

**Diz Artroplastisi Uygulanan Hastalarda
Akuabisiklet Eğitiminin Ağrı, Eklem Hareket
Açıklığı, Kas Kuvveti, Fiziksel Performans, Denge
ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi: Karşılaştırmalı
Çalışma**

Parastoo Younesian

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Ocak 2019
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Doç. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdür Vekili

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylıyorum.

Yrd. Doç. Dr. Ender Angın
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm
Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Yrd. Doç. Dr. Ender Angın
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. İnci Yüksel

2. Yrd. Doç. Dr. Ender Angın

3. Yrd. Doç. Dr. Gülbin Ergin

4. Yrd. Doç. Dr. Zehra Güçhan Topcu

5. Yrd. Doç. Dr. Yasin Yurt

ÖZ

Çalışmamız diz artroplastisi uygulanan hastalarda akuabisiklet eğitiminin ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, fiziksel performans, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi, karşılaştırmalı bir çalışma amacıyla yapıldı. Çalışmaya 76 diz artroplastisi uygulanan birey 3 hastaneden katıldı. 38 birey akuabisiklet eğitim grubunda ve 38 birey klasik ev egzersiz programı grubunda olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Çalışma 4 hafta süreyle haftada 3 kez yapıldı. Bireylerin demografik bilgileri kaydedildi. Ağrı Görsel Analog Skalası (GAS), diz ekleminin normal hareketi gonyometre, kas kuvveti manual kas testi, antropometrik ölçümü mezura ile santimetre olarak diz ekstansiyonda iken patella seviyesinde, 5 cm üstünde ve 5 cm altından çevre ölçümü, fiziksel performansın kalk ve yürü testi ve merdiven inip çıkma testi ile denge berg ölçeğiyle, fiziksel fonksiyon Western Ontario and McMaster Universities Index (WOMAC) ve yaşam kalitesi SF-36 ile değerlendirildi.

Tedavi öncesinde tüm değerlendirme sonuçları gruplar arasında istatistiksel olarak benzerdir (tüm p'ler $p>0,05$). Tedaviden sonrası her 2 grupta tüm değerlendirmeler de Kuadriceps kas kuvveti, Berg denge ölçeği ve Yaşam kalitesi (Short Form - 36) puanları hariç ($p>0,05$), anlamlı düzeyde gelişmeler gösterdi (tüm p'ler $p<0,05$).

Çalışmamız diz artroplastisi uygulanan bireyler için 4 hafta akuabisiklet eğitiminin kullanımı etkili olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu içinde anlamlı gelişmeler olmasına rağmen akuabisiklet eğitiminin etkinliği daha fazla gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diz Artroplastisi, Akuabisiklet, Klasik ev egzersiz, Ağrı, Eklem hareket açıklığı, Kas kuvveti, Fiziksel fonksiyon.

ABSTRACT

Aim of this study was to investigate the effects of aquabicycle on pain, range of motion of knee joint, muscle strength, edema, physical performance, balance, physical function and quality of life in patients who underwent knee arthroplasty. his study included 76 subjects from 3 hospitals, participants were divided in two groups, 38 of them participated in Aquabicycle “Treatment Group” and the other 38 participated in classic home exercises ”Control Group”. Both groups had treatment programs for 4 weeks and 3 sessions per week.

The demographic information was recorded for each participant. Pain score assessed by Visual Analogue Scale (VAS), goniometer used for measuring knee range of motion, muscle strengths with manual muscle test, anthropometric through centimeters at the 5 cm above and 5 cm below of Patellar level, physical performance with Timed Up and Go test (TUG), and Step stair test, balance with Berg test, physical function by “The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)” and quality of life with short form SF-36 were assessed.

The statics and collected data’s before experiments between two groups were similar (all p's > 0.05). After the experiments, all results in both groups showed significant differences (all p's < 0.05) in favors of Treatment group, with exception of muscle strength (Quadriceps) and Berg test results as well as quality of life which there were no significant differences between two groups (p> 0.05).

As mentioned above it is clear the results of our study shows that use of aquabicycle for 4 weeks is more effective for knee arthroplasty. Even though there were significant

improvements in the classic home exercise group, the effectiveness of aquacycling training were higher.

Keywords: Knee Arthroplasty, Aquabicycle, Classic home exercise, Pain, range of motion, Muscle strength, Physical function.

TEŞEKKÜR

Bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, örnek olan Sağlık Bilimleri Fakóltesi dekanı değerli hocam Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ'a,

Tez danışmanlığımı yapan ve yol gösteren, destek olan değerli hocan Yrd. Doç. Dr. Ender ANGIN'a

Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümündeki tüm değerli hocalarıma,

Tez dönemim boyunca yanımda olan sevgisiyle ilgisiyle beni yalnız bırakmayan, sabır ve desteklerini her zaman hissettiğim arkadaşlarım Ecz.Mariwan HUSAIN'e ve bugünlere beni getiren, beni ben yapan canımdan çok sevdiğim canım annem, babam, kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
KISALTMALAR.....	x
TABLO LİSTESİ	xi
ŞEKİL LİSTESİ	xiv
1 GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışmanın Hipotezleri	2
2 GENEL BİLGİLER	4
2.1 Diz Anatomisi	4
2.2 Osteoartrit	4
2.3 Total Diz Artroplastisi (TDA)	7
2.4 Diz Artroplastilerinde Rehabilitasyon Dönemleri	10
2.5 Akuaterapi	12
2.5.1 Diz Osteoartritli Bireylerde Akuaterapi Uygulamaları	16
2.5.2 Total Diz Artroplastisi İçin Akuaterapi	17
2.6 Akuabisiklet	18
3 GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1 Bireyler	19
3.2 Tedavi Protokolleri	21
3.2.1 Akuabisiklet Eğitimi	21
3.2.2 Klasik Ev Egzersiz Programı	23

3.3 Değerlendirmeler	31
3.3.1 Demografik Özellikler	31
3.3.2 Ağrı	32
3.3.3 Eklem Hareket Açıklığı	32
3.3.4 Kas Kuvveti Ölçümleri	32
3.3.5 Antropometrik Ölçüm	33
3.3.6 Fiziksel Performans	33
3.3.6.1 Merdiven İnip Çıkma Testi	33
3.3.6.2 Süreli Kalk ve Yürü Testi.....	33
3.3.7 Denge Testi	34
3.3.8 Fiziksel Fonksiyon Ölçümü	34
3.3.9 Yaşam Kalitesi	34
3.4 İstatistiksel Analiz	34
4 BULGULAR	36
4.1 Sosyo-Demografik Özellikler	36
4.2 Ağrı	37
4.3 Eklem Hareket Açıklığı	39
4.4 Kas Kuvveti	44
4.5 Antropometrik Ölçüm	47
4.6 Fiziksel Performans Testleri	49
4.7 Berg Denge Ölçeği	54
4.8 Fiziksel Fonksiyon WOMAC İndeks	56
4.9 Yaşam Kalitesi (Short Form - 36)	59
5 TARTIŞMA	63
5.1 Ağrı	63

5.2 Normal Eklem Hareketi	65
5.3 Kas Kuvveti	67
5.4 Antropometrik Ölçüm	69
5.5 Denge	70
5.6 Fiziksel Fonksiyon, Fiziksel Performans ve Yaşam Kalitesi	72
6 SONUÇ VE ÖNERİLER	76
KAYNAKLAR	80
EKLER	98
EK 1: Etik Kurul İzni	99
EK 2: Havuz Çalışma İzni	100
EK 3: Sosyo Demografik Form	102
EK 4: Berg Denge Ölçeği	104
EK 5: WOMAC İndeksi	107
EK 6: SF-36 (Kısa Form 36)	108

KISALTMALAR

AE	Akuabisiklet Eğitimi
BKI	Beden Kitle İndeksi
GA	Güven Aralığı
KEEG	Klasik Ev Egzersiz Programı
NEH	Normal Eklem Hareketi
NMES	Nöromuskuler Elektriksel Stimulasyonu
OA	Osteoartrit
SS	Standart Sapma
TDA	Total Diz Artroplastisi
X	Ortalama

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1: Çalışmaya katılan bireylerin Sosyo-demografik özellikleri	36
Tablo 4.2: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ağrı Görsel analog skalası karşılaştırılması	37
Tablo 4.3: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS ağrı Görsel analog skalası karşılaştırılması	38
Tablo 4.4: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS Görsel analog skalası ağrı şiddetlerinin karşılatırılması.....	39
Tablo 4.5: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ aktif diz eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması (derece)	39
Tablo 4.6: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ pasif diz eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması (derece)	40
Tablo 4.7: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS bireylerin aktif diz eklem hareket açıklıklarının tedavinin öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması (derece)	41
Tablo 4.8: AE ve KEEG grubundaki bireylerin pasif diz eklem hareket açıklıklarının TÖ ve TS sonuçlarının karşılaştırılması (derece)	42
Tablo 4.9: AE ve KEEG grubundaki bireylerin aktif diz eklem hareket açıklıklarının TS sonuçlarının karşılaştırılması (derece)	43
Tablo 4.10: AE ve KEEG grubundaki bireylerin pasif diz eklem hareket açıklıklarının TS sonuçlarının karşılaştırılması (derece)	43
Tablo 4.11: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ kas kuvvet değerlendirilmesinin karşılaştırılması (Kategori)	44

Tablo 4.12: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS kas kuvvet değerlendirilmesinin sonuçları karşılaştırılması (Kategori)	45
Tablo 4.13: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS kas kuvvet değerlendirilmesinin sonuçlarının karşılaştırılması (Kategori)	46
Tablo 4.14: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ antropometrik diz çevre ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması (cm)	47
Tablo 4.15: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS antropometrik diz çevre ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması (cm)	48
Tablo 4.16: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS antropometrik ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması (cm)	49
Tablo 4.17: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ merdiven inip çıkma testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye)	50
Tablo 4.18: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS merdiven inip çıkma testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye)	51
Tablo 4.19: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS merdiven inip çıkma testi sonuçları karşılaştırılması (saniye)	52
Tablo 4.20: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye)	52
Tablo 4.21: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye)	53
Tablo 4.22: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye)	54
Tablo 4.23: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ Berg denge ölçek puanları sonuçlarının karşılaştırılması	54

Tablo 4.24: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS Berg denge ölçek puanları sonuçlarının karşılaştırılması	55
Tablo 4.25: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS Berg denge ölçek puanları sonuçlarının karşılaştırılması	56
Tablo 4.26: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ fiziksel fonksiyon WOMAC indeks puanları sonuçlarının karşılaştırılması	56
Tablo 4.27: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS fiziksel fonksiyon WOMAC indeks puanları sonuçlarının karşılaştırılması	58
Tablo 4.28: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS, fiziksel fonksiyon WOMAC indeks puanları sonuçlarının karşılaştırılması	59
Tablo 4.29: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ yaşam kalitesi puanları sonuçlarının karşılaştırılması	60
Tablo 4.30: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS yaşam kalitesi puanları sonuçlarının karşılaştırılması	61
Tablo 4.31: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS yaşam kalitesi puanları sonuçlarının karşılaştırılması	62

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Egzersiz 1	23
Şekil 2: Egzersiz 2	24
Şekil 3: Egzersiz 3	24
Şekil 4: Egzersiz 4	25
Şekil 5: Egzersiz 5	25
Şekil 6: Egzersiz 6	26
Şekil 7: Egzersiz 7	26
Şekil 8: Egzersiz 8	27
Şekil 9: Egzersiz 9.....	27
Şekil 10: Egzersiz 10	28
Şekil 11: Egzersiz 11	28
Şekil 12: Egzersiz 12	29
Şekil 13: Egzersiz 13	29
Şekil 14: Egzersiz 14	30
Şekil 15: Egzersiz 15.....	30
Şekil 16: Egzersiz 16	31

Bölüm 1

GİRİŞ

Diz ekleminde birçok nedenden dolayı gelişen dejenerasyon ile değişimler ağrı ve hareket kısıtlılığı yaşam kalitesinin düşmesine sebep olur. Diz artroplastisi uygulama sebepleri, artritler (en sık görülen osteoartrit), kıkırdak dejenerasyonu, aşırı kullanım, kemik sklerozu, obezite, yoğun spor yaralanmaları, periartiküler kas zayıflığı, eklem kapsülü hipertrofisi, konjenital hastalıklar, eklem sertliği, osteofitlerdir (1).

Artroplasti, başka tedavi seçeneklerinin yetersiz olduğu durumlarda diz problemlerini çözmek için en etkili cerrahi yöntemi olarak ortopedik cerrahların sıklıkla tercih ettiği ve başarıyla uyguladığı bir cerrahi yöntemidir (2). Yapılan araştırmalara göre Kanada, Amerika, Avustralya ve İngiltere sırasıyla daha fazla diz artroplastisini uygulayan ülkelerdir (3). Osteoartritin genel risk faktörleri obezite, travma, yaş ve cinsiyettir. Kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülmekle birlikte en çok etkilenen eklemler kalça ve diz eklemleridir (4). Osteoartrit sonucunda eklemlerde hareket açıklığı azalır, diz çevresindeki kaslarda güç kaybı ve ödem meydana gelir. Tüm bunlar da denge kaybına, eklemde ağrı ve sertliğe neden olur. Ayrıca bireylerin yaşam kalitesinde de azalma meydana gelir (5). Bu nedenle osteoartrit hastalarının diz artroplastisine ihtiyaç duymalarının en yaygın sebebidir (6).

Akuaterapi uygulamaları, su içi egzersiz yöntemleri son zamanlarda popüler hale gelmiş egzersiz yöntemleridir (7,8). Literatürde diz osteoartriti, kemik kırıkları, diğer

hastalıklar çeşitli eklem ağrıları ve kasların kısılğında akuaterapiden yararlandıkları görölmektedir (7). Bu yöntem, suyun kaldırma kuvveti ve sıcaklığı gibi etkenler sayesinde vücut ağırlığının daha az hissedilmesi, kasların gevşemesi, eklem basıncının düşmesi ve ağrının azalması gibi avantajlar sağlamaktadır (9). Son yıllarda akuabisiklet eğitimi birçok ülkede spor trendi haline gelmiştir. Bu yöntem normal bisiklet ile su ortamda yapılan egzersizlerin avantajlarını kombine hale getirmiştir (10). Yapılan bir çalışmada, akuabisiklet eğitiminin normal tedavi süreciyle birleştirilmesi sonucunda eklem hareket açıklığında daha büyük gelişmeler kaydettiğini kanıtlamıştır (11). Bunun yanı sıra normal tedaviye oranla diz eklem çevresindeki ödemde daha hızlı gerileme görölmüştür (12). Osteoartrit tedavisinde akuabisiklet kullanılmasına rağmen diz artroplastisinde aynı yöntemle ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bilgilerden yola çıkarak aquabisiklet eğitiminin diz artroplastisi uygulanan hastalarda çeşitli parametreler üzerine etkileri araştırılacak ve klasik ev egzersiz eğitimi ile karşılaştırılacaktır.

1.1 Çalışmanın Amacı

Diz artroplastisi uygulanan hastalarda ‘klasik ev egzersiz programı’ ile ‘akuabisiklet eğitiminin’ ağrı, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, ödem, denge, fiziksel fonksiyon, fiziksel performans ve yaşam kalitesine etkisinin araştırılması ve karşılaştırılmasıdır.

1.2 Çalışmanın Hipotezleri

H01: Diz artroplastisi uygulanan hastalarda “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programını” tedavi sonrası ağrı şiddetleri benzerdir.

H02: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programını” tedavi sonrası diz eklemi hareket açıklığı benzerdir.

H03: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programını” tedavi sonrası diz ekstansör kaslarının kuvveti benzerdir.

H04: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programı” tedavi sonrası diz fleksör kaslarının kuvvet benzerdir.

H05: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programı” tedavi sonrası diz bölgesi çevre ölçümü benzerdir.

H06: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programı” tedavi sonrası fiziksel performans benzerdir.

H07: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programı” tedavi sonrası denge benzerdir.

H08: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programı” tedavi sonrası fonksiyonellik benzerdir.

H09: Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitiminin” ve “klasik ev egzersiz programı” tedavi sonrası yaşam kalitesi benzerdir.

Bölüm 2

GENEL BİLGİLER

2.1 Diz Anatomisi

Diz anatomisi 3 ana başlıkta toplanabilir; kemik yapılar, kemik dışı ve eklem içi yapılar, kemik dışı ve eklem dışı yapılar (1). Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir. Eklem şekline göre menteşe tipi eklem kategorisinde yer alır. Bu tip eklemler tek eksenli eklemlerdir. Diz eklemi, femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin vermektedir. Diz eklemi kemik yapısı itibari ile instabiliteye müsaittir. Uygun fonksiyon ve stabilitesi iç ve dış yan bağlar, çapraz bağlar ve çevre kas dokusu ile sağlanır. Kemik yapı, menisküsler ve bağlar statik bir stabilite sağlarken, çevre kaslar dinamik bir stabilite sağlar (13).

2.2 Osteoartrit

Osteoartroz veya dejeneratif eklem hastalığı olarak da bilinen osteoartrit (OA), sinovial eklemde dejeneratif hastalıktır. OA, farklı etyolojilere sahip, biyolojik ve biyomekanik patolojileri içeren fakat benzer patofizyolojik süreçlerle sonuçlanan, eklem yapısında ve fonksiyonlarında ortak özelliklere sahip benzer değişikliklere neden olan, farklı eklem hastalıklarıyla örtüşen bir grup hastalık olarak da tanımlanabilir. Amerikan Romatoloji Derneği tarafından ise, OA eklem kartilajinin bozulmuş yapısı nedeniyle eklem semptomlarına yol açan ve eklem kenarlarındaki kemiklerde patolojik değişikliklere neden olan heterojen bir hastalık grubu olarak tanımlanmaktadır (14). Zamanla bu değişiklikleri, bireyin kişisel ve sosyal rollerini

yerine getirmesini engelleyebilmektedir. Özellikle yaşlı nüfusta fiziksel özürllülüğe neden olan büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Epidemiyolojik Özellikler:

Osteoartrit dünya çapında en yaygın görülen eklem hastalığıdır (15). Andrianakos ve diğ. Yaptıkları epidemiyolojik çalışmada yetişkin nüfusta, el, kalça ve diz OA'sı görülme oranının %8,9 olduğunu bulmuşlardır. OA, her iki cinsiyeti ilgilendiren evrensel bir hastalıktır. Ayrıca farklı yaşlarda, etnik gruplarda, cinsiyetlerde ve mesleklerde görülme insidansı ve prevalansı belirgin değişiklik göstermektedir (16, 17). OA, diz, kalça, el, birinci metatarsofalangeal, servikal ve lomber omurga gibi yük taşıyan eklemlerde daha sık görülmekle birlikte bunların içinde en sık diz eklemi tutmaktadır (15). Semptomatik ve radyografik diz OA'sı yaşlı nüfusta sıklıkla görülür. Çalışmalar 60-64 yaş arası nüfusta diz radyolojik OA görülme prevalansının erkeklerde %23, kadınlarda %25 iken; 70-74 yaş aralığında bu oranın %40'a çıktığını göstermişlerdir (18). 50 yaş ve üstü insanların yarısından fazlasında yıl içinde farklı sürelerle devam eden diz ağrısından yakınırken, bunların çeyreğinde ise şiddetli ağrının varlığı tespit edilmiş ve fiziksel özürllülüğe neden olduğu rapor edilmiştir (19). Diz ağrısının gelişimi bireyin günlük aktiviteleri yerine getirme yeteneğinde önemli ve kalıcı azalmaların habercisi olabilir (20, 21). Diz OA'sı yüksek prevalansı ile yaşam kalitesi ve fiziksel fonksiyonlar üzerine etkisinden dolayı, ciddi bir toplumsal sağlık sorunudur (22). Diz eklemindeki üç bölgeden (medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral ve patellofemoral) biri ve ya daha fazlası tutulabilir ancak medial tibiofemoral kompartman tutulumu en sık görülür. Medial tibiofemoral diz OA'sının yüksek prevalansı anatomik ve mekanik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Anatomik olarak dizde medial kompartmanın, lateral kompartmana göre artıklar kartilajı daha

inedir ve menisküslerden daha az destek alır. Mekanik olarak ise medial komparman lateral kompartmana göre yürürken veya merdiven çıkarken biyomekanik dizilimden dolayı 2,5-3,5 kat daha fazla yük taşımaktadır. Diz OA'da patellofemoral kompartmanın, medial tibiofemoral kompartman tutulumundan sonra ikinci sıklıkta etkilendiği görülür ve sıklıkla tibiofemoral kompartman tutulumuna eşlik eder. lateral tibiofemoral kompartman tutulumu ise oldukça nadir görülür (23,24).

