etkilenmeyen diz EHA değerlerinde, fiziksel aktivite düzeylerinde, yaşam kalitelerinde ve performans test skorlarında artış elde edilmiştir.
2. HGT'+TR'nin TR'ye göre etkilenen diz aktif/pasif fleksiyon derecelerinin artışına ve erken dönemde alt ekstremitte kuvvetinin artışına ek katkı sağladığı gözlenmiştir.
3. HGT+TR'nin ev programı ve TR'ye göre yaşam kalitesinde iyileşmeye, fiziksel aktivite düzeylerinde ve performans test skorlarında artışa ek katkı sağladığı bulunmuştur.
4. TR'nin ev programına göre istirahat ve yürüme sırasındaki ağrının azaltılmasına ek katkı sağladığı görülmüştür.
5. HGT+TR ve TR'nin ev programına göre fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesine, gece ağrısı ve günlük yaşam aktivitelerindeki semptom ve kısıtlılıkların azaltılmasına ek katkılar sağlayamadığı gözlenmiştir.

Ortaya çıkan bu sonuçlar; TDA sonrası HGT+TR, TR ve ev programı yöntemlerinin cerrahi sonrası hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçları geliştirir hipotezimizi tamamen, TDA sonrası HGT+TR hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine ek faydalar sağlar hipotezimizi ise kısmen desteklemiştir. HGT+TR'nin ve TR'nin TDA sonrası rehabilitasyonda uygulanabilir yöntemler olduğunu ve HGT'nin, TR'nin ve HGT+TR'nin TDA sonrası hastalar üzerine etkilerinin incelendiği daha fazla yayına

ihtiyaç olduğunu ve uzun dönem takipler ile geç dönem sonuçlarının karşılaştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.



7. KAYNAKLAR

- Aaron, R. K., Racine, J., & Dyke, J. P. (2017). Contribution of circulatory disturbances in subchondral bone to the pathophysiology of osteoarthritis. *Current rheumatology reports*, 19, 1-10.
- Al Shrbaji, T., Bou-Assaf, M., Andias, R., & Silva, A. G. (2023). A single session of action observation therapy versus observing a natural landscape in adults with chronic neck pain - a randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 24(1), 983.
- Alexandre, D. J., Ramalho, G. S., Civile, V. T., Junior, N. C., Fernandes, M. B. C., Cacione, D. G., & Trevisani, V. F. (2021). Telerehabilitation versus conventional face-to-face land-based exercises following hip or knee arthroplasty. *The cochrane database of systematic reviews*, 2021(11).
- Aloyuni, S., Alharbi, R., Kashoo, F., Alqahtani, M., Alanazi, A., Alzhrani, M., & Ahmad, M. (2020, November). Knowledge, attitude, and barriers to telerehabilitation-based physical therapy practice in Saudi Arabia. *In healthcare* (Vol. 8, No. 4, p. 460). MDPI.
- Alrawashdeh, W., Eschweiler, J., Migliorini, F., El Mansy, Y., Tingart, M., & Rath, B. (2021). Effectiveness of total knee arthroplasty rehabilitation programmes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of rehabilitation medicine*, 53(6), 2784
- Anwer, S., Alghadir, A., Zafar, H., & Brismee, J. M. (2018). Effects of orthopaedic manual therapy in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 104(3), 264-276.
- Arden, N. K., Perry, T. A., Bannuru, R. R., Bruyère, O., Cooper, C., Haugen, I. K., ... & Reginster, J. Y. (2021). Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines. *Nature Reviews Rheumatology*, 17(1), 59-66.
- Ataç, A., Pehlivan, E., Karaahmetoğlu, F. S., Özcan, Z. B., Çınarka, H., Çörtük, M., Baydili, K. N., & Çetinkaya, E. (2024). The Impact of Different Telerehabilitation Methods on Peripheral Muscle Strength and Aerobic Capacity in COPD Patients: A Randomized Controlled Trial. *Advances in respiratory medicine*, 92(5), 370–383.

- Atkins, D. V., & Eichler, D. A. (2013). The effects of self-massage on osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. *International journal of therapeutic massage & bodywork*, 6(1), 4.
- Bade, M. J., & Stevens-Lapsley, J. E. (2011). Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 41(12), 932-941.
- Bade, M. J., Kohrt, W. M., & Stevens-Lapsley, J. E. (2010). Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 40(9), 559-567.
- Bade, M. J., Struessel, T., Dayton, M., Foran, J., Kim, R. H., Miner, T., ... & Stevens-Lapsley, J. E. (2017). Early high-intensity versus low-intensity rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arthritis care & research*, 69(9), 1360-1368.
- Basaran, S., Guzel, R., Seydaoglu, G., & Guler-Uysal, F. (2010). Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. *Clinical rheumatology*, 29, 749-756.
- Basso, P., Caravà, E., Protasoni, M., Reguzzoni, M., & Raspanti, M. (2020). The synovial surface of the articular cartilage. *European journal of histochemistry: EJH*, 64(3).
- Bawa, H. S., Weick, J. W., & Dirschl, D. R. (2016). Gender disparities in osteoarthritis-related health care utilization before total knee arthroplasty. *The journal of arthroplasty*, 31(10), 2115-2118.
- Becker, R., Döring, C., Denecke, A., & Brosz, M. (2011). Expectation, satisfaction and clinical outcome of patients after total knee arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 19, 1433-1441.
- Benedetti, F. (2013). Placebo and the new physiology of the doctor-patient relationship. *Physiological reviews*.
- Bettger, J. P., Green, C. L., Holmes, D. N., Chokshi, A., Mather III, R. C., Hoch, B. T., ... & Peterson, E. D. (2020). Effects of virtual exercise rehabilitation in-home therapy compared with traditional care after total knee arthroplasty: VERITAS, a randomized controlled trial. *JBJS*, 102(2), 101-109.
- Bialosky, J. E., Bishop, M. D., & Penza, C. W. (2017). Placebo mechanisms of manual therapy: a sheep in wolf's clothing?. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 47(5), 301-304.
- Bierma-Zeinstra, S. (2019). Osteoarthritis. *Lancet*, 393(10182), 1745-1759.
- Bini, S. A., & Mahajan, J. (2017). Clinical outcomes of remote asynchronous telerehabilitation are equivalent to traditional therapy following total knee arthroplasty: a randomized control study. *Journal of telemedicine and telecare*, 23(2), 239-247.

- Bishop, M. D., Torres-Cueco, R., Gay, C. W., Lluch-Girbés, E., Beneciuk, J. M., & Bialosky, J. E. (2015). What effect can manual therapy have on a patient's pain experience?. *Pain management*, 5(6), 455-464.
- Boer, C. G., Hatzikotoulas, K., Southam, L., Stefánsdóttir, L., Zhang, Y., de Almeida, R. C., ... & Wilkinson, J. M. (2021). Deciphering osteoarthritis genetics across 826,690 individuals from 9 populations. *Cell*, 184(18), 4784-4818.
- Bora-Zereyak, M., Bulut, N., Yılmaz, Ö., Haliloğlu, G., & Alemdaroğlu-Gürbüz, İ. (2024). The effects of telerehabilitation-based motor imagery training on motor imagery ability, motor function and physical performance in Duchenne muscular dystrophy. *Disability and rehabilitation*, 1–10. Advance online publication
- Borges, L. R., Fernandes, A. B., Oliveira Dos Passos, J., Rego, I. A. O., & Campos, T. F. (2022). Action observation for upper limb rehabilitation after stroke. The Cochrane database of systematic reviews, 8(8), CD011887.
- Brandes, M., Ringling, M., Winter, C., Hillmann, A., & Rosenbaum, D. (2011). Changes in physical activity and health-related quality of life during the first year after total knee arthroplasty. *Arthritis care & research*, 63(3), 328-334.
- Bravi, M., Longo, U. G., Laurito, A., Greco, A., Marino, M., Maselli, M., ... & Santacaterina, F. (2023). Supervised versus unsupervised rehabilitation following total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *The Knee*, 40, 71-89.
- Brophy, R. H., & Fillingham, Y. A. (2022). AAOS clinical practice guideline summary: management of osteoarthritis of the knee (nonarthroplasty). *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 30(9), e721-e729.
- Buccino, G., Vogt, S., Ritzl, A., Fink, G. R., Zilles, K., Freund, H. J., & Rizzolatti, G. (2004). Neural circuits underlying imitation learning of hand actions: an event-related fMRI study. *Neuron*, 42(2), 323-334.
- Buhagiar, M. A., Naylor, J. M., Harris, I. A., Xuan, W., Adie, S., & Lewin, A. (2019). Assessment of outcomes of inpatient or clinic-based vs home-based rehabilitation after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *JAMA network open*, 2(4), e192810-e192810.
- Buvik, A., Bugge, E., Knutsen, G., Småbrekke, A., & Wilsgaard, T. (2019). Patient reported outcomes with remote orthopaedic consultations by telemedicine: a randomised controlled trial. *Journal of telemedicine and telecare*, 25(8), 451-459.
- Büker, N., Akkaya, S., Akkaya, N., Gökalp, O., Kavlak, E., Ök, N., ... & Kitiş, A. (2014). Comparison of effects of supervised physiotherapy and a standardized home program on functional status in patients with total knee arthroplasty: a prospective study. *Journal of physical therapy science*, 26(10), 1531-1536.
- Caesario, D. O., Wirashada, B. C., Prahasanti, K., & Putra, M. A. (2024). Smoking Behaviour is a Protective Factor Against the Degree of Knee Osteoarthritis. *Jurnal Ilmiah STIKES Yarsi Mataram*, 14(1), 12-21.

- Canovas, F., & Dagneaux, L. (2018). Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 104(1), S41-S46.
- Carey MA, Laird DE, Murray KA, Stevenson JR. (2010) Reliability, validity, and clinical usability of a digital goniometer. *Work*, 36 (1): 55-66.
- Carr, A. J., Robertsson, O., Graves, S., Price, A. J., Arden, N. K., Judge, A., & Beard, D. J. (2012). Knee replacement. *The Lancet*, 379(9823), 1331-1340.
- Cavanaugh, A. M., Rauh, M. J., Thompson, C. A., Alcaraz, J. E., Bird, C. E., Gilmer, T. P., & LaCroix, A. Z. (2020). Rehabilitation after total knee arthroplasty: do racial disparities exist?. *The Journal of arthroplasty*, 35(3), 683-689.
- Ceyhan, E., Gursay, S., Akkaya, M., Ugurlu, M., Koksall, I., & Bozkurt, M. (2016). Toward the Turkish national registry system: a prevalence study of total knee arthroplasty in Turkey. *The Journal of arthroplasty*, 31(9), 1878-1884.
- Chow, Y. Y., & Chin, K. Y. (2020). The role of inflammation in the pathogenesis of osteoarthritis. *Mediators of inflammation*, 2020(1), 8293921.
- Christy, C., Hameed, H., Samal, B. P., & Panja, S. (2025). Efficacy of Different Rehabilitation Protocols Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *Journal of pharmacy and bioallied sciences*, 10-4103.
- Chung, H.Y.; Ki, W.C.; Lee, E.K.; Chung, K.W.; Chung, S.; Lee, B.; Seo, A.Y.; Chung, J.H.; Jung, Y.S.; Im, E.; et al. Redefining Chronic Inflammation in Aging and Age-Related Diseases: Proposal of the Senoinflammation Concept. *Aging Dis.* 2019, 10, 367–382.
- Clement, N. D., Walker, L. C., Bardgett, M., Weir, D., Holland, J., Gerrand, C., & Deehan, D. J. (2018). Patient age of less than 55 years is not an independent predictor of functional improvement or satisfaction after total knee arthroplasty. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 138, 1755-1763.
- Clode, N. J., Perry, M. A., & Wulff, L. (2018). Does physiotherapy prehabilitation improve pre-surgical outcomes and influence patient expectations prior to knee and hip joint arthroplasty?. *International journal of orthopaedic and trauma nursing*, 30, 14-19.
- Collins, N. J., Prinsen, C. A. C., Christensen, R., Bartels, E. M., Terwee, C. B., & Roos, E. M. (2016). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): systematic review and meta-analysis of measurement properties. *Osteoarthritis and cartilage*, 24(8), 1317-1329.
- Collins, R. A., Walmsley, P. J., Amin, A. K., Brenkel, I. J., & Clayton, R. A. E. (2012). Does obesity influence clinical outcome at nine years following total knee replacement?. *The journal of bone & joint surgery british volume*, 94(10), 1351-1355.
- Conner-Spady, B. L., Marshall, D. A., Bohm, E., Dunbar, M. J., Loucks, L., Khudairy, A. A., & Noseworthy, T. W. (2015). Reliability and validity of the EQ-5D-5L

- compared to the EQ-5D-3L in patients with osteoarthritis referred for hip and knee replacement. *Quality of life research*, 24, 1775-1784.
- Cooper, N. A., Rakel, B. A., Zimmerman, B., Tonelli, S. M., Herr, K. A., Clark, C. R., ... & Sluka, K. A. (2017). Predictors of multidimensional functional outcomes after total knee arthroplasty. *Journal of orthopaedic research*, 35(12), 2790-2798.
- Cottrell, M. A., & Russell, T. G. (2020). Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskeletal science and practice*, 48, 102193.
- Courties, A., Kouki, I., Soliman, N., Mathieu, S., & Sellam, J. (2024). Osteoarthritis year in review 2024: Epidemiology and therapy. *Osteoarthritis and cartilage*, 32(11), 1397-1404.
- Cuenca-Martínez, F., Suso-Martí, L., Grande-Alonso, M., Paris-Aleman, A., & La Touche, R. (2018). Combining motor imagery with action observation training does not lead to a greater autonomic nervous system response than motor imagery alone during simple and functional movements: a randomized controlled trial. *PeerJ*, 6, e5142.
- Cuenca-Martínez, F., Reina-Varona, Á., Castillo-García, J., La Touche, R., Angulo-Díaz-Parreño, S., & Suso-Martí, L. (2022). Pain relief by movement representation strategies: An umbrella and mapping review with meta-meta-analysis of motor imagery, action observation and mirror therapy. *European journal of pain*, 26(2), 284-309.
- Danoff, J. R., Goel, R., Sutton, R., Maltenfort, M. G., & Austin, M. S. (2018). How much pain is significant? Defining the minimal clinically important difference for the visual analog scale for pain after total joint arthroplasty. *The journal of arthroplasty*, 33(7), S71-S75.
- Dávila Castrodad, I. M., Recai, T. M., Abraham, M. M., Etcheson, J. I., Mohamed, N. S., Edalatpour, A., & Delanois, R. E. (2019). Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures. *Annals of translational medicine*, 7(Suppl 7), S255.
- Deutsch, J. E., Maidan, I., & Dickstein, R. (2012). Patient-centered integrated motor imagery delivered in the home with telerehabilitation to improve walking after stroke. *Physical therapy*, 92(8), 1065–1077.
- Dobson, F., Hinman, R. S., Roos, E. M., Abbott, J. H., Stratford, P., Davis, A. M., ... & Bennell, K. L. (2013). OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 21(8), 1042-1052.
- Doerfler, D., Gurney, B., Mermier, C., Rauh, M., Black, L., & Andrews, R. (2016). High-velocity quadriceps exercises compared to slow-velocity quadriceps exercises following total knee arthroplasty: a randomized clinical study. *Journal of geriatric physical therapy*, 39(4), 147-158.
- Dong Y, Yan Y, Zhou J, Zhou Q, Wei H. Evidence on risk factors for knee osteoarthritis in middle-older aged: a systematic review and meta analysis. *J Orthop Surg Res* 2023;18(1):634.

- Duong, V., Oo, W. M., Ding, C., Culvenor, A. G., & Hunter, D. J. (2023). Evaluation and treatment of knee pain: a review. *Jama*, 330(16), 1568-1580.
- Dutta, S., Ambade, R., Wankhade, D., & Agrawal, P. (2024). Rehabilitation Techniques Before and After Total Knee Arthroplasty for a Better Quality of Life. *Cureus*, 16(2).
- Ebert, J. R., Munsie, C., & Joss, B. (2014). Guidelines for the early restoration of active knee flexion after total knee arthroplasty: implications for rehabilitation and early intervention. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(6), 1135-1140.
- Edwards, P. K., Milles, J. L., Stambough, J. B., Barnes, C. L., & Mears, S. C. (2019). Inpatient versus outpatient total knee arthroplasty. *The journal of knee surgery*, 32(08), 730-735.
- Eichler, S., Rabe, S., Salzwedel, A., Müller, S., Stoll, J., Tilgner, N., ... & ReMove-It study group. (2017). Effectiveness of an interactive telerehabilitation system with home-based exercise training in patients after total hip or knee replacement: study protocol for a multicenter, superiority, no-blinded randomized controlled trial. *Trials*, 18, 1-7.
- EQ-5D available versions. Available at: URL: http://www.euroqol.org/web/users/language_a.php. [Access date: 20 September 2007].
- Evcik, D., Ay, S., Ege, A., Turel, A., & Kavuncu, V. (2009). Adaptation and validation of Turkish version of the knee outcome survey-activities for daily living scale. *Clinical orthopaedics and related research*®, 467, 2077-2082.
- Fleischman, A. N., Crizer, M. P., Tarabichi, M., Smith, S., Rothman, R. H., Lonner, J. H., & Chen, A. F. (2019). 2018 John N. Insall Award: recovery of knee flexion with unsupervised home exercise is not inferior to outpatient physical therapy after TKA: a randomized trial. *Clinical orthopaedics and related research*®, 477(1), 60-69.
- Fraitzl, C. R., Flören, M., & Reichel, H. (2008). Kniegelenk–Arthrose und Arthritis. *Orthopädie und unfallchirurgie up2date*, 3(03), 155-176.
- Fu, Z., Xu, C., Wang, Y., Qu, X., & Yang, C. (2022). Traditional Chinese Acupressure Massage of the Quadriceps Femoris Can Relieve Flexion Pain after Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, 2022, 1091174.
- García Carrasco, D., and Aboitiz Cantalapiedra, J. (2016). Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review. *Neurología* 31, 43–52. doi: 10.1016/j.nrleng.2013.02.008
- GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators (2023). Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990-2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The lancet. Rheumatology*, 5(9), e508–e522.
- Gelber, A. C. (2024). Knee Osteoarthritis. *Annals of internal medicine*.

- Gemayel, A. C., & Varacallo, M. (2019). Total Knee Replacement (TKR) Techniques. In In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. (Issue April).
- Giesinger, J. M., Hamilton, D. F., Jost, B., Behrend, H., & Giesinger, K. (2015). WOMAC, EQ 5D and knee society score thresholds for treatment success after total knee arthroplasty. *The journal of arthroplasty*, 30(12), 2154-2158.
- Group, T. E. (1990). EuroQol-a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health policy*, 16(3), 199-208.
- Gür, O., & Başar, S. (2023). The effect of virtual reality on pain, kinesiophobia and function in total knee arthroplasty patients: a randomized controlled trial. *The knee*, 45, 187-197.
- Hame, S. L., & Alexander, R. A. (2013). Knee osteoarthritis in women. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 6, 182-187.
- Hamilton, D. F., Beard, D. J., Barker, K. L., Macfarlane, G. J., Tuck, C. E., Stoddart, A., ... & Simpson, A. H. R. (2020). Targeting rehabilitation to improve outcomes after total knee arthroplasty in patients at risk of poor outcomes: randomised controlled trial. *Bmj*, 371.
- Hawke, L. J., Shields, N., Dowsey, M. M., Choong, P. F. M., & Taylor, N. F. (2019). Physical activity levels after hip and knee joint replacement surgery: an observational study. *Clinical rheumatology*, 38(3), 665-674.
- Heiberg, K. E., Bruun-Olsen, V., & Mengshoel, A. M. (2010). Pain and recovery of physical functioning nine months after total knee arthroplasty. *Journal of rehabilitation medicine*, 42(7), 614.
- Hossain, F. S., Konan, S., Patel, S., Rodriguez-Merchan, E. C., & Haddad, F. S. (2015). The assessment of outcome after total knee arthroplasty: are we there yet?. *The bone & joint journal*, 97(1), 3-9.
- Hunter, D.J., Bierma-Zeinstra, S. (2019). Osteoarthritis. *Lancet*. 393(10182), 1745-1759.
- Huskisson EC. (1982). Measurement of pain. *J Rheumatol*, 9(5),768-769.
- Hussain, S. M., Neilly, D. W., Baliga, S., Patil, S., & Meek, R. M. D. (2016). Knee osteoarthritis: a review of management options. *Scottish medical journal*, 61(1), 7-16.
- Jackson, J. L., Chamberlin, J., & Kroenke, K. (2001). Predictors of patient satisfaction. *Social science & medicine*, 52(4), 609-620.
- Jang, S., Lee, K., & Ju, J. H. (2021). Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. *International journal of molecular sciences*, 22(5), 2619.
- Järvenpää, J., Kettunen, J., Soininvaara, T., Miettinen, H., & Kröger, H. (2012). Obesity has a negative impact on clinical outcome after total knee arthroplasty. *Scandinavian journal of surgery*, 101(3), 198-203.

- Jiang, S., Xiang, J., Gao, X., Guo, K., & Liu, B. (2018). The comparison of telerehabilitation and face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Journal of telemedicine and telecare*, 24(4), 257-262.
- Jiang, S., Xiang, J., Gao, X., Guo, K., & Liu, B. (2018). The comparison of telerehabilitation and face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of telemedicine and telecare*, 24(4), 257-262.
- Jin, Z., Tang, Y., Huang, H., Chen, L., Zhang, Z., Ma, T., ... & Tong, P. (2025). Comparison of Therapeutic Effects of Different Rehabilitation Methods on Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Orthopaedic surgery*.
- Jogi, P., Zecevic, A., Overend, T. J., Spaulding, S. J., & Kramer, J. F. (2016). Force-plate analyses of balance following a balance exercise program during acute post-operative phase in individuals with total hip and knee arthroplasty: A randomized clinical trial. *SAGE open medicine*, 4, 2050312116675097.
- Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 70(2), 113-119.
- Jørgensen, B. B., Gregersen, M., Pallesen, S. H., & Damsgaard, E. M. (2021). A group-based real-time videoconferencing telerehabilitation programme in recently discharged geriatric patients: a feasibility study. *European geriatric medicine*, 12, 801-808.
- Jørgensen, P. B., Bogh, S. B., Kierkegaard, S., Sørensen, H., Odgaard, A., Søballe, K., & Mechlenburg, I. (2017). The efficacy of early initiated, supervised, progressive resistance training compared to unsupervised, home-based exercise after unicompartmental knee arthroplasty: a single-blinded randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 31(1), 61-70.
- Jørgensen, S. L., Aagaard, P., Bohn, M. B., Hansen, P., Hansen, P. M., Holm, C., Mortensen, L., Garval, M., Tønning, L. U., & Mechlenburg, I. (2024). The Effect of Blood Flow Restriction Exercise Prior to Total Knee Arthroplasty on Postoperative Physical Function, Lower Limb Strength and Patient-Reported Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 34(11), e14750.
- Karaborklu Argut, S., Celik, D., & Kilicoglu, O. I. (2021). The Combination of Exercise and Manual Therapy Versus Exercise Alone in Total Knee Arthroplasty Rehabilitation: A Randomized Controlled Clinical Trial. *PM & R : The journal of injury, function, and rehabilitation*, 13(10), 1069-1078. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12542>
- Karakas, H., Kahraman, T., Ozdogar, A. T., Baba, C., & Ozakbas, S. (2024). Effect of Telerehabilitation-Based Motor Imagery Training on Pain and Related Factors in People With Multiple Sclerosis: Randomized Controlled Pilot Trial. *Archives of*

physical medicine and rehabilitation, S0003-9993(24)01313-3. Advance online publication.

- Kauppila, A. M., Kyllönen, E., Mikkonen, P., Ohtonen, P., Laine, V., Siira, P., ... & Arokoski, J. P. (2009). Disability in end-stage knee osteoarthritis. *Disability and rehabilitation*, 31(5), 370-380.
- Kellgren, J. H. (1963). The epidemiology of chronic rheumatism. *Atlas of standard radiographs of arthritis*, 2, 22-23.
- Kennedy, D. M., Stratford, P. W., Wessel, J., Gollish, J. D., & Penney, D. (2005). Assessing stability and change of four performance measures: a longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. *BMC musculoskeletal disorders*, 6, 1-12.
- Kilgas, M. A., DenHerder, A. E., Lytle, L. L., Williams, C. T., & Elmer, S. J. (2019). Home-based exercise with blood flow restriction to improve quadriceps muscle and physical function after total knee arthroplasty: a case report. *Physical therapy*, 99(11), 1495-1500.
- Kind P, Hardman G, Macran S. UK Population Norms for EQ-5D. Center for Health economics. November 1999. *Discussion paper*. 172: 1-98.
- Kocyigit, B. F., Assylbek, M. I., & Yessirkepov, M. (2024). Telerehabilitation: lessons from the COVID-19 pandemic and future perspectives. *Rheumatology international*, 44(4), 577-582
- Kolisek, F. R., Gilmore, K. J., & Peterson, E. K. (2000). Slide and flex, tighten, extend (SAFTE): a safe, convenient, effective, and no-cost approach to rehabilitation after total knee arthroplasty. *The journal of arthroplasty*, 15(8), 1013-101.
- Kondo, Y., Yoshida, Y., Iioka, T., Kataoka, H., Sakamoto, J., Honda, Y., ... & Okita, M. (2024). Effects of Isometric Quadriceps Muscle Exercise with Visual and Auditory Feedback at 1 Year after Total Knee Arthroplasty. *Physical therapy research*, 27(1), 6-13.
- Konnyu, K. J., Thoma, L. M., Cao, W., Aaron, R. K., Panagiotou, O. A., Bhuma, M. R., ... & Pinto, D. (2023). Rehabilitation for total knee arthroplasty: a systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 102(1), 19-33.
- Kurtz, S., Ong, K., Lau, E., Mowat, F., & Halpern, M. (2007). Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *Jbjs*, 89(4), 780-785.
- Kuyinu, E. L., Narayanan, G., Nair, L. S., & Laurencin, C. T. (2016). Animal models of osteoarthritis: classification, update, and measurement of outcomes. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 11, 1-27.
- La Touche, R. (2020). Métodos de representación del movimiento en rehabilitación. Construyendo un marco conceptual para la aplicación en clínica. *Journal of move & therapeutic science*, 2(2), 152-159.
- Lambert, C., Zappia, J., Sanchez, C., Florin, A., Dubuc, J. E., & Henrotin, Y. (2021). The damage-associated molecular patterns (DAMPs) as potential targets to treat

osteoarthritis: perspectives from a review of the literature. *frontiers in Medicine*, 7, 607186.