OA eklemde dejeneratif bir süreçtir ve sadece kıkırdağı değil aynı zamanda sinovyum, ligamentler, kapsül ve kemikleri etkileyerek, kas kuvvetinde azalma, eklem hareket açıklığında azalma ve enduranda azalmaya sebep olur (25). Bunlarla birlikte kişinin günlük yaşam aktivitelerindeki performansında azalma ve fiziksel fonksiyon sırasında ağrıya neden olur (26). Günümüzde halen OA hastaları için medikal tedavi tartışılmaktadır. Aerobik ve kas kuvvetlendirme egzersizleri, akuaterapi gibi uygulamalar OA'nın tedavisinde kullanılan ve bütün hastalara tavsiye edilen temel yaklaşımlardır (27). Radyografi klinik düşünceyi desteklemek ve başka patolojileri dışlamak amacı ile kullanılır. Diz OA'da görülen radyolojik değişiklikler eklem aralığında asimetrik daralma, subkondral kemikte skleroz, subkondral kistler ve osteofitlerdir (28).

Klinik Tanı Kriterleri:

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2. Aktif eklem hareketinde krepitasyon
3. Sabah sertliği ≤ 30 dk
4. Yaş ≥ 38
5. Muayenede diz ekleminde kemik genişlemesi

Bu kriterlerden 1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5 kriterlerinin bulunması tanı koydurur.

Klinik ve Radyolojik Tanı Kriterleri:

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2. Eklem kenarlarında radyolojik osteofitler
3. OA için tipik sinovyal sıvı
4. Yaş \geq 40
5. Sabah sertliği \leq 30 dk
6. Aktif eklem hareketinde krepitasyon

Bu kriterlerden 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin bulunması tanı koydurur (30).

2.3 Total Diz Artroplastisi (TDA)

İnsanlarda ilk yapay diz eklemi operasyonu Alman Operatör Dr. Themistocles Glock tarafından 1890 yılında gerçekleştirilmiştir (30). Tüberküloz OA teşhisi konmuş 3 hastaya menteşeli fildişi diz eklemi takmıştır. O tarihlerden beri diz artroplastisini geliştirmek için denemeler devam etmektedir. 1953'te İsviçre'li ortopedi cerrahı Dr. Walldius akrilattan yapılma menteşeli bir protez kullanmıştır (31). Dr. İnsall 1974'te ilk genel kondilar diz protezini taktı (32). Sonraları anatomik ve fonksiyonel yaklaşımlar TDA cerrahilerinde benzer implantların kullanımına hızlıca yol açtı (33). Günümüzde dejeneratif eklem hastalığının en başarılı tedavi yöntemi genel eklem artroplastisidir (34). Genel eklem artroplastisinin çeşitli türleri içerisinde TDA en çok güvenilen ve kabul gören, diz fonksiyonlarını geliştiren ve kaliteli sağlıklı bir yaşam sağlayan cerrahidir (35). Eklem artroplastisi cerrahisi sonrası hastanede kalış süresi belirgin ve hızlı bir şekilde 1 ile 2 gün olarak kabul edilmiştir (36,37,38,39).

İran'da hastalar ameliyat sonrası komplikasyonları olmadan 2-3 gün içerisinde taburcu edilir. Eski metodlara göre yeni cerrahi yöntemlerinde ameliyattan 24 – 48 saat sonra çıkartılır (40,41). İran Diz Cerrahisi, Artroskopi, Artroplasti ve Spor Hekimliği Derneklerine göre günümüzde İran'da TDA cerrahisi yaygınlığı, 85 milyon olan tüm İran nüfusunun yıllık 30.000 bireyi ulaşacaktır. Mazandaran bölgesinin nüfusu 3.500.000'dan fazla kayıtlıdır, coğrafi konumu ve bölgedeki yüksek nem oranı dikkate alınarak bölgede ki OA hastalarının sayısı İran'ın diğer bölgelerine kıyasla daha yükseBölgedeki birincil TDA talebi 2005-2030 tarihlerinde belirgin şekilde büyüyeceği tahmin edilmektedir. Bu cerrahiye talep artan nüfus, yaş ilerlemesi ve obeziteden dolayı osteoartrit artması en yüksek etkili ortak sebeplerdir (42). Ayrıca TDA genç yaştaki bireylerde de diz yaralanmaları sebebiyle artmaktadır (43, 44).

Endikasyonları

İleri derecede kıkırdak yıkımı kemik kaybı sekonder osteofit ve skleroz oluşumuyla giden primer gonartroz total diz artroplastisinin en sık endikasyonudur. Ciddi diz ağrısı ve fonksiyonel bozukluk primer sorunu oluşturur. Bunun yanında diz ekleminde sekonder yaygın artroza yol açan eklem içi veya dışı post-travmatik kırıklar, romatoid artrit, ankilozan spondilit gibi romatizmal hastalıklar, hemofili, gut, kondroklasinozis gibi sistemik hastalıklar, aseptic kemik nekrozu ve post-enfeksiyöz artritler diğer endikasyonları oluşturur (45, 46).

Komplikasyonlar

TDA komplikasyonları çeşitlidir. Enfeksiyon, ekstansör mekanizma sorunları, patellar komponent gevşemesi, uygunsuz komponent yerleştirilmesi, periprotetik kırıklar,

geçirilen operasyona sekonder gelişen yağ embolisi, pulmoner embolizm, derin ven trombozu, vasküler yaralanmalar, peroneal sinir felci, heterotopik ossifikasyon, hematoma ve cilt sorunlarını içermektedir (47).

Fiksasyon Tipleri:

1- Sementli (çimentolu) fiksasyon:

Protezin kemikle fiksasyonu metil metakrilatla yapılmaktadır. Bu materyal hamur kıvamındayken kemiğe yerleştirilmekte, komponent sement içine oturtulmakta ve ikisi de sertleşene kadar 12-15 dakika bekletilmektedir. Metil metakrilat sertleşince implant kemiğe rijit olarak yerleşmektedir.

2- Biyolojik fiksasyon:

Protez yüzeyi 100-400 mikron çapında porlar içermekte ve kemiğin bu porlardan içeri doğru büyümesi ile biyolojik fiksasyon sağlanmaktadır. Bu yöntemle fraktür iyileşmesine çok benzer bir şekilde, metalik komponent porları içine kemik gelişimi olmaktadır. 6-12 hafta boyunca kortikal kemikle temas halinde olması gereklidir. Kullanılan protez komponentlerinin kemiğe fiksasyonu için poroz yani pürüzlü bir yüzey sağlanması amacıyla polimer, seramik ve metaller kullanılmıştır (45).

Artroplasti Şekilleri:

1- Total artroplasti: En sık kullanılan artroplasti şeklidir. Her iki eklem yüzü de değiştirilir.

2- Hemiartroplasti: Eklem yüzeylerinin sadece bir parçasının değiştirildiği artroplasti şeklidir.

3- Rezeksiyon artroplastisi: Artritlik eklem yuzyeylerinin rezeke edilerek psödoartroz oluşturulduğu artroplastisi Şeklidir. Bu tip artroplastisi tekniği enfeksiyon olan eklemler dışında günümüzde fazla kullanım alanı bulamamıştır (48).

2.4 Diz Artroplastilerinde Rehabilitasyon Dönemleri

Hastaların rehabilitasyonu dört dönemde geręekleřtirilir.

Dönem 1: Ameliyat Öncesi Dönem,

Dönem 2: Ameliyat Sonrası Erken Dönem (0-6 hafta)

Dönem 3: Ameliyat Sonrası Geç Dönem (7-12 hafta)

Dönem 4: Aktivitelere Dönüş Dönemi (13 hafta ve sonrası)

Dönem 1: Ameliyat Öncesi Dönem Preoperatif Değerlendirme:

Artroplastisi işlemi elektif bir cerrahi girişim olduğundan preoperatif hazırlık için yeterli süre bulunmaktadır. Hastalığın tanısı, seyri, daha önce yapılan cerrahi/medikal tedaviler ve sonuçları hasta dosyasından takip edilerek bilgi edinilir. Planlanan operasyon tekniği ve artroplastisi cinsi öğrenilir. Operasyon endikasyonu hakkında bilgi alınır. Hasta değerlendirmesi objektif ve subjektif değerlendirmeleri içerir. Yürüyüş paterni, postür, alt ekstremite ısı artışı, deri rengi ve şişlik gibi gözlemi, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, ekstremite uzunluk ölçümü, vücut ağırlık ölçümünü içerir. Ayrıca egzersiz toleransı, kardiopulmoner değerlendirme ve nöropsikiyatrik değerlendirmede yapılır. Ameliyat öncesi dönemde yapılması gereken en önemli işlerden biri de hasta ve çevresinin eğitimidir. Operasyon uygulanacak bölgeye kuvvetlendirme egzersizleri başlanır. Mobilizasyonda kullanılacak yardımcı cihazların nasıl kullanılacağı hastaya öğretilir. Transfer ve ambulasyon aktiviteleri hakkında bilgi verilir (49).

Dönem 2: Ameliyat Sonrası Erken Dönem (0-6 hafta)

Total diz artroplastisi cerrahi sonrası erken rehabilitasyon döneminde; mobilitenin sağlanması, kas gücünün artırılması, fleksibilitenin sağlanması, ağrının azaltılması, diğer komplikasyonların önlenmesi, hasta ve aile eğitimi, uygun cihazların kullanılması ve ev ortamının düzenlenmesi hedeflenir. Bu dönem cerrahiden hemen sonra başlar ve ameliyat sonrası altıncı haftanın sonuna kadar devam eder. Hastanın ambulasyon durumu, kullanılan artroplastinin tespit tipine bağlıdır. Çimentolu diz artroplastilerinde bireyler, tolere edilebilen en erken dönemde ekstremitte üzerine tam ağırlık verilerek yürüteç veya koltuk değneği ile yürütülür; dönemin sonuna doğru bastona geçilir (50).

Cerrahi sonrası birinci günde hastalara izometrik kuadriseps egzersizlerine başlanmalı ve iki gün sonradan yatak kenarında egzersizlere ve izotonik kuadriseps egzersizlerine geçilmesi mümkündür. Cerrahi sonrası ilk 3 gün 0 ile 30 ° arasında fleksiyon, 3 ve 15. Günler arasında en az 90 ° diz fleksiyon açısına ulaşılmalıdır. 90° fleksiyon sağlandıktan sonra bireyin taburcu edilmesi daha uygundur. Postoperatif dönemde kontrollü harekete Devamlı pasif hareket cihazı ile başlanabilir. Bu cihazı ile hem fleksiyon - ekstansiyon miktarı, hem de hareketin hızı ayarlanabilmektedir (51, 52).

Dönem 3: Ameliyat Sonrası Geç Dönem (7-12 hafta)

Bu dönem 7. haftanın başında başlar ve 12. haftanın sonuna kadar sürer. Eklem mobilitesinin ve kas kuvvetlendirilmesinin devam ettiği, doku iyileşmesine bağlı olarak ambulasyon aktivitelerinin ilerletildiği devredir. Bu dönemde kuvvetlendirme egzersizleri ve fonksiyonel aktiviteler artırılır. Bunun için ilerleyici dirençli

egzersizler, proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri, bisiklet ergometresi kullanılabilir. Ayrıca havuz içinde hem aktif yardımcı hem de dirençli egzersizler çalıştırılabilir. Bu dönemde, çimentolu diz artroplastili hastaların en azından %80'i bastonu bırakarak tamamen yardımsız yürüyebilirler. Çimentosuz diz artroplastilerinde 8. haftanın sonunda vücut ağırlığının %50'si, 10. haftanın sonunda %75'i ve 12. haftanın sonunda vücut ağırlığının %100'ü verilerek ambulasyon yapılır. Bu dönemin sonunda koltuk değnekleri veya baston gibi yürüme yardımcıları da tamamen bırakılır (46).

Dönem 4: Aktivitelere Dönüş Dönemi (13. Hafta ve sonrası)

Bu dönem 13. haftada başlar ve hastaların diz fonksiyonlarının normale veya en iyi duruma geldiği ve günlük yaşam aktivitelerinin maksimuma ulaştığı döneme kadar sürer. Bu dönemde yapılan eklem hareketleri ve ilerleyici yürüme aktiviteleri hem diz eklem hareketliliğinin, hem de kardiyovasküler uygunluğun artmasına yardımcı olur (45).

2.5 Akuaterapi

Tarihte Mısırlılar, Romalılar ve Yunanlılar'dan beri suyun temizleyici ve dini kullanımını süregelmiştir. İyileştirme ve şifanın tanrıları olarak bilinen Pisagor (M.Ö. 530) ve Hipokrat (M.Ö. 460) gut ve romatizma tedavisi için su içinde ovalama ve sürtünme tekniğini kullanmışlardır (53). Günümüzdeki araştırmaların amacı ise akuaterapinin insan vücudundaki eklem esnekliği, fonksiyonel yeterlilik (54), kas kuvveti ve aerobik spora (55), olan etkisi için yapılmaktadır. Akuaterapi mineral, sıcak ve soğuk suya pasif daldırma gibi birçok farklı yaklaşımı kapsar. Aynı zamanda sauna, spa ve egzersiz terapilerininide birleştirir. Suyun eşsiz yapısı sayesinde suda yapılan egzersizlerde ılık suyun ağrıyı rahatlatması, kas spazmlarını gevşetmesi (9, 56),

ekleme binen yükün hafifletilmesi (57), hidrostatik basınçta harekete dayanıklılık ve su altındaki objeye bütün yönlerden gelen eşit baskının etkisiyle güçlenme üzerinde etkilidir. Suda egzersiz yapmanın eşsiz özelliklerinden biri ise kişinin karada yapması mümkün olmayan egzersizleri su içerisinde yapabiliyor olmasıdır. Akuaterapi suyun tedavi edici faydalarından dolayı her geçen gün daha popüler ve tercih edilen bir tedavi yöntemi haline gelmiştir. Araştırmalarda su içerisinde yapılan egzersizlerin su dışında yapılan egzersizlere göre bireyde daha çok oksijen tüketimi ve daha iyi egzersiz yaptıkları tartışılmıştır (58). Havaya kıyasla suda ki viskozite oranı daha fazladır, dolayısıyla akuaterapi’de ki kas güçlendirme proprioseptif mekanizmasında eklemün korunmasını sağlar. Katılımcılar su içerisinde egzersiz yapan kişilerin güvenli ve keyifli bir şekilde ilerleme sağladıklarını tecrübe ederler. Daha önceleri akuaterapi tarihinde değişimler sonucu yok olmaya yüz tutmuştu ancak günümüzde tıbbın bir yan dalı olarak ameliyat sonrası tedavi ve iyileşme sürecinde kullanılmaktadır (59). Patellofemoral ağrı, subakut ve kronik bel ağrısı, mekanik boyun bozuklukları ve alt akromial sıkışma sendromlarında suda ve karada egzersiz yapmanın faydaları ispatlanmıştır (60). Fibromiyaljili bireylerde yapılan çalışmada aquaterapi ile kas kuvvetinde artış, ağrıda azalma ve yaşam kalitesinde artış elde edildiği bildirilmiştir (61). Romatoid artrit hastalarının karada egzersiz uygulamaları ile kıyasla akuaterapi uygulamalarının daha iyi sonuçlar verildiği raporlara geçmiştir (62). Suyun iyileştirici etkisi nedeniyle günümüzde birçok akuaterapi yöntemi mevcuttur. Akuaterapinin her yöntemi birçok farklı tedavi ve egzersiz programı sunar, son yıllarda fiziksel aktivite seçenekleri içerisinde spor bağlamında su içinde yapılan egzersizler en başta gelmektedir (63). Genellikle su egzersizleri 33.5 °C ve 35.5 °C aralığındaki sıcaklıktaki havuzlarda yapılır, aynı zamanda havuz sıcaklığı dereceleri çeşitlidir,

ayrıca seanslar halk ve yarış havuzu gibi farklı havuzlarda ve buna bağılı olarak 27 °C – 29 °C havuzlarda uygulanabilir (64).

Suyun Özellikleri:

1) Hidrostatik basınç:

Su, havadan daha yoğun olduğu için, su içine girildiğinde normalden daha fazla basınç uygular. Bunun nedeni, suyun hareketlerinizi karşılamak için şeklini sürekli olarak kendini ayarlamasıdır. Cildimizi, kaslarımızı ve eklemlerimizi hidrostatik basınç denilen bir kavram ile sıkıştırır. Kalp ve akciğerlerin daha iyi çalışmasına yardımcı olur. Ayrıca, tüm vücut için bir sıkıştırma bandajı gibi davranır, kronik kas ağrılarını hafifletmeye, eklem ve yumuşak doku ödemi azaltmasını yardımcı olur (65, 66).

2) Viskozite:

Viskozite suyun direncini tarif eder ve iç sürtünmelerinin bir ölçüsüdür. Artan sıcaklıkla birlikte viskozite değeri düşer. Viskozite yer çekimine karşı gösterdiği direnç olarak adlandırılabilir. Su viskozitesi ise suyun akışkanlığa karşı gösterdiği direnç olarak adlandırılır. Sudaki en büyük terapi faydalarından biri, hava ile karşılaştırıldığında suyun sabit direnci olmasıdır. Böylelikle suda ekipman kullanmaya gerek kalmaz ve ekstremitelerinin hareket özgürlüğüne izin verir. Su egzersiz uygulanması daha fazla kas hücrelerin kullanılmasını sağlar ve kas atrofisinin önlenmesine, kas ve eklem ağrının azaltılmasına yardımcı olur. Düşme korkusu en azıner ve kişinin daha rahat ayakta durmasına yardımcı olur (64, 65, 67).

3) Kaldırma kuvveti:

Suyun kaldırma kuvveti, suyun içerisine bırakılan bir cisme etki eden, vektörel olarak su yüzeyine doğru yönelmiş bir kuvvet olup, söz konusu cismin batan hacmi, suyun

özkütlesi ve yer çekimi ivmesine bağlıdır. Suyun kaldırma özelliği için yerçekimi ve vücut ağırlığı ve eklemlerdeki stresi büyük ölçüde azaltır, bu yüzden birey su da daha rahat yürüyüş eğitimi ve kuvvetlendirme egzersizleri uygulanmaktadır.

Pratik anlamda 91 kg bir kişi suda yaklaşık 7-10 kg ağırlığındadır. Her kg vücut ağırlığının dizler üzerinden 2 - 2.5 kg, güç yüklendiğini bildirirsek, hastalar için çok büyük avantaj sayılır (68).

Su Tedavilerinin Faydaları

Kan dolaşımı:

Hidrostatik basınç nedeniyle, kalp sabit basınçının altındadır. Ekstremitelere artan kan akışı iyileşmeyi artırmaya yardımcı olur. Daha zayıf kalp kaslarına sahip insanlar için, oksijenden zengin kanın vücudun çevresine ulaşmasıyla zayıf dolaşımını telafi edebilir ve aerobik kapasitenin artmasına yardımcı olur (69).

Kas gevşemesi:

Sıcak su, kan damarların vazodilatasyonu yardımcı olur, kaslara dolaşımı iyileştirir. Yoğun ve ağır egzersiz yaptıktan sonra kas ağrıları laktik asit birikiminden kaynaklanır ve artmış kan akımı laktik asidi kaslardan uzaklaştırır ve ağrıları azaltır. Aynı zamanda kıkırdak veya bağ dokusu üzerindeki stres seviyesinin azaltılması ve eklem hareketi esnekliğinin artmasını yardımcı olur (70).

Masaj:

Su moleküllerinin vücudun etrafındaki yumuşak akışı, dolaşımın ve yorgun ve zayıf kasların gevşemesine, daha da ilerletilmesine yardımcı olan doğal bir masaj şekli olarak işlev görebilir. Su ekipmanlarını kullanarak, terapist, vücudun belirli

bölgelerine yönelik hassas akımlar oluşturarak problemlili alanlarda çalışmaya yardımcı olabilir.

Eğlenceli ortam:

Su içi egzersiz ve sporların eğlenceli olması sebebiyle önemli noktalarından biri pozitif bir ortam oluşturmastır. Böylelikle bireylerin tedavi süreci iyileşerek ağırlı ve zor durumlarda dahi motive olabilmektedirler (71).

Su Tedavilerinden Fayda Gören Hastalıklar:

Stres bozuklukları, Artrit (osteoartrit, romatoid artrit), Fibromiyalji, Guillain Barre Sendromu, Obezite, Hamilelik, Muskuler distrofi, Kronik yorgunluk, Otizm, Denge problemleri, Bursit, Artroplastik cerrahi çeşitleri, Serebral palsi, Idiopatik eklem ağrısı, Bel ağrısı, inme, Ortopedik yaralanmalar, Parkinson, Multipl Skleroz, Skolyoz, Spinal kord yaralanmaları, Tendinit olan hastalar akuaterapiden yararlanmaktadır (65).

2.5.1 Diz Osteoartritli Bireylerde Akuaterapi Uygulamaları

Su temelli egzersizler genellikle bir tedavi yöntemi olarak tavsiye edilir. Bu egzersizlerin etkisiyle ilgili kanıtlar sınırlıdır. Su temelli egzersizlerden öznel olarak faydalanma yöntemi araştırılmıştır (8). Suyu daldırma, duyuşal sensör girişi ve eklem kompresyonun azalması nedeniyle azalan ağrı semptomları ile ilişkilendirilmiştir (72). Literature bakıldığında OA'nın su temelli egzersizlerle olan bağı sonucu diz ve kalça OA'ı olan ve RA'ı olan kişilerin kara temelli egzersizlere göre akuaterapinin etkisi ve sonuçları daha iyidir (7). Aquaterapi içeren eğitimler OA'lı orta yaş üstünde bireylerde fiziksel fonksiyonun gelişmesinde ve ağrının azaltılmasında yer almaktadır (73, 56). Aquaterapi diz ve kalça osteoartrit hastalarında kısa süreli fayda sağlar ve genellikle şiddetli hastalarda ilk tedavi seçeneği olarak tavsiye edilir (74).

2.5.2 Total Diz Artroplastisi İçin Aküaterapi

Cerrahiden sonra iyileşme isteyen bireyler, kasların güçlendirilmesi, normal eklem hareketinin artırılması, ağrının azaltılması, Denge ve koordinasyonun artırılmasına ihtiyaç duymaktadırlar (75). TDA sonrası kontrol altına alınamayan ağrı durumu sonucu olarak, kardiyak, tromboemboli, pulmoner ve renal problemler gibi komplikasyonlar ortaya çıkar (76). Bu nedenle postoperatif dönemde hastaların çoğunda fizyoterapinin kontrollü ve dikkatli yapılarak gerekli durumlarda ara verilmesi veya sonlandırılması söz konusudur (77). Vücut suya daldığında sudan gelen duyu, kutanöz duyu reseptörleri uyarır. Bu büyük çaplı (diameter) aferent liflerin uyarısı, daha küçük çaplı ağrı reseptörlerinden gelen uyarıyı önleyebilir. Suyun viskozitesi havadan daha yüksek olması ile su içi rehabilitasyon, propriosepsiyon mekanizmaları yoluyla eklemlerin korunması ve kas kuvvetinin artırılmasında etkilidir (75).

TDA'dan sonra, azalmış kas kuvveti nedeniyle vücudun fonksiyonel durumu ciddi şekilde azalır (78). Kuadriseps gücünün geri kazanımı, vücut ağırlığı taşıma, stabilite ve diz ekleminin normal çalışması için çok önemlidir (79). Kuadriseps kasının zayıflığı, azalmış yürüme hızı, denge ve merdiven çıkma zorluğu, bir oturmadan kalkma pozisyonuna gelme ve düşme riski gibi önemli fonksiyonel sonuçlara yol açar (80). Santral aktivasyon defisitleri, cerrahiden hemen sonra kas atrofisine göre iki kat daha fazla güç kaybı için bildirilmiştir (81). Eklem içi kanama ve periartiküler dokuların iltihaplanması nedeniyle postoperatif diz ödemi yaygın bir problemdir (82). Aşırı diz ödemi yaranın iyileşmemesi ve enfeksiyonu ile ilişkilidir (83). Genel olarak, cerrahiden sonra ilk belirtilerden biri ödemdir. Başlangıçta hastalar rehabilitasyon programına başlarken ağrıdan ve ödem rahatsızlığından şikayet ederler (84). Soğuk kompres, kriyoterapi, elastik bandaj, ve kompresyon bandajları, da dahil olmak üzere

postoperatif yöntemler sınırlı başarı sağlamıştır. Kas pompasının etkinliğini geliştirmemiz ve kanın yüzeiden derin venöz sisteme taşınması gerekir (85,86,87,88,89). Akvaterapi yöntemi ile bu hedeflere ulaşmayı doğru odaklanıyoruz.

2.6 Akvabisiklet

Akvabisiklet havuzda gerçekleşen bir bisiklet sınıfı formatıdır. Bireyler sabit bisiklete üzerinde üst gövdesi suyun üzerinde kalacak şekilde suyun direncine karşı pedal çevirirler. Akvabisiklet eğitim seanslarının, özellikle sınırlı hareket kabiliyeti olan üzere birçok egzersiz türü için etkili olduğu kanıtlanmıştır. Suyun ek direnci olduğundan dolayı, bazı hareketler ve egzersizleri kara üzerinde olduğundan daha zorlu hale getirir (90).

Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Bireyler

Çalışmamıza 55 - 77 yaşları arası İran'da, Mazandaran ilinde bulunan 2 devlet ve 1 özel olan hastanelerin (ortopedi ve travmatoloji bölümlerinde) unilaterale diz artroplastisi uygulanan bireyler katıldı.

Tanımlayıcı karşılaştırmalı araştırma deseninde yapılan çalışmamız öncesinde çalışmanın örneklem büyüklüğünü belirlemek için G*Power 3.1.9.2 paket programı kullanılarak istatistiksel güç analizi yapıldı. Bağımsız iki grup t-testi kullanılarak iki kuyruklu sınamanın yapılacağı ve α hata olasılığı 0.05, Cohen etki büyüklüğünü $d=0.58$ varsayımları altında her bir grupta 38 kişi olmak üzere toplam 76 olarak belirlendi.

Akuabisiklet eğitim grubu 41 birey, klasik ev egzersiz program grubu 40 birey alındı.

Fakat çalışmaya tamamlanmadan akuabisiklet eğitim grubundan 3 ve klasik ev egzersiz program grubundan 2 birey bazı kişisel sebeplerden dolayı ayrıldı.

Rutin diz artroplastisi uygulanan bireylere, başka fizyoterapistler tarafından haftada 2 kez elektroterapi uygulaması yapılmaktaydı. Elektroterapi yöntemi uygulanan fizyoterapistler ile yaptığımız toplantılarda tüm bireyler için aynı tedavi protokolünün kullanılmasını istendi. Her iki grup için soğuk paket ve Rektus femoris kasına 20 dakika boyunca Faradik akım ve diz eklem çevre için (cerrahi bölgesi) 20 dakika boyunca TENS uygulandı.

Dahil Edilme Kriterleri:

- 1- Osteoartrit nedeniyle diz artroplastisi uygulanan bireyler
- 2- Unilateral diz artroplastisi olanlar.
- 3- 50 yaş üzeri bireyler
- 4- TDA dan 2 hafat sonra

Dahil Edilmeme Kriterleri:

- 1- Bilateral eklem replasman olanlar.
- 2-Travma, kanser veya romatoid artrit sonucu eklem replasman uygulananlar.
- 3- Açık yarası olan bireyler.
- 4- Hidrofobisi olanlar.
- 5- Hekim tarafından teşhisi belirlenen ciddi kalp hastalığı olanlar.
- 6- Kontrol altına alınamayan hipertansiyon.
- 7- Önceden inme yaşamış ve nörolojik hastalığı bireyler.
- 8- Üriner inkontinansı olan bireyler.

Akuabisiklet eğitim grubuna alınan bireylere fizyoterapist tarafından akuabisiklet eğitimi verildi. Bireyler 110-130 cm derinliğindeki ve 28 - 33 °C havuzda eğitime alındı ve havuza girerken su geçirmez yara bandı kullanıldı. Bireylerin havuza girmesi için 18 cm yüksekliğini sahip basamaklar bulunmaktaydı ve havuzun kenarlarında hastaların tutanması için trabzanlar vardı. Eğitim için kullanılan bisikletin koltuğu ve tutamakları üstünde olan 2 vida ile bireyin rahat bir pozisyona oturmak için ayarlandı. Bisikletin yüksekliği 130 cm, uzunluğu 130 cm, genişliği 60 cm'dir ve 140 kg kadar tolere edebilmektedir. Ev egzersiz program grubuna alınan bireylere klasik ev egzersizleri verildi ve tüm seanslar ev ortamda fizyoterapist varlığıyla yapıldı.

Tedavi protokolü 4 hafta ve haftada 3 kez olarak planlandı ve TDA dan 2 hafta sonra başladı. İlk hafta ısınma süresi 5-8 dk, akuabisiklet eğitimi 10 dk, soğuma süresi 5-8 dk ve aktif dinlenme 10 dk olmak üzere toplam 30-35 dk sürdü. Isınma, soğuma ve aktif dinlenme süreleri sabit tutularak her hafta kademeli olarak ana egzersiz süreleri 5 dk artırıldı. İlk hafta toplam 30-35 dakika süren eğitim, 4. hafta 60-65 dk sürdü.

3.2 Tedavi Protokolleri

Akuabisiklet eğitimi aşağıdaki ana fazlardan oluşturuldu:

1. Isınma
2. Ana egzersizler (akuabisikletle)
3. Aktif dinlenme
4. Ana egzersizler (akuabisikletle)
5. Soğuma

3.2.1 Isınma

- 1.1 Yanlara ve öne doğru adım alma
- 1.2 Havuz duvarına yaslanarak dizler birer birer karına doğru çekilmesi
- 1.3 Geriye ve öne doğru yürüme
- 1.4 Parmak ucuna yükselme
- 1.5 Topukların üzerine durma
- 1.6 Biseps femoris ve Rektus femoris germe yapılması
- 1.7 Skuat

3.2.2 Akuabisikletle Egzersizler

- 2.1 İki bacak pedal çevirme
- 2.2 Sadece operasyonlu bacakla pedal çevirme
- 2.3 İki bacak ters yöne pedal çevirme

2.4 Akuabisikletin üstünde oturup ayaklara pedal üzerinden kaldırıp, diz fleksiyon ve ekstansiyon uygulaması.

3.2.3 Aktif Dinlenme

3.1 Hastaya göre belirlenmiş hızda akuabisiklet de pedal çevirmesi

3.2 Havuz kenarından destek alınarak öne ve yanlara doğru lunge hareketinin Uygulanması

3.3 Havuz kenarından destek alınarak tek ayak üzerinde mümkün olduğunca dengede durma

3.4 Havuz içindeki basamak yükseliğe 10 kere çıkma (ilk iki hafta 16 cm, son iki hafta 20 cm)

3.5 Hafifçe zıplama

3.2.4 Akuabisikletle Egzersizler

4.1 İki bacak pedal çevirme

4.2 Sadece operasyonlu bacakla pedal çevirme

4.3 İki bacak ters yöne pedal çevirme

4.4 Akuabisikletin üstünde oturup ayaklara pedal üzerinden kaldırıp, diz fleksiyon ve ekstansiyon uygulaması.

3.2.5 Soğuma

5.1 Akuabisikletin üzerine oturup ayak ve diz serbest olarak tekmeleme (öne ve geriye)

5.2 Su da yürüme

5.3 Parmakların ucunda yükselme

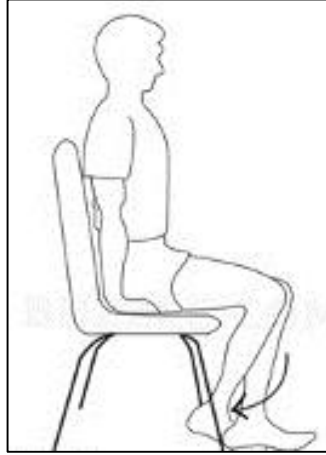
5.4 Topukların üzerinde durma

5.4 Havuz kenarından destek alınarak tek ayak üzerinde mümkün olduğunca dengede durma (her iki ayak için geçerli).

Pedal çevirme hızı 20/hdk den başlayarak 2. hafta 25/hdk 3. hafta da 25/hdk ve 4. hafta 30/hdk ya artırıldı. Akuabisiklet eğitim programında soğuma ve ısınma aşamada her hafta hastalardan havuz duvarını alan desteğinin azalmasını beklendi. Skuat ve lunge egzersizleri yarım lunge ve yarım skuattan devam edilerek son hafta tam lunge ve skuata ulaşıldı.

Klasik ev egzersiz programı aşağıdaki şekilde yapıldı:

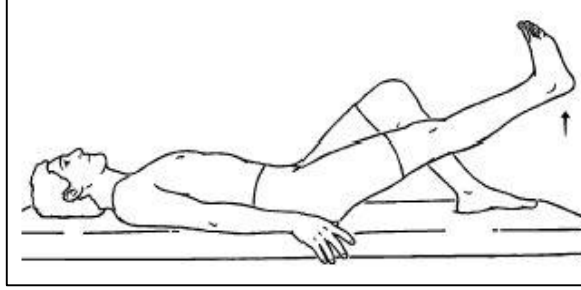
1. Sandalyede oturur pozisyonda iken sağlam bacak ile operasyonlu bacağı destekleyecek şekilde ekstensiyon ve fleksiyon yapılması. (Şekil 1).



Şekil 1: Egzersiz 1

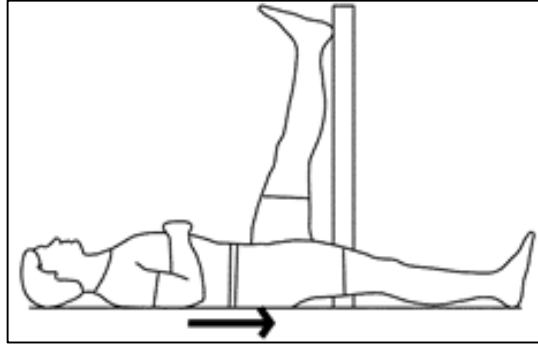
2. Sırtüstü pozisyonda iken operasyonlu bacağı düz bir şekilde kaldırılıp indirilmesi.

(Şekil 2).



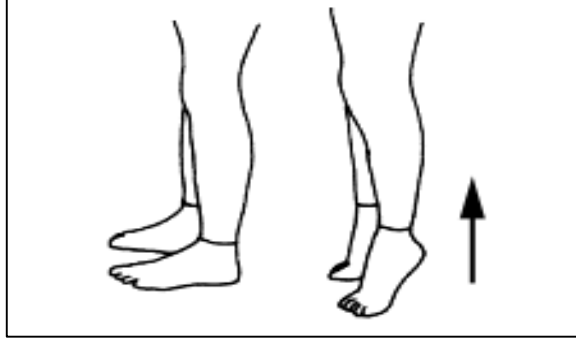
Şekil 2: Egzersiz 2

3. Sırtüstü pozisyonda iken sağlam bacak yatay ve operasyonlu bacağı duvara yaslanarak dikey pozisyonda gerdirilmesi. (Şekil 3).



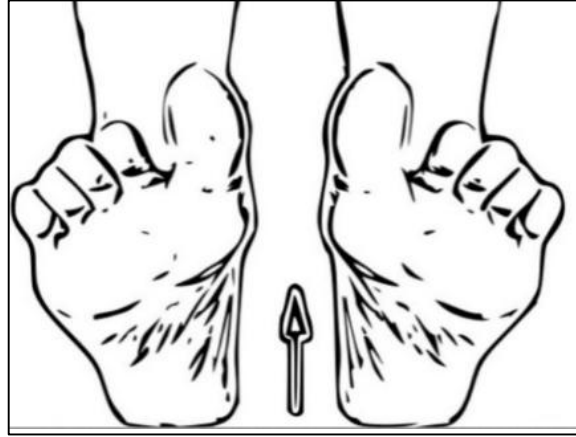
Şekil 3: Egzersiz 3

4. Parmakların ucuna yükselme. (Şekil 4).



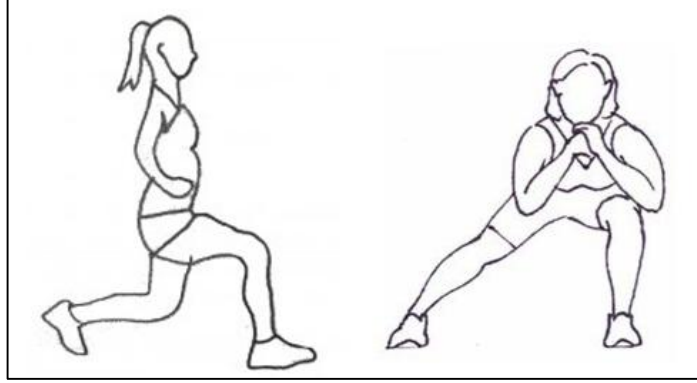
Şekil 4: Egzersiz 4

5. Topukların üstünde durma. (Şekil 5).



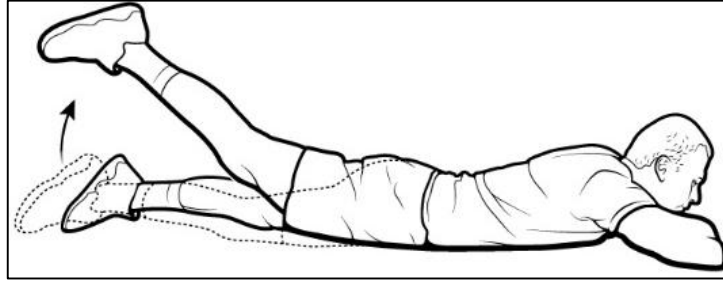
Şekil 5: Egzersiz 5

6. Öne ve yanlara lunge hareketinin uygulanması. (Şekil 6).



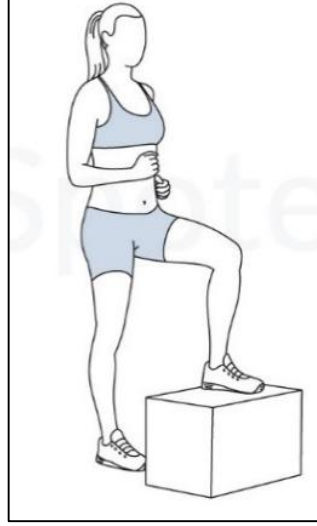
Şekil 6: Egzersiz 6

7. Yüzüstü pozisyonda iken operasyonlu bacağı düz olarak kaldırıp indirilmesi.
(Şekil 7).



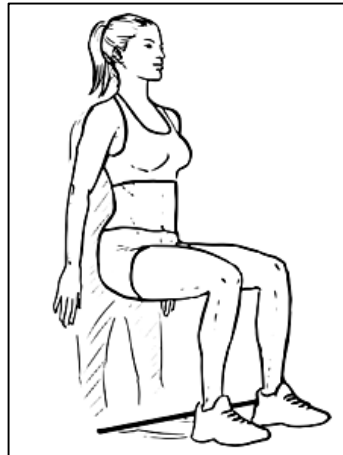
Şekil 7: Egzersiz 7

8. Basamak üstüne çıkıp inilmesi (her 2 bacak için, yükseklik 16 cm ve 18 cm). (Şekil 8).



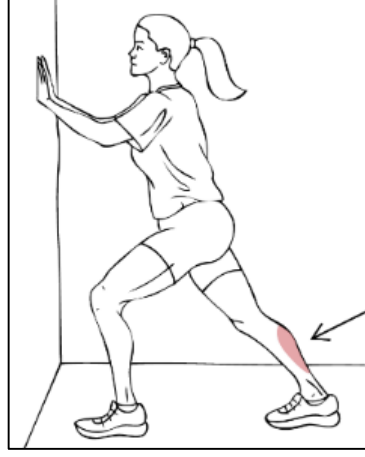
Şekil 8: Egzersiz 8

9. Skuat : Duvara yaslanıp kollarla destek alınarak, inebildikleri seviyeye kadar inerek diz fleksiyonu sağlanması. (Şekil 9).



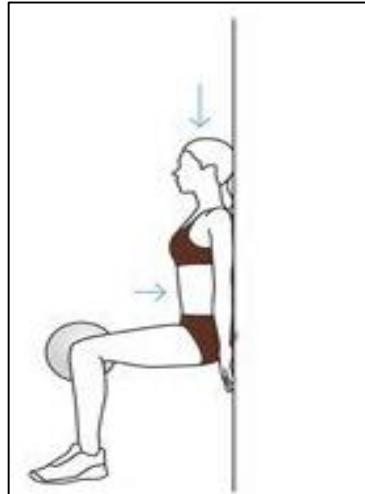
Şekil 9: Egzersiz 9

10. Duvara eller yerleştirilip, ameliyatlı olan bacak bir adım geriye atılarak germe uygulaması (ayakta Gastrokinemius suleus kas germesi). (şekil 10).



şekil 10: Egzersiz 10

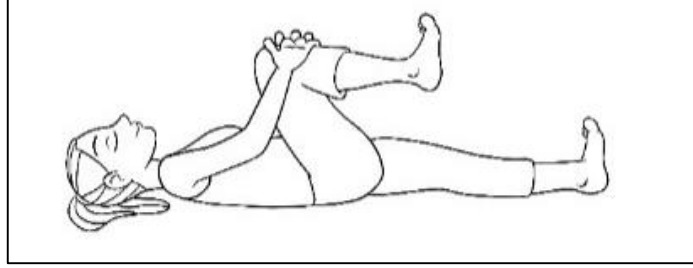
11. Top ile skuat: Duvara yaslanıp kollarla destek alınarak, inebildikleri seviyeye kadar inerek diz fleksiyonu sağlanması (dizlerin arasında bir top var). (şekil 11).



şekil 11: Egzersiz 11

12. Sırtüstü pozisyonda iken operasyonlu dizin olabildiğince karına doğru çekilmesi.

(Şekil 12).