- Lavand'homme, P. M., Kehlet, H., Rawal, N., & Joshi, G. P. (2022). Pain management after total knee arthroplasty: PROcedure SPecific Postoperative Pain ManagemenT recommendations. *European journal of anaesthesiology|EJA*, 39(9), 743-757.
- Lebleu, J., Pauwels, A., Anract, P., Parratte, S., Van Overschelde, P., & Van Onsem, S. (2023). Digital rehabilitation after knee arthroplasty: a multi-center prospective longitudinal cohort study. *Journal of personalized medicine*, 13(5), 824.
- LeBrun, D. G., Martino, B., Biehl, E., Fisher, C. M., Gonzalez Della Valle, A., & Ast, M. P. (2022). Telerehabilitation has similar clinical and patient-reported outcomes compared to traditional rehabilitation following total knee arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 30(12), 4098-4103.
- Lee, S. H., Kim, D. H., & Lee, Y. S. (2020). Is there an optimal age for total knee arthroplasty?: A systematic review. *Knee surgery & related research*, 32, 1-11.
- Lee, T. H., Liu, C. H., Chen, P. C., Liou, T. H., Escorpizo, R., & Chen, H. C. (2022). Effectiveness of mental simulation practices after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Plos one*, 17(6), e0269296.
- Lenguerrand, E., Artz, N., Marques, E., Sanderson, E., Lewis, K., Murray, J., ... & Wylde, V. (2020). Effect of group-based outpatient physical therapy on function after total knee replacement: results from a multicenter randomized controlled trial. *Arthritis care & research*, 72(6), 768-777.
- Li, J. W., Ma, Y. S., & Xiao, L. K. (2019). Postoperative pain management in total knee arthroplasty. *Orthopaedic surgery*, 11(5), 755-761.
- Li, J. W., Ma, Y. S., & Xiao, L. K. (2019). Postoperative pain management in total knee arthroplasty. *Orthopaedic surgery*, 11(5), 755-761.
- Liebs, T. R., Herzberg, W., R  ther, W., Haasters, J., Russlies, M., Hassenpflug, J., & Project, M. A. A. (2012). Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(2), 192-199.
- Liu H. W. (2024). Resistance training in patients with total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedics*, 56, 111–118.
- Lowe, C. J. M., Barker, K. L., Dewey, M., & Sackley, C. M. (2007). Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Bmj*, 335(7624), 812.
- Magan, A. A., Ahmed, S. S., Paton, B., Konan, S., & Haddad, F. S. (2020). Does Multimodal Therapy Influence Functional Outcome After Total Knee Arthroplasty?. *The orthopedic clinics of north america*, 51(4), 453–459.
- Manca, A., Hortob  gyi, T., Carroll, T. J., Enoka, R. M., Farthing, J. P., Gandevia, S. C., ... & Deriu, F. (2021). Contralateral effects of unilateral strength and skill training:

- modified Delphi consensus to establish key aspects of cross-education. *Sports medicine*, 51, 11-20.
- Marchand NE, Hu Y, Song M, et al. Alcohol consumption and risk of total hip replacement due to hip osteoarthritis in women. *Arthritis rheumatol* 2023;75(9):1522–1531.
- Mark-Christensen, T., Thorborg, K., Kallemose, T., & Bandholm, T. (2024). Clinical benefit of physical rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: A pragmatic, randomized, controlled trial (The DRAW1 trial). *Osteoarthritis and cartilage open*, 6(4), 100530.
- Martin, G., Harris, I. (2022). Total Knee Arthroplasty. Wolters Kluwer. available versions. Available at: URL: <https://www.uptodate.com/contents/total-knee-arthroplasty>. [Access date: 20 May 2025].
- Marusic, U., Grosprêtre, S., Paravlic, A., Kovac, S., Pišot, R., and Taube, W. (2018). Motor imagery during action observation of locomotor tasks improves rehabilitation outcome in older adults after total hip arthroplasty. *Neural Plast.* 2018:5651391.
- Matsumoto, H., Okuno, M., Nakamura, T., Yamamoto, K., & Hagino, H. (2012). Fall incidence and risk factors in patients after total knee arthroplasty. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 132, 555-563.
- Mattar, A. A., & Gribble, P. L. (2005). Motor learning by observing. *Neuron*, 46(1), 153-160.
- McKeon JF, Alvarez PM, Vajapey AS, Sarac N, Spitzer AI, Vajapey SP (2021) Expanding role of technology in rehabilitation after lower-extremity joint replacement. *JBJS Rev* 9:1–17
- Michael, J. W. P., Schlüter-Brust, K. U., & Eysel, P. (2010). The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches arzteblatt international*, 107(9), 152.
- Migliorini F, Schäfer L, Bell A, Weber CD, Vecchio G, Maffulli N. Meniscectomy is associated with a higher rate of osteoarthritis compared to meniscal repair following acute tears: a metaanalysis. *Knee surg sports traumatol arthrosc* 2023;31(12): 5485–95.
- Mistry, J. B., Elmallah, R. D. K., Bhave, A., Chughtai, M., Cherian, J. J., McGinn, T., Harwin, S. F., & Mont, M. A. (2016). Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. *Journal of knee surgery*, 29(3), 201–217.
- Mizner, R. L., Petterson, S. C., Stevens, J. E., Vandenborne, K., & Snyder-Mackler, L. (2005). Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty: the contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. *JBJS*, 87(5), 1047-1053.
- Mizuguchi, N., Nakata, H., & Kanosue, K. (2016). The right temporoparietal junction encodes efforts of others during action observation. *Sci. Rep.* 6, 30274.

- Mobasheri, A., & Batt, M. (2016). An update on the pathophysiology of osteoarthritis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 59(5-6), 333-339.
- Moffet, H., Tousignant, M., Nadeau, S., Mérette, C., Boissy, P., Corriveau, H., ... & Dimentberg, R. (2015). In-home telerehabilitation compared with face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: a noninferiority randomized controlled trial. *JBJS*, 97(14), 1129-1141.
- Moffet, H., Tousignant, M., Nadeau, S., Mérette, C., Boissy, P., Corriveau, H., ... & Dimentberg, R. (2017). Patient satisfaction with in-home telerehabilitation after total knee arthroplasty: results from a randomized controlled trial. *Telemedicine and e-health*, 23(2), 80-87.
- Moffet, H., Tousignant, M., Nadeau, S., Mérette, C., Boissy, P., Corriveau, H., ... & Dimentberg, R. (2015). In-home telerehabilitation compared with face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: a noninferiority randomized controlled trial. *JBJS*, 97(14), 1129-1141.
- Molinaro, A., Micheletti, S., Pagani, F., Garofalo, G., Galli, J., Rossi, A., Fazzi, E., & Buccino, G. (2022). Action Observation Treatment in a tele-rehabilitation setting: a pilot study in children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 44(7), 1107-1112.
- Monticone, M., Ferrante, S., Rocca, B., Salvaderi, S., Fiorentini, R., Restelli, M., & Foti, C. (2013). Home-based functional exercises aimed at managing kinesiophobia contribute to improving disability and quality of life of patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(2), 231-239.
- Moseng, T., Vlieland, T. P. V., Battista, S., Beckwée, D., Boyadzhieva, V., Conaghan, P. G., ... & Østerås, N. (2024). EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis: 2023 update. *Annals of the rheumatic diseases*, 83(6), 730-740.
- Mutsuzaki, H., Takeuchi, R., Matak, Y., & Wadano, Y. (2017). Target range of motion for rehabilitation after total knee arthroplasty. *Journal of rural medicine*, 12(1), 33-37.
- Nadeau, S., McFadyen, B. J., & Malouin, F. (2003). Frontal and sagittal plane analyses of the stair climbing task in healthy adults aged over 40 years: what are the challenges compared to level walking?. *Clinical biomechanics*, 18(10), 950-959.
- Naylor, J., Harmer, A., Fransen, M., Crosbie, J., & Innes, L. (2006). Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. *Physiotherapy research international*, 11(1), 35-47.
- Nuara, A., Fabbri-Destro, M., Scalona, E., Lenzi, S. E., Rizzolatti, G., & Avanzini, P. (2022). Telerehabilitation in response to constrained physical distance: an opportunity to rethink neurorehabilitative routines. *Journal of neurology*, 269(2), 627-638.
- Oatis, C. A., Li, W., DiRusso, J. M., Hoover, M. J., Johnston, K. K., Butz, M. K., ... & Franklin, P. D. (2014). Variations in delivery and exercise content of physical

- therapy rehabilitation following total knee replacement surgery: a cross-sectional observation study. *International journal of physical medicine & rehabilitation*.
- Oldrini, L. M., Sangiorgio, A., Nutarelli, S., Delcogliano, M., Bensa, A., & Filardo, G. (2025). Home-Based vs. Conventional Rehabilitation Following Total Knee Arthroplasty. *Prosthesis*, 7(2), 34.
- Palanisamy, Y., Prasad, A. R., Seetharaman, K., Ganesan, K., Kavitha, M., & Rajan, D. V. (2024). Does Proprioception-Based Rehabilitation Enhance Functional Outcome in Total Knee Arthroplasty? A Prospective Randomised Study. *Indian journal of orthopaedics*, 58(10), 1375–1387.
- Pang, D., Sun, A., Wang, F., Lu, J., Guo, Y., & Ding, W. (2023). The efficacy and safety of telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a overview of systematic reviews. *Biomedical engineering onLine*, 22(1), 97.
- Panoutsopoulou, K., & Zeggini, E. (2013). Advances in osteoarthritis genetics. *Journal of medical genetics*, 50(11), 715-724.
- Papalia, R., Campi, S., Vorini, F., Zampogna, B., Vasta, S., Papalia, G., Fossati, C., Torre, G., & Denaro, V. (2020). The Role of Physical Activity and Rehabilitation Following Hip and Knee Arthroplasty in the Elderly. *Journal of clinical medicine*, 9(5), 1401.
- Paravlic A. H. (2022). Motor Imagery and Action Observation as Appropriate Strategies for Home-Based Rehabilitation: A Mini-Review Focusing on Improving Physical Function in Orthopedic Patients. *Frontiers in psychology*, 13, 826476.
- Paravlic, A. H. (2022). Motor imagery and action observation as appropriate strategies for home-based rehabilitation: a mini-review focusing on improving physical function in orthopedic patients. *Frontiers in psychology*, 13, 826476.
- Paravlic, A. H., Tod, D., & Milanovic, Z. (2020). Mental simulation practice has beneficial effects on patients' physical function following lower limb arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 101(8), 1447-1461.
- Park, S. D., Song, H. S., & Kim, J. Y. (2014). The effect of action observation training on knee joint function and gait ability in total knee replacement patients. *Journal of exercise rehabilitation*, 10(3), 168–171.
- Pawloy, K., Fenstad, A. M., Leta, T., Hallan, G., Gjertsen, J. E., Dale, H., Lie, S. A., & Furnes, O. (2023). No difference in risk of revision due to infection between clindamycin and cephalosporins as antibiotic prophylaxis in cemented primary total knee replacements: a report from the Norwegian Arthroplasty Register 2005-2020. *Acta orthopaedica*, 94, 404–409.
- Peng, H., Ou, A., Huang, X., Wang, C., Wang, L., Yu, T., Zhang, Y., & Zhang, Y. (2021). Osteotomy Around the Knee: The Surgical Treatment of Osteoarthritis. *Orthopaedic surgery*, 13(5), 1465–1473.