Şekil 12: Egzersiz 12

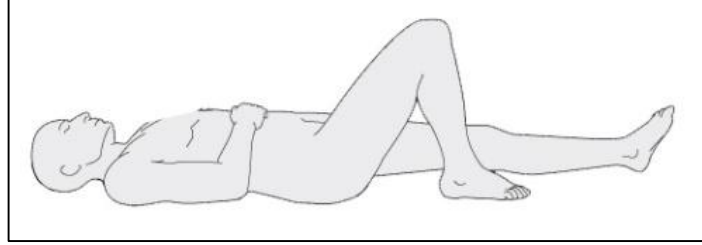
13. Düz zeminde ayakta iken operasyonlu dizin olabildiğince karına doğru çekilmesi.

(Şekil 13).



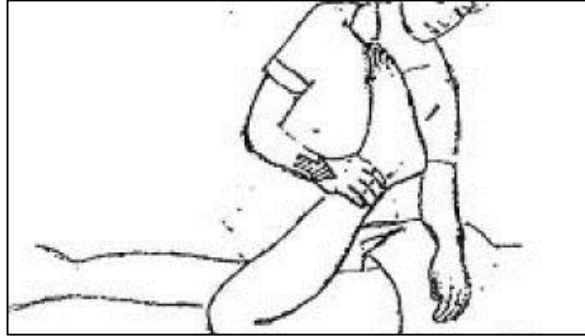
Şekil 13: Egzersiz 13

14. Sırtüstü pozisyonda iken operasyonlu dizinin olabildiğince aktif olarak topuk üzerinde kayması ve bireyin tolere edebildiği zamana kadar (maksimum 90 sn) o pozisyonda kalması. (Şekil 14).



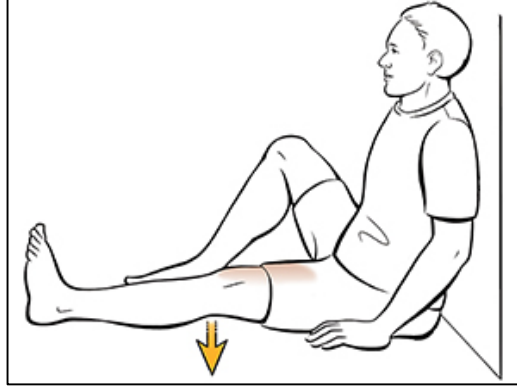
Şekil 14: Egzersiz 14

15. Yüzüstü pozisyonda iken operasyonlu dizinin olabildiğince pasif olarak diz fleksiyon uygulanması ve bireyin tolere edebildiği zamana kadar (maksimum 90 sn) o pozisyonda kalması. (Şekil 15).



Şekil 15: Egzersiz 15

16. Kuadriseps izometrik egzersizleri uygulanması. (Şekil 16).



Şekil 16: Egzersiz 16

Klasik ev egzersiz programı grubunda egzersizler ilk hafta 2 set 10 tekrar, 2. hafta 3 set 10 tekrar, 3. hafta 3 set 15 tekrar, 4. hafta 3 set 20 tekrar şeklinde yapıldı. Skuat ve lunge egzersizleri yarım lunge ve yarım skuattan devam edilerek son hafta tam lunge ve skuata ulaşıldı.

3.3 Değerlendirmeler

Her iki gruptaki bireylerin sosyo-demografik bilgileri kaydedildi. Çalışmaya katılan bireylere ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ölçümleri, diz çevre antropometrik ölçümü, fiziksel performans değerlendirmesi, denge değerlendirmesi, fiziksel fonksiyon, yaşam kalitesi değerlendirmesi her iki grup için tedavi öncesi ve sonrasında yapıldı. Değerlendirmeden önce, bireylere testlerde kullanılacak ekipman ve testler protokolü hakkında bilgi verildi.

3.3.1 Demografik Özellikler

Bireylerin yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut ağırlıkları, beden kitle indeksi, dominant ve opere olan diz tarafları kaydedildi.

3.3.2 Ağrı

Bireylerin opere olan dizlerindeki ağrı şiddetleri Görsel analog skalası ile değerlendirildi. Geçerlilik ve güvenilirliği daha önce gösterilmiş olan GAS, ağrı şiddetini 10 cm uzunluğundaki yatay bir çizgi üzerinde 0 – 10 “0 = Ağrı yok, 1-3 = çok ılımlı, 4-6 = Hafif, 7-10 = şiddetli” ağrı şeklinde tanımlayan bir ölçektir. Bireylerden hissettiği ağrı şiddetine karşılık gelen noktayı bu çizgi üzerinde işaretlemesi istendi. İşaret konulan nokta ile çizginin “0” noktası arasındaki mesafe ölçülerek bulunan sayısal değer hastanın ağrı şiddeti olarak kaydedildi (91,92).

3.3.3 Eklem Hareket Açıklığı

Diz eklem hareket açıklıkları universal paslanmaz çelik gonyometre kullanılarak standart test pozisyonlarında aktif ve pasif olarak değerlendirildi. Ölçüm hatalarını azaltmak için, tekrarlanan üç ölçümden ortalama değer kullanıldı. Diz eklemine fleksiyon ve ekstansiyon açıları ölçmek için, birey yüzüstü pozisyonda idi ve maksimum fleksiyon ve ekstansiyon derecesi, femurun lateral kondili ve femurun orta kısmı arasına yerleştirilen sabit kol ile ölçüldü ve hareketli kol, fibula başından ayak bileğinin lateral malleolusuna doğru düz bir çizgide konumlandırılmıştı (93).

3.3.4 Kas Kuvvet Ölçümü

Kas kuvveti ölçmek için manuel kas testi (MKT) kullanıldı, MKT genel diz artroplastisi olan hastalarda kas kuvveti ölçümü için güvenilir ve geçerli bir araç olarak bulunmuştur (94,95).

Daha doğru bir değerlendirme için ilk olarak sağlıklı bacak kaslarının (Kuadriseps ve Hamstring) gücü test edildi.

Uygulama yapılırken ilk önce yerçekimine karşı olan hareketine bakıldı. Bu pozisyonda başarılı olan bireylere direnç uygulanarak devam edildi. Bireyin ağrısından dolayı tolere edemediği yerde bırakıldı. Kas kuvveti 0-5 arasında puanlandı.

3.3.5 Antropometrik Ölçüm

Mezura ile santimetre olarak ölçülmektedir. Diz ekstansiyonda iken patella seviyesinde, 5 cm üstünde ve 5 cm altından çevre ölçümü yapılacaktır. Ölçüm hatalarını azaltmak için, tekrarlanan üç ölçümden ortalama değer kullanıldı, Ölçüm yöntemi, 10 mm genişliğinde ve 100 cm uzunluğunda bir çift taraflı bant ölçüsü kullanılarak yapılmıştır (83). Bu değerlendirme de her iki diz için çevre ölçümü uygulanarak karşılaştırıldı. Sağlam dizinin çevre ölçümü yapıldı ve 2 dizinin arasında diz çevre ölçümünün farkı cm olarak kaydedildi.

3.3.6 Fiziksel Performans

3.3.6.1 Merdiven İnip Çıkma Testi

Bireylerden 18 cm uzunluğundaki 9 tane merdiveni spor ayakkabı ile en hızlı şekilde çıkması ve inmesi istendi. Hastadan merdiven çıkmaya başlaması “Başla” emri ile istendi ve kronometre başlatıldı. Son merdivene geldiğinde kronometre durdurularak süre kaydedildi. merdiven inme için aynı test protokolü tekrarlandı (96,97,98). Bireyin ihtiyaç duyması halinde trabzanlara tutunmasına veya baston kullanılmasına müsaade edildi.

3.3.6.2 Süreli Kalk ve Yürü Testi

Bu test, kol desteği olmayan standart bir sandalyeden (45cm yükseklik) kalkmak 3 metre yürümek ve dönmek ve sandalyeye oturmak için gereken süreyi saniye olarak ölçer, katılımcılar test sırasında rahat ayakkabılar giydiler, 3 denemenin ortalaması hesaplandı (98,99). Hastalar ihtiyaç duyduklarında yürüme yardımcılarını kullanmalarına izin verildi.

3.3.7 Denge Testi

Berg Denge Ölçeği (BDÖ) esas olarak yaşlı erişkinlerde dengenin değerlendirilmesi ve düşme riskini belirlenmesi için tasarlanmıştır. Performansın direkt olarak gözlenmesine yönelik 14 maddeden oluşmaktadır. Uygulama için cetvel, kronometre, sandalye, basamak, 360 derece dönülebilecek bir alan ve 15-20 dakika gereklidir. Her bir madde hastanın teste ait zaman ve mesafe şartlarını karşılama yeteneğine göre 0-4 arasında puanlanır. Dört puan görevi bağımsız bir şekilde tamamlayabilme yeteneğini gösterir. En yüksek skor 56'dır, 0-20 arası skorlar denge bozukluğunu, 21-40 arası skorlar dengenin kabul edilebilir olduğunu, 41- 56 arası skorlar dengenin iyi olduğunu göstermektedir (100,101).

3.3.8 Fiziksel Fonksiyon Ölçümü

Kalça ve/veya diz osteoartritinde bu durumlarla ilişkili disabilitayı değerlendiren bir ölçektir (WOMAC). Ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon olmak üzere üç kısımdan oluşur. Toplam 24 madde içerir. Maddelerin puanlanması Likert skalasına göre yapılır. Likert skalasında 0'dan 4'e kadar puan verilerek ağrı ve zorlanma derecesi belirtilir (102,103,104).

3.3.9 Yaşam Kalitesi

Fiziksel hastalıkların izlenmesinde fiziksel parametrelerin yanı sıra psikososyal boyut da önem kazanmaktadır. Kısa Form-36 (SF-36) bir kendini değerlendirme ölçeğidir ve fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, rol kısıtlamaları (fiziksel ve emosyonel nedenlere bağlı), mental sağlık, vitalite (enerji), ağrı ve sağlığın genel olarak algılanması gibi sağlığın 8 boyutunu 36 madde ile incelemektedir (105,106).

3.4 İstatiksel Analiz

Elde edilen tüm veriler SPSS 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı ile analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama ve standart sapma ($\bar{x} \pm ss$) olarak gösterildi.

Kategorik değişkenler sayı ve yüzde ile ifade edildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. TÖ, TS ve izlem döneminde grup içi tekrarlayan ölçümlerin değerlendirilmesinde Friedman testi kullanıldı. TÖ ve TS ile TS-izlem dönemlerindeki ikili karşılaştırmalar arasında fark olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile belirlendi. Gruplar arası karşılaştırmada Mann Whitney U testi kullanıldı. P değerinin $< 0,05$ olması istatistiksel olarak anlamlı Kabul edildi. Aritmetik ortalamalar % 95 Güven Aralığı (% 95 GA) alt ve üst sınır değerleri ile birlikte sunuldu. Grupların birbirinden farklı olup olmadıklarını belirlemek için hem “p” değerleri hem de % 95 GA değerleri dikkate alındı.

- “p” $< 0,05$ ve iki grup % 95 GA alt ve üst sınırları arasında çakışma yoksa grup ortalamaları birbirinden farklıdır.
- İki grup ortalaması arasındaki farkın % 95 GA alt ve üst sınırları “0”ı kapsamıyorsa iki grubun ortalamaları birbirinden farklıdır (107).

Grup içi verilere ait etki büyüklükleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplandı

- Eğer (t-testi) kullanıldıysa, etki boyutları olarak (d) kullandık. Etki büyüklükleri $d = 0.2$ küçük, $d = 0.5$ orta, ve $d = 0.8$ büyük olarak yorumlandı (108).

- Eğer (Mann Whitney U test) kullanıldıysa, etki boyutları olarak (r) kullandık. Etki büyüklükleri (109). Etki büyüklükleri $r = (0.1 - 0.3)$ küçük, $r = (0.3 - 0.5)$ orta, ve $r = (0.5 - 1.0)$ büyük olarak yorumlandı (109).

Bölüm 4

BULGULAR

4.1 Sosyo-Demografik Özellikler

Bireylerin Sosyo-demografik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (tüm p'ler $p > 0,05$), (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışmaya katılan bireylerin Sosyo-demografik özellikleri, (% 95 GA).

Değişkenler	AE	KEEG	P* Değeri
	Grubu n = 38	Grubu n = 38	
Yaş, yıl, $x \pm ss$	65,87 \pm 5,52 (64,06 — 67,68)	66,82 \pm 5,96 (64,86 — 68,78)	0,450*
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	11 (28,9)	14 (36,8)	0,435†
Kadın	27 (71,1)	24 (63,2)	
Çalışma durumu, n (%)			
Çalışmıyor	29 (76,3)	26 (68,4)	0,489†
Çalışıyor	9 (23,7)	12 (31,6)	
BKİ, kg/m^2 , $x \pm ss$	31,45 \pm 2,10	30,53 \pm 2,60	0,131*
Opere olan diz, n (%)			
Sağ	29 (76,3)	30 (78,9)	0,402†

Sol	9 (23,7)	8 (21.1)	
Dominant taraf, n (%)			
Sağ	35 (92,1)	36 (94,7)	0.671 [†]
Sol	3 (7,9)	2 (5,3)	
Boy uzunlukları, x ± ss (cm)	160,47 ± 6,94 (158,19 — 162,75)	163,13 ± 8,22 (160,43 — 165,83)	0.121*
Vücut ağırlıkları, x ± ss (kg)	81,47 ± 9,41 (78,38 — 84,56)	81.61 ± 9.11 (78,62 — 84,60)	0.783*

BKİ: Beden kitle indeksi, *: Mann-Whitney U testi, †: Ki Kare testi.

4.2 Ağrı

Tedavi den önce ağrı görsel analog skalası AE ve KEEG gruplar arasında benzer olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıklar bulunmadı (tüm p'ler >0.05) Elde edilen değerlere ait % 95 GA'ları incelendi (Tablo 2).

Tablo 2: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ, ağrı görsel analog skalası karşılaştırılması, x ± ss, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
GAS	5.17 ± 0.40 (5.04 – 5.30)	5.16 ± 0.40 (5.03 – 5.29)	0.908

GAS: Görsel Analog Skalası, *: Mann-Whitney U testi, TÖ: Tedavi öncesi.

Tablo 3: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS ağrı Görsel analog skalası karşılaştırılması, $x \pm ss$, (% 95 GA).

Gruplar	TÖ n = 38	TS n = 38	p	r Etki†
			Değeri*	büyüklüğü
AE	5.17 ± 0.40 (5.04– 5.30)	0.52 ± 0.46 (0.37– 0.27)	0.000*	0.86
KEEG	5.16 ± 0.40 (5.03– 5.29)	0.83 ± 0.46 (0.68– 0.98)	0.000*	0.80

GAS: Görsel analog skalası, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü.

Tedavi öncesi ve sonrasında her iki gruptaki ağrı şiddetlerinin sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, her iki gruptaki ağrı şiddetlerinin etkinin büyük olduğu bulundu ($r > 0.5$), (Tablo 3), ve her iki gruptaki ağrı şiddetlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$).

Ağrı şiddetlerinin AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (Tablo4).

Tablo 4: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS Görsel analog skalası ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması, $x \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
GAS	0.52 ± 0.46	0.83 ± 0.46	0.003*
	(0.37 – 0.27)	(0.68 – 0.98)	

GAS: Görsel analog skalası, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi.

4.3 Eklem Hareket Açıklığı

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG gurubundaki bireylerin aktif ve pasif diz fleksiyonu ve ekstansiyonun eklem hareket açıklığı sonuçları benzerdi (tüm p'ler $p > 0.05$) (Tablo 5, 6).

Tablo 5: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ aktif diz eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması (derece), $x \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	87.29 ± 1.16	87.63 ± 1.49	0.394*
Diz fleksiyon açısı	(86.91 – 87.67)	(87.14 – 88.12)	
	7.50 ± 0.77	7.18 ± 0.81	0.059*
Diz ekstansiyon açısı	(7.25 – 7.75)	(7.54 – 8.08)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

Tablo 6: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ pasif diz eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması (derece), $\bar{x} \pm ss$, (% 95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	92.58 ± 1.22	92.99 ± 1.57	0.224*
Diz fleksiyon açısı	(92.18 – 92.98)	(92.37 – 93.51)	
	5.31 ± 0.79	4.93 ± 0.75	0.071*
Diz ekstansiyon açısı	(5.05 – 5.57)	(4.68 – 5.18)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası diz aktif ve pasif fleksiyonu ve ekstansiyonun eklem hareket açıklığı sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p < 0.05$), (tablo 7, 8). Diz aktif ve pasif fleksiyonu ve ekstansiyonun eklem hareket açıklığı etkinin büyük düzeyde olduğu bulundu, ($r > 0.5$) (tablo 7, 8).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası diz aktif ve pasif fleksiyonu ve ekstansiyonun eklem hareket açıklığı sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p < 0, 05$), (tablo 7, 8). Diz aktif ve pasif fleksiyonu ve ekstansiyonun eklem hareket açıklığı etkinin büyük düzeyde olduğu bulundu ($r > 0.5$) (tablo 7, 8).

Tablo 7: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS aktif diz eklem hareket açıklıklarının sonuçlarının karşılaştırılması (derece), $x \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ n = 38	TS n = 38	P	r Etki
			Değeri*	büyüklüğü †
AE	87.29 ± 1.16	104.78 ± 1.69	0.000*	0.84
Diz fleksiyon açısı	(86.91 – 87.67)	(104.22 – 105.33)	–	
KEEG	87.63 ± 1.49	103.94 ± 1.34	0.000*	0.88
Diz fleksiyon açısı	(87.14 – 88.12)	(103.50 – 104.38)	–	
AE	7.50 ± 0.77	1.42 ± 0.78	0.000*	0.75
Diz ekstansiyon açısı	(7.25– 7.75)	(1.16 – 1.68)		
KEEG	7.18 ± 0.81	1.81 ± 0.59	0.000*	0.80
Diz ekstansiyon açısı	(7.54 – 8.08)	(1.62 – 2.00)		

TÖ:Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etkibüyüklüğü.

Tablo 8: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS pasif diz eklem hareket açıklıklarının sonuçlarının karşılaştırılması (derece), $x \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ n = 38	TS n = 38	P	r Etki
			Değeri*	büyüklüğü †
AE	92.58 ± 1.22	113.47 ± 1.99	0.000*	0.86
Diz fleksiyon açısı	(92.18 – 92.98)	(112.82 – 114.12)		
KEEG	92.99 ± 1.57	111.41 ± 1.64	0.000*	0.83
Diz fleksiyon açısı	(92.37 – 93.51)	(110.87 – 111.94)		
AE	5.31 ± 0.79	0.04 ± 0.01	0.000*	0.92
Diz ekstansiyon açısı	(5.05 – 5.57)	(0.03 – 0.04)		
KEEG	4.93 ± 0.75	0.13 ± 0.20	0.000*	0.88
Diz ekstansiyon açısı	(4.68 – 5.18)	(0.06 – 0.20)		

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü.

Tedavi öncesi ve sonrasında her iki gruptaki aktif ve pasif fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıklarının sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, her iki gruptaki eklem hareket açıklıklarının etkinin büyük düzeyde olduğu bulundu ($r > 0.5$), (Tablo 7, 8). Elde edilen verilere göre AE grubunda aktif ve pasif diz fleksiyon ve ekstansiyon sonuçlar KEEG grubunu göre daha etkili bulundu (Tablo 7, 8).

Diz eklem hareket açıklıklarının aktif ve pasif fleksiyon ve ekstansiyon AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubu

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p < 0.05$), (tablo9, 10).

Tablo 9: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS aktif diz eklem hareket açıklıklarının sonuçlarının karşılaştırılması (derece), $x \pm ss$, (%95 GA).

Değişkenler	AE	KEEG	p
	Grubu n = 38	Grubu n = 38	Değeri*
Diz fleksiyon açısı	104.78 \pm 1.69 (104.22 –105.33)	103.94 \pm 1.34 (103.50 –104.38)	0.019#
Diz ekstansiyon açısı	1.42 \pm 0.78 (1.16 – 1.68)	1.81 \pm 0.59 (1.62 – 2.00)	0.018*

TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, #: Bağımsız T-testi.

Tablo 10: AE ve KEEG grubundaki bireylerin pasif diz eklem hareket açıklıklarının TS sonuçlarının karşılaştırılması (derece), $x \pm ss$, (%95 GA).

Değişkenler	AE	KEEG	p
	Grubu n = 38	Grubu n = 38	Değeri*
Diz fleksiyon açısı	113.47 \pm 1.99 (112.82 –114.12)	111.41 \pm 1.64 (110.87 –111.94)	0.000*
Diz ekstansiyon açısı	0.04 \pm 0.01 (0.03 – 0.04)	0.13 \pm 0.20 (0.06 – 0.20)	0.030*

TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi.

4.4 Kas Kuvveti

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG grubundaki bireylerin diz fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlendirilmesinin sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler $p>0.05$), (Tablo11).

Tablo 11: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ kas kuvvet değerlendirilmesinin karşılaştırılması (Kategori), %.

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
Hamstring	3 (% 52.6)	3 (% 34.2)	0.108*
Kas Kuvveti	- 4 (% 47.4)	- 4 (% 65.8)	
Kuadriseps	- 4 (% 50)	- 4 (% 36.8)	
Femoris	4 (% 34.2)	4 (% 44.7)	0.314*
Kas Kuvveti	+ 4 (% 15.8)	+ 4 (% 18.4)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi, %: Yüzde.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası diz fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlendirilmesinin istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p<0.05$), (tablo12). Fleksiyon kas kuvvet değerlendirilmesine göre etkisinin büyük olduğu bulundu ($r \geq 0.5$), ve ekstansiyon kas kuvvet değerlendirilmesine göre etkisinin orta olduğu bulundu ($r \leq 0.3$) (tablo12). KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası diz fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlendirilmesi istatistiksel olarak anlamlı farklı olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p<0.05$), (tablo 12). Kas kuvvet değerlendirilmesinin etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r \geq 0.5$), (tablo 12).

Tablo 12: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, kas kuvvet değerlendirilmesinin sonuçları karşılaştırılması (Kategori) %.

Gruplar			p	r Etki
	n = 38	n = 38	Değeri*	büyüklüğü†
AE	3 (% 52.6)	- 4 (% 7.9)	0.000*	0.55
Hamstring	- 4 (% 47.4)	4 (% 26.3)		
Kas Kuvveti		+ 4 (% 65.8)		
	3 (% 34.2)	4- (% 21.1)	0.000*	0.79
KEEG	4- (% 65.8)	4 (% 34.2)		
Hamstring		4+ (% 44.7)		
Kas Kuvveti				
AE	- 4 (% 50)	+ 4 (% 21.1)	0.000*	0.29
Kuadriseps	4 (% 34.2)	5 (% 78.9)		
Femoris	+ 4 (% 15.8)			
Kas Kuvveti				
KEEG	4- (% 36.8)	4 (% 10.5)	0.000*	0.51
Kuadriseps	4 (% 44.7)	4+ (% 28.9)		
Fempris	4+ (% 18.4)	5 (% 60.5)		
Kas Kuvveti				

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü, %: Yüzde.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında her iki gruptaki diz fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlendirilmesinin sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, AE grupta diz fleksör ve KEEG grupta hem diz ekstansör hem de diz fleksörde kas kuvvet etkinin büyük olduğu bulundu ($r \geq 0.5$), AE grupta diz ekstansör kas kuvvet etkinin orta düzeyde etkili bulundu (Tablo 12). Bir sonuç etkisi olarak diz fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerlendirilmesinin AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubunda diz fleksör kas kuvveti istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğunu ($p < 0.05$) ve ekstansör kas kuvveti istatistiksel olarak farklı olmadığını tespit edildi ($p > 0.05$), (tablo13).

Tablo 13: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS kas kuvvet değerlendirilmesinin sonuçlarının karşılaştırılması (Kategori), %.

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
Hamstring	4- (% 7.9)	4- (% 21.1)	0.045*
Kas Kuvveti	4 (% 26.3)	4 (% 34.2)	
	4+ (% 65.8)	4+ (% 44.7)	
	4+ (% 21.1)	4 (% 10.5)	
Kuadriseps Femoris	5 (% 78.9)	4+ (% 28.9)	0.054*
Kas Kuvveti		5 (% 60.5)	

TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, %: Yüzde.

4.5 Antropometrik Ölçüm

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG grubundaki bireylerin diz çevre antropometrik ölçümü ameliyat edilmeyen diz ile karşılaştırıldığında değerlendirilmesinin sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler $p>0.05$), (Tablo14).

Tablo 14: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ antropometrik diz çevre ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması (cm), $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

Değişkenler	AE	KEEG	p
	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	4.44 ± 0.51	4.31 ± 0.49	0.102
Patella seviyesinde 5 cm üstünde	(4.27 – 4.61)	(4.15 – 4.47)	
	4.38 ± 0.68	4.19 ± 0.48	0.160
Patella seviyesinde 5 cm altından	(4.16 – 4.60)	(4.03 – 4.35)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası bireylerin diz çevre antropometrik ölçümü ameliyat edilmeyen diz ile karşılaştırıldığında değerlendirilmesinin istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p<0.05$), (tablo 15).

Diz çevre antropometrik ölçümü değerlendirilmesinin etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r \geq 0.5$), (tablo 15).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası bireylerin diz çevre antropometrik ölçümü ameliyat edilmeyen diz ile karşılaştırıldığında değerlendirilmesinin istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p'ler

$p < 0.05$), (tablo 15). Diz çevre antropometrik ölçümü değerlendirilmesinin etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r \geq 0.5$), (tablo 15).

Tablo 15: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, antropometrik diz çevre ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması (cm), $x \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ	TS	p	r Etki
			Değeri*	büyüklüğü†
	n = 38	n = 38		
AE	4.44 ± 0.5	1.90 ± 0.39	0.000*	0.86
Patella seviyesinde 5	(4.27 – 4.61)	(1.78 – 2.02)		
cm üstünde	4.31 ± 0.49	2.11 ± 0.45	0.000*	0.71
KEEG	(4.15 – 4.47)	(1.96 – 2.26)		
Patella seviyesinde 5				
cm üstünde				
AE	4.38 ± 0.68	1.87 ± 0.53	0.000*	0.65
Patella seviyesinde 5	(4.16 – 4.6)	(1.70 – 2.04)		
cm altından	4.19 ± 0.48	2.14 ± 0.58	0.000*	0.41
KEEG	(4.03 – 4.35)	(1.95 – 2.33)		
Patella seviyesinde 5				
cm altından				

TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası;*: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü.

Tedavi öncesi ve sonrasında her iki gruptaki diz çevre antropometrik ölçümü sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, her iki gruptaki diz çevre ödem ölçümün etkisinin büyük olduğu bulundu ($r \geq 0.5$), (Tablo 15).

Patella seviyesinde 5 cm üstünde ve patella seviyesinde 5 cm altından diz çevre antropometrik ölçümü AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo16).

Tablo 16: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS antropometrik ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması (cm), $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	P
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
Patella seviyesinde 5 cm üstünde	1.90 ± 0.39 (1.78 – 2.02)	2.11 ± 0.45 (1.96 – 2.26)	0.036*
Patella seviyesinde 5 cm altından	1.87 ± 0.53 (1.70 – 2.04)	2.14 ± 0.58 (1.95 – 2.33)	0.030*

TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi.

4.6 Fiziksel Performans Testleri

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG grubundaki bireylerin merdiven inip çıkma testi ile karşılaştırıldığında değerlendirilmesinin sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi (tüm p'ler $p > 0.05$), (Tablo 17).

Tablo 17: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ merdiven inip çıkma testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye), $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	29.28 ± 1.82	28.99 ± 1.60	0.513
Merdiven çıkma	(28.68 – 29.88)	(28.46 – 29.52)	
	20.44 ± 1.419	20.19 ± 1.37	0.391
Merdiven inme	(19.98 – 20.90)	(19.74 – 20.64)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası merdiven inip çıkma testi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p < 0.05$), (tablo 18). Merdiven inip çıkma testi etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 18).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası merdiven inip çıkma testi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi (tüm p'ler $p < 0.05$), (tablo 18). Merdiven inip çıkma testi etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 18).

Tablo 18: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, Merdiven inip çıkma testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye), $x \pm ss$, (% 95 GA).

Gruplar	TÖ	TS	p	r Etki
	n = 38	n = 38	Değeri*	büyüklüğü _†
AE	29.28 ± 1.82	22.76 ± 1.50	0.000*	0.91
Merdiven çıkma	(28.68 – 29.88)	(22.27 – 23.25)		
KEEG	28.99 ± 1.60	23.40 ± 1.46	0.000*	0.82
Merdiven çıkma	(28.46 – 29.52)	(22.92 – 23.88)		
AE	20.44 ± 1.419	13.86 ± 1.13	0.000*	0.84
Merdiven inme	(19.98 – 20.90)	(13.49 – 14.23)		
KEEG	20.19 ± 1.37	14.56 ± 1.30	0.000*	0.74
Merdiven çıkma	(19.74 – 20.64)	(14.13 – 14.99)		

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında her iki gruptaki merdiven inip çıkma testi sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, her iki gruptaki merdiven inip çıkma testi etkinin büyük olduğu bulundu ($r > 0.5$), (Tablo 18). Elde edilen verilere göre AE grubunda merdiven çıkma (sn) $r = 0.91$ ve merdiven inme (sn) $r = 0.84$ ve KEEG grubunda merdiven çıkma (sn) $r = 0.82$ ve merdiven inme (sn) $r = 0.74$ (Tablo 18).

Merdiven çıkma ve merdiven inme testi AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçlarının açısından karşılaştırıldığında, AE grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 19).

Tablo 19: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS merdiven inip çıkma testi sonuçları karşılaştırılması (saniye), $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	22.76 ± 1.50	23.40 ± 1.46	0.043*
Merdiven çıkma	(22.27 – 23.25)	(22.92 – 23.88)	
	13.86 ± 1.13	14.56 ± 1.30	0.015*
Merdiven inme	(13.49 – 14.23)	(14.13 – 14.99)	

TS: Tedavi sonrası, *: Bağımsız T-testi.

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG gurubundaki bireylerin kalk ve yürü testi ile karşılaştırıldığında sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi ($p > 0.05$), (Tablo 20).

Tablo 20: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye), $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
Sürelili	21.42 ± 1.73	21.39 ± 2.09	0.945
kalk ve yürü testi	(20.85 – 21.99)	(20.70 – 22.08)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Bağımsız T-testi

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası kalk ve yürü testi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 21). Sürelili kalk ve yürü testi etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 21).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası Süreli kalk ve yürü testi ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 21). Süreli kalk ve yürü testi etkinin küçük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r < 0.1$), (tablo 21).

Tablo 21: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye), $x \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ n = 38	TS n = 38	p	r Etki
			Değeri*	büyüklüğü†
AE	21.42 ± 1.73	14.56 ± 1.78	0.000*	0.90
Süreli kalk ve yürü testi	(20.85 – 21.99)	(13.97 – 15.15)		
AE	21.39 ± 2.09	15.24 ± 1.43	0.000*	0.1
Süreli kalk ve yürü testi	(20.70 – 22.08)	(14.77 – 15.71)		

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında her iki gruptaki kalk ve yürü testi sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde (Tablo 21). Elde edilen verilere göre AE grubunda kalk ve yürü testi $r = 0.90$ ve KEEG grubunda kalk ve yürü testi $r = 0.1$, (Tablo 21).

Kalk ve yürü testi AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 22).

Tablo 22: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması (saniye), $x \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Sürelili kalk ve yürü testi	Grubu n = 38	Grubu n = 38	Değeri*
	14.56 \pm 1.78 (13.97 – 15.15)	15.24 \pm 1.43 (14.77 – 15.71)	0.044*

TS: Tedavi sonrası, *: Bağımsız T-testi.

4.7 Berg Denge Ölçeği

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG gurubundaki bireylerin Berg Denge ölçeği ile karşılaştırıldığında sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi ($p>0.05$), (Tablo 23).

Tablo 23: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ Berg denge ölçek puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $x \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Berg denge puanları	Grubu n = 38	Grubu n = 38	Değeri*
	25.45 \pm 4.40 (24.00 – 26.90)	25.21 \pm 4.49 (23.73 – 26.69)	0.703

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası Berg denge ölçek puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p<0.05$), (tablo 23). Berg denge ölçeği etkisinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 24).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası Berg denge ölçek puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 24). Berg denge ölçeği etkisinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 24).

Tablo 24: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, Berg denge ölçek puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ n = 38	TS n = 38	p	r Etki
			Değeri*	büyüklüğü†
AE	25.45 ± 4.40 (24.00 – 26.90)	45.50 ± 2.10 (44.81 – 46.19)	0.000*	0.83
KEEG	25.21 ± 4.49 (23.73 – 26.69)	45.34 ± 2.18 (44.62 – 46.06)	0.000*	0.88

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında her iki gruptaki Berg denge ölçeği puanları sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, her iki gruptaki Berg denge ölçeği etkisinin büyük olduğu bulundu ($r > 0.5$), (Tablo 24). Elde edilen verilere göre

Berg denge ölçeği puanları AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olmadığını tespit edildi ($p > 0.05$).

Tablo 25: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS, Berg denge ölçek puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
Berg denge puanları	45.50 \pm 2.10 (44.81 – 46.19)	45.34 \pm 2.18 (44.62 – 46.06)	0.678*

TS:Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi.

4.8 Fiziksel Fonksiyon WOMAC İndeksi

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG grubundaki WOMAC indeksler ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon puanları ile karşılaştırıldığında sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi ($p > 0.05$), (Tablo 26).

Tablo 26: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ Fiziksel fonksiyon WOMAC indeks puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
Ağrı puanı	4.82 \pm 1.37 (4.37 – 5.27)	4.91 \pm 1.43 (4.44 – 5.38)	0.742
Sertlik puanı	6.35 \pm 1.31 (5.92 - 6.78)	6.05 \pm 1.61 (5.52 – 6.58)	0.506
Fiziksel Fonksiyon puanı	6.37 \pm 0.93 (6.42 – 7.04)	6.65 \pm 0.65 (6.44 – 6.86)	0.888

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC indeksler ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p<0.05$), (tablo 26). Fiziksel fonksiyon WOMAC indeks etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 27).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC indeksler ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p<0.05$), (tablo 28). Fiziksel fonksiyon WOMAC indeks etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($r > 0.5$), (tablo 28).

Tablo 27: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, Fiziksel fonksiyon WOMAC indeks puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $x \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ	TS	p*	r Etki
	n = 38	n = 38	Değeri	büyüklüğü†
AE	4.82 ± 1.37	0.91 ± 0.72	0.000*	0.78
Ağrı puanı	(4.37 – 5.27)	(0.67 – 1.15)		
KEEG	4.91 ± 1.43	1.43 ± 0.98	0.000*	0.69
Ağrı puanı	(4.44 – 5.38)	(1.11 – 1.75)		
AE	6.35 ± 1.31	1.84 ± 1.35	0.000*	0.73
Sertlik puanı	(5.92 - 6.78)	(1.39 – 2.28)		
KEEG	6.05 ± 1.61	2.47 ± 1.07	0.000*	0.65
Sertlik puanı	(5.52 – 6.58)	(2.12 – 2.82)		
AE	6.37 ± 0.93	2.44 ± 0.68	0.000*	0.94
Fiziksel Fonksiyon puanı	(6.42 – 7.04)	(2.22 – 2.66)		
KEEG	6.65 ± 0.65	2.77 ± 0.69	0.000*	0.25
Fiziksel Fonksiyon puanı	(6.44 – 6.86)	(2.54 – 2.10)		

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, †: r Etki büyüklüğü.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında her iki gruptaki WOMAC indeks puanları sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, her iki gruptaki WOMAC indeksler ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon puanları etkinin büyük olduğu bulundu ($r > 0.5$), (Tablo 27). Elde edilen verilere göre AE grubunda sonuçlar, KEEG grubu karşı daha etkili bulundu.

WOMAC indeks puanları AE ve KEEG gruplarının tedavi sonrası sonuçları açısından karşılaştırıldığında, AE grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 28).

Tablo 28: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS, Fiziksel fonksiyon WOMAC indeks puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
Değişkenler	Grubu	Grubu	Değeri
	n = 38	n = 38	
Ağrı puanı	0.91 \pm 0.72 (0.67 – 1.15)	1.43 \pm 0.98 (1.11 – 1.75)	0.007*
Sertlik puanı	1.84 \pm 1.35 (1.39 – 2.28)	2.47 \pm 1.07 (2.12 – 2.82)	0.029*
Fiziksel Fonksiyon puanı	2.44 \pm 0.68 (2.22 – 2.66)	2.77 \pm 0.69 (2.54 – 2.10)	0.046*

TS: Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi, **: Bağımsız T-testi.

4.9 Yaşam Kalitesi

Tedavi öncesinde, AE ve KEEG grubundaki yaşam kalitesi (Short Form - 36) puanları ile karşılaştırıldığında sonuçları açısından istatistiksel olarak benzerdi ($p > 0.05$), (Tablo 29).

Tablo 29: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ Yaşam kalitesi puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	88.16 ± 3.94	88.16 ± 3.64	0.950
Yaşam kalitesi	(86.86 – 89.46)	(86.96 – 89.36)	

TÖ: Tedavi öncesi, *: Mann-Whitney U testi.

AE grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası yaşam kalitesi (Short Form – 36) puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 30). Yaşam kalitesi etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($d \geq 5$), (tablo 30).

KEEG grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası yaşam kalitesi (Short Form – 36) puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu tespit edildi ($p < 0.05$), (tablo 30). Yaşam kalitesi etkinin büyük düzeyde etkili olduğu bulundu ($d \geq 5$), (tablo 30).

Tablo 30: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TÖ ve TS, Yaşam kalitesi puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

Gruplar	TÖ n = 38	TS n = 38	p	Cohen's d †
			Değeri*	Etki büyüklüğü
AE	88.16 ± 3.94	91.05 ± 3.09	0.001*	0.83
Yaşam kalitesi	(86.86 – 89.46)	(90.03 – 92.07)		
KEEG	88.16 ± 3.64	90.84 ± 4.03	0.003*	0.71
Yaşam kalitesi	(86.96 – 89.36)	(89.52 – 92.16)		

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, *: Bağımsız T-testi, †: Cohen's d.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında her iki gruptaki yaşam kalitesi puanları sonuçlarına ait etki büyüklükleri incelendiğinde, gruplar arası, Yaşam kalitesi etkinin AE grubunda büyük düzey (Tablo 30) ve KEEG grubunda orta düzey etkinler bulundu, (Tablo 30).

Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası yaşam kalitesi (Short Form - 36) puanları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olmadığını tespit edildi ($p>0.05$), (tablo 31).

Tablo 31: AE ve KEEG grubundaki bireylerin TS, yaşam kalitesi puanları sonuçlarının karşılaştırılması, $\bar{x} \pm ss$, (%95 GA).

	AE	KEEG	p
	Grubu	Grubu	Değeri*
	n = 38	n = 38	
	91.05 \pm 3.09	90.84 \pm 4.03	0.699*
Yaşam kalitesi	(90.03 – 92.07)	(89.52 – 92.16)	

TS:Tedavi sonrası, *: Mann-Whitney U testi.

Bölüm 5

TARTIŞMA

Bu çalışma, diz artroplastisi uygulanan bireylerde akuabisiklet eğitimi ile klasik ev egzersiz programının ağrı, normal eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, antropometrik ölçümü, fiziksel performans, denge, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemek ve gruplar arasındaki farkları karşılaştırmak amacıyla yapıldı. Farklı tedavi protokollerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, akuabisiklet eğitiminin diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon odaklı bir program olması ve su içi yapılan fizyoterapi programının avantajları nedeni ile klasik ev egzersiz programı grubu sonuçlarına göre diz ekstansör kas kuvveti, denge ve yaşam kalitesi haricinde diğer açılardan daha etkili olduğu belirlendi. Sonuçlar denge ve yaşam kalitesi açısından iki grupta da benzerlik gösterdi. Diz ekstansör kas kuvveti klasik ev egzersiz programı grubunda daha etkili bulundu.

5.1 Ağrı

Cerrahi sonrası ağrı, ameliyat süreci başlayan ve doku iyileşmesiyle sona eren bir akut ağrı türüdür. Cerrahinin invaziv oluşundan dolayı ameliyattan sonraki ilk 1 hafta içinde ağrılar yaşanabilir ve bu durum normal bir süreçtir. Diz artroplastisi sonrası hastaların çoğunda Görsel analog skalasında 4 ve üzere ağrı şiddetleri olduğu bildirilmiştir (110). Bu çalışmada her iki grupta da tedavi yönteminin ağrı üzerinde etkisi oldu. Akuabisiklet eğitimi alan grubun bahsettiğimiz nedenlerden dolayı ağrı üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olmasına rağmen kontrol grubunda da kas kuvvetine yönelik birçok egzersiz yaklaşımından yararlandı. Silva ve ark. yaptıkları takip

çalışmalarında total diz artroplasti geçirmiş hastalarda hidroterapinin kara egzersizlerine göre ağrının azaltılmasında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (56). Bizim çalışmamızda, akuabisiklet eğitiminin özellikle eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti üzerindeki klinik etkilerinden dolayı ağrının şiddetinin azalmasında faydalı olduğunu düşünmekteyiz. Yapılan bir tez çalışmasında artroplasti sonrası rehabilitasyonunda kombine egzersiz programı uygulanmıştır. Rehabilitasyon programı akuaterapi, kuvvet eğitimi, esneklik, fonksiyonel eğitim, buz tedavisi ve elektroterapi içermektedir. Vaka takibinde ağrı şiddeti açısından 4. ve 12. haftalarda ağrı şiddeti 8'den 5'e ve 5'den 0'a düştüğünü belirtmişlerdir (111).

Artz ve ark. yaptıkları meta analiz çalışmasında total diz replasmanı sonrası 18 randomize kontrollü çalışma sunmuşlardır. Çalışmalarda diz artroplastisi uygulanan fizyoterapi alan kontrol grupları ve fizyoterapi ile egzersiz alan çalışma gruplarla karşılaştırıldığında, çalışma gruplarında ağrı skalasında azalma saptamışlardır (77).