- Peretti, A., Amenta, F., Tayebati, S. K., Nittari, G., & Mahdi, S. S. (2017). Telerehabilitation: review of the state-of-the-art and areas of application. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, 4(2), e7511.
- Peter, W. F., Tilbury, C., Verdegaal, S. H., Onstenk, R., Vehmeijer, S. B., Vermeulen, E. M., ... & Vlieland, T. P. V. (2016). The provision of preoperative and postoperative physical therapy in elderly people with hip and knee osteoarthritis undergoing primary joint replacement surgery. *Current orthopaedic practice*, 27(2), 173-183.
- Petosky, T., Keskula, D. R., Akinwuntan, A., & Wilson, D. (2013). Manual Physical Therapy for a Patient Following Total Knee Arthroplasty (TKA).
- Petterson, S. C., Mizner, R. L., Stevens, J. E., Raisis, L. E. O., Bodestab, A., Newcomb, W., & Snyder-Mackler, L. (2009). Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. *Arthritis care & research*, 61(2), 174-183.
- Peungsuwan, P., Sermcheep, P., Harnmontree, P., Eungpinichpong, W., Puntumetakul, R., Chatchawan, U., & Yamauchi, J. (2014). The effectiveness of Thai exercise with traditional massage on the pain, walking ability and QOL of older people with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial in the community. *Journal of physical therapy science*, 26(1), 139-144.
- Phillips, M., Bhandari, M., Grant, J., Bedi, A., Trojian, T., Johnson, A., & Schemitsch, E. (2021). A systematic review of current clinical practice guidelines on intra-articular hyaluronic acid, corticosteroid, and platelet-rich plasma injection for knee osteoarthritis: an international perspective. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(8), 23259671211030272.
- Prudhon, J. L., & Verdier, R. (2017). Cemented or cementless total knee arthroplasty? - Comparative results of 200 cases at a minimum follow-up of 11 years. *SICOT-J*, 3, 70
- Prvu Bettger, J., & Resnik, L. J. (2020). Telerehabilitation in the age of COVID-19: an opportunity for learning health system research. *Physical therapy*, 100(11), 1913-1916.
- Pua, Y. H., Seah, F. J. T., Clark, R. A., Poon, C. L. L., Tan, J. W. M., & Chong, H. C. (2017, April). Factors associated with gait speed recovery after total knee arthroplasty: a longitudinal study. In *Seminars in arthritis and rheumatism* (Vol. 46, No. 5, pp. 544-551). WB Saunders.
- Pua, Y. H., Yeo, S. J., Clark, R. A., Tan, B. Y., Haines, T., Bettger, J. P., ... & Thumboo, J. (2024). Cost and outcomes of Hospital-based Usual cAre versus Tele-monitor self-directed Rehabilitation (HUATR) in patients with total knee arthroplasty: a randomized, controlled, non-inferiority trial. *Osteoarthritis and cartilage*, 32(5), 601-611.
- Rajan, R., Pack, Y., Jackson, H., Gillies, C., & Asirvatham, R. (2004). No need for outpatient physiotherapy following total knee arthroplasty A randomized trial of 120 patients. *Acta orthopaedica scandinavica*, 75(1), 71-73.

- Reilly, C. A., Greeley, A. B., Jevsevar, D. S., & Gitajn, I. L. (2021). Virtual reality-based physical therapy for patients with lower extremity injuries: Feasibility and acceptability. *OTA international*, 4(2), e132.
- Rejeski, W. J., Ettinger Jr, W. H., Schumaker, S., James, P., Burns, R., & Elam, J. T. (1995). Assessing performance-related disability in patients with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 3(3), 157-167.
- Richmond, T., Peterson, C., Cason, J., Billings, M., Terrell, E. A., Lee, A. C. W., ... & Brennan, D. (2017). American Telemedicine Association's principles for delivering telerehabilitation services. *International journal of telerehabilitation*, 9(2), 63.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27(1), 169-192.
- Rizzolatti, G., and Sinigaglia, C. (2010). The functional role of the parieto-frontal mirror circuit: interpretations and misinterpretations. *Nat. Rev. Neurosci.* 11, 264–274.
- Rodríguez-Costa, I., Abuín-Porras, V., Terán-García, P., Férrez-Sopeña, A., Calvo-Fuente, V., Soto-Vidal, C., & Pacheco-da-Costa, S. (2023). Effectiveness of a Telecare Physical Therapy Program in Improving Functionality in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: A Cases Study. *Children* (Basel, Switzerland), 10(4), 663.
- Rolfson, O., Bohm, E., Franklin, P., Lyman, S., Denissen, G., Dawson, J., ... & Patient-Reported Outcome Measures Working Group of the International Society of Arthroplasty Registries. (2016). Patient-reported outcome measures in arthroplasty registries: report of the Patient-Reported Outcome Measures Working Group of the International Society of Arthroplasty Registries Part II. Recommendations for selection, administration, and analysis. *Acta orthopaedica*, 87(sup1), 9-23.
- Ronai, P., & Gallo, P. M. (2020). The stair climb power test. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 24(4), 38-42.
- Safiri, S., Kolahi, A. A., Smith, E., Hill, C., Bettampadi, D., Mansournia, M. A., ... & Cross, M. (2020). Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *Annals of the rheumatic diseases*, 79(6), 819-828.
- Saglam, M., Arıkan, H., Savcı, S., Inal-Ince, D., Bosnak-Guclu, M., Karabulut, E., & Tokgozoglu, L. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and motor skills*, 111(1), 278-284.
- Samadi, M., & Malmir, K. (2023). Effects of mental practice on pain, functionality, and quality of life in individuals with chronic neck pain: A systematic review. *Complementary therapies in clinical practice*, 50, 101690.
- Sarac, D. C., Bayram, S., Tore, N. G., Sari, F., Guler, A. A., Tufan, A., & Oskay, D. (2022). Association of core muscle endurance times with balance, fatigue, physical activity level, and kyphosis angle in patients with ankylosing spondylitis. *JCR: Journal of clinical rheumatology*, 28(1), e135-e140.

- Sarasso, E., Gemma, M., Agosta, F., Filippi, M., and Gatti, R. (2015). Action observation training to improve motor function recovery: a systematic review. *Arch. Physiother.* 5:14.
- Shan, L., Shan, B., Suzuki, A., Nouh, F., & Saxena, A. (2015). Intermediate and long-term quality of life after total knee replacement: a systematic review and meta-analysis. *JBJS*, 97(2), 156-168.
- Shim, G. Y., Kim, E. H., Lee, S. J., Chang, C. B., Lee, Y. S., Lee, J. I., ... & Lim, J. Y. (2023). Postoperative rehabilitation using a digital healthcare system in patients with total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 143(10), 6361-6370.
- Shirley, E. D., & Sanders, J. O. (2013). Patient satisfaction: implications and predictors of success. *JBJS*, 95(10), e69.
- Shukla, H., Nair, S. R., & Thakker, D. (2017). Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: evidence from a systematic literature review and meta-analysis. *Journal of telemedicine and telecare*, 23(2), 339-346.
- Shukla, H., Nair, S. R., & Thakker, D. (2017). Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: Evidence from a systematic literature review and meta-analysis. *Journal of telemedicine and telecare*, 23(2), 339-346.
- Si, H. B., Zeng, Y., Shen, B., Yang, J., Zhou, Z. K., Kang, P. D., & Pei, F. X. (2015). The influence of body mass index on the outcomes of primary total knee arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 23, 1824-1832.
- Soares-Santeugini, M. J., Rodriguez-Prieto, I. E., Alfonso-Mora, M. L., & Sandoval-Cuellar, C. (2025). Relationship between physical activity and the sense of coherence in healthy adults. *Atención primaria*, 57(5), 103106.
- Sorel, J. C., Oosterhoff, J. H. F., Broekman, B. F. P., Jaarsma, R. L., Doornberg, J. N., IJpma, F. F. A., Jutte, P. C., Spekenbrink-Spooren, A., Gademan, M. G. J., & Poolman, R. W. (2022). Do symptoms of anxiety and/or depression and pain intensity before primary Total knee arthroplasty influence reason for revision? Results of an observational study from the Dutch arthroplasty register in 56,233 patients. *General hospital psychiatry*, 78, 42-49.
- Springer, B., Parvizi, J. A. V. A. D., Austin, M., Backe, H., Della Valle, C., Kolessar, D., ... & Yates, A. (2013). Obesity and total joint arthroplasty a literature based review. *Journal of arthroplasty*, 28(5).
- Srivastava, A. K. (2022). American academy of orthopaedic surgeons clinical practice guideline summary of surgical management of osteoarthritis of the knee. *JAAOS- Journal of the american academy of orthopaedic surgeons*, 10-5435.
- Stambough, J. B., Nunley, R. M., Curry, M. C., Steger-May, K., & Clohisy, J. C. (2015). Rapid recovery protocols for primary total hip arthroplasty can safely reduce length of stay without increasing readmissions. *The journal of arthroplasty*, 30(4), 521-526.

- Stevens-Lapsley, J. E., Balter, J. E., Wolfe, P., Eckhoff, D. G., & Kohrt, W. M. (2012). Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Physical therapy*, 92(2), 210-226.
- Süzer, A., Büker, N., Güngör, H. R., Ök, N., & Şavkin, R. (2024). Effects of telerehabilitation-implemented core stability exercises on patient-reported and performance-based outcomes in total knee arthroplasty patients: randomised controlled trial. *Physiotherapy theory and practice*, 1-15.
- Szilagyi, I. A., Waarsing, J. H., van Meurs, J. B., Bierma-Zeinstra, S. M., & Schiphof, D. (2023). A systematic review of the sex differences in risk factors for knee osteoarthritis. *Rheumatology*, 62(6), 2037-2047.
- Teni, F. S., Burström, K., Berg, J., Leidl, R., & Rolfson, O. (2020). Predictive ability of the American Society of Anaesthesiologists physical status classification system on health-related quality of life of patients after total hip replacement: comparisons across eight EQ-5D-3L value sets. *BMC musculoskeletal disorders*, 21, 1-13.
- Terwee, C. B., Mokkink, L. B., Steultjens, M. P. M., & Dekker, J. (2006). Performance-based methods for measuring the physical function of patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of measurement properties. *Rheumatology*, 45(7), 890-902.
- Thakur, A., Rishi, P., & Sivach, P. (2025). The Effectiveness of Virtual Reality-Based Rehabilitation Versus Conventional Methods in Enhancing Functional Outcomes for Post-Operative Lower Limb Patients: A Systematic Review. *Musculoskeletal care*, 23(1), e70061.
- Tolk, J. J., Janssen, R. P. A., Prinsen, C. A. C., Latijnhouwers, D. A. J. M., van der Steen, M. C., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Reijman, M. (2019). The OARSI core set of performance-based measures for knee osteoarthritis is reliable but not valid and responsive. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 27, 2898-2909.
- Tore, N. G., Oskay, D., & Haznedaroglu, S. (2023). The quality of physiotherapy and rehabilitation program and the effect of telerehabilitation on patients with knee osteoarthritis. *Clinical rheumatology*, 42(3), 903-915.
- Tousignant, M., Boissy, P., Corriveau, H., Moffet, H., & Cabana, F. (2009). In-Home Telerehabilitation for Post-Knee Arthroplasty : A Pilot Study. 1(1), 9–16.
- Tousignant, M., Boissy, P., Moffet, H., Corriveau, H., Cabana, F., Marquis, F., & Simard, J. (2011). Patients' satisfaction of healthcare services and perception with in-home telerehabilitation and physiotherapists' satisfaction toward technology for post-knee arthroplasty: an embedded study in a randomized trial. *Telemedicine and e-health*, 17(5), 376-382.
- Tousignant, M., Moffet, H., Nadeau, S., Mérette, C., Boissy, P., Corriveau, H., ... & Dimentberg, R. (2015). Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *Journal of medical internet research*, 17(3), e3844.

- Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 35(6), 725-740.
- Tsang, M. P., Man, G. C. W., Xin, H., Chong, Y. C., Ong, M. T. Y., & Yung, P. S. H. (2024). The effectiveness of telerehabilitation in patients after total knee replacement: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of telemedicine and telecare*, 30(5), 795-808.
- Türkiye İstatistik Kurumu available versions. Available at: URL: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Türkiye-Saglik-Arastirmasi-2019-33661> [Access date: 10 January 2019].
- Uçar, A. T., Çınar, B. P., Alicioğlu, B., Bostan, G., & Bilgin, S. (2024). Application of Action Observation Therapy in Swallowing Rehabilitation: A Randomised Controlled Study. *Journal of oral rehabilitation*.
- Unver, B., Bakirhan, S., & Karatosun, V. (2016). Does a weight-training exercise programme given to patients four or more years after total knee arthroplasty improve mobility: a randomized controlled trial. *Archives of gerontology and geriatrics*, 64, 45-50.
- Varacallo, M., & Johanson, N. A. (2018). Total Knee Arthroplasty (Issue December).
- Villafañe, J. H., Isgrò, M., Borsatti, M., Berjano, P., Pirali, C., & Negrini, S. (2017). Effects of action observation treatment in recovery after total knee replacement: a prospective clinical trial. *Clinical rehabilitation*, 31(3), 361-368.
- Vlieland, T. V., Fernandes, L., Bijlsma, J. W., & Hagen, K. B. (2014). Response to Dr Forestier's eLetter on EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(2), e7-e7.
- Walsh, M., Woodhouse, L. J., Thomas, S. G., & Finch, E. (1998). Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Physical therapy*, 78(3), 248-258.
- Wang, D., Jones, M. H., Khair, M. M., & Miniaci, A. (2010). Patient-reported outcome measures for the knee. *The journal of knee surgery*, 23(03), 137-151.
- Wang, Q., Hunter, S., Lee, R. L., & Chan, S. W. (2023a). Association of sleep disturbance with catastrophizing and knee pain: data from the osteoarthritis initiative. *Arthritis care & research*, 75(10), 2134-2141.
- Wang, Q., Lee, R. L., Hunter, S., & Chan, S. W. (2023b). The effectiveness of internet-based telerehabilitation among patients after total joint arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of telemedicine and telecare*, 29(4), 247-260.
- Wang, Y., Li, X., Zhang, Y., Ma, Y., Xu, S., Shuai, Z., ... & Cai, G. (2023c). The effectiveness of a mobile application-based programme for rehabilitation after total hip or knee arthroplasty: A randomised controlled trial. *International journal of nursing studies*, 140, 104455.

- Westby, M. D., Brittain, A., & Backman, C. L. (2014). Expert consensus on best practices for post-acute rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a Canada and United States Delphi study. *Arthritis care & research*, 66(3), 411-423.
- Wheatley, W. B., Krome, J., & Martin, D. F. (1996). Rehabilitation programmes following arthroscopic meniscectomy in athletes. *Sports medicine*, 21, 447-456.
- Windsor EN, Sharma AK, Gkias I, Elbuluk AM, Sculco PK, Vigdorchik JM (2021) An Overview of Telehealth in Total Joint Arthroplasty. *HSS J* 17:51–58.
- Wirries, N., Ezechieli, M., Stimpel, K., & Skutek, M. (2020). Impact of continuous passive motion on rehabilitation following total knee arthroplasty. *Physiotherapy research international*, 25(4), e1869.
- World Health Organization. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation.
- World Health Organization. (2007). International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. World Health Organization.
- Wright, A. A., Hegedus, E. J., David Baxter, G., & Abbott, J. H. (2011). Measurement of function in hip osteoarthritis: developing a standardized approach for physical performance measures. *Physiotherapy theory and practice*, 27(4), 253-262.
- Wu, X., Crawford, R., Xiao, Y., Mao, X., & Prasad, I. (2021). Osteoarthritic subchondral bone release exosomes that promote cartilage degeneration. *Cells*, 10(2), 251.
- Wylde, V., Dennis, J., Gooberman-Hill, R., & Beswick, A. D. (2018). Effectiveness of postdischarge interventions for reducing the severity of chronic pain after total knee replacement: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ open*, 8(2), e020368.
- Xu, R. H., Keetharuth, A. D., Wang, L. L., Cheung, A. W. L., & Wong, E. L. Y. (2022). Measuring health-related quality of life and well-being: a head-to-head psychometric comparison of the EQ-5D-5L, ReQoL-UI and ICECAP-A. *The european journal of health economics*, 1-12.
- Xu, T., Yang, D., Liu, K., Gao, Q., Lu, H., Qiao, Y., ... & Li, G. (2021). Efficacy and safety of a self-developed home-based enhanced knee flexion exercise program compared with standard supervised physiotherapy to improve mobility and quality of life after total knee arthroplasty: a randomized control study. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 16, 1-8.
- Yang, X., Li, G. H., Wang, H. J., & Wang, C. Y. (2019). Continuous passive motion after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of associated effects on clinical outcomes. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 100(9), 1763-1778.
- Yapp, L. Z., Scott, C. E., Howie, C. R., MacDonald, D. J., Simpson, A. H. R., & Clement, N. D. (2022). Meaningful values of the EQ-5D-3L in patients undergoing primary knee arthroplasty. *Bone & joint research*, 11(9), 619-628.

- Yesil, H., Hepguler, S., Ozturk, C., Capaci, K., & Yesil, M. (2013). Prevalence of symptomatic knee, hand and hip osteoarthritis among individuals 40 years or older: a study conducted in İzmir city. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 47(4), 231-235.
- Yoshikawa, K., Mutsuzaki, H., Sano, A., Koseki, K., Fukaya, T., Mizukami, M., & Yamazaki, M. (2018). Training with Hybrid Assistive Limb for walking function after total knee arthroplasty. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 13, 1-10.
- Yunus, M. H. M., Nordin, A., & Kamal, H. (2020). Pathophysiological perspective of osteoarthritis. *Medicina*, 56(11), 614.
- Yücel, M. O., Sağlam, S., Dalaslan, R. E., Arıcan, M., Karaduman, Z. O., Akar, B., Çelik, M., & Sav, İ. (2025). Significance of Preoperative Multidisciplinary Assessment with 30-Second Sit-to-Stand and Timed Up-and-Go Tests in Predicting Postoperative Outcomes. *Journal of Clinical Medicine*, 14(4), 1085.
- Zaffagnini, S., Di Paolo, S., Meena, A., Alesi, D., Zinno, R., Barone, G., ... & Bragonzoni, L. (2021). Causes of stiffness after total knee arthroplasty: a systematic review. *International orthopaedics*, 45, 1983-1999.
- Zeni Jr, J. A., & Snyder-Mackler, L. (2010). Preoperative predictors of persistent impairments during stair ascent and descent after total knee arthroplasty. *JBJS*, 92(5), 1130-1136.
- Zhang, H., Wang, J., Jiang, Z., Deng, T., Li, K., & Nie, Y. (2023). Home-based tele-rehabilitation versus hospital-based outpatient rehabilitation for pain and function after initial total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 102(51), e36764.
- Zhang, H., Wang, J., Jiang, Z., Deng, T., Li, K., & Nie, Y. (2023). Home-based tele-rehabilitation versus hospital-based outpatient rehabilitation for pain and function after initial total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 102(51), e36764.
- Zhang, Y. (2010). Jordan jM. Epidemiology of Osteoarthritis Clin. *Geriatr med aug*, 26(3), 355-369.
- Zhou, R., Wu, T., Huang, L., Wang, H., & Lu, S. (2024). Effectiveness of inertial measurement unit sensor-based feedback assistance in telerehabilitation of patients with diabetes after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Telemedicine reports*, 5(1), 141-151.
- Zhu, Y., Feng, Y., & Peng, L. (2017). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation for pain control after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of rehabilitation medicine*, 49(9), 700–704.

8. ÖZGEÇMİŞ



9. EKLER



Ek-1. Yayın beyan sayfası.

Volume: 3 Issue: 3
Year: 2022
DOI: 10.53811/ijtemr.1197108

International Journal of Traditional and Complementary
Medicine Research

Publisher
Duzce University

REVIEW

Popular Complementary and Alternative Therapy Methods in Different Conditions

Akin Suzer¹ , Nevriye Unal Suzer¹ , Raziye Savkin^{2*} , Nihal Buker² 

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Burdur Vocational School of Health Services, Burdur, Türkiye

²Pamukkale University, Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Denizli, Türkiye

* Corresponding Author: Raziye Savkin, e-mail: raziyesavkin@hotmail.com

Received: 31.10.2022

Accepted: 16.11.2022

Abstract

Complementary and alternative therapies (CAM) are methods for the prevention, diagnosis and treatment of diseases based on various cultural beliefs and experiences that are not currently considered part of modern medicine. In recent years, the integration of CAM applications into healthcare systems all over the world has led to an increase in their use and frequency, and it has also increased the necessity and expectation of evidence-based practices. In this review, it was aimed to examine the alternative treatment methods that are frequently used in different conditions, their mechanisms of action, and their application within the framework of scientific evidence. For this purpose, popularly used complementary and alternative therapies for musculoskeletal conditions (dry needling, instrument-assisted soft tissue mobilization, dry cupping), neurological conditions (acupuncture, reflexology), and other conditions such as cancer and metabolic diseases (yoga) were examined.

Keywords: Dry Needling, Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization, Dry Cupping, Acupuncture, Reflexology

Ek-2. Etik kurul izin belgesi.

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.07.2023-E.390726



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-60116787-020-390726
Konu : Başvurunuz Hk.

12.07.2023

Sayın Prof. Dr. Nihal BÜKER

İlgi : 10.07.2023 tarihli dilekçeniz. 10.185.1.97
486
14.07.2023

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz **"Total Diz Artroplastisi Cerrahisi Geçiren Hastalarda Telerehabilitasyon Temelli Standart Egzersiz Programına Eklenen Hareket Gözlem Terapisinin Hasta Bildirimli ve Performansa Dayalı Sonuçlar Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** konulu çalışmanız 11.07.2023 tarih ve 11 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Hülya ÇETİN
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSCAJ8U689 Pin Kodu :04642

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/pau-cbys>

Adres: Tıp Fakültesi Dekanlığı Kınıklı/Denizli

Telefon: 0 (025) 8 Faks: 0 (258) 296 17 65

e-Posta: tibbietetik@pau.edu.tr Elektronik Ağ: <http://www.pau.edu.tr>

Kep Adresi: paurektorluk@hs01.kep.tr

Bilgi için: Hüsnüye ERDOĞAN YAŞAR

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Ek-3. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

"Total Diz Artroplastisi Cerrahisi Geçiren Hastalarda Telerehabilitasyon Temelli Standart Egzersiz Programına Eklenen Hareket Gözlem Terapisinin Hasta Bildirimli ve Performansa Dayalı Sonuçlar Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

• **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Bu çalışmanın amacı; total diz artroplastisi (TDA) cerrahisi sonrası telerehabilitasyon temelli standart egzersiz programına eklenen hareket gözlem terapisinin hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuçlar üzerine etkisini araştırmaktır.

TDA sonrası hastalarda standart egzersiz programına eklenen hareket gözlem terapisinin standart egzersiz programına göre etkinliğini araştıran çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Mevcut çalışmalar geleneksel (yüz yüze uygulanan) yaklaşımlarla gerçekleştirilmiştir. TDA sonrası hastalarda telerehabilitasyon temelli standart egzersiz programına eklenen hareket gözlem terapisinin etkinliğini araştıran herhangi bir çalışma literatürde bulunmamaktadır.

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Hastaneleri ve Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu tarafından yürütülecektir ve çalışmaya katılımı kabul ettiğiniz tarihten itibaren yaklaşık 3 ay sürecek.

Bu çalışmaya 36 kişinin alınması planlanmaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul eden 36 hasta 3 gruba ayrılacaktır: Grup 1 (12 hasta), Grup 2 (12 hasta) ve Grup 3 (12 hasta).

• **Bu çalışmaya katılmalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

• **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Bu çalışmaya, katılmayı kabul eden 36 gönüllü dahil edilecektir. Çalışmaya katılan tüm hastalar aynı cerrahi ekip tarafından ameliyat edilecektir ve taburcu olana kadar tüm hastalara standart bir fizyoterapi programı uygulanacaktır. Hastalar bilgisayar destekli randomizasyon yöntemi ile üç gruba ayrılacaktır: Grup 1 (12 hasta): egzersizler ile ilgili bilgilendirme broşürüne sahip ev egzersizi grubu, Grup 2 (12 hasta): bilgilendirme broşürü + standart egzersiz programı grubu, Grup 3 (12 hasta): bilgilendirme broşürü + standart egzersiz programı+ hareket gözlem terapisi grubu.

İkinci ve üçüncü gruptaki hastalar taburculuk sonrası 3. günden itibaren 6 hafta boyunca haftada 3 defa 30'er dakikalık fizyoterapist eşliğinde tele-rehabilitasyon yöntemi ile takip edilecektir. Üçüncü gruba ekstra haftada 3 gün 15 dakikalık hareket gözlem terapisi video konferans yoluyla uygulanacaktır. Telerehabilitasyon seansları sürece ilişkin bilgilendirmeler ve egzersiz eğitimi içerecektir. Hareket gözlem terapisi ise egzersiz programında yer alan egzersizlere ilişkin videoların gösterimini içerecektir.

Günlük aktiviteler sırasında yaşadığınız zorluk: Western Ontario McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) ile değerlendirilecektir. Sizden anketi okuyup uygun cevabı vermeniz istenecektir.

İstirahat, uyku/gece ve yürüme aktivitesi sırasında hissettiğiniz ağrı: Görsel Analog Skalası (GAS) ile değerlendirilecektir. Sizden ağrı düzeyinizi skala üzerinde işaretlemeniz istenecektir.

Diz ekleme hareket açıklığınız: Araştırmacı tarafından elektronik gonyometre ile değerlendirilecektir.

Yaşam kaliteniz: KOOS-ADLS ve EQ-5D ile değerlendirilecektir. Sizden anketi okuyup uygun cevabı vermeniz istenecektir.

Fiziksel aktivite düzeyiniz: IPAQ-Kısa Form ve akıllı telefon pedometre uygulaması (Samsung Health®) ile değerlendirilecektir. IPAQ-Kısa Form için sizden anketi okuyup uygun cevabı vermeniz istenecektir. Akıllı telefon pedometre uygulamasından (Samsung Health®) adım sayısı takibi için; hastaların akıllı telefonunuza ücretsiz bir pedometre uygulaması olan Samsung Health®'i indirmeniz istenecektir.

Telerehabilitasyon seanslarından memnuniyetiniz: Teknik kalite (teknolojinin güvenilirliği, ses/video senkronizasyonunun kalitesi, görüntünün kalitesi; sesin kalitesi, çevre birimlerinin çalışabilirliği), seansın terapötik hedeflerine ulaşması ve seanstan genel olarak memnuniyet açısından değerlendirilecektir.

Alt ekstremité kas kuvvetiniz: 30 saniye otur kalk testi ile değerlendirilecektir. Sizden bir 44 cm yüksekliğindeki sandalyenin 30 saniye boyunca yapabildiğiniz kadar sandalyeden kalkmanız ve oturma istenecektir.

Yürüme hızınız: 40 metre yürüme testi ile 40 metrelik alanı olabildiğince hızlı bir şekilde yürümeniz istenerek yürüdüğünüz süre kaydedilerek değerlendirilecektir.

Lokomotor performansınız: Merdiven çıkma testi ile değerlendirilecektir. Sizden 9 basamaklı 16-20 santimetre uzunluğundaki merdivenleri mümkün olduğunca hızlı ama güvenli bir şekilde çıkıp inmeniz istenecektir.

- **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

TDA cerrahisi sonrası rehabilitasyon uygulamalarının (ev programı, standart egzersiz programı veya ek tedaviler) tedavi başarısını artırdığı iyi bilinmektedir. Rehabilitasyon uygulamalarında telerehabilitasyon yöntemlerinin kullanılması ise hasta erişimi, sağlık hizmetlerinde kaliteyi artırmayı ve maliyetleri düşürmeyi vaat etmektedir. Ayrıca, telerehabilitasyon yöntemlerinin de yüz yüze geleneksel rehabilitasyon programlarına benzer (hatta bazı çalışmalarda daha fazla) fayda sağladığı bildirilmektedir. Hareket gözlem terapisi ise yeni bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır ve ortopedik hastalıklar/ cerrahiler sonrası klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerine faydaları olduğu bilinmektedir. Fakat, yeni bir uygulama olması nedeniyle de daha fazla kanıtı ihtiyaç duyulmaktadır.

Tüm bu nedenlerle yola çıkarak planlanmış olduğumuz çalışmamız ile telerehabilitasyon temelli standart egzersiz programına hareket gözlem terapisi ekleyerek telerehabilitasyon programından daha fazla fayda elde edilebileceği ve hareket gözlem terapisi ile ilgili literatürdeki boşluklara katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, telerehabilitasyon temelli uyguladığımız egzersiz programı ile tedavi maliyetlerinin de azaltılması sağlanacaktır. Başarılı klinik ve fonksiyonel sonuçlar ve yüksek hasta memnuniyeti elde edilerek de literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

- **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

- **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmamız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

- **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI-SOYADI : Nevriye ÜNAL SÜZER
GÖREVİ : Uzm. Fzt. (Öğr. Gör.)
TELEFON : 0554.274.4280

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında / Kliniğinde, Prof. Dr. Nihal BÜKER tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntısıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

a. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

- b. Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- c. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmalim nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- d. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- e. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- f. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Bilgilendiren Araştırıcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek-4. Değerlendirme formu.

DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad :
Yaş-Doğum Tarihi : - / /
Cinsiyet : Kadın ☐ Erkek ☐
Boy: m **Vücut Ağırlığı:** kg **VKI:** kg/m²
Eğitim Durumu:
 Okuryazar değil ☐
 Okuryazar ☐
 İlkokul ☐
 Ortaokul ☐
 Lise ☐
 Üniversite ☐
 Yüksek Lisans ve üstü ☐
Meslek (Emekli ise hangi meslekten emekli olduğu) :
Meslekte çalışma süresi : yıl
Dominant Alt Ekstremité: Sağ ☐ Sol ☐
Etkilenen Alt Ekstremité: Sağ ☐ Sol ☐
Kronik hastalıklar
 yok ☐ bir ☐ iki ☐ üç ☐ dört ve fazlası ☐
 Kronik hastalıklarınızı yazınız:
Kullanılan ilaçlar
 yok ☐ günde bir ☐ günde iki ☐ günde üç ☐ günde dört ve fazlası ☐
 Kullandığınız ilaçları yazınız:
Geçirilmiş cerrahiler
 yok ☐ bir ☐ iki ☐ üç ☐ dört ve fazlası ☐
 Geçirdiğiniz cerrahileri yazınız:
Sigara kullanma durumu
☐ Kullanıyor Günde tane
☐ Bırakmış Günde tane içiyormuş yıl içmiş yılında bırakmış
☐ Kullanmıyor
Alkol kullanma durumu
☐ Kullanıyor Günde kadeh
☐ Bırakmış Günde kadeh kullanıyormuş yıl kullanmış yılında bırakmış
☐ Kullanmıyor
İletişim bilgileri
Telefon :
e-mail :
Adres :

Western Ontario McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC)

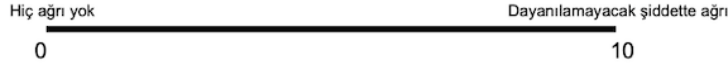
Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.		Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Derecede Ağrı	Şiddetli Ağrı	Çok Şiddetli Ağrı
AĞRI	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.		Sertlik Yok	Hafif Sertlik	Orta Derecede Sertlik	Şiddetli Sertlik	Çok Şiddetli Sertlik
SERTLİK	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	0	1	2	3	4
Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.		Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Derecede Zor	Epey Zor	Çok Çok Zor
FİZİKSEL FONKSİYON	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

Görsel Analog Skalası (GAS)

İstirahat:



Uyku/Gece:



Yürüme:



Diz Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

	Aktif	Preop.	3. hafta	6. hafta	12. hafta	Pasif	Preop.	3. hafta	6. hafta	12. hafta
Etkilenen alt ekstremite	Fleksiyon/ Ekstansiyon					Fleksiyon/ Ekstansiyon				
Sağlam Alt Ekstremit	Fleksiyon/ Ekstansiyon					Fleksiyon/ Ekstansiyon				

KOOS-ADLS

Semptom

	Semptom yok	Semptom var, fakat benim aktivitelerimi engellemiyor	Semptom aktivitelerimi biraz engelliyor	Semptom aktivitelerimi orta düzeyde engelliyor	Semptom aktivitelerimi ağır şekilde engelliyor	Semptom aktivitelerimin tamamını engelliyor
Ağrı						
Katılık						
Şişme						
Gevşeme/dizin bükülmesi						
Güçsüzlük						
Topallama						

Fonksiyon

	Aktivite zor değil	Aktivite pek az zor	Aktivite biraz zor	Aktivite oldukça zor	Aktivite çok zor	Aktiviteyi yerine getiremiyorum
Yürümek						
Merdiven çıkmak						
Merdiven inmek						
Ayakta durmak						
Diz çökmek						
Çömelmek						
Bükülü dizle oturmak						
Sandalyeden kalkmak						

EQ-5D

EQ-5D-3L Genel Yaşam Kalitesi Ölçeği

(1990 EuroQol Group EQ-5D-3L)

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

Size en çok uyan ifadeye çarpı işareti koyun

A - Hareket	
☐	Yürürken, hiç bir güçlük çekmiyorum
☐	Yürürken bazı güçlüklerim oluyor
☐	Yatalağım
B - Öz-bakım	
☐	Kendime bakmakta güçlük çekmiyorum
☐	Kendi kendime yıkanırken veya giyinirken bazı güçlüklerim oluyor
☐	Kendi kendime yıkanacak veya giyinebilecek durumda değilim
C - Olağan aktiviteler (İş, ders çalışma, ev işleri, aile içi veya boş zaman faaliyetleri)	
☐	Olağan işlerimi yaparken herhangi bir güçlük çekmiyorum
☐	Olağan işlerimi yaparken bazı güçlüklerim oluyor
☐	Olağan işlerimi yapabilecek durumda değilim.
D - Ağrı / rahatsızlık	
☐	Ağrı veya rahatsızlığım yok
☐	Orta derecede ağrı veya rahatsızlığım var
☐	Aşırı derecede ağrı veya rahatsızlığım var
E - Anksiyete/Depresyon	
☐	Endişeli veya moral bozukluğum içinde değilim
☐	Orta derecede endişeliyim veya moralim bozuk
☐	Aşırı derecede endişeliyim veya moralim çok bozuk

Bugünkü sağlık durumunuzu bize kolayca belirtmeniz için hemen aşağıya termometreye benzer bir ölçek çizdik. Sağlık durumunuz mükemmel ise 100'ü çok çok kötü ise de 0'ı işaretleyecek şekilde bugünkü sağlık durumunuzun nasıl olduğunu belirtecek şekilde çizgi çizmenizi istiyoruz.

Bugünkü sağlık durumunuza uyan seviyeyi çiziniz

Toplam Puan:

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

IPAQ-Kısa Form

Hastanın Adı Soyadı: Tarih:/...../.....

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesiniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün. Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1 Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?
☐ Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz) Haftada gün

2 Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?
☐ Bilmiyorum/Emin değilim Günde dakika Günde saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3 Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç)
☐ Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz) Haftada gün

4 Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?
☐ Bilmiyorum/Emin değilim Günde dakika Günde saat

Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5 Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?
☐ Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz) Haftada gün

6 Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?
☐ Bilmiyorum/Emin değilim Günde dakika Günde saat

Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, oturken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7 Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?
☐ Bilmiyorum/Emin değilim Günde dakika Günde saat

40 Metre Yürüme Testi

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Bu test ile özellikle kalça ve diz osteoartriti olan hastalarda kısa mesafe yürüme hızı ve yön değiştirme aktivitesi değerlendirilmektedir.

Testin yapılacağı alan 20 metre uzunluğunda, düz ve sert zemine sahip bir koridor olmalıdır. Testin yapılacağı 10 metrelik yürüyüş alanı açık renkte bir bant ile işaretlenmelidir. Başlangıç çizgisinin 2m gerisine ve bitiş çizgisinin 2 m ilerisine turuncu renkli trafik konisi gibi bir cisimle belirtilmelidir. Hasta rahat kıyafet ve yürüyüş için uygun yapıda ayakkabı giymiş olmalıdır. Her zamanki kullandığı baston, walker gibi yardımcı yürüme cihazlarını kullanabilir. İlaç vs tedavisini her zamanki gibi alır.

Test için önerilen malzemeler; kronometre, bant, dönüş noktalarını belirleyen koniler, kolay ulaşılacak bir yere konmuş sandalye, oksijen desteği (ihtiyaç halinde vermek üzere).

Test yapılmadan önce ısınma periyodu yapılmamalıdır. Eğer başka gün tekrar edilecekse mümkün mertebe aynı saatlerde yapılmalıdır. Hasta başlangıç çizgisinin yakınındaki bir sandalyede oturarak 10 dk dinlenir. Hasta ile beraber yürümeyiniz. Hasta konuşmadan yürümelidir. Hastanın her 2 çizgi arasında katettiği mesafeye ait süre tutulur. Çizgiyi geçip dönmek için geçen zaman hesaplanmaz. Hasta her 2 ayağı ile başlangıç çizgisine basar. Başla komutu ile süre başlatılır. Bitiş çizgisini geçtiği an süre durdurulur, koni etrafında dönüp tekrar çizgiye döndüğü an süre tutulmaya kaldığı yerden devam edilir.

Hastaya okunacak yönerge:

Bu testin hedefi bu 10'ar metrelik mesafeyi 4 kez yürüme sürenizi ölçmektir. Yürüyebileceğiniz en hızlı tempoda yürümeniz gerekmektedir. Her 2 koni arasında durmadan, beklemeden gidip gelecek yürüyeceksiniz. Kendinizi çok aşırlı zorlamadan, düşmenize neden olmayacak hızda ve koşmadan yürümelisiniz. Şimdi size nasıl yürüyeceğinizi ve dönerken hiç beklemeden nasıl devam edeceğinizi göstereceğim. Siz e başla dediğimde yürümeye başlayın. "Başla"

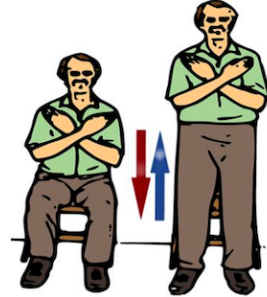
Ortalama Yürüme Mesafeleri:

Dekad	Kadın 40m yürüme süresi	Erkek 40m yürüme süresi
40lar	18.87 sn.	16.26 sn.
50ler	19.90 sn.	19.32 sn.
60lar	22.60 sn.	20.73 sn.
70ler	22.86 sn.	19.24 sn.

Dobson FL, Winman RS, Ross DM, Abbott JM (2013) Osteoarthritis Cartilage. 2013 Aug;23(8):1042-52
Bahannon RW. (1992) Age Aging. 1992;26(1):15-9.

Hastanın Testi Tamamlama Süresi:

30 Saniye Sandalyeye Otur-Kalk Testi



Teste başladığınızda yapabildiğiniz en hızlı şekilde oturup kalkın.

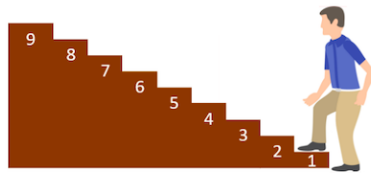
Ancak dengenizi bozacak kadar kendinizi aşırı zorlamayın.

Ellerinizi karşı taraf omuzlarınıza değecek şekilde çaprazlayın.

Ayaklarınızı omuz hizasına göre yere koyun. Ben «başla» dediğimde tam oturur pozisyondan tam kalkar pozisyona ve sonra tekrar oturur pozisyona geleceğiniz şekilde 30 saniye boyunca oturup kalkın.

SKOR (30 sn.'deki kalk-otur sayısı):

Merdiven Çıkma-İnme Testi



Teste başladığınızda yapabildiğiniz en hızlı şekilde önünüzdeki merdiveni (kat arası basamak sayısı 9'dan fazla ise 9. basamağa işaret konarak) işaretli yere kadar çıkıp inin.

Ancak dengenizi bozacak kadar kendinizi aşırı zorlamayın.

Her iki ayağınız yan yana iken test başlayacak. İhtiyaç duyarsanız tırabzana tutunabilirsiniz.

SKOR (toplam süre, sn.):

Ek-5. Bilgilendirme broşürü.



TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ HASTA BİLGİLENDİRME BROŞÜRÜ

Uzm. Fzt. Nevriye ÜNAL SÜZER
Danışman: Prof. Dr. Nihal BÜKER

OSTEOARTRİT (KİREÇLENME)

- Osteoartrit; eklemi ve çevre dokularını etkileyen, öncelikle **eklem kıkırdağında** başlayıp daha sonra **kıkırdağın altındaki kemik doku** ve **çevre eklem yapılarında** ilerleyici hasara yol açan kronik bir hastalıktır.
- Özellikle **diz** ve kalça eklemi oldukça sık etkilenmektedir.

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ (TDA) CERRAHİSİ

- TDA; cerrahi olmayan müdahalelere direnç gösteren semptomatik **diz osteoartriti için uygun bir tedavi seçeneğidir** ve ortopedi alanındaki en uygun maliyetli ve başarılı ameliyatlardan biridir.
- Bu cerrahide diz eklemine ait kemik yapılar çıkarılarak yerine **protez eklem** yerleştirilmektedir.

TDA SONRASI REHABİLİTASYON

- Cerrahi sonrası alınan **rehabilitasyon programları** sayesinde **ağrı** azalmakta, **diz ekleminin hareket açıklığı**, **çevresindeki kasların kuvveti ve fonksiyonel durum** daha iyi olmaktadır.
- Rehabilitasyon programlarında; **soğuk uygulama**, **egzersiz** ve **elektrik stimülasyonu** gibi yöntemler kullanılabilir.

TEDAVİ SÜRECİ NASIL İLERLEYECEK?



EV PROGRAMI NEDİR?

- Ev programı, size çalışma kapsamında vermiş olduğumuz bu **broşürde yer alan egzersizleri ve uygulamaları** kendiniz veya bir yakınınız ile uygun şekilde takip ederek rehabilitasyon programını **evde devam ettirmenizdir**.



TELEREHABİLİTASYON NEDİR?

- Telerehabilitasyon; **rehabilitasyon hizmetlerinin dijital medya aracılığıyla uzaktan sağlanmasıdır**.
- COVID 19 pandemisi ile; zorunlu sosyal mesafe, tıbbi hizmetlerin sunulması ve enfeksiyonun yayılmasının önlenmesi açısından telerehabilitasyon yöntemi ile uygulanan rehabilitasyon yaklaşımlarına olan ihtiyaç daha fazla ön plana çıkmıştır.



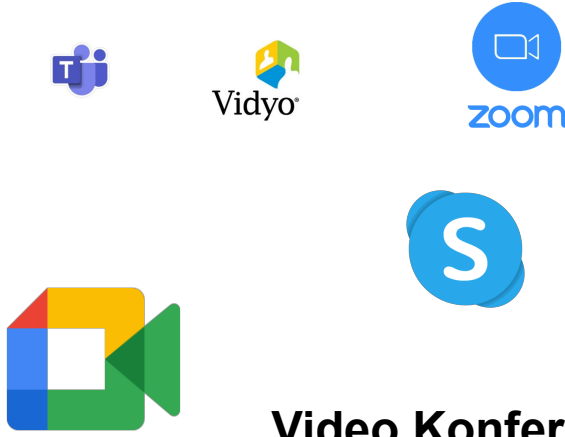
TELEREHABİLİTASYON NASIL YAPILIR?

- Görüntü Tabanlı Telerehabilitasyon
 - Video Konferans Yöntemi
- Sensör Tabanlı Telerehabilitasyon
- Sanal Gerçeklik Tabanlı Telerehabilitasyon

VIDEO KONFERANS YÖNTEMİ NEDİR?



- Video Konferans; aynı ortamda bulunmayan kişi ya da grupların, telekomünikasyon ağı ve video teknolojisi yardımıyla, kameralar ve mikrofonlar kullanarak karşılıklı ya da grup olarak **gerçek zamanlı görüşmelerini** sağlayan bir iletişim sistemidir.



Video Konferans Uygulamaları

• Popüler video konferans uygulamalarından bazıları;

- Google Meet
- Microsoft Teams
- Skype
- Vidyo
- Zoom



ZOOM Cloud Meetings 4.2
Zoom
İş kategorisinde 3. sırada
★★★★★ 4,2 • 96,5 B Oy
Ücretsiz



ZOOM Cloud Meetings
zoom.us İş
★★★★★ 2.950.607
Tüm yaşlar
Bu uygulama tüm cihazlarınızda kullanılabilir
Bunu ailenizle paylaşabilirsiniz [Aile Kitaplığı](#) hakkında daha fazla bilgi [Yükle](#)

Video Konferans Yöntemi ile
Telerehabilitasyon

1. Aşama, Uygulama Yükleme

- Google Play Store (Android için) ya da App Store (iOS için)'dan «**ZOOM Cloud Meetings**» uygulamasını yükleyeceğiz.

Video Konferans Yöntemi ile Telerehabilitasyon 2. Aşama, Toplantıya Katılma

1.

Size WhatsApp üzerinden göndereceğimiz linke tıklayınız.

2.

Açılan ekrandaki «your name» bölümüne, adınızı yazınız ve «ok» butonuna basarak onaylayınız.

3.

Kısa bir beklemeden sonra toplantıya girmiş olacaksınız.

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ EGZERSİZ BROŞÜRÜ

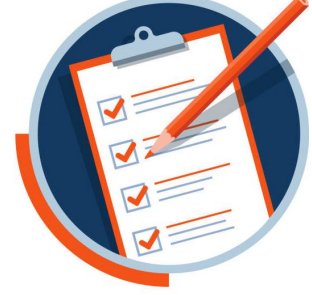
Uzm. Fzt. Nevriye ÜNAL SÜZER

Danışman: Prof. Dr. Nihal BÜKER

0-3 HAFTA

- egzersizler sırasında ihtiyacınız olacak malzemeler;

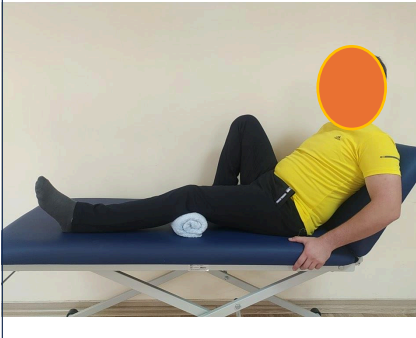
- ☐ havlu
- ☐ kemer (esnek olmayan)
- ☐ yastık (küçük)
- ☐ tabure (alçak)
- ☐ sandalye (sırtı destekli)



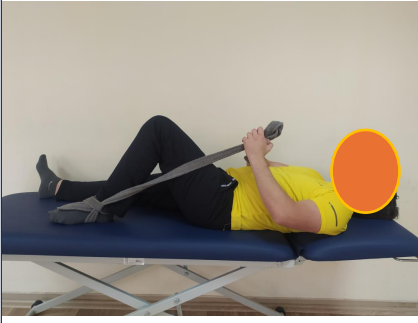
Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		0-3 HAFTA		DİZ KAPAĞI HAREKETLENDİRME							
		Fotoğraf	1	Açıklama	1. Gün	2. Gün	3. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	
6	hiçbir şey		1	Diz kapağınızı sağa-sola ve yukarı-aşağı hareket ettiriniz.							
7	çok çok hafif										
8											
9	çok hafif										
10											
11	hafif										
12											
13	biraz zor										
14											
15	zor										
16											
17	çok zor										
18											
19	çok çok zor										
20	tükenme										

Günde 3 kez * 10'ar tekrar

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		0-3 HAFTA																																		
		TOPUK YERDE DİZ BASTIRMA																																		
6	hiçbir şey	Fotoğraf		2	Açıklama																															
7	çok çok hafif			Dizinizin altına rulo şeklinde bir havlu yerleştiriniz. Topuğunuz yerden kalkmadan dizinizi yere doğru bastırarak havluyu eziniz. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça gevşeyiniz.	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">1. Gün</td> <td>1. Hafta</td> <td>2. Hafta</td> <td>3. Hafta</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2. Gün</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3. Gün</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		1. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta							2. Gün										3. Gün									
1. Gün								1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta																										
2. Gün																																				
3. Gün																																				
8																																				
9	çok hafif																																			
10																																				
11	hafif																																			
12																																				
13	biraz zor																																			
14																																				
15	zor																																			
16																																				
17	çok zor																																			
18																																				
19	çok çok zor																																			
20	tükenme	Günde 3 kez * 10 tekrar																																		

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		0-3 HAFTA																																		
		TOPUK YERDE DİZ BASTIRMA																																		
6	hiçbir şey	Fotoğraf		2	Açıklama																															
7	çok çok hafif			Dizinizin altına rulo şeklinde bir havlu yerleştiriniz. Topuğunuz yerden kalkmadan dizinizi yere doğru bastırarak havluyu eziniz. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça gevşeyiniz.	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">1. Gün</td> <td>1. Hafta</td> <td>2. Hafta</td> <td>3. Hafta</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2. Gün</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3. Gün</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		1. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta							2. Gün										3. Gün									
1. Gün								1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta																										
2. Gün																																				
3. Gün																																				
8																																				
9	çok hafif																																			
10																																				
11	hafif																																			
12																																				
13	biraz zor																																			
14																																				
15	zor																																			
16																																				
17	çok zor																																			
18																																				
19	çok çok zor																																			
20	tükenme	Günde 3 kez * 10 tekrar																																		

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

0-3 HAFTA		
KEMER YARDIMIYLA DİZ BÜKME		
Fotoğraf	4	Açıklama
	Ayak bileğinize esnek olmayan bir kemer bağlayınız. Ellerinize kemeri kendinize doğru çekiniz ve topuğunuzu yerde kaydırarak dizinizi gidebildiği kadar bükünüz. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça gevşeyiniz	
Günde 3 kez * 10 tekrar		

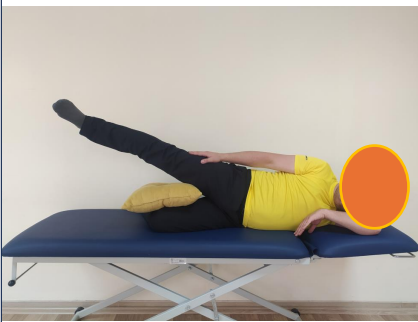
	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

0-3 HAFTA		
DÜZ BACAK KALDIRMA		
Fotoğraf	5	Açıklama
	Bacağınızı dizinizi bükmeden (düz bir şekilde) diğer bacağınızın hizasına kadar yukarı doğru kaldırınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça indiriniz.	
Günde 3 kez * 10 tekrar		

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		0-3 HAFTA						
6	hiçbir şey	SIRTÜSTÜ YATARKEN BACAĞI YANA AÇMA						
7	çok çok hafif	Fotoğraf	6	Açıklama				
8				Sırtüstü yatış pozisyonunda ameliyat olan bacağınızı mümkün olduğunca yana doğru açınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça diğer bacağınızın yanına getiriniz.				
9	çok hafif							
10								
11	hafif							
12								
13	biraz zor							
14								
15	zor							
16								
17	çok zor							
18								
19	çok çok zor							
20	tükenme							
		Günde 3 kez * 10 tekrar						

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		0-3 HAFTA						
6	hiçbir şey	YAN YATARKEN BACAĞI YUKARI AÇMA						
7	çok çok hafif	Fotoğraf	7	Açıklama				
8				Yan yatış pozisyonunda ameliyat olan bacağınızı mümkün olduğunca yukarı doğru açınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça diğer bacağınızın yanına getiriniz.				
9	çok hafif							
10								
11	hafif							
12								
13	biraz zor							
14								
15	zor							
16								
17	çok zor							
18								
19	çok çok zor							
20	tükenme							
		Günde 3 kez * 10 tekrar						

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

0-3 HAFTA		
BÜK, KAYDIR, SIK, DÜZELT, AYAK BİLEĞİ POMPALA		
Fotoğraf	8	Açıklama
 sandalyeye dik bir şekilde oturup, ayağınızı geriye doğru kaydırınız, dizinizi gidebildiği kadar bükünüz. ayağınızı hareket ettirmeden arkanıza yaslanıp, kalçanızı öne doğru kaydırınız, dizinizi daha fazla bükülmeye zorlayınız.  bacak düz ve topuk yerde olacak şekilde oturunuz. uyluk kaslarınızı sıkarak, dizinizin üstünden ellerinizle aşağıya doğru bastırınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça gevşeyiniz.  şekilde gösterildiği gibi oturunuz. ayağınızı yukarı ve aşağı hareket ettiriniz.		
Günde 3 kez * 10 tekrar		

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

0-3 HAFTA		
SANDALYEDE OTURURKEN DİZ BÜKME		
Fotoğraf	9	Açıklama
  Sırtı destekli sert bir sandalyeye oturunuz. Ameliyat olan bacağınızı diğer bacağınızın yardımıyla mümkün olduğunca geriye doğru bükünüz. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça gevşeyiniz.		
Günde 3 kez * 10 tekrar		

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		0-3 HAFTA				
6	hiçbir şey	BUZ UYGULAMASI				
7	çok çok hafif	Fotoğraf	10	Açıklama		
8				Ayağınızın altına sandalyenizle aynı yükseklikte bir sandalye yerleştiriniz (ameliyatlı dizinizin altı boşta kalmalıdır). Dizinizin arkasında gerginlik hissetmelisiniz. Nemli bir beze sarılmış buz kalıbını veya jeli dizinizin üzerine koyup 20 dakika boyunca bekletiniz. Ağrı ve şişliği azaltmaya yardımcı olacaktır.		
9	çok hafif					
10						
11	hafif					
12						
13	biraz zor					
14						
15	zor					
16						
17	çok zor					
18						
19	çok çok zor					
20						
tükenme		Günde 3 kez * 20 dk				

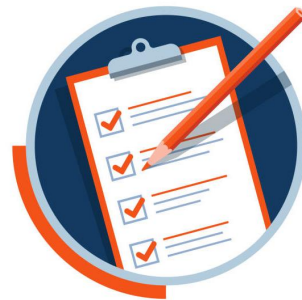
	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

3-6 HAFTA

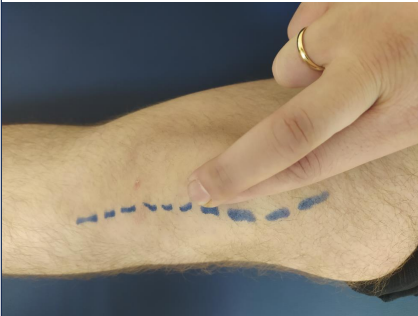
egzersizler sırasında ihtiyacınız olacak malzemeler;

- ☐ krem veya bitkisel yağ
- ☐ 0,5 veya 1 kg ağırlık
- ☐ yastık (küçük)
- ☐ sandalye (sırtı destekli)
- ☐ basamak veya binanızın merdivenleri

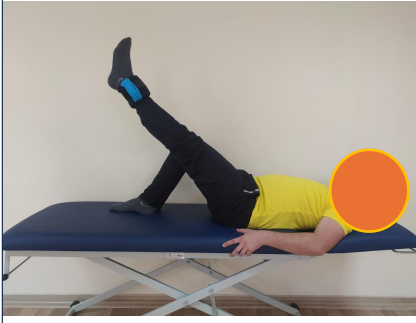
Not: Egzersizler sırasında desteğe ihtiyaç duyarsanız bir yakınınızdan veya sabit bir yerden destek alınız.



Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA						
		DİZ KAPAĞI HAREKETLENDİRME						
6	hiçbir şey	Fotoğraf		11	Açıklama			
7	çok çok hafif				Diz kapağınızı sağa-sola ve yukarı-aşağı hareket ettiriniz.		1. Gün	
8								
9	çok hafif							
10								
11	hafif							
12						2. Gün		
13	biraz zor							
14								
15	zor							
16								
17	çok zor							
18								
19	çok çok zor							
20	tükenme							
		Günde 3 kez * 10'ar tekrar						

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA						
		YARA MASAJI						
6	hiçbir şey	Fotoğraf		12	Açıklama			
7	çok çok hafif				Dikişler alındıktan sonra yara masajına başlayabilirsiniz. Dizinize parfüm içermeyen nemlendirici bir krem veya bitkisel yağ (kantarón yağı, zeytinyağı) sürerek küçük dairesel hareketlerle masaj yapınız.		1. Gün	
8								
9	çok hafif							
10								
11	hafif							
12						2. Gün		
13	biraz zor							
14								
15	zor							
16								
17	çok zor							
18								
19	çok çok zor							
20	tükenme							
		Günde 3 kez * 2-3 dk						

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

3-6 HAFTA		
DÜZ BACAK KALDIRMA (AĞIRLIK İLE)		
Fotoğraf	13	Açıklama
		Ayak bileğinize; 0,5-1 kg arasında bir ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Bacağınızı dizinizi bükmeden (düz bir şekilde) diğer bacağınızın hizasına kadar yukarı doğru kaldırınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça indiriniz.
Günde 3 kez * 10 tekrar		

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün		
2. Gün		
3. Gün		

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

3-6 HAFTA		
SANDALYEDE OTURURKEN DİZ DÜZELTME (AĞIRLIK İLE)		
Fotoğraf	14	Açıklama
		Ayak bileğinize; 0,5-1 kg ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Sırtı destekli sert bir sandalyeye oturunuz. Ameliyat olan bacağınızı mümkün olduğunca düzeltiniz. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça indiriniz.
Günde 3 kez * 10 tekrar		

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün		
2. Gün		
3. Gün		

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

3-6 HAFTA		
AYAKTA DURURKEN DİZ BÜKME (AĞIRLIK İLE)		
Fotoğraf	15	Açıklama
		Başlangıçta dengenizi sağlamak için herhangi bir yerden tutunabilirsiniz. Ayak bileğinize; 0,5-1 kg ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Dizinizi bükünüz. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça indiriniz.
Günde 3 kez * 10 tekrar		

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.	
6	hiçbir şey
7	çok çok hafif
8	
9	çok hafif
10	
11	hafif
12	
13	biraz zor
14	
15	zor
16	
17	çok zor
18	
19	çok çok zor
20	tükenme

3-6 HAFTA		
YÜZ AŞAĞI YATARKEN DİZ BÜKME (AĞIRLIK İLE)		
Fotoğraf	16	Açıklama
		Ayak bileğinize; 0,5-1 kg ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Yüzüstü yatış pozisyonunda dizinizi bükünüz. 10 saniye bekleyiniz ve bacağınızı yavaşça indiriniz. NOT: Dizinizi 120 derece bükmeniz gerekmektedir.
Günde 3 kez * 10 tekrar		

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
1. Gün			
2. Gün			
3. Gün			

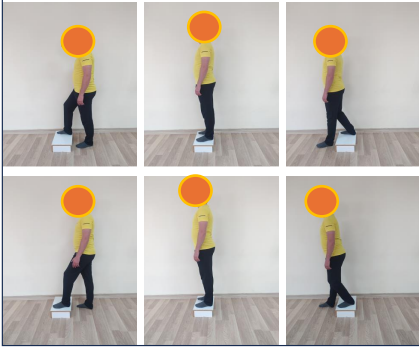
Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA							
		YAN YATARKEN BACAĞI YUKARI AÇMA (AĞIRLIK İLE)							
6	hiçbir şey	Fotoğraf	17	Açıklama	Ayak bileğinize; 0,5-1 kg ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Yan yatış pozisyonunda ameliyat olan bacağınızı mümkün olduğunca yukarı doğru açınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça diğer bacağınızın yanına getiriniz	1. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
7	çok çok hafif								
8									
9	çok hafif					2. Gün			
10									
11	hafif								
12		3. Gün							
13	biraz zor								
14	zor								
15	çok zor								
16	çok çok zor								
17	tükenme								
18									
19									
20									
Günde 3 kez * 10 tekrar									

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA							
		AYAKTA DURURKEN BACAĞI YANA AÇMA (AĞIRLIK İLE)							
6	hiçbir şey	Fotoğraf	18	Açıklama	Başlangıçta dengenizi sağlamak için herhangi bir yerden tutunabilirsiniz. Ayak bileğinize; 0,5-1 kg ağırlık bağlayınız (ağrı oluşturmayacak ve hareketi yapmanızı engellemeyecek şekilde ağırlığı artırıp azaltabilirsiniz). Ameliyat olan bacağınızı mümkün olduğunca yana doğru açınız. 10 saniye bekleyiniz ve yavaşça diğer bacağınızın yanına getiriniz.	1. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
7	çok çok hafif								
8									
9	çok hafif					2. Gün			
10									
11	hafif								
12		3. Gün							
13	biraz zor								
14	zor								
15	çok zor								
16	çok çok zor								
17	tükenme								
18									
19									
20									
Günde 3 kez * 10 tekrar									

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA					
		MİNİ ÇÖMELME					
6	hiçbir şey	Fotoğraf		19	Açıklama		
7	çok çok hafif			Başlangıçta dengeyi sağlamak için herhangi bir yerden tutunabilirsiniz. Ayakta dururken sandalyeye oturuyormuş gibi yavaşça dizlerinizi bükerek çömeliniz. 10 saniye bekleyiniz, yavaşça ayağa kalkınız.	1. Gün		
8	1. Hafta						
9	çok hafif				2. Hafta		
10	hafif				3. Hafta		
11	biraz zor				1. Gün		
12	zor				2. Hafta		
13	çok zor				3. Hafta		
14	çok çok zor				1. Gün		
15	tükenme				2. Hafta		
16					3. Hafta		
		Günde 3 kez * 10 tekrar					

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA					
		SANDALYEDE OTURURKEN ÖNE KAYMA					
6	hiçbir şey	Fotoğraf		20	Açıklama		
7	çok çok hafif			Ayaklarınız yere basacak yükseklikteki bir sandalyeye oturunuz. Ayaklarınız yerde sabitken vücudunuzu öne doğru kaydırınız. 10 saniye bekleyiniz, vücudunuzu geriye doğru kaydırarak arkanıza yaslanınız.	1. Gün		
8	çok hafif				1. Hafta		
9	hafif				2. Hafta		
10	biraz zor				3. Hafta		
11	zor				1. Gün		
12	çok zor				2. Hafta		
13	çok çok zor				3. Hafta		
14	tükenme				1. Gün		
15					2. Hafta		
16					3. Hafta		
		Günde 3 kez * 10 tekrar					

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA						
		EV İÇİ YÜRÜYÜŞ						
6	hiçbir şey	Fotoğraf	21	Açıklama	1. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
7	çok çok hafif			Evinizin içinde yürüyünüz.				
8								
9								
10	çok hafif				2. Gün			
11	hafif							
12								
13								
14	biraz zor	3. Gün						
15	zor							
16								
17								
18	çok zor							
19	çok çok zor							
20	tükenme							
		Günde 3 kez * 10-15 dk						

Bu egzersizi yaparken ne kadar zorlandınız? Lütfen işaretleyiniz.		3-6 HAFTA						
		MERDİVEN ÇIKMA-İNME						
6	hiçbir şey	Fotoğraf	22	Açıklama	1. Gün	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta
7	çok çok hafif			Başlangıçta dengeyi sağlamak için herhangi bir yerden tutunabilirsiniz. Çıkarken; ameliyat olan bacağınızı basamağa atınız, sağlam olan bacağınızı yanına getiriniz. İnerken; sağlam olan bacağınızı yere indiriniz, ameliyat olan bacağınızı yanına getiriniz. Başlangıçta dengeyi sağlamak için herhangi bir yerden tutunabilirsiniz. Çıkarken; sağlam olan bacağınızı basamağa atınız, ameliyat olan bacağınızı yanına getiriniz. İnerken ameliyat olan bacağınızı yere indiriniz, sağlam olan bacağınızı yanına getiriniz.				
8								
9						çok hafif	2. Gün	
10	hafif							
11								
12								
13	biraz zor	3. Gün						
14	zor							
15								
16								
17	çok zor							
18	çok çok zor							
19	tükenme							
20								
		Günde 3 kez * 10'ar tekrar						

Ek-6. Katılımcı seans randevu çizelgesi.

Katılımcı Seans Randevu Çizelgesi

Katılımcı Adı Soyadı:		
Seans Sayısı	Tarih	Saat
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Ek-8. Resim çekimi ve kullanımı yayın hakkı devir sözleşmesi formu.

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (...../...../.....).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı

İmza:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Adı Soyadı:

İmza:

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.