Harmer ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada akuaterapi eğitimi olarak ileriye ve geriye doğru yürümek, yana doğru adım almak, koşu, zıplama, lunge, skuat ve bunlarla birlikte üst ekstremitte egzersizleri uygulamışlardır. Aynı çalışmada kara egzersiz grubuna ise ergometre bisiklet eğitimi, koşu bandı kullanılarak yürüme, merdiven inip çıkma, izometrik egzersizler ve denge egzersizleri vermişlerdir. Tedavi süresi 6 hafta olarak belirlenen çalışmada haftada iki kez 1 saatlik seanslar planlamışlardır. Sonuç olarak ağrı ölçeğinde her iki grupta da belirgin iyileşmeler görülmüştür, gruplar arası karşılaştırmada ise anlamlı fark bulunmamıştır (12).

5.2 Normal Eklem Hareketi

Diz artroplastisi sonrası diz eklemi sertleşir ve NEH açıklığı azalır, bu faktörler dizin biyomekanik yapısını ve hastanın yürüme paternini değiştirerek fonksiyonel aktivitelerin azalmasına neden olur (112,113). Rehabilitasyon programı sırasında normale yakın bir eklem hareket açıklığı, yürüme paterni ve kadans kazanılması ağırlık aktarmada son derece önemlidir (114). Çalışmamızda her iki grupta da 4 hafta tedavi sonrası NEH'in artması sağlandı. NEH açıklığı aktif ve pasif hareketliliği yönünden her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme gösterdi. Akuabisiklet eğitimi grubunda suyun biyodinamik özellikleri, NEH'in gelişimine ve suyun kaldırma kuvveti ise aktif NEH egzersizlerine kolaylık sağladı.

Klasik ev egzersiz programının grubunun egzersizleri sırt üstü pozisyonda topuk kaydırma, gastrokinemius kası ve hamstring kası germe, aktif diz fleksiyon-ektansiyon, skuat, akuabisiklet eğitim grubunu ise su içinde yürüyüş, basamak inme çıkma, pedal çevirme, su da hamstring ve gastrokinemius germesinden oluşmaktadır. Alison. R ve ark. diz replasmanı sonrası suda ve karada yapılan egzersizlerin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, 8 haftada tedavi sürecinden sonra NEH ölçeği sonuçlarında her iki grupta da belirgin gelişmeler gözlemişlerdir. Sonuç olarak gruplar arası anlamlı fark bulmamışlardır (12).

Richard McAvoy ve ark. tarafından yapılan çalışmada TDA sonrası hidroterapi ve kara bazlı tedavi alan bireyler gruplar arası karşılaştırılmıştır. Altı hafta boyunca haftada iki kez kara ve su içi egzersizler denge ve propriosepsiyon egzersizlerinden oluşmakta idi. Tedaviden sonra su içi terapi ile kara bazlı terapi verilen grupta diz NEH

açıklığında belirgin bir iyileşme gözlemlendi, fakat gruplar arası anlamlı fark bulunmamıştı (115).

Anuwat ve ark. diz fleksiyon ve ekstansiyon dan oluşan egzersiz programları ve Sürekli Pasif Hareket cihaz kullanımı ile TDA den sonra yapılan eğitimin diz eklem hareket açıklığı üzerinde olan etkilerini değerlendirmek ve karşılaştırmak amacıyla çalışma planlamışlardır. Rehabilitasyon programı için Drop&Dangle protokolü kullanmışlardır. Bu protokol bir sandalye üzerinde oturmuş pozisyonunda bireyin sağlam bacağıyla opere bacağı maksimal ekstansiyon ve fleksiyona pasif olarak getirmesiyle gerçekleştirilirdi. Devamlı Pasif Hareket cihazı günde 1 kez kullanıldı. TDA'dan sonraki ilk iki gün içinde Sürekli Pasif Hareket cihazı kullanımıyla daha fazla pasif diz fleksiyonu sağlamıştır. Tedavi 6 hafta sürdü, tedavi sonrası her iki grubun sonuçları benzerdi ve her iki grup da NEH açısından anlamlı ilerlemeler gösterdiği bildirilmiştir (116).

Mau-Moeller A. ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada Sürekli Pasif Hareket cihazı ile askı egzersizleri karşılaştırmışlardı. Devamlı Pasif Hareket cihazı sıklıkla NEH açıklığını artırmak için kullanılır buna karşın askı egzersizleri diz çevresi kaslarının aktivasyonuna ve dinamik eklem stabilizasyonuna dayanan yeni bir egzersiz yöntemidir. Askı egzersizleri, kasların harekete geçirilmesini ve dinamik diz eklemi stabilizasyonunu gerektiren destek olmadan kişinin tolere edebildiği kadar yaptığı hareketlerdir. Çalışmada NEH açıklığı açısından gruplar arası anlamlı bir farklılık bulunmamışlardır (117). Bizim çalışmamızda bu sonuçlarla paralel olarak suyun biyodinamik ve kaldırma kuvveti özellikleriyle akuabisiklet eğitimini alan grubun, diğer yöntemlere karşın, NEH açıklığının artmasında daha etkili olduğu gözlemlendi.

Raja Devinder Kochar'ın yaptığı, total diz artroplastisi sonrası akua germenin eklem hareketine etkisini araştırdığı çalışmada George Eversaul'un geliştirdiği egzersizler kullandı. Bu metod yumuşak doku ve eklem fleksibilitesine odaklanmış bir metottur. Çalışmaya iki grup şekilde toplam 23 kişi almışlardı. Kontrol grubuna kara bazlı egzersizler ve rutin fizyoterapi uygulandı. Çalışma grubuna ise alt ekstremitte kaslarına yönelik su içi germe uygulamışlardır. Cerrahiden üç hafta sonra tedaviye başlamışlar toplam 24 seans olacak şekilde iki ay yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda çalışma grubunun diz eklemi fleksiyon açısı kontrol grubuna göre daha iyi bulmuşlardır (118).

5.3 Kas Kuvveti

Genelde TDA sonrası Kuadriseps Femoris kasının güç kaybının primer etiyojisi istemli aktiviteleri yerine getirememeleridir (119), ve bu durum özellikle yaşlılar için fonksiyonel durumu geliştirmeye yönelik egzersiz programları gerektirir (120). Diz ekstansiyon kas kuvvetlendirme için kas güçlendirme egzersizlerinin erken dönemde TDA'nın başarısını belirleyen önemli faktörlerden biridir. Cerrahiden hemen sonra germe ve kas güçlendirme egzersizleri ile kas atrofisini önlemek ve kas gücünü arttırmak gereklidir (111).

Postoperatif hastalarda izometrik Kuadriseps kaslarının egzersizi ve elektrik stimülasyonu etkinliği arasındaki farkı karşılaştıran bir çalışmada; izometrik egzersizin kas gücünü artırmada daha etkili olduğu tespit edildi (79). Bizim çalışmamızın protokolü güç kazanımlarını kolaylaştırmak ve kuadriseps gücünü artırmak amacıyla diz çevresi özellikle ekstansör kasların kuvvetlendirilmesi uygulandı. Tedavi protokolumuz akuabisiklet ile pedal çevirme, parmak ucunda yükselme, skuat, zıplama ve suda yanlara ileriye ve geriye doğru yürüme, çalışma grubu ve kontrol grubu ise duvara yaslanarak top ile skuat, yanlara ileriye ve geriye

doğru yürüme, hamstring ve izometrik Kuadriseps kaslarının egzersizi, diz ile bisiklet ve ayak bileğin pompalması ilerici bir program içinde oluşmaktaydı. Egzersiz eğitimleri sonrası kas kuvveti değerleri her iki grupta da etkili bulundu.

Lazar R. TDA'dan sonra bir hastanın tedavisini ele aldığı çalışmasında, cerrahiden 2 hafta sonra başlayan ve 8 hafta boyunca haftada 3 kez olan tedavi protokolü, su terapi ev egzersizleri dahil, kuadriseps güçlendirmesi ilerleyici izometrik kuadriseps egzersizi ve düz bacak kaldırma, köprü kurma egzersizi, skuat ve suda topuk yükseltme, arka tekme ve kalça egzersizleri uygulamışlardır. Sonuç olarak kas kuvvetinde önemli artış gözlemişlerdir (111).

Demet Tekdos ve ark. TDA dan sonra elektroterapi grubu ile egzersiz grubunu karşılaştırdığı çalışmada elektroterapi grubunun kas kuvvet ve yürüme mesafesinde daha başarılı olduğunu bulmuşlardır (112).

Stephanie C. ve ark. diz artroplastisi sonra progresif kas güçlendirme uyguladıkları çalışmalarında tedavi 'TDA' dan 4 hafta sonra başladı. Kontrol grubuna kuvvet antrenmanı programı, çalışma grubuna birleşik Nöromusküler Elektriksel Stimülasyon ve kuvvet antrenmanı ile oluşan bir program verildi, her iki grupta da 6 hafta boyunca haftada üç kez tedavi uygulamışlardır. Egzersiz protokolü ilerleyici güçlendirme içermekteydi. Kuadriseps ve Hamstrings gücünü artırmaya yönelik kuvvetlendirme egzersizi verilerek 2 set 10 tekrar ile ve daha sonra 3 set 10 tekrarla ilerledi. Nöromusküler Elektriksel Stimülasyon grup programları Kuadriseps Femoris kasının kasılmalarından (faradik akım ile) oluşmaktaydı. Çalışma grubuna bu rehabilitasyon yöntemini kısa vadede bu grup kaslara güçlendirmeye daha fayda sağladığını buldular (5).

Lynn Snyder ve Mackler çalışmasında TDA dan 4 hafta sonra başlayan ve haftada iki seanstan oluşan tedavi, 6 hafta sürdü. Kas kuvvet eğitimi grubu ve elektroterapi ile kas kuvvet eğitimi grubu karşılaştırıldığında sonuç iki grup arasında benzerdi. Egzersizler Kuadriseps kaslarının, gastrocnemius suleus, kalça abdüktörleri ve kalça fleksörlerine 2 set 10 tekrar halinde verildi, elektroterapi ise kuadriseps femoris kasından akımla birlikte alınan 10 kontraksiyondan oluşmuştur (82).

5.4 Antropometrik Ölçüm

Cerrahi edilen dizde ödemi azaltmak için bu alanda daha fazla lenfatik dolaşımı ve sirkulasyona ihtiyaç duyulur (84,85). Çalışmamızda bu hedefe ulaşmak için akuabisiklet eğitimi verilen gruba ayak bileği pompalama, yürüme, kuadriseps, gastrocnemius suleus (Hamstering kasları) izometrik kasılma ve gerilmesi gibi ilerleyici setler olarak egzersizler verildi. Kontrol grubuna ise buna benzer ev egzersizleri verildi. Ödem açısından her 2 grupta istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edildi. Çalışma grubunda antropometrik ölçüm açısından etkili bulundu.

Donec, A ve arkadaşlar çalışmasında TDA sonrası dizdeki ödemlerin azaltılmasında kinezyo bantlama yönteminin etkinliğini değerlendirdi. Çalışma grubuna rehabilitasyona ek olarak kinezyo bant ve kontrol grubuna ise sadece rehabilitasyon uygulandı. Sonuç olarak çalışma grubunda önemli ölçüde daha etkili sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışma cerrahiden sonra, 4 hafta sürdü ve her 2 gruba her gün bir defa eklem mobilizasyon ve fizyoterapi uygulandı, kinezyo bantlama her 4 günde bir gün bireyin cildini dinlendirmek amacıyla çıkarıldı (89).

S.Munk ve Ark, TDA sonrası ödemin azalmasında medikal elastik kompresyon çoraplarının etkisini araştırdılar. Çalışma cerrahiden sonra ilk gün başladı ve 4 hafta devam etti. Çalışma grubunda medikal elastik kompresyon çorapları kullanıldı.

Uygulamadan 30 gün sonra alınan sonuçlarda medikal elastik kompresyon çoraplarının herhangi bir klinik etkisinin olmadığını buldular ve 2 grup arası anlamlı fark yoktu (86).

Diğer çalışmada Eun-Kyung Noh, ve Ark. tarafından yapılan çalışmada yaşlı hastalarda total diz artroplastisi sonrası fizik tedavi cerrahisine göre ağrı ve ödemin değişikliğini araştırdı. Çalışma grubu 30 dakika Kuadriseps Femoris kas güçlendirilmesi, Gastroknemius germe egzersizleri ve ek olarak günde bir kez 20 dakika soğuk uygulama (cold-pack) tedavisi aldı. Kontrol grubunda 30 dakika Devamlı Pasif Hareket cihazı kullanmıştır ve günde bir kez 20 dakika soğuk uygulama yapıldı. Program haftada 3 kez ve 2 hafta devam etti. Sonuç olarak çalışma grubu ödem ve ağrı bakımından istatistiksel olarak çok anlamlı düşüş gösterdi (121). Bu sonuçlar bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

5.5 Denge

TDA'dan sonra denge problemleri yaygındır. Düşme oranı TDA sonrası dönemde yüksek olduğu bildirilmiştir. Düşmelerin olumsuz sonuçları veya peri-protez kırıkları, düşünüldüğünde TDA sonrası hastalarda denge sorunlarının anlaşılması klinik olarak önemlidir (88,122). Denge performansını değerlendirmek için berg denge ölçeği, TDA popülasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır (88,123).

Jogi P. ve ark'na göre Berg Denge Ölçeği, TDA'lı bireylerde denge kabiliyetindeki değişikliklerin ve 5 haftalık ev içi egzersizden sonra total kalça artroplastisinin büyük ölçüde duyarlı olduğunu göstermiştir (124). Yaşlı bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada, kuadriseps femoris kasının oturma, ayakta durma ve yürüme gibi önemli hareketlerde güç sağladığı bulunmuştur. Özellikle, sonuçlar diz ekstansörleri için kas

kuvvetlendirme egzersizlerinin alt ekstremitelerde dinamik stabilite elde etmek için önemli olduğunu göstermiştir (125). Rektus femoris diz ekstansör kas olarak, dengenin korunmasında da önemli rol alır. Bu grup kasların zayıflığında yürüyüş hızı azalır ve düşme riski artar (126,127). Birçok çalışma, TDA sonrası hastalarda eklem pozisyonu ve hareketi, kas aktivitesinin amplitüdünün azalması ve postüral kontrolün azalması gibi denge sisteminin bileşenlerinde eksiklikler tanımlamıştır (47). Çalışmamızda bireylerin denge ölçümü arttırmak için hem fonksiyonel hem kuadriseps kas kuvvetlendirilmesi hem de dengeyi korumak için tedavi protokolü özel egzersizler içermektedir. Bu egzersizler; tek ayak üzerinde durma, yürüyüş, yanlara ve geriye adım atmak ve parmak ucuna yükselmeydi. Çalışma grubuna da aynı egzersizler yapıldı. Kullandığımız akuabisiklet eğitiminin özellikleri, dengeyi geliştirmek için yardımcı oldu. Binme ve inmenin kolay olduğu akuabisiklet 140 kg'a kadar bir ağırlığı destekleyebilir. Bisikletin tutunacak sabit direksiyonu, pedal çevirme sırasında dengeyi korumaya yardımcı oldu. Üst ekstremitelerinin akuabisiklet de aktif dinlenme aşamasında bireylerin dengesini geliştirmede de yardımcı oldu. Dengede iki grupta istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu ve 2 grup arası sonuçlar benzerdi.

Sara ve ark. TDA sonrası hastalara fonksiyonun iyileştirilmesi için bir denge egzersiz programı yapılan çalışmada tedavi 6 hafta ve 12 seans sürdü. Cerrahiler fizyoterapi grubu ve fizyoterapi ile denge egzersizleri grubunu karşılaştırmayı amaçlamaktaydı. Fizyoterapi programı; ısınma, kuvvetlendirme egzersizleri, fonksiyonel egzersizler, dayanıklılık egzersizleri ve soğuma kısmından oluşuyordu ve fizyoterapi ile denge egzersizleri verilen grupta, diğer gruba verilen egzersizlere ek olarak denge egzersizleri, yan adım, tandem yürüyüşü, çapraz adımlar, çoklu yön değişiklikleri içermekte idi. Her iki grup da alt ekstremitenin fonksiyonel durumlarında klinik olarak önemli gelişmeler gösterdi. Fizyoterapi uygulanan grup ile karşılaştırıldığında

fizyoterapi ile denge egzersizleri uygulanan grupta yürüyüş hızı, denge ve tek bacak duruş süresi iyileşmesi daha yüksek çıkmıştır (125).

Liebs ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada TDA'dan sonra akuaterapinin denge ve kas kuvvetine ve koordinasyona etkisini araştırdılar. 280 hasta alarak iki gruba ayırdılar. Kontrol grubuna cerrahi sonrası 14. gün, çalışma grubuna ise cerrahi sonrası 6. gün tedaviye başlandı. 30 dk'lık rutin egzersizler haftada 3-5 arasında idi. İki grup arasında anlamlı fark bulunmadı (128).

5.6 Fiziksel Fonksiyon, Fiziksel Performans ve Yaşam Kalitesi

Fonksiyonel performans, yaşam kalitesini güçlü bir şekilde etkiler. Bu nedenle fiziksel aktiviteyi artırarak fonksiyonel performans gelişebilir (129). Çalışmamızda fiziksel performansı geliştirmek ve yaşam kalitesini arttırmak için her iki gruba farklı egzersiz yöntemleri uygulandı. Çalışma sonucunda NEH'de artış, kas kuvvetinde artış, dengede gelişme, ağrı ve ödemde azalma, fiziksel performans ve yaşam kalitesinde etkili artışlar belirlendi. Süreli kalk yürü ve Merdiven inip çıkma testlerinde her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme görüldü. Bireylerin WOMAC ve SF-36 yaşam kalitesi değerlendirmesi sonucu her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gösterdi.

DT Demircioğlu, N ve ark. tarafından yapılan çalışmada Nöromusküler Elektriksel Stimülasyonun TDA sonrası fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisini elektroterapi ve egzersizin ayrı ayrı verildiği iki grup arasında karşılaştırmışlardır. Kontrol grubu için ev egzersiz programı, çalışma grubu için 30 dakikalık elektriksel stimülasyon vastus medialis kasına 6 hafta boyunca haftada 5 gün uygulamışlardır. WOMAC, SF-36, NEH ve kalk ve yürü testlerinde Nöromusküler Elektriksel

Stimülasyon grubu kontrol grubuna karşı anlamlı derecede daha iyi bulmuşlardır (112).

Mizner, R.L. ve ark yaptığı çalışmada Kuadriseps Femoris kasına dirençli egzersizler uygulanan bir grup ile Nöromusküler Elektriksel Stimülasyon kuvvetlendirme uygulanan diğer grup cerrahiden 4 hafta sonra karşılaştırmışlardır. Gruplar haftada 2 kez 6 hafta süresince eğitim almışlardır. Kas kuvveti, fiziksel performans, NEH açıklığı, yaşam kalitesi değerleri her iki grupta da anlamlı gelişmeler gösterdiği bildirilmiştir (80).

Moffet H. ve ark. yoğun rehabilitasyonun TDA sonrası fonksiyonel yetenek ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğini araştırdığı çalışmada TDA'dan iki ay sonra rehabilitasyon ve klasik ev egzersizleri verilen grup ile klasik ev egzersizleri verilen grubu karşılaştırmışlardır. Tedavinin toplam süresini 12 seans olarak belirlemişlerdir. Çalışma grubuna ısınma, özel kuvvetlendirme, fonksiyonel egzersizler ve soğuma, kontrol grubuna ise klasik ev egzersizleri verildi. Sonuç olarak çalışma grubunda, yürüme mesafesi ölçümü ve SF-36 ve WOMAC'da anlamlı fark bulmuşlardır. (129).

E. Ciotola ve ark yaptığı çalışmada total kalça artroplastisinden sonra hidroterapi uygulanan hastalarda WOMAC değerlendirmişlerdir. Hidroterapi ve ev egzersiz programından oluşan iki farklı iki grup oluşturmuşlardır. Toplam olarak 74 hasta çalışmaya dahil etmişlerdir. Hidroterapi grubuna 20 dk Devamlı Pasif Hareket cihazı uygulamışlardır. Ardından 40 dakika suda egzersiz yaptırılmıştır. Kontrol grubu 20 dk egzersiz ve kalçaya cerrahi bölgeye 20 dk masaj yaptırılmıştır. İki grupta da ilerleme görüldüğü fakat gruplar arası anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (75).

Stephen D. Gill ve ark. TDA'da kara bazlı egzersizleri ve su içi egzersizleri karşılaştırmışlardır. Cerrahiden 6 hafta önce, su içi egzersiz grubuna haftada 2 kez 1 saat, kara egzersizlerinin verildiği grupta haftada 3 kez, 30 dk uygulama yapılmıştır. WOMAC, Süreli kalk ve yürü testi ve yaşam kalitesi değerlendirildi. Kara bazlı egzersizler; köprü (2 set 10 tekrar, kademeli artırıldı), parmak ucuna kalkma, sandalyeden kalkma, öne arkaya ve yanlara yürüme, 5-10 dk bisiklet sürme, basamakla adım alma (15 cm ile başlayıp 30 cm çıkıldı) çalışıldı. Su içi gruba öne arkaya ve yanlara yürüme (10 dk), parmak ucuna kalkma, topuklar üzerinde yükselme, lunge (derinlik kademeli artırıldı), gastroknemius kasına germe, su içinde bisiklet çevirme, skuat (2 set 10 tekrar), uygulamışlardır. Her iki grupta ilerleme vardı ama gruplar arası anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir (130).

Ilanit Weigenfeld-Lahav ve arkadaşları, total kalça atroplastisinden sonra akuaterapinin fiziksel ve psikolojik etkilerini araştırdıkları çalışmada ağrı, denge, eklem hareketi, süreli kalk ve yürü testi ve yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Cerrahiden 3 ay sonra akuaterapi uygulanmaya başlanmıştır. 6 hafta ve haftada 2 kez süren bu çalışmada 31-33 °C havuzda 30-45 dakika arası çalıştırılmıştır. Isınma ve soğuma egzersizleri dahil olan ayak bileği, diz ve kalça odaklı rutin bir protokol uygulamışlardır. Sonuç olarak tüm değerlendirmelerde anlamlı bir iyileşme gözlenmesine rağmen kalça fleksiyonunda anlamlı bir fark bulunmamıştır (131).

Rahmann ve ark. yaptığı çalışmada total kalça artroplastisi sonrasında akuaterapinin yürüş hızı, fiziksel fonksiyon ve kas kuvveti etkisine değerlendirilmiştir. Kara bazlı rutin egzersizler, akuaterapi grubu ve kara bazlı ve akuaterapi grup olarak üç gruptan oluşturulmuşlardır. hastaları cerrahiden 4 gün sonra tedaviye başlanmıştır. 10 gün

boyunca her gün 1 saat uygulama yapılmışlardır. Sonuç olarak anlamlı bir fark bulunmamışlardır (132).

M. Di Monaco ve arkadaşlarının yaptığı değerlendirmede 11 çalışmayı incelediler ve kalça artroplastisinde hangi tedavi metodunun etkili olduğunu araştırdılar. Cerrahiden 8 haftaya kadar süre geçen hastaların dahil olduğu çalışmalarda kuvvetlendirme egzersizleri ve bisiklet ergonometresiyle en iyi sonuçlar alındığına ulaştılar (133). Bizim çalışmamızda ise akuabisiklet eğitiminin daha büyük klinik etkilerinin olmasına karşın kullanılan iki egzersiz yönteminin de TDA'lı bireylerde birçok faktör üzerine olumlu ve benzer etkileri olduğu belirlendi.

Bölüm 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Diz artroplastisi uygulanan hastalarda akuabisiklet eğitiminin ağrı, diz eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, ödem, fiziksel performans, denge, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin klasik ev egzersiz programı ile karşılaştırılması amacıyla yapılan bu çalışmaya unilaterale TDA olan bireyler dahil edilmiştir. Uygulanan değerlendirme sonucu aşağıdaki sonuçlar elde edilmiş ve bazı öneriler sunulmuştur.

1. TDA uygulanan bireylerde akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı uygulamalarından sonra yapılan diz ağrısı değerlendirmeleri sonucu iki grupta da gelişmeler gözlenmesine rağmen akuabisiklet eğitiminin etkisi daha yüksek bulundu. Bu nedenle “Diz artroplastisi uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının diz ağrısı sonuçları benzerdir” hipotezi reddedildi. Çalışmamızda en fazla etki büyüklüğü ağrı üzerinde görülmesi sebebiyle ağrılı hastalarda akuabisiklet eğitimi önerilir.

2. Çalışmamıza katılan diz artroplastisi uygulanan bireylerde verilen eğitim ve egzersizlerin ardından alınan sonuçlara göre NEH açıklığı incelendiğinde akuabisiklet eğitiminin klasik ev egzersiz programı verilen gruba oranla NEH açıklığı üzerine daha etkili olması sebebiyle diz artroplastisi uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının “Diz eklemi hareket açıklığı sonuçları benzerdir” hipotezi reddedildi.

3. TDA uygulanan bireylerde diz ekstansör kaslarının kuvveti üzerine akuabisiklet eğitiminin ve klasik ev egzersiz programı sonuçları incelendiğinde akuabisiklet eğitimine oranla klasik ev egzersizleri daha etkili bulundu. “Diz artroplasti uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının diz ekstansör kaslarının kuvvet sonuçları benzerdir” hipotezi kabul edildi.

4. Çalışmamıza katılan diz artroplastisi uygulanan bireylerde verilen akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı ardından alınan sonuçlara göre diz fleksör kasları üzerine akuabisiklet eğitiminin daha fazla etkili olduğu bulundu. “Diz artroplasti uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının diz fleksör kaslarının kuvvet sonuçları benzerdir” hipotezi reddedildi.

5. TDA uygulanan bireylerde akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı uygulamalarından sonra yapılan antropometrik ölçümlere göre akuabisiklet eğitimi daha etkili bulundu. “Diz artroplasti uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının antropometrik ölçüm sonuçları benzerdir” hipotezi reddedildi

6. Çalışmamıza katılan diz artroplastisi uygulanan bireylerde verilen akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı ardından alınan sonuçlara göre fiziksel performans açısından akuabisiklet eğitimi daha etkili bulundu. “Diz artroplasti uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının fiziksel performans sonuçları benzerdir” hipotezi reddedildi. Bazı bireyler tedavi öncesi testlerde baston kullanmaya ihtiyaç duyarken, tedavi sonrası hiçbir birey baston kullanmamıştır.

7. Diz artroplastisi uygulanan bireylerde verilen akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı etkilerini benzer olduğu görüldü. “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının denge sonuçları benzerdir” hipotezi kabul edildi.

8. TDA uygulanan bireylerde akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı uygulamalarından sonra yapılan fonksiyonellik değerlendirmeleri akuabisiklet eğitiminin daha etkili olduğu bulundu. “Diz artroplastisi uygulanan hastalarında “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının fonksiyonellik sonuçları benzerdir” hipotezi reddedildi.

9. Çalışmamıza katılan diz artroplastisi uygulanan bireylerde verilen akuabisiklet eğitimi ve klasik ev egzersiz programı ardından alınan sonuçlara göre her iki grupta da benzer etkiler görüldü. “Diz artroplastisi uygulanan bireylerde “akuabisiklet eğitimi” ile “klasik ev egzersiz programı” gruplarının yaşam kalitesi sonuçları benzerdir” hipotezi kabul edildi.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre akuabisiklet eğitiminin etki büyüklüğü ve suyun özellikleriyle TDA’da etkili olması ve ruh halini ve sosyalleşmeyi olumlu yönde etkileyerek sosyal ilişkilerin artmasını sağladığı gözlemlendiğinden TDA’lı bireyler için akuabisiklet eğitimini önermekteyiz.

Bu çalışma için hiç bir sponsorumuz yoktu ve dezavantaj olarak akuabisiklet eğitimi ve akuaterapi uygulanan bireyler için yüksek maliye gerektiğini dikkate alıyoruz.

Çalışmaya katılan bireylerde akuabisiklet eğitiminin özgüven, moral ve psikolojik olarak bireylere etki ettiğine dair geri dönüşler alındı. Bireylerin yüksek BKİ'sinden

dolayı, gelecekte eklem sağlığı üzerine kilo vermenin yararları konusunda hasta eğitiminde kullanılabileceğini dűşünmekteyiz. Gelecekteki çalışmalarda akuabisiklet eğitiminin TDA'lı ve OA'lı bireylerde kas-iskelet sistemi bozuklukları için ağrı, denge, kas kuvveti, NEH açıklığı, fonksiyonelliğin artması ve yaşam kalitesini artırmak amaçları ile eğitim programının tasarlanarak kullanılmasını tavsiye etmekteyiz. Aktif ve genç popűlasyonun ilgi duymasından kaynaklı daha etkili sonuçlar elde edilebilir.

Bu alıřma ile TDA uygulanmıř bireylerde akuabisiklet eđitiminin diđer tedavi yaklařımlarına ek olarak yapılabileceđinin faydalı olduđunu dűşünmekteyiz. Çalıřma sonucunda, akuabisiklet eđitiminin güvenli bir řekilde kullanılabileceđi klinik olarak test edildi. Bu eđitimlerin ileriki çalıřmalara yol gűstereceđini dűşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- [1] Altıntaş, F., et al., Total diz protezi erken sonuçları. 1993. 17: p. 324-7.
- [2] Enercan, M.J.İ.D.L.K.K.E.v.A.H., Uzmanlık Tezi, Total diz artroplastisi orta dönem sonuçlarımız. 2004.
- [3] Lingard, E.A., et al., Predicting the outcome of total knee arthroplasty. 2004. 86(10): p. 2179-2186.
- [4] Hinman, R.S., S.E. Heywood, and A.R.J.P.t. Day, Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. 2007. 87(1): p. 32-43.
- [5] Petterson, S.C., et al., Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. 2009. 61(2): p. 174-183.
- [6] Saarimaa, P., et al., The Effect of Knee Osteoarthritis on Functional Ability and Quality of Life in Finnish and Lithuanian elderly women. 2013.
- [7] Batterham, S.I., S. Heywood, and J.L.J.B.m.d. Keating, Systematic review and meta-analysis comparing land and aquatic exercise for people with hip or knee arthritis on function, mobility and other health outcomes. 2011. 12(1): p. 123.

- [8] Fiskens, A., et al., Perception and responses to different forms of aqua-based exercise among older adults with osteoarthritis. 2014. 8(1): p. 5.
- [9] Foley, A., et al., does Hydrotherapy Improve Strength and Physical Function in Patients With Osteoarthritis—a Randomised Controlled Trial Comparing a Gym Based and a Hydrotherapy Based Strengthening Programme. 2004. 34(3): p. 157.
- [10] Rewald, S., et al., Effect of aqua-cycling on pain and physical functioning compared with usual care in patients with knee osteoarthritis: study protocol of a randomised controlled trial. 2016. 17(1): p. 88.
- [11] Kittel, C., Trendsport Aquacycling-eine empirische Untersuchung zur Kundenzufriedenheit. 2011: diplom. de.
- [12] Harmer, A.R., et al., Land- based versus water- based rehabilitation following total knee replacement: A randomized, single- blind trial. 2009. 61(2): p. 184-191.
- [13] Goldblatt, J.P. and J.C.J.O.T.i.S.M. Richmond, Anatomy and biomechanics of the knee. 2003. 11(3): p. 172-186.
- [14] Klug, S. and G. Weseloh, Clinical picture of osteoarthrosis, in Osteoarthritis. 2000, Springer. p. 9-22.

- [15] Andrianakos, A.A., et al., Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. 2006. 33(12): p. 2507-2513.
- [16] Srikanth, V.K., et al., A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. 2005. 13(9): p. 769-781.
- [17] Nevitt, M.C., et al., Very low prevalence of hip osteoarthritis among Chinese elderly in Beijing, China, compared with whites in the United States: the Beijing osteoarthritis study. 2002. 46(7): p. 1773-1779.
- [18] D'Ambrosia, R.D., Epidemiology of osteoarthritis. Orthopedics, 2005. 28(2 Suppl): p. s201-5.
- [19] Thomas, E., et al., The prevalence of pain and pain interference in a general population of older adults: cross-sectional findings from the North Staffordshire Osteoarthritis Project (NorStOP). 2004. 110(1-2): p. 361-368.
- [20] Inks, C., K. Jordan, and P.J.R. Croft, Osteoarthritis as a public health problem: the impact of developing knee pain on physical function in adults living in the community:(KNEST 3). 2007. 46(5): p. 877-881.
- [21] Donald, I. and C.J.R. Foy, A longitudinal study of joint pain in older people. 2004. 43(10): p. 1256-1260.
- [22] Blagojevic, M., et al., Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. 2010. 18(1): p. 24-33.

- [23] Mundermann, A., et al., Potential strategies to reduce medial compartment loading in patients with knee osteoarthritis of varying severity: reduced walking speed. *Arthritis Rheum*, 2004. 50(4): p. 1172-8.
- [24] Bijlsma, J.W., F. Berenbaum, and F.P. Lefeber, Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*, 2011. 377(9783): p. 2115-26.
- [25] Hinman, R., et al., Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. 2002. 41(12): p. 1388-1394.
- [26] Baker, K. and T.J.C.O.i.R. McAlindon, Exercise for knee osteoarthritis. 2000. 12(5): p. 456-463.
- [27] Minor, M.A.J.A. and Rheumatology, Exercise in the management of osteoarthritis of the knee and hip. 1994. 7(4): p. 198-204.
- [28] Zhang, W., et al., OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. 2010. 18(4): p. 476-499.
- [29] Hunter, D.J. and G.H.J.R.D.C.o.N.A. Lo, The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. 2008. 34(3): p. 689-712.

- [30] Brand, R.A., et al., Biographical Sketch: Clinical Orthopaedics and Related Research Themistocles Gluck (1853–1942). 2011. 469(6): p. 1525-1527.
- [31] Walldius, B.J.A.O.S., Arthroplasty of the knee joint employing an acrylic prosthesis. 1953. 23(2): p. 121-131.
- [32] Insall, J., et al., Total condylar knee replacment: preliminary report. 1976(120): p. 149-154.
- [33] Robinson, R.P.J.T.J.o.a., The early innovators of today's resurfacing condylar knees. 2005. 20: p. 2-26.
- [34] Healy, W.L., et al., Athletic activity after total joint arthroplasty. 2008. 90(10): p. 2245-2252.
- [35] Bauman, S., et al., Physical activity after total joint replacement: a cross-sectional survey. 2007. 17(2): p. 104-108.
- [36] Insall, J., et al., The total condylar knee prosthesis in gonarthrosis. A five to nine-year follow-up of the first one hundred consecutive replacements. 1983. 65(5): p. 619-628.
- [37] Capacchione, P., et al., Rehabilitation and pain: postoperative pain monitoring in patients subjected to orthopedic surgery under Week-Hospital regimen. 2013. 64(5): p. 507-518.

- [38] Bistolfi, A., et al., The presence and influence of mild depressive symptoms on post-operative pain perception following primary total knee arthroplasty. 2017. 25(9): p. 2792-2800.
- [39] Klingenstein, G.G., et al., Rapid Discharge to Home After Total Knee Arthroplasty Is Safe in Eligible Medicare Patients. 2017. 32(11): p. 3308-3313.
- [40] Liu, X.-H., et al., RETRACTED ARTICLE: The effect of drainage tube on bleeding and prognosis after total knee arthroplasty: a prospective cohort study. 2014. 9(1): p. 27.
- [41] Kurtz, A.C., F. Lugolobi, and G.J.W.R.R. Salvucci, Germanium- silicon as a flow path tracer: Application to the Rio Icacos watershed. 2011. 47(6).
- [42] Mobini, M., et al., Cost comparison of illness in patients with rheumatoid arthritis, osteoarthritis and fibromyalgia syndrome. 2017. 2(2): p. 65-70.
- [43] Kurtz, S., et al., Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. 2007. 89(4): p. 780-785.
- [44] Losina, E., et al., The dramatic increase in total knee replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. 2012. 94(3): p. 201.

- [45] DOĞAN, M., Total Diz Artroplastisi sonrası femoral ve tibial komponent rotasyonlarının değerlendirilmesi. 2010, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
- [46] Bourne, R.B., et al., Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? 2010. 468(1): p. 57-63..
- [47] Simpson, A.H.R., et al., Targeted rehabilitation to improve outcome after total knee replacement (TRIO): study protocol for a randomised controlled trial. 2014. 15(1): p. 44.
- [48] Băthis, H., et al., Alignment in total knee arthroplasty: a comparison of computer-assisted surgery with the conventional technique. 2004. 86(5): p. 682-687.
- [49] Büyükyılmaz, G., Artroplasti geçirmiş diz osteoartritli olguların ağrı, eklem hareket açıklığı, denge, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi düzeylerinin değerlendirilmesi. 2015, Trakya Üniversitesi.
- [50] Büyükyılmaz, G., Artroplasti geçirmiş diz osteoartritli olguların ağrı, eklem hareket açıklığı, denge, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi düzeylerinin değerlendirilmesi. 2015, Trakya Üniversitesi.
- [51] Sönmez, M.M., et al., Total diz protezi uygulanan hastaların orta dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesi. 50(2): p. 115-123.

- [52] Kılıç, B.J.A.i.E.B., Complications of total knee arthroplasty cases in 8 years follow-up. 2015. 9(3): p. 13-18.
- [53] Metcalfe, R., Life of Vincent Priessnitz: Founder of Hydrotherapy. 1898, London: Metcalfe London Hydro Ltd.
- [54] Templeton, M.S., et al., Effects of aquatic therapy on joint flexibility and functional ability in subjects with rheumatic disease. 1996. 23(6): p. 376-381.
- [55] Wang, T.J., et al., Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. 2007. 57(2): p. 141-152.
- [56] Silva, L.E., et al., Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. 2008. 88(1): p. 12-21.
- [57] Harrison, R. and S.J.P.P. Bulstrode, Percentage weight-bearing during partial immersion in the hydrotherapy pool. 1987. 3(2): p. 60-63.
- [58] Gleim, G.W. and J.A.J.T.A.j.o.s.m. Nicholas, Metabolic costs and heart rate responses to treadmill walking in water at different depths and temperatures. 1989. 17(2): p. 248-252.
- [59] Ahlqvist, J.J.R., Hydrotherapy has had and has a rationale. 2002. 41(9): p. 1070-1071.

- [60] Dzedzic, K., et al., Land-and water-based exercise therapies for musculoskeletal conditions. 2008. 22(3): p. 407-418.
- [61] Busch, A.J.A.J.o.P., Hydrotherapy improves pain, knee strength, and quality of life in women with fibromyalgia. 2007. 53(1): p. 64.
- [62] Eversden, L., et al., A pragmatic randomised controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well being and quality of life in rheumatoid arthritis. 2007. 8(1): p. 23.
- [63] Barbosa, T.M., et al., Effects of musical cadence in the acute physiologic adaptations to head-out aquatic exercises. 2010. 24(1): p. 244-250.
- [64] Becker, B.E.J.P., Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. 2009. 1(9): p. 859-872.
- [65] Krueel, L.F.M., et al., Effects of hydrostatic weight on heart rate during water immersion. 2009. 3(2): p. 8.
- [66] Peiffer, J.J., et al., Effect of cold water immersion after exercise in the heat on muscle function, body temperatures, and vessel diameter. 2009. 12(1): p. 91-96.
- [67] Eisenberg, D., W. Kauzmann, and W. Kauzmann, The structure and properties of water. 2005: Oxford University Press on Demand.

- [68] Cole, A., et al., i sur. Spine pain: aquatic rehabilitation strategies. U: Becker BE and Cole AJ. ur. Comprehensive aquatic therapy, 3. izd. 2011, Washington State University Press.
- [69] Pechter, Ü., et al., Regular low- intensity aquatic exercise improves cardio-respiratory functional capacity and reduces proteinuria in chronic renal failure patients. 2003. 18(3): p. 624-625.
- [70] Kisner, C., L.A. Colby, and J. Borstad, Therapeutic exercise: foundations and techniques. 2017: Fa Davis.
- [71] Bailey, D., et al., Influence of cold-water immersion on indices of muscle damage following prolonged intermittent shuttle running. 2007. 25(11): p. 1163-1170.
- [72] Deanna Westby, M.J.A.C. and Research, A health professional's guide to exercise prescription for people with arthritis: a review of aerobic fitness activities. 2001. 45(6): p. 501-511.
- [73] Fransen, M., et al., Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. 2007. 57(3): p. 407-414.
- [74] Bartels, E., et al., Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. 2007. 4.

- [75] Giaquinto, S., et al., Hydrotherapy after total hip arthroplasty: a follow-up study. 2010. 50(1): p. 92-95.
- [76] Nelson, L., Outpatient rehabilitation for a patient following total knee arthroplasty. 2016.
- [77] Artz, N., et al., Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. 2015. 16(1): p. 15.
- [78] Palmieri-Smith, R.M., et al., Isometric quadriceps strength in women with mild, moderate, and severe knee osteoarthritis. 2010. 89(7): p. 541.
- [79] Mizner, R.L., et al., Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. 2005. 35(7): p. 424-436.
- [80] Mizner, R.L., et al., Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty: the contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. 2005. 87(5): p. 1047.
- [81] Greene, K.A. and J.R.J.T.J.o.a. Schurman II, Quadriceps muscle function in primary total knee arthroplasty. 2008. 23(7): p. 15-19. e2.
- [82] Mizner, R.L. and L.J.J.o.O.R. Snyder- Mackler, Altered loading during walking and sit- to- stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. 2005. 23(5): p. 1083-1090.

- [83] Munk, S., et al., Effect of compression therapy on knee swelling and pain after total knee arthroplasty. 2013. 21(2): p. 388-392.
- [84] Moretti, B., et al., I-ONE therapy in patients undergoing total knee arthroplasty: a prospective, randomized and controlled study. 2012. 13(1): p. 88.
- [85] Charalambides, C., et al., Bandaging technique after knee replacement. 2005. 76(1): p. 89-94.
- [86] Andersen, L.Ø., et al., A compression bandage improves local infiltration analgesia in total knee arthroplasty. 2008. 79(6): p. 806-811.
- [87] Brock, T., et al., STICKS study–Short-sTretch Inelastic Compression bandage in Knee Swelling following total knee arthroplasty–a feasibility study. 2017. 18(1): p. 6.
- [88] Matsumoto, H., et al., Fall incidence and risk factors in patients after total knee arthroplasty. 2012. 132(4): p. 555-563.
- [89] Donec, V. and A.J.E.J.P.R.M. Kriščiūnas, The effectiveness of Kinesio Taping® after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. 2014. 50(4): p. 363-71.
- [90] Rewald, S., et al., Aquatic circuit training including aqua-cycling in patients with knee osteoarthritis: A feasibility study. 2015. 47(4): p. 376-381.

- [91] Pincus, T., et al., Visual analog scales in formats other than a 10 centimeter horizontal line to assess pain and other clinical data. 2008. 35(8): p. 1550-1558.
- [92] Hawker, G.A., et al., Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short- form mcgill pain questionnaire (sf- mpq), chronic pain grade scale (cpgs), shortform- 36 bodily pain scale (sf- 36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). 2011. 63(S11): p. S240-S252.
- [93] Gogia, P.P., et al., Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. 1987. 67(2): p. 192-195.
- [94] Cuthbert, S.C., G.J.J.C. Goodheart, and osteopathy, On the reliability and validity of manual muscle testing: a literature review. 2007. 15(1): p. 4.
- [95] Chen, Y., Y. Yin, and T.J.T.C.N.J. Chien, Factors affecting muscle strength recovery after lower limb operation. 2008. 7(5): p. 74-84.
- [96] Thorp, L., et al., The biomechanical effects of focused muscle training on medial knee loads in OA of the knee: a pilot, proof of concept study. 2010. 10(2): p. 166-73.
- [97] McKay, C., H. Prapavessis, and T.J.P. Doherty, The effect of a prehabilitation exercise program on quadriceps strength for patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled pilot study. 2012. 4(9): p. 647-656.

- [98] Dobson, F., et al., OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. 2013. 21(8): p. 1042-1052.
- [99] Podsiadlo, D. and S.J.J.o.t.A.g.S. Richardson, The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. 1991. 39(2): p. 142-148.
- [100] Salavati, M., et al., The Persian version of the Berg Balance Scale: inter and intra-rater reliability and construct validity in elderly adults. 2012. 34(20): p. 1695-1698.
- [101] Babaei-Ghazani, A., et al., Reliability and validity of the Persian translation of Berg Balance Scale in Parkinson disease. 2017. 29(5): p. 857-862.
- [102] Collins, N.J., et al., Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS- PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS- ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Activity Rating Scale (ARS), and Tegner Activity Score (TAS). 2011. 63(S11): p. S208-S228.
- [103] Konstantinidis, G.A., et al., Comparative validation of the WOMAC osteoarthritis and Lequesne algofunctional indices in Greek patients with hip or knee osteoarthritis. 2014. 23(2): p. 539-548.

- [104] Bina, E., Reliability and validity of Persian version of Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index in knee osteoarthritis. 2015.
- [105] Demircioglu, D.T., et al., The effect of neuromuscular electrical stimulation on functional status and quality of life after knee arthroplasty: a randomized controlled study. 2015. 27(8): p. 2501-2506.
- [106] Motamed, N., et al., Validity and reliability of the Persian translation of the SF-36 version 2 questionnaire. 2005.
- [107] Rosenthal, R.J.T.h.o.r.s., Parametric measures of effect size. 1994. 621: p. 231-244.
- [108] Cohen, J.J.P.b., A power primer. 1992. 112(1): p. 155.
- [109] Mukaka, M.M.J.M.M.J., A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. 2012. 24(3): p. 69-71.
- [110] Wylde, V., et al., Post-operative patient-related risk factors for chronic pain after total knee replacement: a systematic review. 2017. 7(11): p. e018105.
- [111] Lazar, R., Outpatient rehabilitation following total knee arthroplasty. 2017.
- [112] Demircioglu, D.T., et al., The effect of neuromuscular electrical stimulation on functional status and quality of life after knee arthroplasty: a randomized controlled study. J Phys Ther Sci, 2015. 27(8): p. 2501-6.

- [113] Mulholland, S.J. and U.P.J.I.J.o.R.R. Wyss, Activities of daily living in non-Western cultures: range of motion requirements for hip and knee joint implants. 2001. 24(3): p. 191-198.
- [114] Murphy, M., S. Journeaux, and T.J.I.o. Russell, High-flexion total knee arthroplasty: a systematic review. 2009. 33(4): p. 887-893.
- [115] McAvoy, R.J.J.A.P.T., Research report: aquatic and land based therapy vs. land therapy on the outcome of total knee arthroplasty: a pilot randomized clinical trial. 2009. 17(1): p. 8-15.
- [116] Pongkunakorn, A. and D.J.J.M.A.T. Sawatphap, Use of drop and dangle rehabilitation protocol to increase knee flexion following total knee arthroplasty: A comparison with continuous passive motion machine. 2014. 97(suppl 9): p. S16-S22.
- [117] Mau-Moeller, A., et al., The effect of continuous passive motion and sling exercise training on clinical and functional outcomes following total knee arthroplasty: a randomized active-controlled clinical study. 2014. 12(1): p. 68.
- [118] Kochar, R.D., Effect of AquaStretch on range of motion at knee joint in total knee arthroplasty patients. 2011.
- [119] Kramer, J.F., et al., Comparison of clinic-and home-based rehabilitation programs after total knee arthroplasty. 2003. 410: p. 225-234.

- [120] Choi, J.-C.J.J.K.S.P.T., The effects of quadriceps setting exercise and electrical stimulation on improvement of quadriceps muscle strength. 2001. 13: p. 273-280.
- [121] Noh, E.-K. and C.-S.J.P.T.R.S. An, Changes in pain, swelling, and range of motion according to physical therapy intervention after total knee arthroplasty in elderly patients. 2015. 4(2): p. 79-86.
- [122] Kim, T.K., et al., Clinical value of regular passive ROM exercise by a physical therapist after total knee arthroplasty. 2009. 17(10): p. 1152-1158.
- [123] Hopkins, J.T. and C.D.J.J.o.s.r. Ingersoll, Arthrogenic muscle inhibition: a limiting factor in joint rehabilitation. 2000. 9(2): p. 135-159.
- [124] Jogi, P., et al., Comparison of the original and reduced versions of the Berg Balance Scale and the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index in patients following hip or knee arthroplasty. 2011. 63(1): p. 107-114.
- [125] Piva, S.R., et al., A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. 2010. 90(6): p. 880-894.
- [126] Barati, A., et al., Evaluation of relationship between trunk muscle endurance and static balance in male students. 2013. 4(4): p. 289.

- [127] Paxton, R.J., et al., Physical activity after total knee arthroplasty: a critical review. 2015. 6(8): p. 614.
- [128] Liebs, T.R., et al., Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. 2012. 93(2): p. 192-199.
- [129] Moffet, H., et al., Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial. 2004. 85(4): p. 546-556.
- [130] Gill, S.D., et al., Land-based versus pool-based exercise for people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee: results of a randomized controlled trial. 2009. 90(3): p. 388-394.
- [131] Weigenfeld-Lahav, I., et al., Physical and psychological effects of aquatic therapy in participants after hip-joint replacement: a pilot study. 2007. 1(4): p. 2.
- [132] Rahmann, A.E., et al., A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. 2009. 90(5): p. 745-755.
- [133] Di Monaco, M. and C.J.E.J.P.R.M. Castiglioni, Which type of exercise therapy is effective after hip arthroplasty? A systematic review of randomized controlled trials. 2013. 49 (6): p. 893-907.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul

Ek 1: Etik Kurul İzni



**Eastern
Mediterranean
University**
"For Your International Career"

P.K.: 99628 Gazimagusa, KUZZEY KIBRIS /
Famagusta, North Cyprus,
via Mersin-10 TURKEY
Tel: (+90) 392 630 1995
Faks/Fax: (+90) 392 630 2919
bayek@emu.edu.tr

Etik Kurulu / Ethics Committee

Sayı: ETK00-2018-0171
Konu: Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

14.05.2018

Parastoo Younesian
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun **07.05.2018** tarih ve **2018/58-12** sayılı kararı doğrultusunda, Yüksek Lisans Tezi olan "**Diz Artroplastisi Uygulanan Hastalarda Akuabisikletin, Ağrı, Denge, Kas Kuvveti, Fiziksel Performans, Eklem Hareket Açıklığına Etkisi: Karşılaştırmalı Çalışma**" adlı çalışmanızı, Yrd. Doç. Dr. Ender Angın'ın danışmanlığında araştırmanız, Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulunmuştur.

Bilginize rica ederim.


Doç. Dr. Şükrü TÜZMEN
Etik Kurulu Başkanı

ŞT/ba.

www.emu.edu.tr

İzni

Ek 2: Havuz Çalışma İzni

Ek 2: Havuz Çalışma İzni

شماره پروانه: ۷۱۰
مهره و روسه زبان انگلیسی خود قضایه جمهوری اسلامی ایران - تهران
آدرس: میدان انقلاب - تهران کلاهدار - برج شماره ۱۳ - طبقه ۱۳ - پلاک ۱۳۳
شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۸۰۰۰۰۰
شماره فکس: ۰۲۱-۸۸۸۰۰۰۰۰

۲۹-۹۹۷
رديف دفتر ثبت

بهرام مشایخی
توجه قضایه - اداره مترجمین ایرانی

Bahram Mashayekhi
Translation License No.: 710
Address: Mosharafa St., No. 133, Bahar 137, Farhadi St.
English St., Oshani Translation Bureau No. 137
Tel.: +9821-88800000

OFFICIAL TRANSLATION FROM PERSIAN
Emblem
Sport Meraj Cultural Association
CERTIFICATE OF EMPLOYMENT

Date: 05.12.2017
No.: 019/01342

It is hereby agreed that MS. PARASTOO YOUNESIAN, Student No.: 16500255, has works as physiotherapist within 6 months since Jan. 06, 2018 in this pool in regard to treatment of the related patient.
This certificate was issued upon the request of the said person and has no other value.

Signed & Sealed:
Managing Director

Add: Iran, Sari, Farhang St., Opposite Takhti Sport's Gym, Fax: 33111441
Tel: +098-11-33114530-33118533
Email: merajisport@yahoo.com
www.merajisport.com

~~~~~  
TRUE TRANSLATION CERTIFIED. TEHRAN- IRAN Wednesday, March 07, 2018

CERTIFIED ENGLISH TRANSLATOR TO THE JUDICIAL  
بهرام مشایخی  
مترجم رسمی زبان انگلیسی  
قوه قضایه - تهران  
شماره پروانه: ۷۱۰  
Tehran, Mosharafa St., No. 133, Bahar 137, Farhadi St.



## Ek 3: Sosyo-Demografik Form

### Doğu Akdeniz Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü



### Hasta demografik formu

#### Genel bilgi

|                             |                      |                       |                      |                      |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Form numarası:              | İsim:                | Soyisim:              |                      |                      |
| <input type="text"/>        | <input type="text"/> | <input type="text"/>  |                      |                      |
| Cinsiyet:                   | yaş:                 | Meslek:               | Boy(Cm):             | Ağırlık(Kg):         |
| <input type="radio"/> Erkek | <input type="text"/> |                       | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="radio"/> Kadın |                      |                       |                      |                      |
| Beden Kitle İndeksi(BMI):   | Dominant taraf:      | Ameliyat edilen taraf |                      |                      |
| <input type="text"/>        |                      |                       |                      |                      |

#### Hasta öz geçmişi

|                                                    |                                                    |                                                    |                                                    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Travma?                                            | Kanser?                                            | Açık yara?                                         | Ameliyat edilen dizde enfeksiyon?                  |
| <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        | <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        | <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        | <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        |
| <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 |
| Havuz korkusu?                                     | İnme?                                              | Unilateral diz eklemi replasmanı?                  |                                                    |
| <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        | <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        | <b>* Açıklama:</b><br>1 = Evet<br>0 = Hayır        |                                                    |
| <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1<br><input type="radio"/> 0 |                                                    |
| İlk diz ameliyatı tarihi:                          |                                                    |                                                    |                                                    |
| <input type="text"/>                               |                                                    |                                                    |                                                    |

Hipertansiyon?

\* Açıklama:

1 = Evet

0 = Hayır

1

0

Ameliyat tarihi:

Kardiyovasküler hastalığı?

\* Açıklama:

1 = Evet

0 = Hayır

1

0

Tedavi başlangıcı tarihi:

Solunum hastalığı?

\* Açıklama:

1 = Evet

0 = Hayır

1

0

Tedavinin son tarihi:

## Ek 4: Berg Denge Ölçeği

# Berg Denge Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                             | Oturma Pozisyonundayken Ayağa Kalkmak                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                               | <b>Yönerge:</b> Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.                                                                                                                                                     |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.                                                                                                                                                             |
| <input type="checkbox"/> 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2                                                                                                             | Desteksiz Ayakta Durmak                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                               | <b>Yönerge:</b> Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var.                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                                                                                                             | Desteksiz Oturmak (Arkaya Yaslanmadan Oturmak) (2. Soru 4 puan işaretlenmişse soruyu atlayınız)                                                                                                                                                           |
|                                                                                                               | <b>Yönerge:</b> Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 2 30 saniye oturabilir.                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 1 10 saniye oturabilir                                                                                                                                                                                                           |
| <input type="checkbox"/> 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                                                                                                             | Ayaktayken Oturma Pozisyonuna Geçmek                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                               | <b>Yönerge:</b> Lütfen oturun.                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.                                                                                                                                                      |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.                                                                                                                                                           |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.                                                                                                                                                                                |
| <input type="checkbox"/> 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5                                                                                                             | Transfer                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                               | <b>Yönerge:</b> Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz. |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.                                                                                                                                                          |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor.                                                                                                                                                     |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor.                                                                                                                                                           |
|                                                                                                               | <input type="checkbox"/> 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var.                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetilecek iki kişiye gereksinimi var. |                                                                                                                                                                                                                                                           |

www.ftronline.com

## Berg Denge Ölçeği Sayfa - 2

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                                                                                                                    | <b>Gözler Kapalıyken Desteksiz Ayakta Durmak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                      | <b>Yönerge:</b> Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 4 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 2 3 saniye ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <input type="checkbox"/> 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7                                                                                                                    | <b>Ayaklar Bitişikken Desteksiz Ayakta Durmak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                      | <b>Yönerge:</b> Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <input type="checkbox"/> 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 8                                                                                                                    | <b>Ayaktayken Kollar Gergin Öne Doğru Uzanmak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                      | <b>Yönerge:</b> Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. [Gözetmen eller 90° iken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının kat ettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin]. |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 3 Rahatça öne uzanabilir >12,5 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <input type="checkbox"/> 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir.                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9                                                                                                                    | <b>Ayaktayken Yerden Nesne Almak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <b>Yönerge:</b> Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 4 Terliği rahatça alabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <input type="checkbox"/> 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10                                                                                                                   | <b>Ayaktayken Sağ Ya Da Sol Omuz Üzerinden Dönerek Geriye Bakmak</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <b>Yönerge:</b> Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. [Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.]                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 4 Terliği rahatça alabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <input type="checkbox"/> 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Berg Denge Ölçeği Sayfa - 3

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11                                                                                 | 360° Dönmek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                    | <b>Yönerge:</b> Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <input type="checkbox"/> 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12                                                                                 | Desteksiz Ayakta Dururken Değişerek Bir Ayağı Yere Basamak Veya Tabureye Yerleştirmek                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                    | <b>Yönerge:</b> İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <input type="checkbox"/> 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 13                                                                                 | Bir Ayak Önde Olarak Desteksiz Ayakta Durmak                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                    | <b>Yönerge:</b> Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği denegin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.) |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 14                                                                                 | Tek Ayak Üstünde Durmak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                    | <b>Yönerge:</b> Tek ayağın üzerinde durabildiğinizince fazla durun                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 4 Tek ayağı üzerinde 10 saniyeden daha fazla durabiliyor.                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 3 Tek ayağı üzerinde 5-10 saniye durabiliyor.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 2 Tek ayağı üzerinde 3-5 saniye durabiliyor.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                    | <input type="checkbox"/> 1 Tek ayağı üzerinde durabiliyor ancak bunu 3 devam ettiremiyor.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/> 0 Tek ayağı üzerinde duramıyor.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Puanlama

0-20: Yüksek Düşme Riski! Tekerlekli sandalye - Walker gerekli 21-40: Orta derecede düşme riski. Baston - Tripod gerekli 41-56: Düşük risk. Yardımcı araç gerekmez.

**Toplam Skor (0-56):** .....



## Ek 5: WOMAC İndeksi

### Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) Değerlendirme

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı / zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında bir puan verin: 0 = Yok, 1 = Hafif, 2 = Orta, 3 = Şiddetli, 4 = Çok şiddetli

|                                                      | 0                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Düz zeminde yürümekle ağrı                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Merdiven inip çıkmakla ağrı                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gece yatakta ağrı                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oturmak veya uzanmakla ağrı                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ayakta durmakla ağrı                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sabah ilk yürüme sırasında sertlik                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Merdiven inme                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Merdiven çıkma                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Otururken ayağa kalkma                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ayakta durma                                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Yere eğilme (çömelme)                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Düz zemin üzerinde yürüme                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Arabaya inme-binme                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Alışveriş yapma                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Çorap giyme                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Çorap çıkartma                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Yataktan kalkma                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Yatakta uzanma                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Banyo küvetine girme-çıkma                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oturma                                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tuvalete girme-çıkma                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ağır ev işleri                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Hafif ev işleri                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## Ek 6: SF-36 (Kısa Form 36)

### SF-36 (kısa form 36)

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

#### B1

**Açıklama:** Mükemmel = 1 Çok iyi = 2 İyi = 3 Orta = 4 Kötü = 5

|                                                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1- Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

#### B2

**Açıklama:** Çok daha iyi = 1 Biraz iyi = 2 Hemen hemen aynı = 3 Biraz daha kötü = 4 Çok daha kötü = 5

|                                                                                                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 2- Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

#### B3

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

**Açıklama:** Evet, Çok Kısıtlı = 1 Evet, Biraz Kısıtlı = 2 Hayır, Hiç Kısıtlı Değil = 3

|                                                                                                                  | 1                     | 2                     | 3                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler.                                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürGESİNİ İTMEK VE AĞIR olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak.                                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Birkaç kat merdiven çıkmak.                                                                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Bir kat merdiven çıkmak.                                                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek.                                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9) Bir kilometreden fazla yürümek.                                                                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10) Birkaç yüz metre yürümek.                                                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11) Yüz metre yürümek.                                                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek.                                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**B4**

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

**Açıklama:** Evet = 1 Hayır = 0

|                                                                                                                       | 1                     | 0                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?                                                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (Aşırı efor - çaba sarf ettiniz mi?) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**B5**

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (rneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

**Açıklama:** Evet = 1 Hayır = 0

|                                                                                                          | 1                     | 0                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18) Arzu ettiğinizden daha az içi mi tamamlayabildiniz?                                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

B6

Açıklama: Hiç Etkilemedi = 1 Çok Az = 2 Orta Derecede = 3 Epeyce = 4 Çok Fazla = 5

|                                                                                                                                                                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

B7

Açıklama: Hiç Olmadı = 1 Çok Az = 2 Hafif = 3 Orta = 4 Çok = 5 Pek Çok = 6

|                                                        | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

B8

Açıklama: Hiç Etkilemedi = 1 Biraz etkiledi = 2 Orta Derecede = 3 Epey Etkiledi = 4 Çok Etkiledi = 5

|                                                                                                                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**B9**

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

**Açıklama:** Sürekli = 1 Çoğu zaman = 2 Epey zaman = 3 Bazen = 4 Ara sıra = 5 Hiç bir zaman = 6

|                                                                                  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 24) Çok sinirli biri oldunuz mu?                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 27) Çok enerjik oldunuz mu?                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 31) Yorgunluk hissettiniz mi?                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**B10**

**Açıklama:** Sürekli = 1 Çoğu zaman = 2 Bazen = 3 Ara sıra = 4 Hiç bir zaman = 5

|                                                                                                                                                                       | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**B11**

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

**Açıklama:** Kesinlikle doğru = 1 Çoğunlukla doğru = 2 Emin değilim = 3 Çoğunlukla yanlış = 4 Kesinlikle yanlış = 5

|                                                         | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 36) Sağlığım mükemmeldir.                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |