

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARIN TOTAL
DİZ ARTROPLASTİSİ ÖNCESİ VE SONRASI
DENGE, FONKSİYONEL DÜZEY VE DÜŞME
RİSKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Burcu Bahar ÖZTÜRK

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

İZMİR-2020

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970007

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARIN TOTAL
DİZ ARTROPLASTİSİ ÖNCESİ VE SONRASI
DENGE, FONKSİYONEL DÜZEY VE DÜŞME
RİSKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

Burcu Bahar ÖZTÜRK

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970007

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Burcu Bahar ÖZTÜRK ‘**Diz Osteoartritli Hastaların Total Diz Artroplastisi Öncesi ve Sonrası Denge, Fonksiyonel Düzey ve Düşme Risklerinin Belirlenmesi**’ konulu Doktora Tezini 27/04/2020 tarihinde başarılı ile tamamlamıştır.

Prof. Dr. Bayram ÜNVER
BAŞKAN
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN
ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi
Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji AD.

Doç. Dr. İlknur NAZ GÜRŞAN
ÜYE
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Sağlık Bil. Fak. Fizyoterapi ve Reh. Bölümü

Doç. Dr. Selhur NARİN
ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN
ÜYE
Ege Üniversitesi
Sağlık Bil. Fak. Fizyoterapi ve Reh. Bölümü

Prof. Dr. Fatma ÜNVER KOÇAK
YEDEK ÜYE
Pamukkale Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Prof. Dr. Sevgi ÖZALEVLİ
YEDEK ÜYE
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLolar DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
GRAFİKLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR	viii
TEŞEKKÜR	xi
ÖZET	1
ABSTRACT	3
1.GİRİŞ ve AMAÇ	5
1.1. Araştırma Probleminin Tanımı ve Önemi	5
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	8
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1. Diz Eklemi Anatomisi	9
2.2. Osteoartrit	15
2.3. Diz Artroplastisi	21
2.4. Denge	25
2.5. Fonksiyonel Düzey	34
2.6. Düşme Riski	36
3. GEREÇ ve YÖNTEM	38
3.1. Araştırmanın Tipi	38
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	38
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	38
3.4. Çalışma Materyali	39
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	40

3.6. Veri Toplama Araçları	40
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi	46
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	48
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	48
3.10. Etik Kurul Onayı	48
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA	87
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	117
7. KAYNAKLAR	121
8. EKLER	143

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcıların antropometrik özellikleri	49
Tablo 2. Katılımcıların demografik özellikleri	50
Tablo 3. Cerrahi uygulanan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası eklem hareket açıklıklarının karşılaştırması	51
Tablo 4. Cerrahi uygulanan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası kas kuvvetlerinin karşılaştırması	52
Tablo 5. Cerrahi uygulanmayan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası eklem hareket açıklıklarının karşılaştırması	53
Tablo 6. Cerrahi uygulanmayan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası kas kuvvetlerinin karşılaştırması	54
Tablo 7. TDA öncesi ve TDA sonrası ağrı şiddeti karşılaştırması	55
Tablo 8. TDA öncesi ve TDA sonrası denge karşılaştırması	55
Tablo 9. TDA öncesi ve TDA sonrası fonksiyonel düzey karşılaştırması	56
Tablo 10. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski karşılaştırması	57
Tablo 11. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme korkusu karşılaştırması	57
Tablo 12. TDA öncesi ve TDA sonrası yaşam kalitesi karşılaştırması	58
Tablo 13. TDA öncesi ve TDA sonrası yürüme hızı karşılaştırması	59
Tablo 14. TDA öncesi ve TDA sonrası çeviklik karşılaştırması	59
Tablo 15. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme hikâyesi ve yaralanma durumu karşılaştırması	60
Tablo 16. TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmeleri ile antropometrik özelliklere ilişkin korelasyon analizleri	62

Tablo 17. TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, yürüme hızı, çeviklik, düşme korkusu, yaşam kalitesi değerlendirmelerinin demografik özelliklere göre karşılaştırılması	64
Tablo 18. TDA öncesi ve TDA sonrası fonksiyonel düzey, ağrı şiddeti, düşme riski değerlendirmeleri ile cerrahi uygulanan bacağın eklem hareket açıklıklarına ilişkin korelasyon analizleri	65
Tablo 19. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu değerlendirmeleri ile TDA uygulanan bacağın kas kuvvetlerine ilişkin korelasyon analizleri	67
Tablo 20. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, yürüme hızı, çeviklik, ağrı şiddeti değerlendirmeleri ile cerrahi uygulanmayan bacağın eklem hareket açıklıklarına ilişkin korelasyon analizleri	69
Tablo 21. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, yürüme hızı, fonksiyonel düzey, düşme korkusu değerlendirmeleri ile TDA uygulanmayan bacağın diz ekstansör kas kuvvetine ilişkin korelasyon analizleri	70
Tablo 22. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmeleri ile TDA uygulanmayan bacağın diz fleksör kas kuvvetine ilişkin korelasyon analizleri	72
Tablo 23. TDA öncesi denge ile düşme riski değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	73
Tablo 24. TDA öncesi denge ile yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	74
Tablo 25. TDA öncesi düşme riski ile düşme riski, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	76
Tablo 26. TDA öncesi fonksiyonel düzey ile ağrı şiddeti, düşme korkusu değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	77

Tablo 27. TDA öncesi düşme korkusu ile yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	77
Tablo 28. TDA öncesi çeviklik ile yürüme hızı, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	78
Tablo 29. TDA sonrası denge ile düşme riski değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	79
Tablo 30. TDA sonrası denge ile düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	80
Tablo 31. TDA sonrası düşme riski ile düşme korkusu, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi, ağrı şiddeti değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	82
Tablo 32. TDA sonrası fonksiyonel düzey ile ağrı şiddeti, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	83
Tablo 33. TDA sonrası fonksiyonel düzey ile yürüme hızı, çeviklik, düşme korkusu değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	83
Tablo 34. TDA sonrası düşme korkusu ile ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	84
Tablo 35. TDA sonrası yaşam kalitesi ile ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	85
Tablo 36. TDA sonrası çeviklik ve yürüme hızı ile ağrı şiddeti, çeviklik, yürüme hızı değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri	86

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Diz eklemi kemikleri, bağları ve menisküsleri	13
Şekil 2. Diz eklemi kasları (A) anterior ve (B) posterior görünüm	14
Şekil 3. Osteoartrit evreleri	20
Şekil 4. Total diz artroplastisi	22



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Çalışma Akış Şeması	39
--	----



KISALTMALAR

OA: Osteoartrit

TDA: Total Diz Artroplastisi

TKA: Total Kalça Artroplastisi

ÖÇB: Ön Çapraz Bağ

AÇB: Arka Çapraz Bağ

A-M: Anteromedial

P-L: Posterolateral

OARSI: The Osteoarthritis Research Society International

GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri

VA: Vücut Ağırlığı

BKİ: Beden Kütle İndeksi

EHA: Eklem Harket Açıklığı

NMES: Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu

ACSM: American Collage of Sports Medicine

VOR: Vestibulo-Oküler Refleks

GTO: Golgi Tendon Organı

ABC Skalası: Aktiviteye Özgü Denge Güven Skalası

SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi

SKYT-M: Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev

SKYT-K: Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev

BESTest: Balance Evaluation Systems Test

Brief BESTest: Brief Balance Evaluation Systems Test

PBP: Physiological Balance Profile

NSAID: Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaçlar

ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health

AEFS: Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası

HSS: Hospital for Special Surgery Skalası

WOMAC: Western Ontario and McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

KSS: Knee Society Score

KOOS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score

KOOS-QoL: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score-Quality of Life

KOOS-PS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Shortform

6 DYT: Altı Dakika Yürüme Testi

FROP-Com: The Fall Risk for Older People in the Community

VAS: Vizüel Analog Skalası

İ-VAS: İstirahat Vizüel Analog Skalası

A-VAS: Aktivite Vizüel Analog Skalası

HDD: Hand Held Dinamometre

UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası

FES-I: Falls Efficacy Scale International

BT: Basamak Testi

10 MYT: 10 Metre Yürüme Testi

SF-12: Short Form-12

m: Metre

m²: Metrekare

kg: Kilogram

sn: Saniye

TDA-Ö: Total Diz Artroplastisi Öncesi

TDA-S: Total Diz Artroplastisi Sonrası

Ort: Ortalama

SS: Standart Sapma

CPM: Continuous Passive Motion

mCTSIB: Modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecimde olduğu gibi doktora eğitimim süresince de her zaman bilgi, tecrübe, yardım ve desteğini esirgemeyen, içtenlikle bana her zaman yardımcı olan çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e,

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

Tez izlem komitesinde yer alarak bilgi ve deneyimleri ile katkıda bulunan Doç. Dr. Selnur NARİN'e,

Çalışmamız için hastalarını bize emanet eden, katkı ve desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Cem ÖZCAN' a,

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

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na her gelişimde odalarını ve zamanlarını paylaşan, doktora yeterlilik sınavımda desteklerini esirgemeyen araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Sağlık Bilimleri Enstitüsü öğrenci işleri biriminin yardımsever çalışanlarına,

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, en zor zamanlarımda beni motive edip yüreklendiren İKÇÜ Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Bölümünde çalışan mesai arkadaşlarıma ve sevgili Dr. Öğr. Üyesi Sevtap Günay UÇURUM'a,

Her daim olduğu gibi doktora eğitim sürecimde de yanımda olan, desteklerini ve sevgilerini esirgemeyen tüm aileme,

Beni her zaman anlayışla karşılayan, en zor ve en mutlu anlarda yanımda olan, hayatımı paylaştığım eşim Fzt. Erol ÖZTÜRK'e ve onunla birlikte olacağım anlardan fedakârlık eden, sabırla bu süreci bitirmemi bekleyen biricik kızım Beril Sıla'ya,

Tüm içtenliğimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Burcu Bahar ÖZTÜRK

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARIN TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ ÖNCESİ VE SONRASI DENGE, FONKSİYONEL DÜZEY VE DÜŞME RİSKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Burcu Bahar ÖZTÜRK, bba_82@yahoo.com

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Amaç: Çalışmanın amacı, diz osteoartritli (OA) hastaların total diz artroplastisi (TDA) öncesi ve sonrası denge, fonksiyonel düzey ve düşme risklerini belirlemek ve ilişkilerini incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya, primer unilateral TDA uygulanan 49 hasta dâhil edildi. Hastaların ağrı şiddetleri (Vizüel Analog Skalası), dengeleri (Brief Balance Evaluation-Systems Test), düşme riskleri (Sürekli Kalk Yürü Testi, İkili Görevli Sürekli Kalk Yürü Testleri, The Fall Risk for Older People in the Community Anketi), fonksiyonel düzeyleri (Hospital for Special Surgery Skalası), düşme korkuları (Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası), yaşam kaliteleri (Short Form-12), yürüme hızları (10 Metre Yürüme Testi) ve çeviklikleri (Basamak Testi) değerlendirildi. Bilateral olarak alt ekstremitte eklem hareket açıklık ve kas kuvvet ölçümleri yapıldı. Ölçüm ve değerlendirmeler TDA öncesinde ve TDA sonrası üçüncü ayda yapıldı.

Bulgular: Hastaların TDA öncesi ve TDA sonrası ağrı şiddetleri, dengeleri, düşme riskleri, fonksiyonel düzeyleri, düşme korkuları, yaşam kaliteleri, yürüme hızları ve çeviklikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.001$). TDA öncesi ve TDA sonrası hastaların bildirdiği düşme oranları, yaralanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Denge ile düşme riski, çeviklik, yürüme hızı arasında TDA öncesi ve sonrası, denge ile yaşam kalitesi arasında TDA öncesi, denge ile düşme korkusu arasında TDA sonrası ilişkiler bulundu. Fonksiyonel düzey ile ağrı şiddeti, düşme korkusu arasında TDA öncesi ve sonrası, fonksiyonel düzey ile düşme riski, çeviklik, yürüme hızı, yaşam kalitesi arasında TDA sonrası ilişkiler bulundu. Düşme riski ile denge, düşme korkusu, çeviklik, yürüme hızı, yaşam kalitesi arasında TDA öncesi ve sonrası, düşme riski ile fonksiyonel düzey arasında TDA sonrası ilişkiler bulundu.

Sonuç: Diz OA' li hastaların TDA sonrası dengeleri, fonksiyonel düzeyleri, yaşam kaliteleri, çeviklikleri ve yürüme hızları artarken düşme riskleri, düşme korkuları, ağrı şiddetleri

azalmıştır. Bu hasta grubunda düşme riski ile denge, fonksiyonel düzey, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi, düşme korkusu arasındaki ilişki nedeniyle bu parametrelerin hastaların değerlendirmelerinde ve rehabilitasyon programlarında yer almasının düşmelerin ve yaralanmaların önlenmesi, hastaneye yatışların azaltılması, yaşam kalitesinin artırılması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Diz osteoartriti, total diz artroplastisi, denge, düşme, fonksiyonel düzey



DETERMINATION OF BALANCE, FUNCTIONAL LEVEL AND FALL RISK OF PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS BEFORE AND AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

ABSTRACT

Burcu Bahar ÖZTÜRK, bba_82@yahoo.com

Dokuz Eylül University, The Institute of Health Science, Physical Therapy and Rehabilitation, IZMİR.

Objective: The aim of the study was to determine balance, functional level and fall risks of patients with knee osteoarthritis (OA) before and after total knee arthroplasty (TKA) and to examine their relationship.

Method: 49 patients who underwent primary unilateral TKA were included in the study. Severity of pain (Visual Analogue Scale), balance (Brief Balance Evaluation-Systems Test), risk of falling (Time-Up and Go Test, Time Up and Go Dual Task Tests, The Fall Risk for Older People in the Community questionnaire), functional level (Hospital for Special Surgery Scale), fear of falling (Falls Efficacy Scale International), quality of life (Short Form-12), walking speed (10 m Walk Test), agility (Step Test) of patients were evaluated. Bilateral lower limb joint range of motion and muscle strength measurements were performed. All measurements and assessments were made before TKA and in the third month after TKA.

Results: There were statistically significant difference found between before and after TKA patients' severity of pain, balance, risk of falling, functional level, fear of falling, quality of life, walking speed and agility ($p<0.001$). No statistically significant difference was found between before and after TKA fall rates and injury states reported by patients ($p>0.05$). Relationships were found between balance and risk of falling, agility, walking speed before and after TKA, balance and quality of life before TKA, balance and fear of falling after TKA. Relationships were found between functional level and severity of pain, fear of falling before and after TKA, functional level and risk of falling, agility, walking speed, quality of life after TKA. Relationships were found between risk of falling and balance, fear of falling, agility, walking speed, quality of life before and after TKA, risk of falling and functional level after TKA.

Conclusion: While balance, functional level, quality of life, agility and walking speed of patients with knee OA were increasing, risk of falling, fear of falling and severity of pain were decreased after TKA. Because of the relationship between risk of falling and balance, functional level, walking speed, agility, quality of life, fear of falling in this patient group, we think that it is important for these parameters to be included in patients' assessments and rehabilitation programs to prevent falls and injuries, to reduce hospitalizations and to increase the quality of life.

Keywords: Knee osteoarthritis, total knee arthroplasty, balance, fall, functional level



1.GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Araştırma Probleminin Tanımı ve Önemi

Osteoartrit (OA) başlıca alt omurga, kalça, diz ve ayak bileği gibi yük taşıyan eklemleri tutan ve eklem kıkırdığının bozulması ile karakterize olan bir durumdur (1). OA ile ilişkili patolojik değişiklikler sadece eklem kıkırdığını değil bütün eklem yapılarını etkiler. Bu değişiklikler sonucunda eklem proprioepsiyonunda ve kas kuvvetinde azalmalar ortaya çıkar (2). Diz eklemi alt ekstremitede OA' den en sık etkilenen eklemdir (3). Yaşlılarda artrit yaygın bir sağlık sorunudur ve yaralanma, yetersizlik ve bağımlılığa neden olur, aynı zamanda düşmeler için risk faktörü olarak tanımlanmıştır (4). Yaşlılarda düşme ciddi bir sorundur ve başlıca fonksiyonel azalmalara ve sağlık hizmetlerinin kullanımına katkısı vardır (5). Diz OA' li hastalarda bir yıl içindeki düşme sıklığının aynı yaş grubundaki sağlıklı yetişkinlerden yaklaşık %30 daha fazla olduğu bildirilmiştir (6). Bozulmuş kas kuvveti, proprioepsiyon, denge ve artmış ağrı düzeyi düşme ve fonksiyonel yetersizliğin altında yatan önemli mekanizma olabilir. Alt ekstremitte artritlerinde sıklıkla azalmış kas kuvveti seviyesi vardır. Aynı zamanda artritlik popülasyonda proprioseptif bozukluklar tanımlanmıştır. Artritlik eklemlerin bağ, kapsül ve eklem yüzlerinden alınan değişmiş duyuşal girdiler güvenli hareket için gerekli olan bacak pozisyon algısının azalması ile sonuçlanabilir (7). Nöromuskuler değişiklikler normal yaşlanma süreci ile ilişkili iken, diz OA' ni de içeren muskuloskeletal durumlarda daha fazla nöromuskuler bozukluklar görülmektedir (8). Diz OA' i ile düşmeler arasındaki ilişki tartışmalı olsa da OA' e ikincil olarak gelişen yürüme ve denge bozuklukları düşme riskini arttırabilmektedir (9). Diz OA' li hastalar yürüme sırasında kompansatuar farklı biyomekanik stratejiler geliştirebilir. Ağrı, deformite ya da kas güçsüzlüğü nedeniyle azalmış eklem fleksiyon-ekstansiyonu, artmış denge kontrolü bozukluklarına neden olabilir. Yürüme şekilleri ve postural kararlılıktaki değişiklikler engel aşma oranında azalmalar, ağırlık merkezinin aktarımında zorluklar ve dengenin toparlanmasında yetersizlikler ile sonuçlanabilir (10). Yaşlı nüfusta diz ağrısının şiddeti ile artmış düşme riski arasında ilişki bulunmuştur ve bu hastaların klinik tedavileri için önemli bir çıkarımdır (11). Yaşlanma süreci ile beraber dengenin kontrolünden sorumlu sistemlerin fonksiyonlarında azalmalar görülür. Diz OA' nin varlığı bu sistemlerdeki bozulmaları hızlandırabilir ya da yaşlanma etkilerini şiddetlendirebilir (2).

Diz eklemine ilerlemiş OA'ının tedavisinde total diz artroplastileri (TDA) yaygın bir cerrahi uygulamadır (12). Deformitelerin düzeltilmesi, ağrının azaltılması, fiziksel fonksiyonların ve OA semptomlarının iyileştirilmesinde TDA kullanımını hem bilimsel araştırmalar hem de klinik deneyimler desteklemektedir (13). Fakat TDA operasyonu geçiren hastaların %37 ile %55' i cerrahi sonrası 6 ayda bile belirgin bir fonksiyonel gelişme olmadığını, %50' si de sonuçlardan memnun olmadıklarını bildirmiştir (14). TDA' dan bir yıl sonra hastalarda sağlıklı yetişkinlere göre %18 yavaş yürüme hızı, %51 yavaş merdiven çıkma hızı, %40 quadriceps kuvvet kaybı olduğu bildirilmiştir (15). Çalışmalar TDA sonrasında diz ekleminde devam eden proprioepsiyon bozulmalarının ve denge yetersizliklerinin olduğunu, TDA operasyonu geçiren yaşlı hastalar ile sağlıklı benzer gruplar karşılaştırıldıklarında quadriceps torklarının zayıfladığını ve yürüme hızlarının azaldığını göstermiştir. Bu sonuçlar TDA sonrası yaşlılarda fiziksel fonksiyonların azaldığını ileri sürmektedir (16). Fakat TDA' nın proprioepsiyona etkisi tam net değildir. Bazı araştırmacılar cerrahinin yararlı olduğunu bildirirken bazıları herhangi bir gelişme bildirmemişlerdir (17). Diz replasman cerrahileri sonrası ağrı ve yetersizliğin devam etmesi bu hastalarda cerrahi sonrası düşme riski oluşturabilir. Yapılan bir çalışmada sağlıklı kontrol grubu ile bu hasta grubu karşılaştırıldığında cerrahi öncesi ve sonrasında alt ekstremitte proprioepsiyonlarında ve diz ekstansör kas kuvvetlerinde anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Cerrahi grupta son on iki ay içerisindeki düşme oranı %48 olarak bildirilmiştir (7). TDA' lı yaşlı bireylerin benzer yaş grubundaki sağlıklı kişilerden %30 daha az başarılı şekilde engellerden kaçınabildiği, dolaylı da olsa bu durumun düşme riskini arttırabileceği bildirilmiştir (18). Hastaların TDA sonrası bir yılda fonksiyon ve denge güvenlerinde gelişme görülse de TDA öncesi düşme öyküsü olan hastalarda hem ameliyat öncesi hem de sonrasında gelişme olmamıştır. Düşme önleyici uygulamaların TDA öncesi dönemde başlatılması uygun görünmektedir (19).

Yaşlı yetişkinler arasında düşme bağımsızlığın kaybedilmesinde, travma nedeniyle hastaneye yatışta, yaralanma nedenli mortalitede ve kırıklarda, azalmış yaşam kalitesinde ve sağlık harcamalarında başlıca katkı sağlayıcıdır (20). 65 yaş üstü nüfusta her üç kişiden birinde, 80 yaş üstünde ise yaklaşık yarısında yılda en az bir kez düşme bildirilmiştir (21). 2050 yılına kadar 88,5 milyon kişinin 65 yaş ve üstünde olacağı tahmin edilmektedir ve düşme risk faktörlerinin belirlenmesi sağlık hizmeti sağlayıcılarını ilgilendirmektedir. Bireyler için risklerin erken belirlenmesi ve önleyici müdahalelerin yapılması düşme, düşme korkusu, fonksiyonel azalma, düşme riskinin artması, sağlığın kötüleşmesi döngüsünü

kırmak için önemlidir (22). Düşmelerin kırıklar ve kafa travmaları gibi ciddi sonuçları olabilir. Düşmelerin yaklaşık %10' u kırıklara neden olur ve düşmeye bağlı kırıklar yaşlı kişilerde ciddi mortalite ve morbidite kaynağıdır (23). Kazalara bağlı ölümler yaşlılarda ölüm nedenleri arasında beşinci sıradadır ve düşmeler bu kazaların üçte ikisini oluşturur (24). Yaşlı nüfusta düşme ve düşmeye bağlı yaralanma insidansında artış ve bunun sonucunda sağlık hizmetleri maliyetlerine ekonomik yükü arttıracaktır. Düşmeler sıklıkla hastalık, hareket işlevlerinde kayıp, ölüm ve hastaneye yatırmalara yol açmaktadır. Ayrıca hastanede kalış süresinin uzamasına, hastane masraflarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle birçok çalışmada, düşme risk faktörlerinin belirlenmesi için bireylerin kapsamlı değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (25). Düşmeler ve sonuçları önlenabilir sağlık harcamalarının büyük bir bölümünü oluşturmaktadırlar (26). Düşmelerle ilişkili sağlık maliyetleri toplam sağlık hizmetleri harcamalarının tahmini %0.85 ile %1.5' nu oluşturmaktadır. Pek çok ülkede demografik değişikliklere bağlı olarak düşmeye bağlı sağlık hizmetleri harcamalarının ve toplam yükün artması beklenmektedir (27). Düşme önleyici stratejilerin yüksek riskli gruplar ya da bireyler hedef alındığında daha etkili olacağı düşünülmektedir (28).

1.2. Araştırmanın Amacı

OA ve TDA hasta grubunda düşme olayı oranı yüksek olmasına rağmen buna etki edebilecek etkenler (örn. ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, denge, çeviklik, hız, fonksiyonel düzey, yaşam kalitesi, düşme korkusu, ... gibi) detaylı olarak incelenmemiştir. Yapılan çalışmalarda bu hasta grubunda düşme riskinin klinik ortamlarda az ekipman gerektiren, uygulaması kolay, düşük maliyetli, basit ve duyarlı değerlendirme yöntemleri kullanılarak detaylı değerlendirilmesine ihtiyaç olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarından elde edilecek veriler doğrultusunda TDA öncesi dönemde hastaların düşme riskleri, dengeleri ve fonksiyonel düzeyleri klinik ortamda kolay ulaşılabilir, az ekipman gerektiren, uygulaması kolay, düşük maliyetli, basit ve duyarlı yöntemler kullanılarak değerlendirilecek. Bu değerlendirme sonuçlarıyla ilişkili olarak düşmeyi önleyici yaklaşımların belirlenmesi ve rehabilitasyon programlarına dâhil edilmesi sağlanarak TDA sonrası dönemde düşme risklerinin azaltılması ile yaralanma, hastaneye yatış ve yaşam kalitesi üzerine etki edilmesi planlanmaktadır.

Bu nedenle çalışmamızın amacı; diz osteoartritli hastaların total diz artroplastisi öncesi ve sonrası denge, fonksiyonel düzey ve düşme risklerini belirlemek ve ilişkilerini incelenmektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

Ho- Diz osteoartritli hastaların total diz artroplastisi öncesi ve sonrası denge, fonksiyonel düzey ve düşme riskleri arasında fark yoktur, aralarında ilişki yoktur.

H₁- Diz osteoartritli hastaların total diz artroplastisi öncesi ve sonrası denge, fonksiyonel düzey ve düşme riskleri arasında fark vardır, aralarında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

Diz eklemi insan vücudundaki en büyük ve en karmaşık eklemdir (29). Femur, tibia ve patella olmak üzere üç ana kemikten ve bu kemiklerin arasında gerçekleşen üç eklem yapısından meydana gelen sinoviyal bir eklemdir (30). Femurun küresel kondilleri ile tibianın daha düzlemsel kondiler yüzeyleri arasında oluşan tibiofemoral eklem ve patella ile femurun trohlear oluğu arasında oluşan patellofemoral eklem diz eklemine oluşturur (29).

Aslında menteşe tipi bir eklem olsa da diz fleksiyonu ile hafif rotasyon ve lateral kayma kabiliyeti vardır (31). Diz eklemi yapısı itibarı ile instabiliteye açık olmasına karşın stabilitesi eklem kapsülü, iç ve dış yan bağlar, çapraz bağlar ve çevre kas dokusu ile sağlanır. Kemik yapı, menisküsler, ligamentler statik stabilite sağlarken, çevre kaslar dinamik stabiliteden sorumludur (29).

2.1.1. Diz Eklemi Kemikleri

2.1.1.1. Femur

İnsan vücudunun en uzun ve en güçlü kemiğidir. Proksimalde pelvisin asetabulumu ile top-soket tarzı bir eklemlenme ile kalça eklemine oluşturur. Lateral ve medial epikondiller diz eklem seviyesinde femurun en geniş yüzey alanını oluşturur. Femur kondilleri büyüklük ve şekil açısından birbirine göre asimetric yapı gösterir. Medial kondil daha büyük ve simetridir. Lateral kondilin eksenini mediale göre daha uzun ve sagittal planda yerleşmiştir. Distalde medial ve lateral kondiller interkondiler fossa ile birbirinden ayrılırlar. Femur ön yüz medialinde patellar yüzey patella ile eklemlenir, posteriorda ise popliteal yüzey yer alır (31-32).

2.1.1.2. Patella

Kabaca üçgen şeklinde sesamiod bir kemik olarak tarif edilebilir. Posterior yüzeyi bir çift sıg artiküler faset ile femurla eklemlenir, patellofemoral eklemi oluşturur. Anteriordan quadriceps femoris kası tendonu uyluktan patellaya doğru uzanırken, patelladan tibiaya doğru patellar ligament olarak devam eder ve patellayı anteriordan kaplar (30-31). Quadriceps femoris tendonunun tibia üzerindeki çekme açısını artırır, böylelikle quadriceps kaslarının diz

ekstansiyonu yaratmadaki mekanik avantajını %50' ye kadar arttırarak biyomekanik fonksiyona hizmet eder (30).

2.1.1.3. Tibia

Bacak bölgesinde yük taşıyan tek kemiktir. Geniş olan baş kısmında lateral ve medial kondil olarak adlandırılan yassı iki eklem yüzeyi yer alır. Kondiller femur ile eklemleşir. Patellar ligamentin yapışma yeri olan tüberositas tibia patella altında tibia ön yüzeyinden palpe edilebilir. Ayak bileği seviyesinde ise medial malleol yer alır (31).

2.1.1.4. Fibula

Ayak bileği stabilizasyonuna lateralden destek olur. Distaline göre proksimal kısmı daha kalın yapıdadır. Distalinde lateral malleol yer alır, interosseoz membran ile tibiaya bağlıdır (31).

2.1.2. Menisküsler

Kompleks anatomisi sayesinde yük taşıma, temas yüzeyini arttırma, rotasyona yön verme ve stabilizasyon gibi çeşitli biyomekaniksel fonksiyonları vardır (33). Diz eklemine olan kompresif yüklenmelerin %85' i medial, %75'i lateral menisküs üzerinden iletilir (34). Menisküsler, tibia platosunda, eklem yüzeyinin 2/3 lük periferik kısımlarından eklem yüzeyine yapışır. Proksimal kısımları konkav, periferik kısımları kalın ve konvektir. Kesit olarak üçgen biçiminde olup merkeze doğru geldikçe inceliyorlar. Dairesel olarak düzenlenmiş kollajen lifleri ile gerilme, radial olarak düzenlenmiş kollajen lifleri ile parçalama kuvvetlerine karşı direnç sağlamaktadır (35).

Tip 1 kollajenler gerilme, parçalama ve kompresif kuvvetlere karşı direnç sağlamaktadır. Çoğu kollajen lif menisküslerin gövdesinde dairesel olarak ve tibiaya paralel yerleşmiştir. Bu dizilim ile gerilme kuvvetlerine karşı direnç sağlarken, rasgele dizilmiş yüzey katmanı ile de parçalama ve bükme kuvvetlerine karşı direnç sağlamaktadır. Ayrıca hidrofilik proteoglikanlar menisküslerin su içeriğini düzenlerken, elastin ise yüklenmeler sonrası meniskal deformasyonun toparlanmasına yardım eder (29).

Medial menisküs C şeklinde olup kenarları lateral menisküse oranla daha kalın, gövde kısmı daha incedir (33). Posterior boynuzu anterior boynuzundan belirgin şekilde daha

geniştir ve anteroposterior boyutu mediolateral boyutundan büyüktür. Ön boynuz ön çapraz bağın anteriorunda area interkondilaris anteriora, arka boynuz arka çapraz bağ anteriorunda area interkondilaris posteriora tutunur. Dış kenarı ise ligamentum collaterale tibiale'ye tutunur. Koroner ligament medial menisküsü tibiaya bağlar. Bu nedenlerden dolayı lateral menisküs kadar hareketli olmadığından daha çok yaralanma insidansına sahiptir (34-36).

Lateral menisküsün şekli daireye yakındır. Medial menisküsün tersine daha küçük ve daha hareketlidir aynı zamanda eklem yüzeyinin çoğunu kaplar. Ön boynuzu ön çapraz bağa bitişik olarak interkondiler fossaya, arka boynuzu arka çapraz bağa ve meniskofemoral ligament vasıtası ile medial femoral kondile tutunur (34-36).

Menisküsler nispeten avasküler yapılardır, popliteal arterin dalları tarafından beslenirler. Vaskülarizasyon lateral menisküsün %10-25, medial menisküsün %10-30 periferi ile sınırlıdır (34). Menisküslerin periferik 2/3'lük kısmında ve boynuzlarda, serbest sinir uçları ve Ruffini, Paccini ve Golgi tendon organı olmak üzere üç farklı mekanoreseptör bulunur. Menisküslerin 1/3'lük iç kısımda innervasyon bulunmaz. Anterior ve posterior boynuzlarda gövde kısmına oranla daha fazla sinir ve damar bulunur. Menisküslerde yer alan mekanoreseptörler aracılığıyla gerilim ve kompresyon kuvvetleri algılanır ve afferent lifler ile dizin pozisyonu, hareket yönü, hareket hızı ve ivmesi gibi bilgiler merkezi sinir sistemine iletilir (37).

2.1.3. Diz Eklemi Ligamentleri

Ligamentler başlıca kollajen olmak üzere elastin ve retikulin liflerden oluşan sıkı konnektif dokulardır. Diz ekleminde ligamentler harekete yön vererek ve sınırlayarak eklem başlıca stabilizatör görevini üstlenirler (29). Stabilizasyon görevlerinin yanı sıra kutanöz reseptörleri sayesinde eklem pozisyon ve hareket duyusunun algılanmasında da rol alırlar (38).

2.1.3.1 Ekstrakapsüler Ligamentler

Patellar ligament, oblik popliteal ligament, arkuat popliteal ligament, fibular (lateral) kollateral ligament, tibial (medial) kollateral ligament diz ekleminin kapsül dışı ligamentleridir (31).

Patellar ligament quadriceps femoris tendonunun orta parçasıdır. Oblik popliteal ligament ekstansiyonu, arkuat ligament iç rotasyonu kontrol eder (36).

Medial kollateral ligament, diz dış rotasyonda iken aşırı valgus streslerini önleyerek dizin medial kısım stabilitesini sağlar. Ekstansiyon ve dış rotasyonda gergin, fleksiyon ve iç rotasyonda gevşek durumdadır. Lateral kollateral ligament, aşırı varus streslerini önleyerek dizin lateral kısım stabilitesini sağlar (38).

2.1.3.2. İntraartiküler Ligamentler

Tibiadaki yapışma yerlerine göre adlandırılan ön çapraz (ÖÇB) ve arka çapraz (AÇB) bağlar kapsül içi eklem stabilitesini sağlayan yapılardandır (31).

Ön çapraz bağ, diz stabilitesinin yaklaşık %85'ini sağladığı için diz eklemine başlıca stabilizatörü olarak düşünülür. Diz ekstansiyondayken gerilir, tibianın femur üzerindeki öne ve rotasyon yönündeki yer değiştirmelerini engeller (38). Anteromedial (AM) ve posterolateral (PL) demetlerden oluşur. Diz ekstansiyona getirildiğinde, AM ve PL demetler birbirine paralel olarak uzanırlar. Bu pozisyonda PL demet gerginken, AM demet orta derecede gevşektir. Fleksiyon hareketi sırasında, femoral yapışma yeri horizontal pozisyona gelir; AM demet PL demet üzerinde lateral dönme hareketi yapar ve AM demetin gerilimi artarken, PL demet gevşemeye başlar (39).

Arka çapraz bağ, diz fleksiyonda iken, gergin ekstansiyonda iken gevşektir. Femur üzerinde tibia'nın arkaya kayma hareketini sınırlar. Özellikle fleksiyon pozisyonundaki dize ağırlık verildiğinde (örn; merdiven çıkma) femur'u stabilize eden esas yapıdır (36).

İntermeniskal ligament (ligamentum transversum genus), menisküslerin ön uçlarını birleştirir ve birlikte hareket etmelerini sağlar. Anterior ve posterior meniskofemoral ligamentler de lateral menisküsün arka boynuz hareketlerini kontrol ederler (36).



Şekil 1. Diz eklemi kemikleri, bağları ve menisküsleri
<https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-knee-joint>

2.1.4. Diz Eklemi Kasları

Diz eklemine çevreleyen kaslar eklemik ikincil stabilizatörleridir. Her ne kadar birincil görevleri hareket açığa çıkarmak olsa da hareketin kontrolünü sağlamak için nöromusküler sistemlerle etkileşime girerler ve propriosepsiyonda hayati rolleri vardır (38).

M. Quadriceps femoris, uyluğun önünde yer alır ve vücudun en büyük ve en güçlü kasıdır. M. Rectus femoris, M. Vastus medialis, M. Vastus lateralis ve M. Vastus intermedius olmak üzere dört adet parçası vardır. Tüm kaslar birleşerek quadriceps tendonunu oluşturur ve patella üzerinden geçerek patellar ligament adıyla tüberositas tibiaya insersiyoy yaparak sonlanırlar. Kasın başlıca görevi diz ekstansiyonudur. M. Rectus femoris ek olarak kalçaya fleksiyon, uyluk sabit iken gövdeye fleksiyon yaptırır. M. Vastus medialis patellayı stabilize eder ve patellanın laterale kaymasını düzenleyen esas faktördür. Femoral sinir tarafından innerve edilir (31, 36).

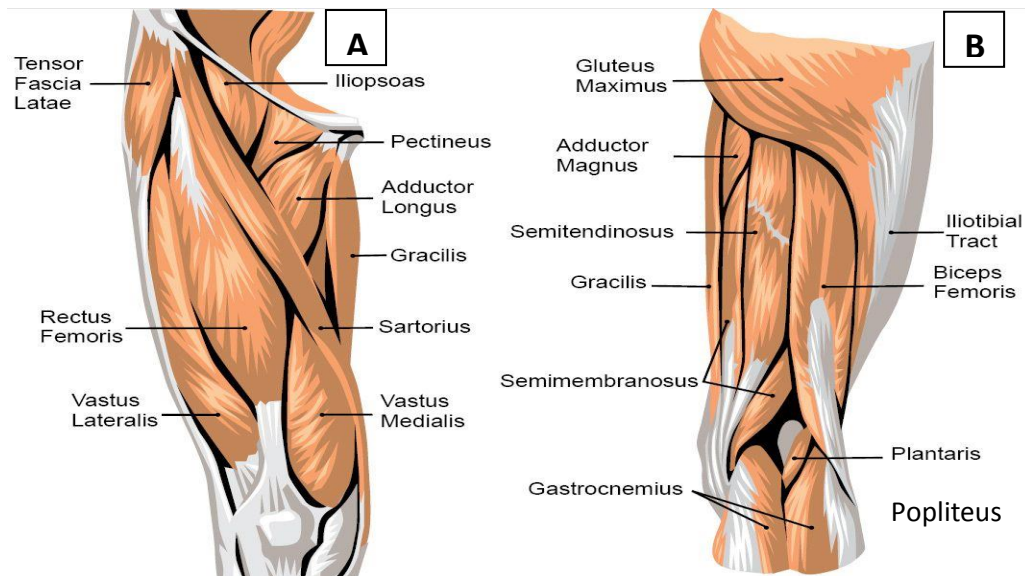
Hamstring kasları, uyluğun arka yüzünde lateralden mediale doğru M. Biceps femoris, M. Semitendinosus, M. Semimembranosus kaslarından oluşur. Diz eklemine fleksiyon yaptırırken, yürüme ve koşma sırasında gluteus maksimus ile birlikte kalça eklemine

ekstansiyon yaptırırlar. Fossa popliteanın üst yan sınırlarını oluştururlar. M. Biceps femoris uzun başı tibial sinir, kısa başı ise peroneus communis ile innerve edilir. M. Semitendinosus ve M. Semimembranosus siyatik sinir kompleksinin tibial dalı tarafından innerve edilir (31, 36).

M. Sartorius ve M. Gracilis diz ekleminin medial kas grubunu oluştururlar. M. Sartorius, primer olarak kalçada fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon hareketine yardım ederken, sekonder olarak dizde tibia iç rotasyonuna ve diz fleksiyonuna yardımcı olmaktadır. M. Gracilis kalçada adduksiyon, dizde fleksiyon ve iç rotasyon hareketine yardımcı olur (30, 36, 38)

M. Popliteus kası, alt ekstremité kinetik halkasının durumu ile ilişkili olarak birçok fonksiyona sahiptir. Kinetik halka açıkken (alt ekstremité ağırlık taşımyorken) primer olarak tibiaya iç rotasyon yaptırır. Kinetik halka kapalıyken (alt ekstremité ağırlık taşıyorken) primer fonksiyonu tibia üzerinde femurun dış rotasyonunu sağlamaktır (30). Diz ekleminde eklem kilitlenmesini çözen kastır (36).

M. Gastrokinemius kası, bacak arka bölgesindeki en yüzeysel kastır. Soleus kası ile birleşerek aşıl tendonunu oluşturup calcaneusa yapışırlar (36). Gastrokinemius ayak bileğine ve dize fleksiyon yaptırır. Soleus ayakta duruş sırasında, ayak üzerinde bacağı sabitleyerek postürün devamlılığını sağlar. Yürümede ayak bileğinin fleksiyonunda görevlidir (31,36).



Şekil 2. Diz eklemi kasları (A) anterior ve (B) posterior görünüm

<https://www.archviewclinic.ie/patellofemoral-pain-syndrome-pfps/knee-muscle-anatomy>

2.1.5. Diz Eklemi Bursaları

Sinoviyal sıvı ile dolu olan bursalar hareketli komşu eklem yapıları arasındaki sürtünmeleri azaltır, kapsül ve tendonların düzgün, rahat hareket etmelerini sağlarlar (38). Dört tanesi diz eklemının ön kısmında, iki tanesi popliteal bölgede, yedi tanesi de diz eklemının medial ve lateral kısmında, derin ve yüzeysel olarak yerleşmişlerdir (31).

2.1.6. Diz Eklemi Nörovasküler Yapıları

Diz eklemi N.Femoralis, N.Obturatorius, N.Tibialis ve N.Fibularis Communisten gelen sinir dalları tarafından innerve edilir (38).

Diz eklemının kanlanması pek çok arter ağı tarafından sağlanır. Femoral ve popliteal arterlerin genicular dalları, anterior tibial arterin a. recurrens tibialis anterior ve posterior dalı, a.circumflexia femoris lateralis' in r. descendens'i tarafından kanlanması sağlanır. Venöz akım, arterleri takip eden venler sayesinde v. femoralis, v. poplitea ve vv. tibialis anterior'a olur (38).

2.2. OSTEOARTRİT

OA, artiküler kartilaj ve subkondral kemikte yıkım ve tamir olayları arasındaki normal dengenin bozulması sonucu gelişen dinamik bir hastalık sürecidir (40). OA' in günümüzde çeşitli biyokimyasal ve mekanik etmenlerle tetiklenen yıkım ve onarım sürecinin birlikte olduğu metabolik olarak aktif, dinamik bir olay olduğu düşünülmektedir (41).

Yaşlanmayla birlikte ağrı, deformite ve eklem hareketlerinde kısıtlanma oluşur ve günlük yaşam aktiviteleri (GYA) olumsuz etkilenmeye başlar. Eklemının kullanımı özellikle eklem yük verilmesi ağrıyı artırır (42). Genellikle kalça, diz gibi yük taşıyan eklemlerde görülen ve yaş ile ilerleyen bu hastalık kişilerin yürüme, sandalyeden kalkma, merdiven çıkma gibi GYA'de önemli derecede kısıtlılıklar meydana getirir (40). Genetik kalıtım, yaş, kadın cinsiyet, etnik köken, beslenme faktörleri OA' e yatkınlığı arttıran durumlar olabilir. OA gelişimine yatkınlığı olan kişilerde, anormal eklem uyumu, kas zayıflığı, menisküs hasarı, bağ yırtıkları, kemik iliği lezyonları gibi eklem bütünlüğünde oluşan yapısal değişiklikler ve obezitenin OA' in oluşumunu ve ilerlemesini arttırabileceği belirtilmektedir (43).

Klinik muayenede OA'in ileri aşamalarında hem aktif hem pasif hareket ile ağrı, hassasiyet, krepitasyon, eklemde şişlik, başlıca quadriceps femoris kasında olmak üzere kas atrofisi bulguları bulunmaktadır. Ağırıklı olarak medial kompartmanda gerçekleşen ileri kıkırdak kaybı eklemde eksen sapmaları ile ilişkilidir (44).

2.2.1. Osteoartrit Patogenezi ve Patomekaniği

OA patofizyolojisini anlamak için kıkırdak hasarı ile başlayan ve tamamen kaybı ile sonuçlanan ilerleyici eklem kıkırdak hasarının olduğunu, OA'in farklı koşullar tarafından etkin hale geldiğini ve farklı patofizyolojik süreçleri yansıttığını kabul etmek önemlidir. Altmış yaşına gelmiş her insanda kıkırdak hasarı vardır fakat hepsinde OA gelişmez. Bu nedenle kıkırdak hasarlanmasına katkıda bulunan özel durumları belirlemek önemlidir (45).

Kıkırdağın ana yapısal proteini tip 2 kollajendir. Kıkırdağın mimarisi ve biyokimyasal kompozisyonu, kondrositlerin kimyasal ve mekanik değişikliklere verdikleri yanıtlar ile düzenlenir. Aktive olduklarında sitokinler (IL-1 β , IL-8, TNF α) ve matris parçalayıcı enzimler (metalloproteinaz, ADAMTS) gibi enflamatuar yanıt proteinleri üretirler. Bu bileşiklerin bazılarının önemli patogenetik etkileri var iken, bazılarının da sağlıklı kıkırdak yapısı için matris yeniden yapılandırma rolleri vardır. Kondrositler ayrıca yaşlanan dokularda biriken glikasyon son ürünlerini bağlayan reseptörleri eksprese ederler. Kondrositler sinovyum veya subkondral kemik gibi diğer eklem yapılarından kaynaklanan enflamatuar sinyallerle aktive edilebilir (46).

Eklem kıkırdağının en derin tabakası olan kalsifiye kıkırdak tabakası, kıkırdağın kemikle bağlantısını sağlayan özellikler taşır. Sınır tayin edici durumundan ötürü kalsifiye kıkırdak tabakaya “Tidemark” denir. Kortikal yapıdaki subkondral kemiğin altında trabeküler kemik vardır (47). Subkondral kortikal kemik, kalsifiye kıkırdak ile trabeküler kemik arasında bir ara yüz oluşturur. OA' de hem kortikal plakanın hem de trabeküler kemiğin yapısında ve bileşiminde değişiklikler görülür. Osteoblastlar da kondrositler gibi enflamatuar sitokinlerin ve yıkımda görevli enzimlerin ekspresyonu ile mekanik stimülasyona yanıt verirler (46).

Sinoviyositler, hyalüronik asit ve lubrisin gibi eklem kayganlaştırıcıları sentezler. Optimum eklem fonksiyonuna katkıda bulunurlar fakat OA' de bu kayganlık kapasitesinde azalma görülür. Sinoviyositler de enflamatuar mediyatörler ve yıkımsal enzimlerin salınımını

gerçekleştirirler. Sinovit OA'in erken dönemlerinde dahi bulunmaktadır. İlerlemiş dönemlerde sinoviyositlerde artış, damarlanma artışı ve doku hipertrofisi belirgindir (46).

Çeşitli nedenler ile eklemden artmış tekrarlı yüklenmeler sonucu oluşan hasarı onarmak için subkondral kemikte yeniden şekillenme artışı olur ve normal kollajen ağ yapısı bozulur. Artmış yeniden şekillenme ile kıkırdağın derin tabakalarına doğru vaskülarizasyon artışı olur, kondrolitik enzimlerin kıkırdağa erişimi kolaylaşır. Bu değişiklikler kıkırdağın sertliğini sağlayan agregan kaybına neden olur ve yüklenmelerin artışını şiddetlendirir. Kıkırdaktan agregan kaybı ve aşırı yüklenme, sinovyal kalınlaşmaya ve B hücrelerinin kaybına yol açmaktadır. B hücreleri, katabolik enzimlere karşı inhibitörler üretir ve bunların kaybı, kıkırdakta tahribe neden olan kollajenaz ve diğer enzimlerin daha fazla etki göstermesine yol açar. Oluşan bu enzimatik bozulma kıkırdakta yıkımı hızlandıran ikincil bir enflamatuvar reaksiyona neden olur. Bu süreç aşırı yüklenmelere adaptasyon için yoğunluğunu arttıran kemik içinde pozitif bir geri bildirim mekanizması oluşturur. Kemikte oluşan değişiklikler eklemden daha fazla uyumsuzluk yaratır. Bir kısır döngü ortaya çıkar. En sonunda bu süreç ilerleyici kıkırdak kaybına ve klinik olarak belirgin OA'e yol açmaktadır (45, 48).

2.2.2. Osteoartrit Sınıflaması

OA sınıflamasında etyolojiye ve tutulan eklemde göre iki ana sınıflama önerilmektedir (49).

I- Tutulan Eklemde Göre Sınıflandırma

- A. Tutulan Eklem Sayısına Göre: Monoartikuler, oligoartikuler, poliartikuler
- B. Tutulan eklem lokalizasyonuna göre: Kalça, diz, el, vertebra, diğer

II- Etiyolojik Sınıflandırma

- A. Primer (İdiyopatik) OA
- B. Sekonder OA: Metabolik, anatomik, travmatik, enflamatuvar

III- Spesifik Özelliklerine Göre

- A. İnflamatuvar OA
- B. Atrofik veya destrüktif OA
- C. Eroziv OA
- D. Kondrokalsinoz ile birlikte olan OA
- E. Diğerleri

2.2.3. Risk faktörleri

2.2.3.1. Sistemik Risk Faktörleri

Yaş: Radyolojik ve semptomatik olarak OA'in insidans ve prevalansı yaşla birlikte artmaktadır. Yaşa bağlı bu artışlar tüm eklemlerde görülebilmektedir fakat özellikle kalça, diz ve el eklemleri etkilenmektedir (49, 50).

Yaş ile OA arasındaki ilişkide oksidatif hasar, kartilaj dokuda incelme, kas güçsüzlüğü, proprioepsiyonda azalma gibi pek çok faktör etkili olabilir (51).

Cinsiyet: Kadın cinsiyet el ve diz eklemleri ile aynı zamanda çoklu eklem tutulumlarını yaşa bağlı olarak artırır. Ayrıca 50 yaş üstünde, OA prevalans ve insidansı kadınlarda erkeklerden anlamlı olarak daha yüksektir (52).

Cinsiyet Hormonları: Menapoz sonrası özellikle östrojen gibi cinsiyet hormonlarındaki azalmanın yaşla birlikte kadınlarda OA'e sistemik yatkınlıkta olası bir rol oynadığı bildirilmektedir (49).

Kemik Yoğunluğu ve Osteoporoz: Yüksek kemik yoğunluğu ile osteofit varlığı arasında kuvvetli ilişki bulunmaktadır. Bazı çalışmalar özellikle osteofitlerle karakterize diz, kalça ve elde radyografik OA gelişme riskindeki artış ile yüksek kemik yoğunluğuna sahip bir iskelet fenotipi arasında ilişki tanımlamaktadır (49).

Etnik Köken ve Irk: OA prevalansı ve eklem tutulum paternleri farklı ırk ve etnik gruplar arasında farklılık gösterir. OA, genel olarak Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde dünyanın diğer bölgelerine göre daha yaygındır. Radyografik ve semptomatik diz OA prevalansının Çinli kadınlarda beyaz kadınlara göre anlamlı derecede yüksek olduğu, kalça ve el OA'nin ise daha az sıklıkta görüldüğü bildirilmiştir (53,54).

Genetik: Kadınlarda el, kalça ve diz OA'ne, erkeklerde ise kalça OA'ne duyarlılığı olan popülasyonun yaklaşık yarısında genetik bir katkının olduğunu gösteren kanıtlar vardır. OA yatkınlığına neden olabilecek aday genler araştırılırken, tip 2 kollajen, hücre dışı kıkırdak matrisinin yapısal proteinleri, D vitamini ve östrojen reseptör genleri, kemik ve kartilaj büyüme faktörleri gibi genlerin kodlamalarına odaklanılmaktadır (49).

Beslenme: OA'da beslenme faktörlerinin nasıl bir rolü olduğu konusunda, OA yatkınlığında kıkırdaktaki artmış oksidatif hasardan ve hasarlı kıkırdakta kondrositlerin ürettiği oksijen radikallerinin diğer eklem dokularında hasara neden olduğu hipotezi öne

sürülmektedir. C ve E vitamini gibi antioksidanlarının alımının artması OA' e karşı koruma sağlayabilir. C vitaminin ayrıca kollajen sentezinde yararlı bir rol oynadığı düşünülmektedir. Kemik metabolizmasında önemli rolü olan D vitamini, aşırı yüklenmelere periartiküler kemik tepkilerini ve eklem hasarını değiştirebilir. Yaşlı kadın ve erkeklerde diz OA' nin ilerlemesine karşı yüksek D vitamini alımı önerilmektedir (49).

2.2.3.2. Mekanik Risk Faktörleri

Obezite: Diz OA'i için en güçlü ve en iyi belirlenmiş risk faktörleri arasındadır. Diz OA'nin oluşmasını ve var olan diz OA'nin kötüleşmesini hızlandırır. Kilo azalması ile diz OA gelişme riskinde düşme olduğu yönünde kanıtlar mevcuttur. Kalça ve diz OA ile obezite arasındaki ilişkide birincil mekanizma olarak, ağırlık aktarılan aktiviteler sırasında eklemlere aşırı yüklenme olması ile kıkırdak dokuda, ligamentler ve diğer destek dokularda hasarlanma olması söylenebilir. Dolaşımdaki adipositokinler, adipozite bağlı glukoz ve lipid anormallikleri ve kronik enflamasyon gibi metabolik faktörler de osteoartrit patogenezinde rol oynayabilir (49).

Travma: Travmatik diz yaralanmaları, diz OA' i gelişimi için en güçlü risk faktörlerindendir. Menisküs ve çapraz bağ yaralanmaları, kırıklar ve dislokasyonlar gibi akut yaralanmalar OA ve kas-iskelet sistemi semptomları gelişme riskini artırır. Travma sonucu dokuların doğrudan zarar görmesine ek olarak normal biyomekaninin bozulması ve ekleme olan yük dağılımlarının değişmesi OA gelişme riskini artırır (51).

Tekrarlı ve Aşırı Yüklenmeler: Sürekli kavrama gerektiren işlerde çalışan kişilerde radyografik el OA'i, çömelme, diz bükme ve ağır yük taşıma gerektiren mesleklerde ise diz ve kalça OA gelişme riski daha fazladır (49).

Sportif Aktiviteler: Eklem yaralanması olmadığı durumlarda, ılımlı rekreasyonel koşu ve sportif faaliyetler diz ve kalça OA' i riskini arttırmamaktadır. Fakat eklem üzerine şiddetli çarpma kuvveti ve torsiyonel eklem yüklenmeleri içeren sporları yapan elit ve profesyonel sporcularda yaralanma ve OA gelişme riski, ayrıca yaralanmadan bağımsız olarak da OA riski artmaktadır(49). Elit uzun mesafe koşucularında kalça ve diz OA'i için yüksek risk olduğu bildirilmiştir (51). Futbol, buz hokeyi ve tenis gibi sportif aktivitelerle uğraşan erkeklerde OA gelişim riskinin daha fazla olduğu bulunmuştur, sporla ilişkili artmış diz OA riski diz yaralanmaları ile açıklanmıştır (55).

Eklem Deformiteleri: Eklem içinde anormal yük dağılımına yol açan konjenital anormallikler etkilenen eklemlerde OA gelişme riskini büyük ölçüde arttırmaktadır. Normal diz anatomisinde yüklenmelerin %60-70'i eklem medialine aktarılır. Varus ya da valgus yönünde bir dizilim bozukluğu durumunda yük dağılımları etkilenir, anormal olarak artmış yüklenme ile eklem kıkırdığında ve diğer eklem yapılarında oluşan stres artışı dejeneratif değişikliklere zemin hazırlar (51).

Kas Kuvvetsizliği: Yürüyüş sırasında quadriceps ve hamstring ko-kontraksiyonu dize olan yüklenmeleri azaltır, bu kasların daha kuvvetli olması ile diz OA gelişmesine karşı koruma sağlanabileceği düşünülmektedir. Radyografik diz OA'ı kanıtı bulunan kadın ve erkeklerde, özellikle semptomlar mevcut ise, OA olmayanlara göre quadriceps kuvvetleri daha düşüktür. Diz OA'ı kullanmamaya bağlı quadriceps atrofisine yol açabilmektedir. Ayrıca quadriceps kas güçsüzlüğünün bir sonucu da, fiziksel aktivite sırasında dizin daha az stabil hale gelmesidir (49,51).

2.2.4. Diz Eklemi Osteoartriti Tedavisi

Diz OA için tasarlanmış tedaviler ağrıyı azaltmayı, fonksiyonları ve yaşam kalitesini geliştirmeyi, yetersizlikleri sınırlandırmayı amaçlamaktadır. Konservatif tedaviler erken evre diz OA'lı hastalar (Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre evre 1-3) için yararlı olabilmektedir. İleri evre (Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre evre 4) hastalar için cerrahi tedavilere ihtiyaç vardır (56).



Şekil 3. Osteoartrit evreleri

<http://www.pacificortho.ca/patients/patient-education/knee/knee-arthritis>

The OA Research Society International (OARSI) 2014 kılavuzunda tüm hastalar için uygun olan ana tedavi yöntemleri olarak; kilo kontrolü, kara egzersizleri, su içi egzersizler, kuvvetlendirme egzersizleri, öz yönetim ve eğitim önerilmektedir. Komorbidite olmaksızın yalnız diz OA' i için; biyomekanik müdahaleler, eklem içi kortikosteroid enjeksiyonu, topikal nonsteroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ), baston kullanımı, kapsaisin, oral nonselektif NSAİİ, duloksetin, parasetamol önerilmektedir (57).

OA yönetimi için uluslararası öneriler genellikle üç ana kategoriye ayrılır: farmakolojik olmayan, farmakolojik ve cerrahi. Kalça ve / veya diz OA tedavisi, kişinin istek ve beklentilerine, OA' in lokalizasyonuna, risk faktörlerine (yaş, cinsiyet, komorbidite, obezite ve olumsuz mekanik faktörler gibi), enflamasyonun varlığına, yapısal değişikliklerin şiddetine, ağrı düzeyine ve günlük aktivitelerin kısıtlanmasına, sosyal katılım ve yaşam kalitesine göre kişiselleştirilmelidir. Farmakolojik olmayan bireyselleştirilmiş temel yönetim yaklaşımları; bilgilendirme ve eğitim, aktivite düzeyinin devamlılığı veya artırılması, düzenli kişisel egzersiz programı, kilo kontrolü, olumsuz mekanik faktörlerin azaltılması, yürüme yardımcıları ve yardımcı teknolojilerin kullanımı gibi başlıkları içerir. Egzersiz eğitimi şekli (bireysel, grup, ev egzersiz programı), kara ya da havuz egzersizleri kişilerin tercihlerine ve ulaşılabilirliğe göre seçilmelidir. Egzersiz programları kuvvetlendirme, aerobik, hareket açıklığı ve germe egzersizlerini içermelidir. Diz OA' i nedeni ile iş engelliliği riski altında olan veya işe başlamak / işe dönmek isteyen kişiler için mesleki rehabilitasyon verilmelidir (58).

2.3. DİZ ARTROPLASTİSİ

Uygulanan konservatif tedavilere yanıt alınamayan ve yaşam kalitesi oldukça etkilenen diz OA' li hastalarda cerrahi tedavi seçenekleri endikedir. Artroskopi, kıkırdak tamiri, osteotomiler ve diz artroplastileri cerrahi seçenekler arasındadır (56).

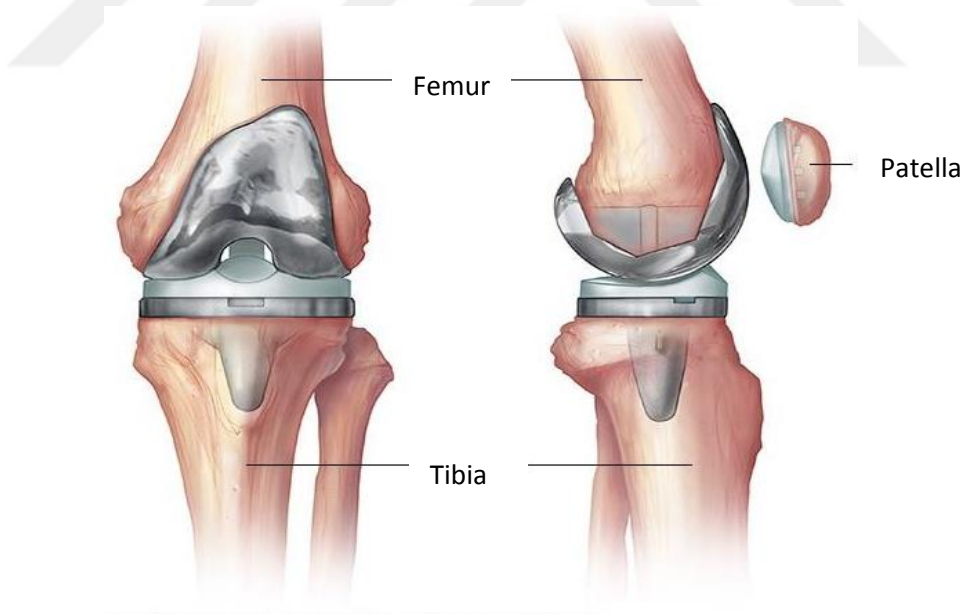
Artroplasti eklemden ağrıyı dindirmek, stabilizasyonu ve hareket genişliğini sağlamak ve hastanın fonksiyonelliğini artırarak bireylerin yaşama katılımlarını arttırmak amacıyla eklemin yeniden yapılandırılması işlemidir. Bir anlamda biyolojik problemlere mekanik çözümdür. Artroplastide hastalıklı eklem dokuları eksize edilmekte, plastik ve metal materyaller ile ekleme replasman yapılmaktadır (59).

Hastada mevcut olan patoloji ve cerrahın kişisel tercihinine göre artroplasti tipi değişmektedir. Sınıflama replase edilen kompartmana, protezin fiksasyonuna ve fonksiyonuna

göre değişmektedir. Diz artroplastileri genel olarak eklemli ve yüzey replasmanları olarak iki gruba ayrılır. Eklemli modeller kemik stoğunun ileri derecede etkilendiği durumlarda ve revizyonlarda kullanılırken, geri kalan %95 yüzey replasmanlarıdır. Yüzey replasmanları kendi içlerinde birkaç şekilde sınıflandırılabilir (60).

Hastanın yaşı, vücut ağırlığı (VA) ve beden kütle indeksi (BKİ), günlük yaşam için gerekli eklem hareket açıklığı (EHA), kemik stoğu, mesleği, GYA'dan beklentisi, hastada implant seçimini etkileyen faktörler arasındadır. Kesin olarak bir alt sınır verilmemekle beraber protez seçimi ve total protez kullanma süresi de göz önünde bulundurularak genç ve aktif hastalarda konservatif kalınarak protez ileri yaşlarda düşünülmelidir (61).

Diz ekleminde tek bir kompartman etkilenmiş ise unikompartmantal diz artroplastisi veya boşaltma osteotomisini içeren cerrahi teknikler düşünülebilir (56). Primer total diz artroplastileri (TDA) diz ekleminde üç kompartmanın birinde veya daha fazlasında etkilenim olduğunda (medial femoral-tibial, lateral femoral-tibial veya femoral-patellar) uygulanmaktadır (62).



Şekil 4. Total diz artroplastisi (TDA)

<https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/knee-replacement>

Artroplasti cerrahisindeki fiksasyon tipleri ise çimentolu, çimentosuz (poroslu ve press-fit), hibrid' dir. Çimentolu protezde implant kemiğe rijit olarak yerleşmektedir. Hibrid fiksasyonda bir bileşen çimento ile sabitlenirken diğer bileşeni çimento olmadan sabitlenir. Sıklıkla femoral komponentte sementsiz, tibial komponentte sementli fiksasyon kullanılır (59, 63).

Prostetik tasarım tarafından sağlanan mekaniksel sınırlamanın derecesine göre; kısıtlamasız (unconstrained), yarı kısıtlamalı (semiconstrained), tam kısıtlamalı (fully constrained) olmak üzere diz artroplastilerinin üç ana çeşidi vardır. Kısıtlamasız tasarımda, eklem anatomik yapısı bozulmadan eklem yüzeyinin küçük bir kısmı değiştirilir. Yarı kısıtlamalı tasarımda ise arka çapraz bağı koruyan ve kesen iki teknik bulunmaktadır. Tam kısıtlamalı ise bir menteşe ile birbirine bağlanan, tibial ve femoral komponentlerden oluşan ve stabil bir dizin yeniden oluşturulmasını sağlayan tasarımdır (59, 63).

Diz eklemine ilerlemiş OA' inin tedavisinde TDA' leri yaygın bir cerrahi uygulamadır (12). Gerçekleştirilen TDA' lerinin yaklaşık %94' ünde OA primer tanıdır (64). Günümüzde yaşlanan nüfus, değişen beslenme şekilleri, yaşam tarzı değişimleri, artan sistemik hastalıklar, obezite varlığı, gelişen teknik ve protez dizaynları ve yüksek yaşam beklentileriyle daha genç hastalarda da uygulanabilir olmasına bağlı meydana gelen OA' li vaka sayısında artışlar uygulanan TDA cerrahi sayısında artışları da beraberinde getirmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2030 yılına kadar total kalça artroplasti (TKA) ve TDA cerrahilerinin dört milyondan fazla artacağı öngörülmektedir (65). 2008 ile 2009 yılları arasında Kanada' da gerçekleştirilen TKA ve TDA cerrahileri Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sayının yaklaşık 10 katından fazladır (64).

Deformitelerin düzeltilmesi, ağrının azaltılması, fiziksel fonksiyonların ve OA semptomlarının iyileştirilmesinde TDA kullanımını hem bilimsel araştırmalar hem de klinik deneyimler desteklemektedir (13). %90 ila %95 oranında ağrıyı giderme ve %1 ila %2 komplikasyon oranıyla TDA, güvenli ve düşük maliyetli bir tedavi yöntemi haline gelmiştir. Günümüzde kullanılan cerrahi teknikler, implant ömrünün uzaması ve cerrahların tecrübeleri ile TDA uygulanan hastaların %90'ından fazlası cerrahiden 20 yıl sonra da yüksek memnuniyet bildirmektedir (56).

2.3.1. Diz Artroplasti Rehabilitasyonu

Cerrahi süreçlerde pek çok gelişme olmuş olsa da TDA sonrası sonuçlar, hastaların aldığı rehabilitasyonun yeterliliğinden ve fonksiyonel iyileşmeden etkilenebilmektedir. TDA sonrası ağrıyı kontrol altına almak, hareket açıklığını kazandırmak, kas kuvvetlerini geliştirmek, fonksiyonel bağımsızlığı elde etmek, sosyal ve sportif aktivitelere dönüşü sağlamak gibi amaçlara hizmet eden, hastaya uygun modalite ve egzersiz yaklaşımlarını içeren rehabilitasyon programları oluşturulur (66).

TDA öncesi dönemden başlamak üzere TDA sonrasında taburculuk planına göre hastane içi ve hastane dışı dönem rehabilitasyon programının planlanması yapılır. Hastane dışı dönem, erken dönem ve geç dönem (yaşam boyu) rehabilitasyon olarak ikiye ayrılır (64, 66).

TDA öncesi rehabilitasyon programında, cerrahi sonrası iyileşme sürecine katkı sağlayacak egzersizlerin hastalara öğretilmesi, yardımcı cihaz ile yürüme eğitimi, kilo kontrolü, hasta eğitimi gibi konu başlıkları yer alabilir (67). Cerrahi öncesi verilen eğitimin maliyeti, yaralanma riskini, hasta anksiyetesini ve hastanede kalış süresini azaltmada yararlı olduğu bildirilmektedir (68).

TDA sonrası erken dönem (hastane içi) rehabilitasyonun amaçları; ağrı ve ödem kontrolü sağlamak, erken mobilizasyon, kas kuvvetinin korunması veya artırılması, eklem hareketliliğini arttırmak, fonksiyonelliği arttırmak, komplikasyonları önlemek (derin ven trombozu, sinir hasarı, dekübit ülseri, yara yeri enfeksiyonu), pulmoner fonksiyonların devam ettirilmesi, maliyet ve bakım giderlerini azaltmak, yürüyüş ve merdiven eğitimi, kendine bakım aktivitelerinin öğretilmesi, erken taburculuk planıdır (69).

TDA sonrası hastane dışı rehabilitasyonun erken döneminde amaçlar; hastanın bağımsızlığını arttırmak, yürüyüşü düzenlemek ve yürüyüş yardımcısını bıraktırmak, eklem hareket genişliğini korumak veya arttırmak, ödem kontrolü ve azaltılması, kas kuvvet ve enduransını arttırmak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı sağlamaktır. Geç dönem amaçları ise; denge ve propriosepsiyon hissini arttırmak, kas kuvvetini ve enduransını arttırmak, kardiyovasküler uygunluğu arttırmak, işe ve sosyal yaşama dönüşü sağlamaktır (70).

Hastane içi rehabilitasyon programında elevasyon, soğuk uygulama, Continuous Passive Motion uygulaması (CPM), egzersiz, yürüteç ile yürüme eğitiminin yer alması yönünde kanıtlar mevcuttur (68). Quadriceps femoris kasına nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) uygulanmasının gerekliliği ile ilgili net kanıt yoktur (71).

Hastane dışı dönemde, kuvvetlendirme egzersizleri, mobilizasyon teknikleri, NMES, fonksiyonel egzersizler, endurans egzersizleri, denge egzersizleri, yürüme eğitimi, aerobik egzersizler, germe egzersizleri verilebilir. Egzersizlerin ilerletilmesi hafta hafta, hastaya uygun şekilde yapılır. Diz ekleminde olumsuz bir durum gelişirse (örn; ağrı, ödem) egzersizin şiddeti, sıklığı ve süresi yeniden düzenlenir. Bu dönemde American College of Sports Medicine (ACSM) tarafından önerilen yaşlı bireyler için terapatik egzersiz kılavuzundan TDA uygulanan bireylerde yararlanabilir. Haftada da iki veya üç gün ana kas gruplarına kuvvetlendirme egzersizleri (özellikle alt ekstremite), üç gün 30-40 dk aerobik egzersizler (yürüyüş, yüzme, bisiklet, su içi egzersizler) yapılabilir. Ekleme aşırı yüklenme ve darbe içeren rekreasyonel ve sportif aktiviteler önerilmemektedir (72).

2.4. DENGGE

Dengeyi mekanik bilimine göre tanımlarsak, bir nesne üzerine etkiyen bütün kuvvetlerin bileşkesinin ve momentlerinin sıfır olduğu durum olarak tanımlanabilir. Bir cisim statik durumda dengede ise ağırlık merkezi destek yüzeyi içerisindeydir yani stabildir, dışına çıkar ise denge bozulur ve instabil hale gelir (73). Newtonun eylemsizlik prensibine göre, bir cismin üzerine etkiyen kuvvetler sıfır olduğunda cisimler hareket durumlarını koruma eğilimindedir, yani cisim duruyorsa durmasına hareket ediyorsa aynı yönde ve sabit hızla hareketine devam eder (74).

Cansız cisimler için kullanılan Newton mekaniğinin prensipleri ve stabilite, destek yüzeyi, yerçekimi hattı, gravite merkezi gibi terimler arasındaki ilişkiler insan dengesine de aynı şekilde uyarlanabilir. İnsanlarda ağırlık merkezi destek yüzeyinin dışına çıkabilmektedir ve bu durumu insan vücudu stabilitenin bozulması yönünde bir tehdit olarak algılar ve düşmeyi önlemek için yer çekimine karşı kas aktivitesini kullanarak tepki verir. Böylece insanlar dengelerini veya postural kontrollerini sağlamış olurlar (73). Postür kontrol, yerçekimine ve çevresel kuvvetlere karşı pek çok postür ve aktivitenin sürdürülebilmesi için duysal ve merkezi sinir sistemlerinin etkileşimine dayanan karmaşık bir motor beceridir

(75). Postüral kontrol stratejileri prediktif (antisipatuar) veya reaktif (kompansatuar) veya her ikisinin birleşimi şeklindedir (73). İnsanlarda destek yüzeyi yerine stabilite limitleri kavramı kullanılabilir. Ayakta sabit duruş boyunca stabilite limitleri; yerle temas halindeki ayakların dış sınırlarına kadar olan alanı kapsayan bölgedir. Böylece vücut destek yüzeyini değiştirmeksizin pozisyonunu devam ettirebilir (76).

Dengemizin kontrolü, duruşumuzu korumak ve günlük motor görevlerimizi verimli bir şekilde gerçekleştirmek, düşmeyi önlenmek gibi pek çok fiziksel aktivite için çok önemli bir motor beceridir (77,78). Günlük yaşam aktivitelerinde meydana gelen dinamik ve statik bütün koşullarda dengenin korunması gerekmektedir. Ağırlık merkezinin yer değiştirmelerinin düzeltilmesi ve destek yüzeyi içerisinde tutulması, vücut pozisyonu ile ilgili bilginin edinilmesi ve çevreyle olan etkileşimin doğru bir şekilde devamının sağlanması her gün yapılan denge reaksiyonlarına örnektir (79,80).

Postüral kontrolü etkileyen diğer bir etkende kognitif düzeydir. Zorlu postural görevler daha fazla kognitif işlem gerektirir. Postural görevin zorluğu arttıkça, bilişsel görevdeki reaksiyon süresi uzar ve performans düşer. Dikkat, motivasyon ve amaç önemlidir (81,82).

2.4.1. Dengeyi Etkileyen Mekanizmalar

2.4.1.1. Postural Kas Tonusu

Postüral tonus, vücudu yer çekimine karşı destekleyen en temel mekanizma olarak nitelendirilmekte olup gövdenin postüral tonusu dik pozisyonda stabilite kontrolü için anahtar bileşen olma özelliğindedir (83).

Gövde ve ekstremiteler kaslarında postural tonus farklılık gösterir. Vücutta distal segmentlerin hareketleri sırasında proksimal segmentlerin stabilizasyonu ile kontrollü ve dengeli hareket sağlanır. Günlük motor aktivitelerdeki stabilite ve mobilite kombinasyonları aksiyal ve proksimal tonik aktivitenin düzenlenmesine bağlıdır. Postur ve hareket için gövde kaslarının biyomekanik ve tonik düzenlenmesi önemlidir (84).

Pek çok faktör postüral kas tonusunu etkilemektedir. Kasın uzatılmasına direnç olarak ortaya çıkan germe refleksinin aktivasyonu ile nöral yapılar tonusa katkıda bulunur. Ayrıca medulla spinalisin dorsal kökleri somatosensör sistem aracılığı ile postüral tonusu etkiler. Görsel ve vestibüler sistemlerden gelen girdiler de tonusu etkiler. Vestibüler girdiler, baş

oryantasyonunun değişimiyle aktive olur ve boyun ile ekstremitelerdeki postüral tonusun dağılımını değiştirir. Bu değişim, vestibulokolik ve vestibulospinal refleksler olarak da adlandırılır (84).

2.4.1.2. Duyusal Oryantasyon

Duyular merkezi sinir sistemine vücudun hareketi ve pozisyonu ile ilgili bilgi sağlar. Görsel, somatosensöryel (proprioseptif, deri ve eklem reseptörleri) ve vestibüler sistemlerden gelen periferik girdiler, vücudun pozisyonu ve yerçekimi ile çevreyle ilişkili uzayda hareketi algılamayı sağlar. Sağlıklı kişilerde somatosensöryel %70, görme %10 ve vestibüler %20 gibi oranlarla sistemlerden duysal bilgi sağlanır (85). Bu sistemlerden gelen bilgilerde ve çevresel koşullarda oluşabilecek değişiklik durumlarında, dengeyi koruyabilmek için bu üç sistemin birbiriyle olan etkileşimleri oldukça önemlidir (86).

- Görsel Sistem

Görsel bilgiler, etraftaki nesnelerle ilişkili olarak, başın pozisyonu ve hareketlerine dayanarak merkezi sinir sistemine veri sağlar. Vestibulo-oküler refleks (VOR) baş rotasyonu sırasında retina görüntülerini stabilize etmek için göz hareketini koordine eder, serviko-oküler refleks ise VOR ile etkileşime girerek gövde ile ilgili baş hareketleri hakkında bilgi sağlar (87). Sabit bir görsel ortamdan gelen görsel bilgiler postural sallanmayı azaltırken hareketli görsel ortamlar sallanmaya neden olabilir (86).

İki görsel işleme modu vardır, odaksal ve çevresel. Merkezi görüş olarak da bilinen odak sistemi, nesne tanımadan sorumludur. Görsel alandaki belirli bir nesneye odaklanmamızı sağlar. Bu bilgi oksipital lobda yorumlanır. Çevre veya çevresel görüş ise mekânsal bilgi, denge, koordinasyon ve çevresel farkındalıktan sorumludur. Serebellum ve beynin denge alanlarına bağlantıların yanı sıra oksipital lob ile paylaşılır. Odak modu neredeyse yalnızca görsel olarak görünürken, çevre modu mekânsal yönelimi, duruş ve bakış dengesini korumak için vestibüler, somatosensöryel ve işitsel duyularla uyum içindedir (88).

- Vestibular Sistem

Vestibüler sistem, periferik vestibüler aygıt, oküler sistem, postural kaslar, beyin sapı, serebellum ve korteks arasındaki iletişimi içeren karmaşık bir duysal organizasyondur (89). Vestibular aygıt denge ile ilgili duyuları algılayan organdır. Kohlea, üç yarım daire kanalı, utrikül ve sakkül olarak bilinen yapılardan oluşur. Kohlea işitmenin temel organıdır (90).

Utrikül ve sakkül yerçekimi ve vücut hareketleri ile oluşan doğrusal akselerasyonu ve yerçekimi eksenini ile bağlantılı başın pozisyonunu saptar. Yarım daire kanalları, başın ve gövdenin açısal hızlanmasını veya dönmesini algılayan kinetik labirenttir (89).

Vestibüler sistemden gelen bilgiler, postüral kontrol açısından önemli bilgi kaynaklarıdır. Vestibüler sistem, merkezi sinir sistemine, yerçekimi ve eylemsizlik kuvvelleri ile ilişkili baş pozisyonu ve hareketlerine dair veri sağlar; postüral kontrol açısından gravitasyonel referans oluşturur (89, 90).

- Somatosensöryel Sistem

Sabit bir destek yüzeyi üzerinde aydınlık bir ortamdayken normal bir duruşu sürdürmek ve günlük yaşam faaliyetlerini güvenli bir şekilde yerine getirmek için kişiler baskın olarak somatosensöryel sistemden gelen bilgilere güvenirler. Bu sistem proprioseptif ve kutanöz sistemlerden oluşur (80, 91).

Propriosepsiyon, vücut hareketleri tarafından mekanoreseptörlerin uyarılması ile gerçekleşir ve vücudun pozisyon ve hareketlerinin algılanması olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte bu sadece pasif bir duyuşsal algılama değildir, aynı zamanda algılamanın hafıza ve öğrenme tarafından şekillendirilmesidir (92).

Mekanoreseptörler deri, kas, tendon, ligament ve eklem kapsüllerinde bulunur (93). Kas içcikleri, kasın boyu ve kontraksiyonun hızı hakkında bilgi verir, refleks ve istemli hareketler için uygun afferent geribildirim sağlar. Golgi tendon organı (GTO) ve eklem reseptörleri, eklem hareketlerinin doğru değerlendirilmesi için önemli proprioseptif bilgi sağlarlar. GTO kas-tendon bileşkesinde yer alır ve tendon içindeki gerilme kuvvetleri hakkında bilgi sağlar. Eklem reseptörleri de, eklem kapsülü ve ligamentlerin mekanik deformasyonundan etkilenir (80, 93). Alt bacak ve ayaklarda bulunan reseptörler ayak bileği rotasyonlarına duyarlıdır, denge hakkında bilgi sağlarlar ve otomatik denge düzeltme reaksiyonları için önemlidirler (91).

Kutanöz mekanoreseptörler, Meissner korpüskülleri, Merkel diskleri, Pacinian korpüskülleri ve Rufini sonlanmaları'dır. Dokunma, basınç ve vibrasyon gibi duyuları algırlar. Ayak plantar yüzeyinde yer alan reseptörler, taban altından duyuşsal girdi sağlayarak alt ekstremitelerdeki kas aktivitesini etkilerler ve ayakta dik duruş sırasında vücut

pozisyonunun algılanmasında ve adaptif postüral yanıtların oluşmasında önemli görevleri vardır (91).

2.4.1.3. Merkezi Sinir Sistemi

Merkezi sinir sisteminden perifere giden piramidal, ekstrapiramidal, retikülospinal, medial vestibulospinal ve lateral vestibulospinal yollar dengenin korunmasında önemli rol oynarlar. Piramidal sistem (ayrıca kortikospinal sistem olarak da bilinir) serebral korteksin premotor ve pariyetal piramidal hücrelerinden başlar, medüller piramitlerden geçer ve spinal motor nöronlara ve inter nöronlara bilgi taşır. Bu sistem istemli hareketleri kontrol eder (79).

Ekstrapiramidal sistem bazal ganglionlardan ve dört beyin sapı çekirdeğinden (subtalamik çekirdek, substantia nigra, nukleus ruber ve formasyo retikularis) oluşur. Ekstrapiramidal sistem postüral ayarlamaları ve refleks hareketleri koordine eder. Bu iki sistem, periferik motor merkezleri üzerindeki kortikal etkinin birincil ileticileridir (79).

Medial vestibulospinal sistem, göz hareketlerini ve baş pozisyonunu koordine etmede rol oynar. Lateral vestibulospinal sistem, antigravite gövde kasları üzerindeki etkisiyle dengeyi korumak için vestibüler sistemden ve serebellumdan gelen bilgileri alt motor nöronlara iletir (79).

Ponstan ve beyin sapı medüller retiküler formasyonlardan kaynaklanan retikülospinal sistem, dolaylı olarak vestibüler çekirdeklerden girdi alır. Kas tonusunun düzenlenmesine yardımcı olur ve refleks motor kasılmaları önler (79).

Postüral kontrolün devamlılığında önemli bir yapı da serebellumdur. Serebellum, kortikal, subkortikal ve spinal alanlarla nöral bağlantılara sahiptir. Üç kortikal katmandan oluşur ve her biri spesifik motor fonksiyona sahiptir. Ayrıca, serebellum, başta inferior vestibüler çekirdek olmak üzere, vestibüler sistemle sıkı iletişim içindedir (94).

Çok yönlü afferent girdi merkezi sinir sistemin çeşitli seviyelerinde entegre edilir, çok sayıda alfa motor nöronun ve bunlar ile uyumlu kas liflerinin koordineli ateşlenmesi ile efferent bir işlem oluşur. Süreç medulla spalis seviyesinde daha refleks hareketler şeklinde gerçekleşirken, istemli ve daha incelikli hareketler için girdiler subkortikal ve kortikal seviyelere gönderilir (80).

2.4.2. Denge Stratejileri

Vücut kütle merkezi ideal dizilim olarak tanımlanan dar bir aralığın dışına çıktığında stabil pozisyonun korunması için daha fazla kassal efor gerekir. Bu durumda, motor kontrol yaklaşımına göre sinir sistemi, hareketi basitleştirmek için önceden programlanmış kompensatuvar stratejiler veya sinerjiler kullanarak yer çekimi merkezini destek alanı içindeki stabil pozisyonuna getirir. Hareket stratejisini kullanmak, sinir sisteminin duyuşal girdiye tepki olarak motor reaksiyona erişme biçimini basitleştirir (95, 96)

Ayak bileği, kalça ve adım alma stratejileri olmak üzere üç denge stratejisi bulunmaktadır. Sakin duruşta dengeyi ayarlama ve dengedeki minör kayıplara cevap olarak ayak bileği stratejisini kullanılır. Bu stratejide kas aktivasyonu bacak distal kaslarından başlayıp alt gövde kuşağı kaslarına doğru ilerler. Kalça stratejisi, dengenin nispeten daha büyük kayıplarına cevap olarak ya da ayak bileği kaldıraç kolunun kullanılmasının mümkün olmadığı durumlarda kalça ile ilişkili hareketi tanımlar. Bu stratejide, kütle merkezinin kalça eklemlerinin ayak bileklerinin tersi hareketi yönünde büyük ve hızlı hareket üretmesi ile postural kontrol sağlanır. Adım alma stratejisi ise, denge kaybı stabilite sınırlarını aştığında, ayak bileği ve kalça stratejilerinin kompensasyonu yetersiz kaldığında ve kişi adım atmak zorunda kaldığında kullanılır (95, 96, 97).

2.4.3. Diz Eklemi, Diz Osteoartriti, Total Diz Artroplastisi ve Denge

Diz eklemi propriosepsiyonu, kasların doğru modülasyonu ve aktivasyonu için esastır, eklem pozisyonunun ve hareketlerinin nöromusküler kontrolünü sağlar böylece denge ve fonksiyonel aktiviteler için temel oluşturur (98). Diz eklemindeki bütün yapılar doğrudan ya da dolaylı olarak propriosepsiyona katkı sağlar. Fakat primer olarak ÖÇB, AÇB ve menisküsler katkıda bulunurlar (99).

Bağların bünyesinde her birinin spesifik görevi olan mekanoreseptörler ve serbest sinir sonlanmaları yer alır. Ruffini reseptörleri hareketin hızının ve ivmesinin, Pacinian reseptörleri hareketin (mikro-vibrasyon), serbest sinir sonlanmaları da ağrının algılanmasından sorumludur (38).

Menisküslerde de Ruffini ve Pacinian reseptörleri, GTO varlığı saptanmıştır. En fazla menisküs boynuzlarında yer alan bu yapılar eklem deformasyonu ve basıncı, gerilim

değişiklikleri ve nöromusküler inhibisyon için girdi sağlarlar. Serbest sinir sonlamaları da boynuz ve gövdenin 2/3 lük kısmında bulunur. Hızlı adapte olan mekanoreseptörlerin eklem hareketlerinin, yavaş adapte olan mekanoreseptörlerin ise eklem pozisyonlarının algılanmasında görev aldığı düşünülmektedir. Menisküslerde bu reseptörlerin yer alması, proprioseptif bilgiyi tespit edebildiklerini, dolayısıyla dizin duyuusal geri bildirim mekanizmasında önemli bir afferent rol oynadıklarını gösterir (34).

Diz eklemünde osteoartritik değişikliklerle birlikte gerçekleşen kapsüloligamentöz yapılarıdaki bozulmalar, eklemde deafferantasyona neden olur ve kinestezi ve eklem pozisyon hislerinde değişimler gerçekleşir. Proprioepsiyondaki bozulmalar eklemde oluşan dejeneratif değişikliklerin artmasına yol açabilir (100). OA ile birlikte nöromusküler adaptasyonlar gelişir, quadriceps kas gücünde ve proprioepsiyon kesinliğinde azalmalar görülebilir. Diz OA'li kişilerde normal ayakta duruş ve tek ayak üzerinde duruş sırasında değişmiş kas (Quadriceps, Hamstring, Gluteus Medius) aktivasyon paternleri, artmış postural salınımlar, bunların sonucunda da denge bozulmaları ve düşmeler gerçekleşebilir (101).

OA'li kişiler kıkırdak kaybı ve kemik yükseklik değişikliği sonucu kapsül ve ligamentlerde oluşan laksite ile birlikte, benzer yaş grubundaki sağlıklı kişilerden daha kötü eklem pozisyon hissine sahiptir. Ayrıca salınan litik enzimlerin kapsül içerisindeki reseptörlere zarar vermesi de azalmış duyuusal girdi nedeni olabilir (102). OA ile birlikte artmış ağrının ve azalmış kas gücünün ve proprioepsiyonun, postural instabiliteye katkıda bulunduğu çalışmalarda gösterilmiştir (103).

Diz OA'li hastalar yürüme sırasında kompensatuar farklı biyomekanik stratejiler geliştirebilir. Ağrı, deformite ya da kas güçsüzlüğü nedeniyle azalmış eklem fleksiyon-ekstansiyonu, artmış denge kontrolü bozukluklarına neden olabilir. Yürüme şekilleri ve postural kararlılıktaki değişiklikler engel aşma oranında azalmalar, ağırlık merkezinin aktarımında zorluklar ve dengenin toparlanmasında yetersizlikler ile sonuçlanabilir (10). Ayrıca unilateral diz OA'li kişilerde, radyolojik olarak OA bulunmasa bile diğer dizde de proprioepsiyon ve derin duyu kaybı olabilir (12).

TDA'nin proprioepsiyon ve denge üzerine olan etkileri tartışma konusudur, bazı araştırmacılar bu prosedürden elde ettikleri faydaları bildirirken diğer bir kısmı ise herhangi bir gelişme sağlamadıklarını bildirmiştir. TDA sırasında ÖÇB, menisküsler, eklem kıkırdığı

gibi proprioseptif reseptör içeriği fazla olan pek çok intrakapsüler yapı rezeke edilmektedir. Fakat proprioseptif girdi sağlayan kapsül dışı yapıların korunmuş olmasının, bu kaybı kompanse edebildiği bildirilmektedir (12).

TDA uygulanan ekstremiteler ile OA' den etkilenen diğer alt ekstremiteler karşılaştırıldığında, TDA uygulanan bacakta propriosepsiyonda gelişme olduğu gösterilmiştir. Proprioseptif duyudaki bu gelişme tam olarak açıklanabilmiş değildir, ancak TDA sonrası denge geliştiği varsayılmaktadır (104). Dahası, TDA' nin denge üzerinde olumsuz bir etkiye yol açmadığı ve hatta ağrı ve enflamasyonun azalması nedeniyle propriosepsiyon, kinestezi ve dengede hafif iyileşmelere yol açtığı ileri sürülmektedir (3).

TDA sonrasında diz ekleminde devam eden propriosepsiyon bozulmalarının ve denge yetersizliklerinin olduğunu, TDA operasyonu geçiren yaşlı hastalar ile sağlıklı benzer gruplar karşılaştırıldıklarında quadriceps torklarının zayıfladığını ve yürüme hızlarının azaldığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (16).

2.4.4. Denge Değerlendirme Yöntemleri

Nörolojik veya kas-iskelet sistemi hastalığı olan kişilerde mobilitelerini ve günlük aktivitelerini güvenli bir şekilde gerçekleştirmelerini engelleyebilecek denge problemleri olma olasılığı yüksektir. Ayrıca yaşlanma ile birlikte postüral kontrol sistemlerinde (kas kuvveti, duyu fonksiyonları ve sensoriyomotor yanıtların hızında azalma) etkilenmeler gerçekleşir (105).

Denge kontrolünün karmaşıklığı birçok farklı denge sorununa yol açabilir, tanı koymak, etkin tedavi düzenleyebilmek ve tedavinin etkinliğini ölçmek için sistematik ve kapsamlı klinik değerlendirmelere ihtiyaç vardır. Düşme öyküsü olan ve düşme riski altında olan yaşlı bireylerde ve hasta gruplarında denge değerlendirmeleri kullanılabilir (105, 106, 107).

Klinikte kullanılan standart ve kantatif denge değerlendirme araçları, postüral stratejilerin kalitesini ve fonksiyonel kapasitenin ölçümünü yansıtmalı, postüral kontrol problemlerine karşı duyarlı ve seçici olmalı, geçerli ve güvenilir ayrıca pratik olmalıdır (105).

Literatürde kullanılan denge değerlendirmeleri incelendiğinde, yayınlarda çeşitli sınıflamaların bulunduğu görülmektedir. Bir yayında denge hem fonksiyonel hem de

fizyolojik düzeyde değerlendirilebileceği bildirilmiştir. Fonksiyonel seviye fonksiyonel performans testleriyle değerlendirilebilir. Fonksiyonel Uzanma Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Fugl-Meyer Testi, Düşme Riski İndeksi, Barthel İndeksi, Berg Denge Testi bu başlık altında verilmiştir. Fonksiyonel denge değerlendirme testlerinin, denge bozukluklarının veya ilişkili özürülüğün varlığını belirlemede başarılı oldukları, ancak yetersizlik düzeyleri arasında ayırım yapamadıkları belirtilmiştir. Fizyolojik seviye ise duyuşal ve motor bileşenlerin katkılarının ölçümüne dayanır. Fizyolojik değerlendirmeler için ekipman gerekliliği olabileceği, zaman ve maliyet dezavantajları olabileceği vurgulanmıştır (106).

Fonksiyonel, sistemsel/fizyolojik ve kantitatif değerlendirmeler olarak bir başka sınıflama da bulunmaktadır. Fonksiyonel denge testleri, bir dizi motor görev sırasında postürün korunması performansını üç ila beş puanlık skorlamalar veya ne kadar süre sürdürebildiği ile denge durumunu ve tedavilerin etkinliğini değerlendirir. Aktiviteye Özgü Denge Güven (ABC) Skalası, Tinetti Denge ve Yürüyüş Testi, Berg Denge Ölçeği, Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT), Tek Ayak Üzerinde Durma Testi ve Fonksiyonel Uzanma Testi bu testlerdendir. Sistemsel/fizyolojik değerlendirme yaklaşımları denge probleminin altında yatan sensoriyomotor nedenleri ve farklı denge bozuklukları türlerini tespit edilebilir. Balance Evaluation Systems Test (BESTest) ve Physiological Balance Profile (PBP) değerlendirme testleri bu sistemsel yaklaşımı kullanmaktadır. Statik ve dinamik postürografi cihazları ve giyilebilir sensörlü sistemler de objektif denge değerlendirme sınıflamasında yer almaktadır (105).

Bir başka sınıflama da, basit klinik değerlendirmeler Rhomberg testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Süreli Kalk Yürü Testi, İkili Görevli Testler, Fonksiyonel Uzanma Testi; kapsamlı testler ABC Skalası, Tinetti Denge ve Yürüyüş Testi, Berg Denge Ölçeği, BESTest, Mini-BESTest; ekipman gerektiren testler yürüme-postür laboratuvarları, postürografi, giyilebilir sensörler olarak denge değerlendirmelerini üç bölüme ayırmıştır (108).

Yayınlanan bir derlemede ise klinik denge değerlendirmeleri, ölçekler ile denge değerlendirmeleri, kuvvet platformları, Biodex Denge Sistemleri ve Equitest gibi bilgisayarlı sistemler ile denge değerlendirmeleri şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır (109).

2.5. FONKSİYONEL DÜZEY

Aktivite, birey tarafından bir hareket ya da görevin yerine getirilmesidir. Katılım ise bir yaşam durumuna yani sosyal hayata iştirak etmeyi ifade etmektedir. International Classification Of Functioning, Disability And Health (ICF) sınıflamasına göre fonksiyon görme ya da işlevsellik vücut fonksiyonları / yapıları ve aktivite ve katılımı içeren bir şemsiye terimdir. OA’ de aktiviteler açısından mobilite ve kendine bakım aktivitelerinde kısıtlanma görülürken, katılım bağlamında da sosyal ve mesleki roller kısıtlanabilir (110). Bireyin fonksiyonel durumu, önemli rolleri, görevleri veya etkinlikleri gerçekleştirebilme performansı ya da yeteneğidir (111). Dünya Sağlık Örgütü fiziksel inaktiviteyi önemli bir ölüm nedeni olarak bildirmektedir. Fiziksel olarak aktif olmak ve fonksiyonel durumun iyi düzeyde olması, boş zaman aktiviteleri, sportif aktiviteler, iş-meslek aktiviteleri, günlük yaşam aktiviteleri ve sosyal yaşam aktiviteleri gibi pek çok alanda kişinin yeterliliğinin iyi olması durumudur (112).

OA ağrı, yetersizlik ve fiziksel rahatsızlıklara neden olarak kişilerin günlük aktiviteleri gerçekleştirme, iş, sosyal ve rekreasyonel aktivitelere katılma kapasitelerini sınırlar (113). Genel popülasyona göre OA’ li ve TDA’ li kişiler daha az aktif olma eğilimindedir ve ilerleyen yıllarda artrit ve eklem replasman cerrahisi oranlarında yaşanacak artış ile birlikte bu durumun ciddi bir halk sağlığı sorunu haline gelebileceği belirtilmektedir (112).

TDA’ leri ilerlemiş diz OA’ nin en yaygın ve maliyet etkin tedavi seçeneğidir ve ağrının giderilmesi, fonksiyonellikte ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde artış ile ilişkilidirler (114). Diz OA’ i ile birlikte oluşan ağrı, tutukluk ve hareketlerde kısıtlanma sonucu hastaların fiziksel fonksiyonlarında azalmalar olur ve TDA sonrası etkilenen fonksiyonlarda düzelmeler olduğu, kişilerin daha aktif yaşam tarzını sürdürebildikleri bildirilmiştir (115). Diz artroplastisinin yaşam kalitesi ve fonksiyonel düzeyi iyileştirdiği, ağrı ve tutukluğu azalttığı gösterilmiştir (116). TDA sonrası yürüyüş fonksiyonu ve öz yeterliliğinin artışı fiziksel aktivite artışını destekler (117).

TDA sonrası düşük hasta memnuniyeti bildiren çalışmalar da mevcuttur. Hasta beklentileri, hastayla ilgili faktörler ve mekanik faktörler gibi etkenler klinik sonuçları etkileyebilmektedir. Merdiven inip-çıkma, uzun mesafe yürüme, fiziksel fonksiyonlar, fiziksel aktiviteler, spor aktiviteleri, uzun süre ayakta durma, ağrı, eklem hareket kısıtlılığı TDA

sonrası hastaların ciddi yetersizlik bildirdiği fonksiyonlardır (118). Yaş ve cinsiyetten bağımsız olarak TDA' lerinin diz fonksiyonlarını tam olarak iyileştirmediğini, hastaların birçok rutin aktiviteyi gerçekleştirme becerisini geri kazanmasına rağmen, diz çökme veya çömelme gibi hastalar için önemli olabilecek fonksiyonel aktivitelerde yetersizliklerin devam ettiği bildirilmiştir (119).

Hastalıklarda veya yapılan cerrahiler sonrasında bireylerin fonksiyonel durumlarını belirlemek için görüntüleme yöntemlerinin ve klinik muayenelerin yetersiz kaldığı düşünülerek, tedavilerin etkinliği ve iyileşme süreci ile ilgili daha doğru bilgiler elde etmek için fonksiyonel değerlendirme yöntemleri önerilmektedir. Bunun için hasta bildirimlerine dayalı anketler ve performansa dayalı fonksiyonel testler sıklıkla kullanılır (120, 121).

Hastaların öz-bildirimine dayalı olarak yapılan anket ve skalalarla, kişilerin pek çok işlevsel görev ile ilgili fonksiyonel yetenek algıları ölçülür. Bu anketler yüksek iç tutarlılık, maliyet etkinliği, zaman tasarrufu ve takipte daha az sayıda hasta kaybı nedeniyle yaygın olarak kullanılırlar (121,122). Alt Ekstremitte Fonksiyonel Skalası (AEFS), Hospital for Special Surgery Skalası (HSS), Western Ontario and McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC), Knee Society Score (KSS), Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score = KOOS), Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru Fiziksel Fonksiyon Kısa Formu (KOOS-PS) sıklıkla kullanılan ölçeklerdendir (122).

Performansa dayalı testler fonksiyonel yetenekler ile ilgili objektif veri elde etme amacıyla sıklıkla kullanılırlar. Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT), SKYT, Sandalyeye Otur-Kalk Testi, Merdiven Çıkma-İnme Testi gibi testler örnek olarak verilebilir (122).

Fiziksel fonksiyonların hasta bildirimine dayalı olarak değerlendirilmesi, hastanın bakış açısına göre bilgi sağlar, ancak TDA sonrası fonksiyonel performanstaki gerçek değişikliği yakalayamadığını gösteren kanıtlar vardır (121). Hasta bildirimine dayalı yöntemler metodolojisi gereği öznelidir. TDA sonrası fonksiyonel sonuçları etkilemede psikolojik faktörlerin rolü de önemlidir. Objektif yöntemlerle fonksiyonel düzeyin değerlendirilmesinin daha fazla hassasiyet ve duyarlılık, daha az tavan etkisi, kültürel adaptasyona ihtiyaç olmaması gibi avantajlarının olduğu ancak ekipman gerekliliğinin finansal zorluk yarattığı, klinik ortamlarda yapılan testlerin gerçek yaşam koşullarındaki davranışları yansıtmadığı gibi dezavantajları da olduğu bildirilmiştir (111). Her iki

yönteminde kısıtlılıkları olabileceği ve farklı bakış açılarına değindikleri için TDA sonrasında iki yöntemin birleşimi şeklinde değerlendirme yapılmasının daha değerli olabileceği belirtilmektedir (122).

2.6. DÜŞME RİSKİ

Düşme; bayılma, nöbet, felç ya da araç çarpması gibi internal ya da eksternal nedenler olmaksızın, çoğunlukla yerde ya da daha aşağı seviyede bulunan başka bir yüzeyde sonuçlanan istenmeyen pozisyon değişikliği olarak tanımlanmaktadır (123).

Yaşam süresinin artması ile yaşlı yetişkin birey sayısındaki artış düşme ile ilgili yaralanma, mobilitenin, kendine güvenin ve fonksiyonel bağımsızlığın kaybıyla sonuçlanarak sağlık bakım hizmetlerinde ve tedavi maliyetlerinde artışa neden olmaktadır (124). Yaş almaya bağlı ayaklar, dizler, omurgada oluşan deformiteler, iskelet düzgünlüğünde ve dengede bozulmalara yol açar böylece kişilerin düşme sıklığı artar. Yaşlı bireylerin bağımsız olarak yaşamlarına devam edebilmeleri için düşmelerin önlenmesi oldukça önemlidir (16). Düşme hikâyesi, ileri yaş, cinsiyet, kas güçsüzlüğü, azalmış fiziksel aktivite düzeyi, mobilite ve yürüyüş bozuklukları, sedanter yaşam biçimi, düşme korkusu, kronik hastalıklar, yalnız yaşamak toplum koşullarında yaşayan yaşlı bireyler için düşmelerden sorumlu intrinsik risk faktörleri olarak bildirilmiştir (125).

Düşmeler sıklıkla hastalık, hareket işlevlerinde kayıp, ölüm ve hastaneye yatış, hastanede kalış süresinin uzaması, hastane masraflarının artması gibi durumlara neden olmaktadır. Bu nedenle birçok çalışmada, düşme risk faktörlerinin belirlenmesi için bireylerin kapsamlı değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (25). Düşme risk faktörlerinin belirlenmesi sağlık hizmeti sağlayıcılarını ilgilendirmektedir. Bireyler için risklerin olabildiğince erken dönemde belirlenmesi ve önleyici müdahalelerin yapılması ile düşme, düşme korkusu, fonksiyonel düzeyde azalma, düşme riskinin artması ve sağlığın kötüleşmesi döngüsünün kırılabileceği belirtilmiştir (22).

Düşme sonrası psikolojik bir travma olarak kişilerde düşme korkusu gelişebilir. Fonksiyonel bir sınırlandırmaya neden olacak bir yaralanma olmasa bile kişilerde hareket kısıtlanması ve güven kaybına neden olabilir. Aktivite kısıtlanması ayrıca denge bozulması, fonksiyonel kapasitede düşüş, duygusal/psikolojik değişiklikler, sosyal iletişimlerde veya boş zaman aktivitelerinde azalma gibi pek çok olumsuz sonuca yol açabilir (126).

Ciddi diz OA'i diz eklemde ağrı, instabilite, tutukluk, azalmış proprioseptif duyu, bozulmuş denge fonksiyonları ve yetersizlik ile karakterizedir. Şiddetli ağrı kas kuvveti, koordinasyon, postural salınım, propriyosepsiyon, mobilite ve yürümeyi olumsuz yönde etkiler ve düşme riskini ve muhtemelen düşme korkusunu artırır (127, 128). Pek çok çalışmada diz OA'li kişilerde sağlıklı kişilere göre fazla oranda düşme bildirilmesine rağmen net düşme oranları belirsizlik göstermektedir (7, 129, 130).

Eklem replasman cerrahileri ağrıyı hafifletmeyi, deformasyonları ve fiziksel fonksiyonları düzeltmeyi, yaşam kalitesini arttırmayı hedeflemektedir ancak hastanın dengesi ve düşme sıklığı üzerinde bir etkisi olup olmadığı net olarak tespit edilememiştir (131, 132). Bazı yayınlarda ağrıda azalma, aktif hareket ve fiziksel aktivite düzeyinde artış TDA sonrası üç ayda elde edilmeye başlandığı, bir yıl sonrası optimal seviyeye ulaşabildiği, buna bağlı olarak da düşme oranlarında azalmalar görülebileceği bildirilmektedir (125). Bir çalışmada TDA öncesi düşme hikayesi olan hastalarda cerrahi sonrası %45.8' lik düşme oranı bildirilmiştir (19). Bir sistematik derlemede ise TDA sonrası düşme korkusunda ve düşme oranlarında azalma olduğu, cerrahi sonrası dengenin olumlu yönde etkilendiği gösterilmiştir (132).

SKYT, Sandalyeye Otur-Kalk Testi, Berg Denge Ölçeği, Düşme Etkinlik Ölçeği, Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği, The Fall Risk for Older People in the Community (FROP-Com) gibi performans testleri ve hasta bildirimine dayalı anketler düşme riskini belirlemek için kullanılmaktadır (133, 134, 135).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma tanımlayıcı ve kesitsel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Şubat 2017 ile Eylül 2018 tarihleri arasında, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı ve İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğinde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda tek bir hekim tarafından primer unilateral TDA cerrahisi uygulanacak, Kellgren Lawrence sınıflamasına göre 3. ve 4. derecede diz osteoartriti olan hastalardan oluşmaktadır. Veri toplama süresince dâhil olma kriterlerine uyan ve araştırmaya katılmayı kabul eden tüm hastalar çalışmaya alındı. Hastalara yapılacak değerlendirmeler ile ilgili ayrıntılı açıklama yapılarak yazılı onam belgesi alındı (EK 8). Örneklem büyüklüğü G*Power 3.1 programı ile hesaplanmıştır. Daha önce yapılan benzer bir çalışmanın verileri kullanılarak TDA öncesi SKYT süre ortalamasının 19.31 ± 8.52 , TDA sonrası SKYT süre ortalamasının 13.43 ± 6.04 olacağı öngörülerek %95 güç, tip 1 hata düzeyi %5 için ulaşılması gereken en küçük örneklem hacmi 25 olarak hesaplanmıştır (129).

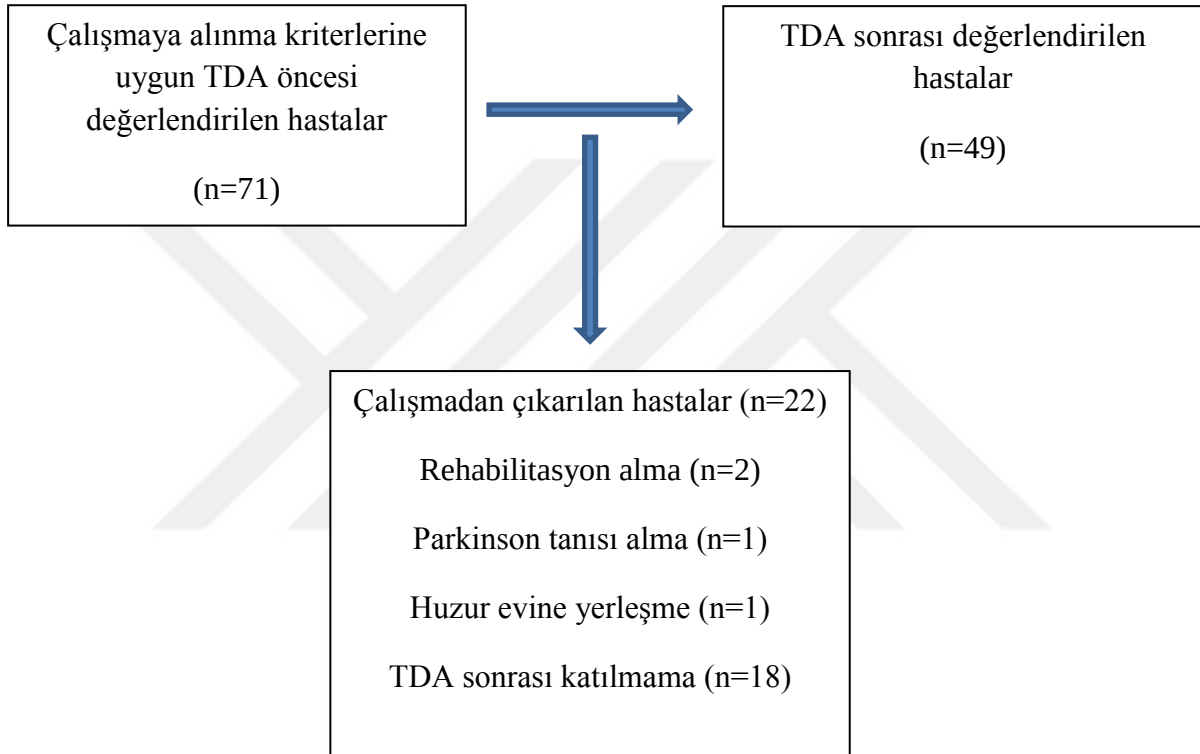
Araştırmaya katılan bireylere uygulanacak ölçüm ve değerlendirmeler tek bir değerlendirmeci (15 yıllık mesleki deneyimi olan uzman fizyoterapist) tarafından yapıldı.

Araştırmaya dâhil olma kriterleri şu şekildedir:

- ✓ Preoperatif tanısı diz osteoartriti olması
- ✓ Primer TDA uygulanması
- ✓ Araştırmaya katılmaya gönüllü olması
- ✓ Mini mental state puanı 24 ve üzeri olması
- ✓ 18 yaş üzeri olması

Araştırmadan dışlanma kriterleri şu şekildedir:

- ✓ Yürüme ve denge bozukluğuna neden olan daha önceden geçirilmiş ortopedik veya nörolojik bozukluğa sahip olma
- ✓ Revizyon TDA olması
- ✓ Alt ekstremitte kırık hikâyesi olması
- ✓ TDA sonrası rehabilitasyon programına alınma



Grafik 1: Çalışma Akış Şeması

3. 4. Çalışma Materyali

Çalışmada herhangi bir materyal (deney hayvanı, hücre hattı, vs.) kullanılmadı. Dâhil olma kriterlerine uygun hastaların ölçüm ve değerlendirmeleri belirlenen veri toplama araçları ile yapıldı.

3. 5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Bağımsız değişkenler:

- ✓ Yaş
- ✓ Cinsiyet
- ✓ Boy
- ✓ Vücut ağırlığı
- ✓ Beden kütle indeksi
- ✓ Total diz artroplastisi

3.5.2. Bağımlı değişkenler

- ✓ Ağrı şiddeti
- ✓ Kas kuvveti
- ✓ Eklem hareket açıklığı
- ✓ Denge
- ✓ Düşme riski
- ✓ Fonksiyonel düzey
- ✓ Düşme korkusu
- ✓ Yaşam kalitesi
- ✓ Yürüme hızı
- ✓ Çeviklik

3. 6. Veri Toplama Araçları

Tüm hastaların ölçüm ve değerlendirmeleri TDA cerrahisi öncesinde ve TDA cerrahisi sonrası üçüncü ayda İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniğinde yapıldı.

Hastaların ad, soyad, yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, medeni durum, özgeçmiş, soygeçmiş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, adres, telefon numarası gibi demografik bilgileri yüz yüze sorgulandı ve veri toplama formunun ilgili kısımlarına kaydedildi (EK 1. Veri Kayıt Formu).

3.6.1. Ağrı Şiddeti

Ağrının şiddetini değerlendirmek için ‘Vizüel Analog Skalası’ (VAS) kullanıldı. VAS 10 cm’lik bir ölçekten oluşan bir skaladır. İstirahat ve aktivite sırasında hissedilen ağrı şiddeti bu skala ile sorgulanarak değerlendirildi. ‘0’ değeri hiç ağrı olmaması, ‘10’ değeri dayanılmayacak derecede ağrı olmasını göstermektedir (136).

3.6.2. Eklem Hareket Açıklığı

Diz fleksiyon ve ekstansiyon, ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon hareket açıklıkları bilateral olarak ölçüldü. Ölçüm için “Evrensel Gonyometre” kullanıldı. Ölçüm öncesinde hastalar sözel olarak bilgilendirildi.

Diz eklemi hareket açıklıklarının ölçümleri hasta sırtüstü yatış pozisyonunda iken yapıldı. Alt ekstremiteler anatomik pozisyonunda yerleştirildi. Gonyometrenin pivot noktası femurun lateral kondiline yerleştirildi. Sabit kol femur lateral orta hattına paralel tutulurken, hareketli kol fibula orta hattını takip etti. Diz eklemi fleksiyonu için hastadan ayağını pelvisine doğru topuğunu yataktan sürükleyerek çekmesi istendi, aktif olarak yapabildiği son noktada ölçüm gerçekleştirildi. Diz ekstansiyonu için ayakbileği altına rulo şeklinde bir havlu yerleştirildi, hastadan dizini düz tutuması istendi, aktif olarak yapabildiği son noktada ölçüm gerçekleştirildi. Pozitif olarak yazılan diz ekstansiyon değeri hastaların dizlerini tam düz yapamadıkları sırada ölçülen değer olarak yazıldı (137).

Ayak bileği eklemi hareket açıklıklarının ölçümleri hasta sırtüstü yatış pozisyonunda iken yapıldı. Alt ekstremiteler anatomik pozisyonunda yerleştirildi. Diz eklemi hafif fleksiyonda olacak şekilde diz altına bir yastık yerleştirildi. Gonyometrenin pivot noktası lateral malleole yerleştirildi. Sabit kol fibula lateral orta hattına paralel tutulurken, hareketli kol 5. metatarsal kemiğin lateral orta hattını takip etti. Hastanın aktif olarak yapabildiği son noktalarda dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareket açıklık ölçümleri gerçekleştirildi (137-138).

3.6.3. Kas Kuvveti

Bilateral olarak diz ekstansör, diz fleksör, kalça abdüktör, kalça addüktör, ayak bileği dorsifleksör, ayak bileği plantar fleksör kaslarının hand-held dinamometre (HHD; Lafayette Manual Muscle Testing System, model 01163; Lafayette Instrument, Lafayette, IN, USA) ile maksimum izometrik kas kuvveti ölçümleri yapıldı. Ölçüm öncesinde hastalar sözel olarak

bilgilendirildi. Değerlendirmeci HHD'yi sabit tutarken, hastanın pozisyonu koruyarak cihaza karşı maksimum güç uygulaması esasına dayanan izometrik kontraksiyon gerektiren “make test” tekniği uygulandı. Hastalara testleri öğretmek amaçlı her test bir kez yaptırıldı. İki kez ölçüm yapıldı, ölçüm değerinin ortalaması alındı. Ölçülen kuvvet kilogram olarak kaydedildi (139, 140, 141).

Diz ekstansör ve fleksör kas kuvvet ölçümleri hasta oturma pozisyonunda iken, kalçalar ve dizler 90°, elleri göğüs üzerinde birleştirilmiş olacak şekilde yatak kenarında yapıldı. Femur üzerinden sabitleme yapıldı. HHD ekstansör kas kuvveti ölçümü için ayak bileğinin anterioruna, fleksör kas kuvveti ölçümü için ayak bileğinin posterioruna yerleştirildi (139, 140, 141).

Kalça abdüktör ve addüktör kaslarının kuvvet ölçümleri hasta sırtüstü yatış pozisyonunda, kalçalar ve dizler ekstansiyonda iken yapıldı. Pelvis üzerinden sabitleme yapıldı. HHD abduktör kas kuvvet ölçümü için femur distalinin latereline, adduktör kas kuvvet ölçümü için femur distalinin medialine yerleştirildi (139, 140, 141).

Ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kaslarının kuvvet ölçümleri hasta sırtüstü yatış pozisyonunda, kalçalar ve dizler ekstansiyonda iken yapıldı. Ayak bileği hizasından sabitleme yapıldı. HHD dorsifleksör kas kuvvet ölçümü için metatarsofalangeal eklem hizasında ayağın dorsal yüzüne, plantar fleksör kas kuvvet ölçümü için metatarsofalangeal eklem hizasında ayağın plantar yüzüne yerleştirildi (139, 140, 141).

3.6.4. Denge

3.6.4.1. Brief BESTest (Brief Balance Evaluation-Systems Test): Denge ve fonksiyonel mobilitiyi değerlendirmek için kullanıldı. Biyomekanik kısıtlılıklar, stabilite limitleri, geçişler-antisipatory postural düzenleme, tepkisel postural cevaplar, duyuşal oryantasyon ve yürüme stabilitesi şeklinde altı bölümden oluşur. Her madde 0-3 arasında puanlanır, iki madde sağ-sol bileşeni içerdiği için toplam skor en fazla 24'tür. Yüksek skor daha iyi denge durumunu gösterir. Bölüm 1' de biyomekanik kısıtlılıklar için kalça/gövde lateral kuvveti değerlendirilir. Kalçalar sırasıyla abdüksiyonda iken hastanın gövdesini 10 sn dik tutabilmesi değerlendirilir. Bölüm 2' de stabilite limitleri için fonksiyonel öne uzanma testi kullanılır. Hasta her iki kolu omuzdan 90° fleksiyonda olacak şekilde duvar kenarında, mezuraya paralel olarak durur. Topukları kaldırma, gövde rotasyonu, skapula protraksiyonu

yapmaması için gözlemlenir. Uzanabildiği mesafe cm olarak ölçülür. İki ölçüm yapılır, en iyi yaptığı ölçüm kayıt edilir. Bölüm 3' te geçişler-antisipatory postural düzenleme için tek ayak üstünde durma değerlendirilir. Hastanın sırasıyla sağ ve sol ayağı üzerinde, gövde dik olacak şekilde dengede kalabildiği süre sn olarak değerlendirilir. Bölüm 4' te tepkisel postural cevaplar için sağa ve sola kompensatuar adım alma değerlendirilir. Hasta ayakları bitişik dururken, değerlendirmeci ellerini hastanın trochanter major hizasına yerleştirir. Hastadan ağırlığını desteklenen tarafa doğru vermesi istenir, değerlendirmeci elini çektiği anda hastanın adım alarak dengesini koruması değerlendirilir. Bölüm 5' te duysal oryantasyon için yumuşak zeminde gözler kapalı ayakta durma süresi değerlendirilir. Hedef süre 30 sn üzerinden değerlendirilir. Bölüm 6' da yürüme stabilitesi için süreli kalk yürü testi kullanılır. (EK 2) (142).

3.6.5. Düşme Riski

3.6.5.1. Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT): Düşme riskini değerlendirmek için kullanıldı. Test için standart bir sandalye kullanılır. Hastadan sandalyeye dayanarak oturması istendi. Daha sonra hastanın ayağa kalkıp uzunluğu önceden belirlenmiş 3 metrelik mesafeyi düzenli adımlarla, normal yürüyüş hızında yürüyüp, geriye dönüp tekrar sandalyeye oturması istendi. Hastanın kalçalarının sandalyeden kalktığı ve tekrar sandalye ile temas edip oturma pozisyonuna gelmesi sırasında geçen süre kronometre ile saniye olarak kayıt edildi. Hastaya bir deneme yaptırılıp ikincisi test olarak kayıt edildi (143).

3.6.5.2. İkili Görevli Süreli Kalk Yürü Testleri: Düşme riskini değerlendirmek için kullanıldı. Süreli kalk yürü testinin aynı yöntem ve yönergeler kullanıldı. Kognitif görev (SKYT-K) için hastalardan yürüme sırasında 20 ile 100 arasından rasgele seçilen bir sayıdan geriye doğru sesli olarak saymaları istendi. Motor görev (SKYT-M) için hastalardan yürüme sırasında su dolu bir bardağı suyu dökmeden taşımaları istendi (144, 145, 146).

3.6.5.3. The Fall Risk for Older People in the Community (FROP-Com): Toplum koşullarında yaşayan yaşlı bireylerin detaylı düşme riskini değerlendirmek kullanılan bir değerlendirme aracıdır. Hasta öz bildirimine dayalı olarak düşme riskini değerlendirmek için kullanıldı. 13 risk faktörünü toplam 28 soru ile değerlendirir. Sorulardan 25 tanesi sıra sayısı (0-3) ya da ikili puanlamalar ile toplam skoru belirler. Toplam skor 0-20 düşük düşme riskini,

21-60 yüksek düşme riskini gösterir (134, 135). Türkçe geçerlilik güvenirlik çalışması bulunmamaktadır (EK 3).

3.6.6. Düşme Korkusu

Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (UDES) ile hastaların düşme korkuları değerlendirildi. Bu skala hastaların öz bildirimlerine dayanır, günlük yaşam aktiviteleri sırasında hissettikleri düşme endişe düzeyleri hakkında bilgi sağlar. Skala 16 maddeden oluşmaktadır ve her madde 1 (asla endişelenmem) ile 4 (çok endişelenirim) arasında puanlanır. Toplam skor 16 (endişe yok) ile 64 (aşırı endişeli) olarak hesaplanır. 24 puan üstü düşme korkusu olduğunu gösterir (EK 4) (147). Türkçe geçerlilik güvenirlik çalışması Ulus ve ark. tarafından yapılmıştır (148).

3.6.7. Çeviklik

Çevikliği değerlendirmek için basamak testi (BT) kullanıldı. Yüksekliği 10 cm olan basamağın önünde duran hastanın ayakuçları basamak ile temas eder. Daha sonra hastadan sırası ile ayaklarını olabildiğince hızlı basamağa adım atıp tekrar yere basması istendi. Ayak tabanları basamak ile tam temas etmelidir ve zıplama yapılmasına izin verilmez. Bu hareket setini 10 kez tekrar etmesi sırasında geçen süre ölçüldü. Bir deneme testinden sonra hastanın testi iki kez yapması istendi. İki testten en hızlı yaptığıının süresi kabul edildi. Yanlış yapılan test tekrar ettirildi (149).

3.6.8. Yürüme Hızı

Yürüme hızını değerlendirmek için 10 metre yürüme testi (10 MYT) kullanıldı. Hastalardan 10 metrelik mesafeyi yapabildikleri kadar hızlı yürümeleri istendi ve yürüme sırasında geçen süre kronometre ile saniye olarak kayıt edildi (150).

3.6.9. Fonksiyonel Düzey

Hastaların fonksiyonel düzeylerini değerlendirmek için Hospital for Special Surgery Skalası (HSS) kullanıldı. HSS diz skorlaması ağrı, fonksiyon, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, fleksiyon deformitesi, instabilite ve kısıtlılıklar olmak üzere 7 kategoriden oluşmaktadır. Hastanın alabileceği total skor 100 puandır. 85-100 puan arası mükemmel, 70-

84 puan arası iyi, 60-69 puan arası orta, 59 puan altı kötü olarak sınıflandırılmaktadır (EK 5) (151). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Narin ve ark. tarafından yapılmıştır (152).

3.6.10. Yaşam Kalitesi

Short Form-12 (SF-12) kullanılarak değerlendirildi. SF-12 belirli bir yaş ve hastalık grubuna odaklanmaksızın son dört hafta için yaşam kalitesini değerlendiren bir ölçektir. Tümü SF-36 Sağlık Anketi'nden seçilmiş olan 12 sorudan oluşmaktadır. SF-12 fiziksel işlevsellik, fiziksel rol, ağrı, genel sağlık, duygusal rol, akıl sağlığı, sosyal işlevsellik ve canlılık alt bileşenlerinden oluşmaktadır. Her alt bileşenden ve özet skordan alınabilecek puan 43-116 arasında değişmekte olup yüksek puan yaşam kalitesinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Fiziksel komponent ve mental komponent olmak üzere iki özet skalası vardır (EK 6) (153, 154).

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi

Araştırmanın başında yapılmış çizelge ve sonrasında çeşitli nedenlerle gecikmelere bağlı olarak planlanmış olan çizelge aşağıdadır.

Araştırma Başında Planlanmış Olan Çizelge

	AYLAR											
	2016			2017				2018				2019
	5-6. ay	7-9.ay	10-12.ay	1-3.ay	4-6.ay	7-9.ay	10-12.ay	1-3.ay	4-6.ay	7-9.ay	10-12.ay	1-4.ay
Kaynak Tarama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Planlama	X											
Ön çalışma	X											
İzinler - onaylar	Etik kurul onay tarihi 12.05.2016											
Veri toplama ve değerlendirme		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Verilerin değerlendirilmesi, istatistiksel analizin yapılması, rapor hazırlanması							X	X	X	X	X	
Sonuçların derlenmesi ve yayın hazırlığı								X	X	X	X	X
Yazım, basım ve sunum											X	X

Gecikmelere ve Ertelemelere Bağlı Planlanmış Olan Çizelge

	AYLAR													
	2016			2017				2018				2019		2020
	5-6. ay	7-9.ay	10-12.ay	1-3.ay	4-6.ay	7-9.ay	10-12.ay	1-3.ay	4-6.ay	7-9.ay	10-12.ay	1-6.ay	7-12.ay	1-4.ay
Kaynak Tarama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Planlama	X													
Ön çalışma	X													
İzinler - onaylar	X													
Veri toplama ve değerlendirme				X	X	X	X	X	X	X				
Verilerin değerlendirilmesi, istatistiksel analizin yapılması, rapor hazırlanması							X	X	X	X	X	X		
Sonuçların derlenmesi ve yayın hazırlığı								X	X	X	X	X		
Yazım, basım ve sunum												X	X	X

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi için “Statistical Package for Social Science for Windows version 20.0” istatistik programı kullanıldı. Sayısal ölçümle belirtilen değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma (Ort±SS) ve ortanca (çeyrekler arası aralık) olarak verildi. Sayımla belirtilen kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) değerleri olarak verildi.

Çalışmada incelenen değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi ile sınıandı. Aynı grupta tekrarlı ölçümlerin bağımlı grup ortalaması Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, iki bağımsız grup ortalaması Mann Whitney U Testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler Mc Nemar Ki-kare Testi ile karşılaştırıldı. Ölçüm ile elde edilen iki nümerik değişken arasındaki ilişki Spearman Korelasyon analizi ile araştırıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak belirlendi. Korelasyon sonuç yorumu için $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde ‘r’ değeri için 0.00-0.39 aralığı zayıf, 0.40-0.69 aralığı orta güçte, 0.70-0.89 aralığı güçlü, 0.90-1.00 aralığı çok güçlü ilişki olarak yorumlandı.

3. 9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Hastaların cerrahi sonrası dönem değerlendirmelerine gelmemeleri nedeniyle sıkıntı yaşanmıştır. Özellikle şehir dışından gelen hastalar katılım göstermemiştir.

3. 10. Etik Kurul Onayı

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’nun verdiği onay (EK 7) doğrultusunda yürütülecektir. Onay tarihi 12.05.2016 karar numarası 2016/13-17.

4. BULGULAR

TDA uygulanacak olan ileri evre diz OA' li hastaların denge, fonksiyonel düzey, düşme riski, ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerinin yapılması, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası dönem karşılaştırmalarının yapılması, tüm parametrelerin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmamıza 39' u (%79.6) kadın, 10' u (%20.4) erkek olmak üzere toplam 49 hasta katılmıştır. Hastaların yaş ortalaması 67.61 ± 6.85 idi.

Çalışmaya katılan hastaların yaş, boy, kilo ve beden kütle indeksi özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların antropometrik özellikleri

	Minimum	Maksimum	Ort	SS
Yaş (yıl)	52	82	67.61	6.85
Boy Uzunluğu (m)	1.41	1.72	1.56	0.07
Vücut Ağırlığı (kg)	60	120	85.24	13.3
BKİ (kg/m^2)	25.0	51.3	34.73	5.62
BKİ: Beden kütle indeksi, m: metre, kg: kilogram, m²: metrekare, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma				

Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, mesleki durum, TDA uygulanan bacak gibi tanımlayıcı kategoriksel verilerinin frekans ve yüzdeleri Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo2. Katılımcıların demografik özellikleri

		Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	39	79.6
	Erkek	10	20.4
Medeni Durum	Bekâr	1	2
	Evli	31	63.3
	Boşanmış/Eşi vefat etmiş	17	34.7
Eğitim Durumu	Okur-yazar değil	8	16.3
	Okur-yazar	7	14.3
	İlköğretim	31	63.3
	Lise	2	4.1
	Üniversite	1	2
Mesleki Durum	Emekli	12	24.5
	Çalışan	1	2
	Ev Hanımı	36	73.5
TDA Uygulanan Bacak	Sağ	27	55.1
	Sol	22	44.9
TDA: Total diz artroplastisi			

Çalışmaya katılan hastaların cerrahi uygulanan bacaklarının diz eklemi ve ayak bileği eklemi hareket açıklıklarının gonyometrik ölçümlerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 3’ te gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası diz fleksiyon dereceleri, diz ekstansiyon dereceleri, ayak bileği plantar fleksiyon dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (sırasıyla $p<0.001$, $p<0.05$). Hastaların TDA sonrası diz eklemi fleksiyon hareket açıklığı derece ortalamaları TDA öncesine göre anlamlı olarak daha düşük, TDA sonrası ayak bileği eklemi plantar fleksiyon hareket açıklığı derece ortalamaları TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Hastaların TDA sonrası diz eklemi ekstansiyon kayıpları TDA öncesine göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur.

Tablo 3. Cerrahi uygulanan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası eklem hareket açıklıklarının karşılaştırması

Eklem Hareket Açıklığı	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
Diz fleksiyon (°)	110±12.4 110.00 (103.50-116.50) ^a	96.6±10.6 95.00 (90.00-103.50) ^a	-5.398	<0.001 [#]
Diz ekstansiyon (°)	3.61±4.73 3.00 (0.00-5.00) ^a	1.63±2.46 0.00 (0.00-3.00) ^a	-2.778	0.005 [*]
Ayak bileği dorsifleksiyon (°)	7.73±8.65 5.00 (0.00-10.00) ^a	6.06±5.27 5.00 (0.00-10.00) ^a	-1.424	0.154
Ayak bileği plantar fleksiyon (°)	50.1±8.51 50.00 (45.00-55.00) ^a	52.2±9.14 55.00 (50.00-55.00) ^a	-2.602	0.009 [*]
* p< 0.05, # p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, °: derece				

Çalışmaya katılan hastaların cerrahi uygulanan bacaklarının diz ekstansör ve fleksör, kalça abdüktör ve addüktör, ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kaslarının kuvvet ölçümlerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 4'te gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetleri, ayak bileği plantar fleksör kas kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (sırasıyla p<0.05, p<0.001). Hastaların TDA sonrası ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kas kuvvetleri TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4. Cerrahi uygulanan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası kas kuvvetlerinin karşılaştırması

Kas Kuvveti	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
Diz ekstansör (kg-kuvvet)	12.4±4.40 12.10 (9.45-14.15) ^a	13.3±3.66 13.30 (10.60-15.30) ^a	-1.519	0.129
Diz fleksör (kg-kuvvet)	11.1±3.07 10.30 (9.20-12.50) ^a	11.4±3.09 10.95 (9.37-12.62) ^a	-.863	0.388
Kalça abdüktör (kg-kuvvet)	9.80±2.71 9.30 (7.80-11.40) ^a	9.68±2.58 9.30 (7.70-11.20) ^a	-.208	0.836
Kalça addüktör (kg-kuvvet)	9.52±3.37 8.60 (7.20-10.60) ^a	9.55±2.21 9.45 (8.15-10.42) ^a	-.728	0.466
Ayak bileği dorsifleksör (kg-kuvvet)	11.5±2.53 11.40 (10.00-12.80) ^a	12.8±3.27 11.90(10.70-14.17) ^a	-2.597	0.009 [*]
Ayak bileği plantar fleksör (kg-kuvvet)	13.0±2.58 13.00 (10.90-14.40) ^a	15.4±3.02 14.85 (12.95-17.40) ^a	-4.582	<0.001 [#]
* p< 0.05, # p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretili Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, kg: kilogram				

Çalışmaya katılan hastaların cerrahi uygulanmayan bacaklarının diz eklemi ve ayak bileği eklemi hareket açıklıklarının gonyometrik ölçümlerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo5'te gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası ayak bileği plantar fleksiyon dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0.05). Hastaların TDA sonrası ayak bileği eklemi plantar fleksiyon hareket açıklığı derece ortalamaları TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 5. Cerrahi uygulanmayan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası eklem hareket açıklıklarının karşılaştırması

Eklem Hareket Açıklığı	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
Diz fleksiyon (°)	113±11.2 115.00 (105.00-120.00) ^a	110±11.4 110.00 (102.50-115.00) ^a	-1.873	0.061
Diz ekstansiyon (°)	2.00±3.35 0.00 (0.00-5.00) ^a	2.28±3.46 0.00 (0.00-5.00) ^a	-.949	0.343
Ayak bileği dorsifleksiyon (°)	6.94±5.36 5.00 (5.00-10.00) ^a	6.34±5.26 5.00 (2.50-10.00) ^a	-1.602	0.109
Ayak bileği plantar fleksiyon (°)	51.7±6.60 55.00 (45.00-55.00) ^a	53.6±4.86 55.00 (50.00-55.00) ^a	-2.225	0.026*
* p< 0.05, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, °: derece				

Çalışmaya katılan hastaların cerrahi uygulanmayan bacaklarının diz ekstansör ve fleksör, kalça abdüktör ve addüktör, ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kaslarının kuvvet ölçümlerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 6’da gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası diz ekstansör kas kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0.05). Hastaların TDA sonrası diz ekstansör kas kuvvetleri TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 6. Cerrahi uygulanmayan bacak TDA öncesi ve TDA sonrası kas kuvvetlerinin karşılaştırması

Kas Kuvveti	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
Diz ekstansör (kg-kuvvet)	13.1±4.11 12.85 (10.10-14.90) ^a	14.5±4.22 14.00 (12.17-16.10) ^a	-2.150	0.032*
Diz fleksör (kg-kuvvet)	11.2±2.75 11.10 (9.52-12.40) ^a	12.0±2.80 11.40 (10.02-13.72) ^a	-1.576	0.115
Kalça abdüktör (kg-kuvvet)	10.1±3.76 9.20 (7.50-11.05) ^a	9.91±2.88 9.40 (8.35-10.77) ^a	-.563	0.574
Kalça addüktör (kg-kuvvet)	9.86±3.16 9.05 (7.90-10.60) ^a	9.81±2.52 9.75 (7.97-11.17) ^a	-.169	0.866
Ayak bileği dorsifleksör (kg-kuvvet)	11.3±3.02 11.00 (10.17-12.92) ^a	12.4±4.03 11.75 (10.05-14.62) ^a	-1.663	0.096
Ayak bileği plantar fleksör (kg-kuvvet)	14.2±3.65 13.95 (11.20-16.57) ^a	14.8±3.15 14.10 (12.60-17.22) ^a	-.900	0.368
* p< 0.05, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, kg: kilogram				

Çalışmaya katılan hastaların istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 7’de gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası hem istirahat hem de aktivite ağrı şiddetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0.001). Hastaların TDA sonrası istirahat ve aktivite ağrı şiddetleri TDA öncesine göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur.

Tablo 7. TDA öncesi ve TDA sonrası ağrı şiddeti karşılaştırması

Ağrı Şiddeti	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
İstirahat (VAS)	4.20±2.87 3.00 (2.50-6.00) ^a	0.96±1.91 0.00 (0.00-2.00) ^a	-5.491	<0.001 [#]
Aktivite (VAS)	8.96±1.59 10.00 (8.00-10.00) ^a	2.16±2.60 2.00 (0.00-4.00) ^a	-6.095	<0.001 [#]
[#] p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası; Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, VAS: Vizüel analog skalası				

Çalışmaya katılan hastaların denge düzeylerini değerlendirmek için uygulanan Brief BESTest Skor sonuçlarının TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 8’de gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası Brief BESTest skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0.001). Hastaların TDA sonrası Brief BESTest skorları TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 8. TDA öncesi ve TDA sonrası denge karşılaştırması

Denge	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
B-BESTest (0-24)	14.04±5.41 14.00 (9.50-19.00) ^a	16.61±4.69 18.00 (14.00-20.00) ^a	-4.508	<0.001 [#]
[#] p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, B-BESTest: Brief Balance Evaluation-Systems Test				

Çalışmaya katılan hastaların fonksiyonel düzeylerini değerlendirmek için kullanılan HSS Skalası sonuçlarının TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 9’da gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası HSS Skalası skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0.001$). Hastaların TDA sonrası HSS Skalası skorlarının TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 9. TDA öncesi ve TDA sonrası fonksiyonel düzey karşılaştırması

Fonksiyonel Düzey	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
HSS Skalası (0-100)	64.86±7.31 65.00 (60.00-69.50) ^a	84.44±9.85 87.00 (81.50-91.00) ^a	-5.971	<0.001 [#]
[#] $p<0.001$, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, HSS: Hospital for Special Surgery				

Çalışmaya katılan hastaların düşme risklerini değerlendirmek için uygulanan SKYT, SKYT-M, SKYT-K sürelerinin ve FROP-Com Skorlarının TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 10’da gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0.001$). TDA öncesi ve TDA sonrası FROP-Com Skorları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. Hastaların TDA sonrası SKYT, SKYT-M, SKYT-K sürelerinin TDA öncesine göre anlamlı olarak daha düşük olduğu, testleri hastaların daha kısa sürede tamamladıkları bulunmuştur.

Tablo 10. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski karşılaştırması

Düşme Riski	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
SKYT (sn)	11.84±4.80 11.06 (8.82-12.81) ^a	10.02±2.79 9.48 (8.48-11.21) ^a	-4.385	<0.001 [#]
SKYT-M (sn)	12.61±5.28 11.37 (9.87-14.18) ^a	11.00±3.29 10.16 (9.11-12.25) ^a	-4.180	<0.001 [#]
SKYT-K (sn)	13.25±5.30 12.15 (10.19-14.68) ^a	11.36±3.47 11.06 (9.10-12.42) ^a	-4.333	<0.001 [#]
FROP-Com (0-60)	10.80±3.58 11.00 (9.00-13.00) ^a	10.30±2.86 11.00 (8.00-12.00) ^a	-1.017	0.309
[#] p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, SKYT-M: Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, SKYT-K: Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, FROP-Com: The Fall Risk for Older People in the Community, sn: saniye				

Çalışmaya katılan hastaların düşme korkularını değerlendirmek için kullanılan UDES skorlarının TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 11’de gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası UDES skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0.001). Hastaların TDA sonrası UDES skorunun anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur.

Tablo 11. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme korkusu karşılaştırması

Düşme Korkusu	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
UDES (16-64)	27.37±8.48 26.00 (21.00-32.00) ^a	22.67±6.49 21.00 (18.00-26.50) ^a	-4.235	<0.001 [#]
[#] p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası				

Çalışmaya katılan hastaların yaşam kalitelerini değerlendirmek için kullanılan SF-12 anketi sonuçlarının TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 12’de gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası SF-12 anketi fiziksel komponent skorları ve toplam skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0.001$). TDA öncesi ve TDA sonrası SF-12 anketi mental komponent skorları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır. Hastaların TDA sonrası SF-12 anketi fiziksel komponent skorlarının ve toplam skorlarının TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 12. TDA öncesi ve TDA sonrası yaşam kalitesi karşılaştırması

Yaşam Kalitesi	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
SF-12 Fiziksel (19-56)	33.10±9.31 30.98 (26.70-37.55) ^a	47.26±8.04 49.32 (42.11-52.37) ^a	-5.755	<0.001 [#]
SF-12 Mental (24-60)	50.78±9.33 52.77 (45.16-57.42) ^a	50.52±11.8 55.06 (45.25-57.48) ^a	-.030	0.976
SF-12 Toplam (43-116)	83.88±13.45 84.24 (75.80-92.59) ^a	97.79±12.96 101.49 (89.15-107.95) ^a	-4.869	<0.001 [#]
[#] $p<0.001$, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, SF-12: Short Form-12				

Çalışmaya katılan hastaların yürüme hızlarını değerlendirmek için uygulanan 10 MYT sürelerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 13’de gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası 10 MYT süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0.001$). Hastaların TDA sonrası 10 MYT sürelerinin TDA öncesine göre anlamlı olarak daha düşük olduğu, testleri hastaların daha kısa sürede tamamladıkları bulunmuştur.

Tablo 13. TDA öncesi ve TDA sonrası yürüme hızı karşılaştırması

Yürüme Hızı	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
10 MYT(sn)	11.68±6.22 10.80 (8.53-12.77) ^a	9.91±2.54 9.90 (8.26-10.82) ^a	-4.369	<0.001 [#]
[#] p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, sn: saniye				

Çalışmaya katılan hastaların çevikliklerini değerlendirmek için uygulanan BT sürelerinin TDA öncesi ve TDA sonrası karşılaştırılması Tablo 14’de gösterilmiştir. TDA öncesi ve TDA sonrası BT süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (p<0.001). Hastaların TDA sonrası BT sürelerinin TDA öncesine göre anlamlı olarak daha düşük olduğu, testleri hastaların daha kısa sürede tamamladıkları bulunmuştur.

Tablo 14. TDA öncesi ve TDA sonrası çeviklik karşılaştırması

Çeviklik	TDA-Ö Ort±SS Ortanca (%25-%75)	TDA-S Ort±SS Ortanca (%25-%75)	z	p
BT (sn)	34.33±11.2 31.36 (26.38-38.10) ^a	28.78±6.63 28.04 (24.40-30.98) ^a	-5.041	<0.001 [#]
[#] p<0.001, a: Ortanca (çeyrekler arası aralık), Wilcoxon İşaretli Sıralar TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, Ort±SS: Ortalama ±Standart Sapma, BT: Basamak testi, sn: saniye				

Çalışmaya katılan hastaların TDA öncesi son bir yıl içindeki ve TDA sonrası ilk üç aydaki düşme hikâyelerinin ve yaralanma durumlarının karşılaştırılması Tablo 15’de gösterilmiştir. Hastaların bildirdiği düşme sayısı ve yaralanma durumu TDA sonrasında TDA öncesine göre azalmıştır. Hastaların bildirdiği TDA öncesi ve TDA sonrası düşme oranları arasında ve yaralanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 15. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme hikâyesi ve yaralanma durumu karşılaştırması

		TDA-Ö		TDA-S		
		Frekans (n)	Yüzde (%)	Frekans (n)	Yüzde (%)	P
Düşme	Var	13	26.5	11	22.4	0.791
	Yok	36	73.5	38	77.6	
Yaralanma	Var	5	10.2	2	4.1	0.453
	Yok	44	89.8	47	95.9	
Mc Nemar Ki-Kare Testi						
TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası						

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçları ile bağımsız değişkenler olan yaş, boy, kilo ve BKİ karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri yapılmıştır. Tablo 16’ da yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

TDA öncesi yaş ile SKYT, SKYT-M, 10 MYT süreleri arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.349$, $r=0.342$, $r=0.329$, $p<0.05$), yaş ile SKYT-K süresi arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.411$, $p<0.05$) ve yaş ile Brief BESTest skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.401$, $p<0.05$) vardı. TDA sonrası yaş ile SKYT, SKYT-K, 10 MYT süreleri arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.343$, $r=0.377$, $r=0.355$, $p<0.05$), yaş ile SKYT-M süresi arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.409$, $p<0.05$) vardı. Yaşın artması ile hastaların SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT sürelerinde artma, Brief BESTest skorlarında azalma ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi BKİ ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla, $r=0.360$, $r=0.332$, $r=0.343$, $p<0.05$), BKİ ile 10 MYT, BT süreleri arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla, $r=0.419$, $r=0.429$, $p<0.05$), BKİ ile Brief BESTest skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.436$, $p<0.05$) vardı. TDA sonrası BKİ ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla, $r=0.353$, $r=0.339$, $r=0.354$, $p<0.05$), BKİ ile 10 MYT, BT süreleri arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla, $r=0.426$, $r=0.403$, $p<0.05$), BKİ ile Brief BESTest skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.491$, $p<0.001$) vardı. BKİ’ nin artması ile hastaların SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinde artma, Brief BESTest skorlarında azalma ilişkili bulunmuştur.

Tablo 16. TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmeleri ile antropometrik özelliklere ilişkin korelasyon analizleri

		Yaş		BKİ	
		r	p	r	p
SKYT	TDA-Ö	0.349	0.014*	0.360	0.011*
	TDA-S	0.343	0.016*	0.353	0.013*
SKYT-M	TDA-Ö	0.342	0.016*	0.332	0.020*
	TDA-S	0.409	0.004*	0.339	0.017*
SKYT-K	TDA-Ö	0.411	0.003*	0.343	0.016*
	TDA-S	0.377	0.008*	0.354	0.013*
B-BESTest	TDA-Ö	-0.401	0.004*	-0.436	0.002*
	TDA-S	---	---	-0.491	<0.001 [#]
10 MYT	TDA-Ö	0.329	0.021*	0.419	0.003*
	TDA-S	0.355	0.012*	0.426	0.002*
BT	TDA-Ö	---	---	0.429	0.002*
	TDA-S	---	---	0.403	0.004*

* p< 0.05, # p<0.001; Spearman Korelasyon Analizi

TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **TDA-S:** Total diz artroplastisi sonrası, **SKYT:** Süreli Kalk Yürü Testi, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **SKYT-K:** Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, **B-BESTest:** Brief Balance Evaluation-Systems Test, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi, **BKİ:** Beden kütle indeksi

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçlarının cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu ve mesleki durum demografik bilgilerine göre karşılaştırılmasına ilişkin analizler yapılmıştır. Tablo 17’de yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan değişkenler gösterilmiştir.

TDA öncesinde erkekler ve kadınlar arasında SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinde, Brief BESTest, HSS Skalası, UDES, SF-12 F skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$, $p<0.001$). TDA sonrasında erkekler ve kadınlar arasında SKYT, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinde, Brief BESTest, FROPCOM, UDES skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$, $p<0.001$). Erkeklerin kadınlara göre SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin, UDES ve FROPCOM skorlarının anlamlı olarak daha düşük, Brief BESTest, HSS Skalası ve SF-12 F skorlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

TDA öncesinde emekli ve ev hanımları arasında SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinde, Brief BESTest, UDES skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$, $p<0.001$). TDA sonrasında emekli ve ev hanımları arasında SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinde, Brief BESTest, HSS Skalası, FROPCOM, UDES skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$, $p<0.001$). Emeklilerin ev hanımlarına göre SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin, UDES ve FROPCOM skorlarının anlamlı olarak daha düşük, Brief BESTest ve HSS Skalası skorlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 17. TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, yürüme hızı, çeviklik, düşme korkusu, yaşam kalitesi değerlendirmelerinin demografik özelliklere göre karşılaştırılması

		Kadın	Erkek	p	Emekli	Ev Hanımı	p
SKYT	TDA-Ö	12.6±5.09	8.96±1.40	0.001*	9.54±1.78	12.7±5.27	0.009*
	TDA-S	10.5±2.85	8.02±1.24	0.001*	8.24±1.29	10.7±2.93	0.001*
SKYT-M	TDA-Ö	13.5±5.58	9.32±1.50	0.001*	9.72±1.62	13.7±5.76	0.001*
	TDA-S	---	---	---	9.59±1.63	11.4±3.61	0.048*
SKYT-K	TDA-Ö	14.1±5.57	10.1±2.24	0.005*	10.7±2.17	14.2±5.78	0.020*
	TDA-S	11.8±3.60	9.45±2.07	0.036*	9.55±1.98	12.1±3.65	0.014*
FROP-Com	TDA-Ö	---	---	---	---	---	---
	TDA-S	10.8±2.73	8.30±2.58	0.014*	8.67±2.71	10.9±2.70	0.020*
B-BESTest	TDA-Ö	13.2±5.26	17.4±4.86	0.030*	17.3±4.29	12.8±5.27	0.013*
	TDA-S	15.9±4.76	19.6±3.06	0.018*	19.1±2.75	15.6±4.85	0.026*
HSS	TDA-Ö	63.9±7.33	68.7±6.11	0.043*	---	---	---
	TDA-S	---	---	---	90.3±4.96	105±132	0.013*
10 MYT	TDA-Ö	12.6±6.66	8.21±1.52	<0.001 [#]	9.16±2.16	12.6±6.93	0.006*
	TDA-S	10.4±2.57	8.01±1.23	0.001*	8.37±1.32	10.5±2.66	0.003*
BT	TDA-Ö	36.3±11.6	26.5±3.32	0.002*	26.7±3.25	37.2±11.7	<0.001 [#]
	TDA-S	29.63±7.11	25.5±2.47	0.044*	25.2±2.39	30.1±7.18	0.007*
UDES	TDA-Ö	29.3±8.22	19.9±4.51	<0.001 [#]	23.4±7.99	28.9±8.25	0.018*
	TDA-S	24.1±6.49	17.0±1.33	<0.001 [#]	17.8±1.96	24.5±6.63	<0.001 [#]
SF-12 F	TDA-Ö	31.9±9.04	37.8±9.31	0.047*	---	---	---
	TDA-S	---	---	---	---	---	---

* p<0.05, # p<0.001, Mann Whitney U

TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **TDA-S:** Total diz artroplastisi sonrası, **SKYT:** Süreli Kalk Yürü Testi, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **SKYT-K:** Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, **FROP-Com:** The Fall Risk for Older People in the Community, **B-BESTest:** Brief Balance Evaluation-Systems Test, **HSS:** Hospital for Special Surgery, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi, **UDES:** Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, **SF-12 F:** Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçları ile cerrahi uygulanan bacağın eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri yapılmıştır. Tablo 18’ de yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

Diz fleksiyon hareket açıklığı ile TDA sonrası HSS skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=0.350$, $p<0.05$). Ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı ile TDA sonrası SKYT-K arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.327$, $p<0.05$). Ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı ile TDA sonrası aktivite ağrı şiddeti arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.320$, $p<0.05$). Diz fleksiyon açısının fazla olması ile HSS skorunun yüksek, ayak bileği dorsifleksiyon açısının fazla olması ile SKYT-K süresinin düşük, ayak bileği plantar fleksiyon açısının fazla olması ile aktivite ağrı şiddetinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 18. TDA öncesi ve TDA sonrası fonksiyonel düzey, düşme riski, ağrı şiddeti değerlendirmeleri ile cerrahi uygulanan bacağın eklem hareket açıklıklarına ilişkin korelasyon analizleri

Parametreler	Eklem Hareket Açıklığı		r	p
HSS	Diz fleksiyon (°)	TDA-Ö	---	---
		TDA-S	0.350	0.014*
SKYT-K	Ayak bileği dorsifleksiyon (°)	TDA-Ö	----	---
		TDA-S	-0.327	0.022*
A-VAS	Ayak bileği plantar fleksiyon (°)	TDA-Ö	---	---
		TDA-S	-0.320	0.025*
* p< 0.05, Spearman Korelasyon Analizi				
TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, HSS: Hospital for Special Surgery, A-VAS: Aktivite ağrı şiddeti, SKYT-K: Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, °: derece				

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçları ile cerrahi uygulanan bacağın kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri yapılmıştır. Tablo 19’ da yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

Diz ekstansör kas kuvveti ile TDA öncesi FROP-Com skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.330$, $p<0.05$), TDA sonrası FROP-Com skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r= -0.591$, $p<0.001$) vardı. Diz ekstansör kas kuvveti ile TDA öncesi HSS skoru arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.409$, $p<0.05$) vardı. Diz ekstansör kas kuvvetinin fazla olması ile FROP-Com skorunun düşük, HSS skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Diz fleksör kas kuvveti ile TDA öncesi ve sonrası FROP-Com skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.396$, $r=-0.365$, $p<0.05$) vardı. Diz fleksör kas kuvveti ile TDA öncesi UDES skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.407$, $p<0.05$) vardı. Diz fleksör kas kuvvetinin fazla olması ile FROP-Com ve UDES skorlarının düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Kalça abdüktör kas kuvveti ile TDA öncesi FROP-Com skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.359$, $p<0.05$) vardı. Kalça abdüktör kas kuvveti ile TDA öncesi HSS skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r= 0.289$, $p<0.05$) vardı. Kalça abdüktör kas kuvvetinin fazla olması ile FROP-Com skorunun düşük, HSS skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Ayak bileği dorsifleksör kas kuvveti ile TDA sonrası FROP-Com skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.292$, $p<0.05$) vardı. Ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetinin fazla olması ile FROP-Com skorunun olması düşük ilişkili bulunmuştur.

Ayak bileği plantar fleksör kas kuvveti ile TDA öncesi HSS skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.396$, $p<0.05$) vardı. Ayak bileği plantar fleksör kas kuvvetinin fazla olması ile HSS skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 19. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu değerlendirmeleri ile TDA uygulanan bacağın kas kuvvetlerine ilişkin korelasyon analizleri

Parametreler	Kas Kuvveti		r	p
FROP-Com	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.330	0.021 [*]
		TDA-S	-0.591	<0.001 [#]
HSS	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	0.409	0.004 [*]
		TDA-S	---	---
FROP-Com	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.396	0.005 [*]
		TDA-S	-0.365	0.013 [*]
UDES	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.407	0.004 [*]
		TDA-S	---	---
FROP-Com	Kalça abdüktör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.359	0.011 [*]
		TDA-S	---	---
HSS	Kalça abdüktör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	0.289	0.044 [*]
		TDA-S	---	---
FROP-Com	Ayak bileği dorsifleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	---	---
		TDA-S	-0.292	0.049 [*]
HSS	Ayak bileği plantar fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	0.396	0.005 [*]
		TDA-S	---	---

* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi
TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **TDA-S:** Total diz artroplastisi sonrası, **FROP-Com:** The Fall Risk for Older People in the Community, **HSS:** Hospital for Special Surgery, **UDES:** Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, **kg:** kilogram

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçları ile cerrahi uygulanmayan bacağın eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri yapılmıştır. Tablo 20' de yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

Diz fleksiyon hareket açıklığı ile TDA öncesi SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10MYT, TDA sonrası BT arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.303$, $r=-0.358$, $r=-0.299$, $r=-0.310$, $r=-0.309$, $p<0.05$). Diz fleksiyon açısının fazla olması ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10MYT, BT sürelerinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı ile TDA sonrası SKYT arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.296$, $p<0.05$). Ayak bileği dorsifleksiyon açısının fazla olması ile SKYT süresinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı ile TDA sonrası aktivite ağrı şiddeti arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.303$, $p<0.05$). Ayak bileği plantar fleksiyon açısının fazla olması ile aktivite ağrı şiddetinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 20. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, yürüme hızı, çeviklik, ağrı şiddeti değerlendirmeleri ile cerrahi uygulanmayan bacağın eklem hareket açıklıklarına ilişkin korelasyon analizleri

Parametreler	Eklem Hareket Açıklığı		r	p
SKYT	Diz fleksiyon (°)	TDA-Ö	-0.303	0.039*
		TDA-S	---	---
SKYT-M	Diz fleksiyon (°)	TDA-Ö	-0.358	0.013*
		TDA-S	---	---
SKYT-K	Diz fleksiyon (°)	TDA-Ö	-0.299	0.041*
		TDA-S	---	---
10 MYT	Diz fleksiyon(°)	TDA-Ö	-0.310	0.034*
		TDA-S	---	---
BT	Diz fleksiyon(°)	TDA-Ö	----	---
		TDA-S	-0.309	0.031*
SKYT	Ayak bileği dorsifleksiyon (°)	TDA-Ö	----	---
		TDA-S	-0.296	0.039*
A-VAS	Ayak bileği plantar fleksiyon (°)	TDA-Ö	---	---
		TDA-S	-0.303	0.035*

* p< 0.05, Spearman Korelasyon Analizi

TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **TDA-S:** Total diz artroplastisi sonrası, **SKYT:** Süreli Kalk Yürü Testi, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **SKYT-K:** Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Test **A-VAS:** Aktivite ağrı şiddeti, °: derece

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçları ile cerrahi uygulanmayan bacağın diz ekstansör kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri yapılmıştır. Tablo 21’ de yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

Diz ekstansör kas kuvveti ile TDA öncesi SKYT-M, 10 MYT süreleri ve FROP-Com skoru, TDA sonrası UDES skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.293$, $r=-0.301$, $r=-0.351$, $r=-0.313$, $p<0.05$). Diz ekstansör kas kuvveti ile TDA öncesi HSS skoru arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=0.450$, $p<0.05$). Diz ekstansör kas kuvvetinin fazla olması ile SKYT-M ve 10 MYT sürelerinin, FROP-Com ve UDES skorlarının düşük, HSS skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 21. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, yürüme hızı, fonksiyonel düzey, düşme korkusu değerlendirmeleri ile TDA uygulanmayan bacağın diz ekstansör kas kuvvetine ilişkin korelasyon analizleri

Parametreler	Kas Kuvveti		r	p
SKYT-M	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.293	0.048*
		TDA-S	---	---
10 MYT	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.301	0.042*
		TDA-S	---	---
HSS	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	0.450	0.002*
		TDA-S	---	---
FROP-Com	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.351	0.017*
		TDA-S	---	---
UDES	Diz ekstansör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	---	---
		TDA-S	-0.313	0.034*

* $p<0.05$, Spearman Korelasyon Analizi

TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **TDA-S:** Total diz artroplastisi sonrası, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **FROP-Com:** The Fall Risk for Older People in the Community, **HSS:** Hospital for Special Surgery, **UDES:** Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **kg:** kilogram

TDA öncesi ve TDA sonrası denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçları ile cerrahi uygulanmayan bacağın diz fleksör kas kuvvetinin karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri yapılmıştır. Tablo 22’ de yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

Diz fleksör kas kuvveti ile TDA öncesi SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT süreleri, TDA sonrası 10 MYT süresi arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.373$, $r=-0.319$, $r=-0.370$, $r=-0.300$, $r=-0.307$, $p<0.05$). Diz fleksör kas kuvveti ile TDA öncesi HSS skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=0.300$, $p<0.05$).

Diz fleksör kas kuvveti ile TDA öncesi SKYT süresi, UDES skoru, FROP-Com skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.417$, $r=-0.490$, $r=-0.445$, $p<0.05$) vardı. Diz fleksör kas kuvveti ile TDA sonrası UDES skoru, FROP-Com skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.533$, $p<0.001$) ($r=-0.409$, $p<0.05$).

Diz fleksör kas kuvvetinin fazla olması ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin, FROP-Com ve UDES skorlarının düşük, HSS skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 22. TDA öncesi ve TDA sonrası düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmeleri ile TDA uygulanmayan bacağın diz fleksör kas kuvvetine ilişkin korelasyon analizleri

Parametreler	Kas Kuvveti		r	p
SKYT	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.417	0.004*
		TDA-S	---	---
SKYT-M	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.373	0.011*
		TDA-S	---	---
SKYT-K	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.319	0.031*
		TDA-S	---	---
10 MYT	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.370	0.011*
		TDA-S	-0.307	0.038*
HSS	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	0.300	0.043*
		TDA-S	---	---
BT	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.300	0.043*
		TDA-S	---	---
UDES	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.490	0.001*
		TDA-S	-0.533	<0.001 [#]
FROP-Com	Diz fleksör (kg-kuvvet)	TDA-Ö	-0.445	0.002*
		TDA-S	-0.409	0.005*

* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi

TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **TDA-S:** Total diz artroplastisi sonrası, **SKYT:** Süreli Kalk Yürü Testi, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **SKYT-K:** Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi, **FROP-Com:** The Fall Risk for Older People in the Community, **HSS:** Hospital for Special Surgery, **UDES:** Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, **kg:** kilogram

Denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçlarının TDA öncesi birbirleriyle olan ilişkilerinin karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri Tablo 23-28 'de yer almaktadır. Tablolarda yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

TDA öncesi Brief BESTest skoru ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.651$, $r=-0.657$, $r=-0.616$, $p<0.001$). Brief BESTest skorunun yüksek olması ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K sürelerinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 23. TDA öncesi denge ile düşme riski değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-Ö	SKYT		SKYT-M		SKYT-K	
	r	p	r	p	r	p
B-BESTest	-0.651	<0.001 [#]	-0.657	<0.001 [#]	-0.616	<0.001 [#]
[#] $p<0,001$, Spearman Korelasyon Analizi TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, B-BESTest: Brief BESTest, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, SKYT-M: Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, SKYT-K: Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev						

TDA öncesi Brief BESTest skoru ile 10 MYT, BT süreleri arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.591$, $r=-0.611$, $p<0.001$). Brief BESTest skoru ile SF-12 fiziksel komponent skoru arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.431$, $p<0.05$), Brief BESTest skoru ile SF-12 toplam skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=0.340$, $p<0.05$). Brief BESTest skorunun yüksek olması ile 10 MYT ve BT sürelerinin düşük, SF-12 fiziksel komponent skorunun ve toplam skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 24. TDA öncesi denge ile yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-Ö	10 MYT		BT		SF-12 F		SF-12 T	
	r	p	r	p	r	p	r	p
B-BESTest	-0.591	<0.001 [#]	-0.611	<0.001 [#]	0.431	0.002*	0.340	0.017*

* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi
TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **B-BESTest:** Brief BESTest, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi, **SF-12 F:** Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru, **SF-12 T:** Short Form-12 Toplam Skor

TDA öncesi SKYT süresi ile SKYT-M, 10 MYT süreleri arasında çok güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.904$, $r=0.901$, $p<0.001$), SKYT süresi ile SKYT-K, BT süreleri arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.899$, $r=0.746$, $p<0.001$), SKYT süresi ile UDES skoru arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.439$, $p<0.05$), SKYT süresi ile FROP-Com skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.384$, $p<0.05$), SKYT süresi ile SF-12 fiziksel komponent skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.320$, $p<0.05$) vardı. SKYT süresinin yüksek olması ile SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, FROP-Com ve UDES skorlarının yüksek, SF-12 fiziksel komponent skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi SKYT-M süresi ile SKYT, SKYT-K süreleri arasında çok güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.904$, $r=0.905$, $p<0.001$), SKYT-M süresi ile 10 MYT, BT süreleri arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.844$, $r=0.717$, $p<0.001$), SKYT-M süresi ile FROP-Com, UDES skorları arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.372$, $r=0.388$, $p<0.05$), SKYT-M süresi ile SF-12 fiziksel komponent skoru ve toplam skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.348$, $r=-0.307$, $p<0.05$) vardı. SKYT-M süresinin yüksek olması ile SKYT, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, FROP-Com ve UDES skorlarının yüksek, SF-12 fiziksel komponent skorunun ve toplam skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi SKYT-K süresi ile SKYT-M süresi arasında çok güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.905$, $p<0.001$), SKYT-K süresi ile SKYT, 10 MYT süreleri arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.899$, $r=0.817$, $p<0.001$), SKYT-K süresi ile BT süresi arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.681$, $p<0.001$), SKYT-K süresi ile FROP-Com, UDES skorları arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.358$, $r=0.370$, $p<0.05$), SKYT-K süresi ile SF-12 fiziksel komponent skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.335$, $p<0.05$) vardı. SKYT-K süresinin yüksek olması ile SKYT, SKYT-M, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, FROP-Com ve UDES skorlarının yüksek, SF-12 fiziksel komponent skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi FROP-Com skoru ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=0.384$, $r=0.372$, $r=0.358$, $p<0.05$). FROP-Com skoru ile SF-12 mental komponent skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.404$, $p<0.05$), FROP-Com skoru ile SF-12 toplam skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.363$, $p<0.05$). FROP-Com skorunun yüksek olması ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K sürelerinin yüksek, SF-12 mental komponent skorunun ve toplam skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 23’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 25. TDA öncesi düşme riski ile düşme riski, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-Ö	SKYT		SKYT-M		SKYT-K		FROP-Com	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SKYT	---	---	0.904	<0.001 [#]	0.899	<0.001 [#]	0.384	0.006 [*]
SKYT-M	0.904	<0.001 [#]	---	---	0.905	<0.001 [#]	0.372	0.008 [*]
SKYT-K	0.899	<0.001 [#]	0.905	<0.001 [#]	---	---	0.358	0.011 [*]
FROP-Com	0.384	0.006 [*]	0.372	0.008 [*]	0.358	0.011 [*]	---	---
UDES	0.439	0.002 [*]	0.388	0.006 [*]	0.370	0.009 [*]	---	---
10 MYT	0.901	<0.001 [#]	0.844	<0.001 [#]	0.817	<0.001 [#]	---	---
BT	0.746	<0.001 [#]	0.717	<0.001 [#]	0.681	<0.001 [#]	---	---
SF-12 F	-0.320	0.025 [*]	-0.348	0.014 [*]	-0.335	0.019 [*]	---	---
SF-12 M	---	---	---	---	---	---	-0.404	0.004 [*]
SF-12 T	---	---	-0.307	0.032 [*]	---	---	-0.363	0.010 [*]

* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi

TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, **SKYT:** Süreli Kalk Yürü Testi, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **SKYT-K:** Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, **FROP-Com:** The Fall Risk for Older People in the Community, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi, **UDES:** Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, **SF-12 F:** Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru, **SF-12 M:** Short Form-12 Mental Komponent Skoru, **SF-12 T:** Short Form-12 Toplam Skoru

TDA öncesi HSS skoru ile istirahat ağrı şiddeti arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.667$, $p<0.001$), HSS skoru ile aktivite ağrı şiddeti arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.649$, $p<0.001$), HSS skoru ile UDES skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.296$, $p<0.05$) vardı. HSS skorunun yüksek olması ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin, UDES skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 26. TDA öncesi fonksiyonel düzey ile ağrı şiddeti, düşme korkusu değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-Ö	İ-VAS		A-VAS		UDES	
	r	p	r	p	r	p
HSS	-0.667	<0.001 [#]	-0.649	<0.001 [#]	-0.296	0.039 [*]
* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, HSS: Hospital for Special Surgery, İ-VAS: İstirahat ağrı şiddeti, A-VAS: Aktivite ağrı şiddeti, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası						

TDA öncesi UDES skoru ile 10 MYT, BT süreleri arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.385$, $r=0.354$, $p<0.05$), UDES skoru ile SF-12 mental komponent skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.294$, $p<0.05$) vardı. UDES skorunun yüksek olması ile 10 MYT ve BT sürelerinin yüksek, SF-12 mental komponent skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi UDES skoru ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasındaki ilişki Tablo 25’ de, UDES skoru ile HSS skoru arasındaki ilişki Tablo 26’da gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 27. TDA öncesi düşme korkusu ile yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-Ö	10 MYT		BT		SF-12 M	
	r	p	r	p	r	p
UDES	0.385	0.006 [*]	0.354	0.012 [*]	-0.294	0.040 [*]
* p<0.05, Spearman Korelasyon Analizi TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, BT: Basamak Testi, SF-12 M: Short Form-12 Mental Komponent Skoru						

TDA öncesi BT süresi ile 10 MYT süresi arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=0.739$, $p<0.001$). BT süresi ile SF-12 fiziksel komponent skoru ve toplam skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.366$,

$r = -0.331$, $p < 0.05$) vardı. BT süresinin yüksek olması ile 10 MYT süresinin yüksek, SF-12 fiziksel komponent skorunun ve toplam skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA öncesi BT süresi ile Brief BESTest arasındaki ilişki Tablo 24’ de, BT süresi ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasındaki ilişki Tablo 25’ de, BT süresi ile UDES skoru arasındaki ilişki Tablo 27’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 28. TDA öncesi çeviklik ile yürüme hızı, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-Ö	10 MYT		SF-12 F		SF-12 T	
	r	p	r	p	r	p
BT	0.739	<0.001 [#]	-0.366	0.010 [*]	-0.331	0.020 [*]
[*] $p < 0.05$, [#] $p < 0.001$, Spearman Korelasyon Analizi TDA-Ö: Total diz artroplastisi öncesi, BT: Basamak Testi, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, SF-12 F: Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru, SF-12 T: Short Form-12 Toplam Skor						

TDA öncesi 10 MYT süresi ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasındaki ilişki Tablo 25’de, 10 MYT süresi ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 24’de, 10 MYT süresi ile UDES skoru arasındaki ilişki Tablo 27’de, 10 MYT süresi ile BT süresi arasındaki ilişki Tablo 28’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

TDA öncesi SF-12 fiziksel komponent skoru ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 24’de, SF-12 fiziksel komponent skoru ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasındaki ilişki Tablo 25’de, SF-12 fiziksel komponent skoru ile BT süresi arasındaki ilişki Tablo 28’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

TDA öncesi SF-12 mental komponent skoru ile FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 25’de, SF-12 mental komponent skoru ile UDES skoru arasındaki ilişki Tablo 27’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

TDA öncesi SF-12 toplam skoru ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 24’de, SF-12 toplam skoru ile SKYT-M süresi ve FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 25’de, SF-12 toplam skoru ile BT süresi arasındaki ilişki Tablo 28’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçlarının TDA sonrası birbirleriyle olan ilişkilerinin karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizleri Tablo 29-36’ de yer almaktadır. Tablolarda yalnızca aralarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunan değişkenler ve korelasyon ilişkileri gösterilmiştir.

TDA sonrası Brief BESTest skoru ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.444$, $r=-0.430$, $r=-0.479$, $p<0.001$). Brief BESTest skorunun yüksek olması ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K sürelerinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 29. TDA sonrası denge ile düşme riski değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	SKYT		SKYT-M		SKYT-K	
	r	p	r	p	r	p
B-BESTest	-0.444	<0.001 [#]	-0.430	<0.001 [#]	-0.479	<0.001 [#]
# p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi						
TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, B-BESTest: Brief BESTest, SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi, SKYT-M: Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, SKYT-K: Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev,						

TDA sonrası Brief BESTest skoru ile UDES skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.381$, $p<0.05$), Brief BESTest skoru ile 10 MYT, BT süreleri arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.518$, $r=-0.564$, $p<0.001$) vardı. Brief BESTest skorunun yüksek olması ile UDES skorunun, 10 MYT ve BT sürelerinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 30. TDA sonrası denge ile düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	UDES		10 MYT		BT	
	r	p	r	p	r	p
B-BESTest	-0.381	0.007*	-0.518	<0.001 [#]	-0.564	<0.001 [#]
* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, B-BESTest: Brief BESTest, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, BT: Basamak Testi						

TDA sonrası SKYT süresi ile SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT süreleri arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.895$, $r=0.876$, $r=0.855$, $p<0.001$), SKYT süresi ile BT süresi, UDES skoru arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.693$, $p=0.001$, $r=0.400$, $p<0.05$), SKYT süresi ile FROP-Com skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.310$, $p<0.05$), SKYT süresi ile HSS skoru arasında orta, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.437$, $p<0.05$), SKYT süresi ile SF-12 toplam skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.356$, $p<0.05$). SKYT süresinin yüksek olması ile SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, FROP-Com ve UDES skorlarının yüksek, HSS skorunun ve SF-12 toplam skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası SKYT-M süresi ile SKYT, SKYT-K, 10 MYT, BT süreleri arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.895$, $r=0.882$, $r=0.778$, $r=0.710$, $p<0.001$), SKYT-M süresi ile HSS skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.438$, $p<0.05$), SKYT-M süresi ile SF-12 fiziksel komponent skoru ve toplam skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.287$, $r=-0.330$, $p<0.05$). SKYT-M süresinin yüksek olması ile SKYT, SKYT-K, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, HSS, SF-12 fiziksel komponent ve toplam skorlarının düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası SKYT-K süresi ile SKYT, SKYT-M, 10 MYT süreleri arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.876$, $r=0.882$, $r=0.771$, $p<0.001$), SKYT-K süresi ile BT süresi arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki

($r=0.698$, $p<0.001$), SKYT-K süresi ile HSS skoru arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.338$, $p<0.05$) vardı. SKYT-K süresinin yüksek olması ile SKYT, SKYT-M, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, HSS skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası FROP-Com skoru ile SKYT, 10 MYT, BT süreleri, UDES skoru arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.344$, $r=0.310$, $r=0.327$, $r=0.342$, $r=0.358$, $p<0.05$), FROP-Com skoru ile SF-12 fiziksel komponent skoru, SF-12 mental komponent skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.290$, $r=-0.299$, $p<0.05$) vardı. FROP-Com skorunun yüksek olması ile SKYT, 10 MYT, BT sürelerinin yüksek, UDES skorunun yüksek, SF-12 fiziksel ve mental skorlarının düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 29'da gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 31. TDA sonrası düşme riski ile düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	SKYT		SKYT-M		SKYT-K		FROP-Com	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SKYT	---	---	0.895	<0.001 [#]	0.876	<0.001 [#]	0.310	0.030 [*]
SKYT-M	0.895	<0.001 [#]	---	---	0.882	<0.001 [#]	---	---
SKYT-K	0.876	<0.001 [#]	0.882	<0.001 [#]	---	---	---	---
FROP-Com	0.310	0.030 [*]	---	---	---	---	---	---
HSS	-0.437	0.002 [*]	-0.438	0.002 [*]	-0.338	0.017	---	---
UDES	0.400	0.004 [*]	---	---	---	---	0.358	0.012 [*]
10 MYT	0.855	<0.001 [#]	0.778	<0.001 [#]	0.771	<0.001 [#]	0.327	0.022 [*]
BT	0.693	<0.001 [#]	0.710	<0.001 [#]	0.698	<0.001 [#]	0.342	0.016 [*]
SF-12 F	---	---	-0.287	0.045 [*]	---	---	-0.290	0.044 [*]
SF-12 M	---	---	---	---	---	---	-0.299	0.037 [*]
SF-12 T	-0.356	0.012 [*]	-0.330	0.021 [*]	---	---	---	---

* p<0.05, # p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi

TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, **SKYT:** Süreli Kalk Yürü Testi, **SKYT-M:** Süreli Kalk Yürü Testi Motor Görev, **SKYT-K:** Süreli Kalk Yürü Testi Kognitif Görev, **FROP-Com:** The Fall Risk for Older People in the Community, **HSS:** Hospital for Special Surgery, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi, **UDES:** Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, **SF-12 F:** Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru, **SF-12 M:** Short Form-12 Mental Komponent Skoru, **SF-12 T:** Short Form-12 Toplam Skoru

TDA sonrası HSS skoru ile aktivite ağrı şiddeti arasında güçlü, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.793$, $p<0.001$), HSS skoru ile istirahat ağrı şiddeti arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.493$, $p<0.05$), HSS skoru ile SF-12 fiziksel komponent skoru ve toplam skoru arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.476$, $r=0.572$, $p<0.001$) vardı. HSS skorunun yüksek olması ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin düşük, SF-12 fiziksel komponent skorunun ve toplam skorunun yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

Tablo 32. TDA sonrası fonksiyonel düzey ile ağrı şiddeti, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	İ-VAS		A-VAS		SF-12 F		SF-12 T	
	r	p	r	p	r	p	r	p
HSS	-0.493	<0.001 [#]	-0.793	<0.001 [#]	0.476	<0.001 [#]	0.572	<0.001 [#]
[#] p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, HSS: Hospital for Special Surgery, İ-VAS: İstirahat ağrı şiddeti, A-VAS: Aktivite ağrı şiddeti, SF-12 F: Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru, SF-12 T: Short Form-12 Toplam Skor								

TDA sonrası HSS skoru ile 10 MYT, BT süreleri arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla, $r=-0.443$, $r=-0.534$, $p<0.001$), HSS skoru ile UDES skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.389$, $p<0.05$) vardı. HSS skorunun yüksek olması ile 10 MYT ve BT sürelerinin, UDES skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası HSS skoru ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri arasındaki ilişki Tablo 31’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 33. TDA sonrası fonksiyonel düzey ile yürüme hızı, çeviklik, düşme korkusu değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	10 MYT		BT		UDES	
	r	p	r	p	r	p
HSS	-0.443	<0.001 [#]	-0.534	<0.001 [#]	-0.389	0.006 [*]
[*] p<0.05, [#] p<0.001, Spearman Korelasyon Analizi TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, HSS: Hospital for Special Surgery, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, BT: Basamak Testi, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası						

TDA sonrası UDES skoru ile aktivite ağrı şiddeti, 10 MYT süresi, BT süresi arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=0.350$, $r=0.392$, $r=0.329$, $p<0.05$), UDES skoru ile SF-12 toplam skoru arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($r=-0.362$, $p<0.05$). UDES skorunun yüksek olması ile aktivite ağrı şiddetinin, 10 MYT ve BT sürelerinin yüksek olması, SF-12 toplam skorunun düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası UDES skoru ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 30'da, UDES skoru ile SKYT süresi ve FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 31'de, HSS skoru arasındaki ilişki Tablo 33'de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 34. TDA sonrası düşme korkusu ile ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	A-VAS		10 MYT		BT		SF-12 T	
	r	p	r	p	r	p	r	p
UDES	0.350	0.014*	0.392	0.005*	0.329	0.021*	-0.362	0.011*
* $p<0.05$, Spearman Korelasyon Analizi TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, UDES: Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, A-VAS: Aktivite ağrı şiddeti, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, BT: Basamak Testi, SF-12 T: Short Form-12 Toplam Skor								

TDA sonrası SF-12 fiziksel komponent skoru ile aktivite ağrı şiddeti arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.479$, $p<0.001$), SF-12 fiziksel komponent skoru ile istirahat ağrı şiddeti, BT süresi arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki (sırasıyla $r=-0.382$, $r=-0.325$, $p<0.05$) vardı. SF-12 fiziksel komponent skorunun yüksek olması ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin, BT süresinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası SF-12 mental komponent skoru ile aktivite ağrı şiddeti, 10 MYT süresi arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.381$, $r=-0.302$, $p<0.05$). SF-12 mental komponent skorunun yüksek olması ile aktivite ağrı şiddetinin, 10 MYT süresinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası SF-12 toplam skoru ile aktivite ağrı şiddeti arasında orta düzey, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=-0.662$, $p<0.001$), SF-12 toplam skoru ile istirahat ağrı şiddeti, 10 MYT süresi, BT süresi arasında zayıf, negatif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı (sırasıyla $r=-0.299$, $r=-0.375$, $r=-0.376$, $p<0.05$). SF-12 toplam skorunun yüksek olması ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin, 10MYT ve BT sürelerinin düşük olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası SF-12 fiziksel komponent skoru ile SKYT-M süresi ve FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 31’de, SF-12 fiziksel komponent skoru ile HSS skoru arasındaki ilişki Tablo 32’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

TDA sonrası SF-12 mental komponent skoru ile FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 31’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

TDA sonrası SF-12 toplam skoru ile SKYT, SKYT-M süreleri arasındaki ilişki Tablo 31’de, SF-12 toplam skoru ile HSS skoru arasındaki ilişki Tablo 32’de, SF-12 toplam skoru ile UDES skoru arasındaki ilişki Tablo 34’ de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 35. TDA sonrası yaşam kalitesi ile ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	İ-VAS		A-VAS		10 MYT		BT	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SF-12 F	-0.382	0.007*	-0.479	<0.001 [#]	---	---	-0.325	0.023*
SF-12 M	---	---	-0.381	0.007*	-0.302	0.035*	---	---
SF-12 T	-0.299	0.037*	-0.662	<0.001 [#]	-0.375	0.008*	-0.376	0.008*

* $p<0.05$, # $p<0.001$, Spearman Korelasyon Analizi

TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, **İ-VAS:** İstirahat ağrı şiddeti, **A-VAS:** Aktivite ağrı şiddeti, **SF-12 F:** Short Form-12 Fiziksel Komponent Skoru, **SF-12 M:** Short Form-12 Mental Komponent Skoru, **SF-12 T:** Short Form-12 Toplam Skor, **10 MYT:** 10 metre yürüme testi, **BT:** Basamak Testi

TDA sonrası BT süresi ile 10 MYT süresi arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.772$, $p<0.001$), BT süresi ile aktivite ağrı şiddeti arasında orta düzey, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.517$, $p<0.001$) vardı. BT süresinin yüksek olması ile 10 MYT süresinin, aktivite ağrı şiddetinin yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası 10 MYT süresi ile aktivite ağrı şiddeti arasında zayıf, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.322$, $p<0.05$), 10 MYT süresi ile BT süresi arasında güçlü, pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r=0.772$, $p<0.001$) vardı. 10 MYT süresinin yüksek olması ile BT süresinin, aktivite ağrı şiddetinin yüksek olması ilişkili bulunmuştur.

TDA sonrası BT süresi ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 30’da, BT süresi ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri, FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 31’de, BT süresi ile HSS skoru arasındaki ilişki Tablo 33’de, BT süresi ile UDES skoru arasındaki ilişki Tablo 34’de, BT süresi ile SF-12 fiziksel komponent skoru, SF-12 toplam skoru arasındaki ilişki Tablo 35’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

TDA sonrası 10 MYT süresi ile Brief BESTest skoru arasındaki ilişki Tablo 30’da, 10 MYT süresi ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K süreleri, FROP-Com skoru arasındaki ilişki Tablo 31’de, 10 MYT süresi ile HSS arasındaki ilişki Tablo 33’de, 10 MYT süresi ile UDES skoru arasındaki ilişki Tablo 34’de, 10 MYT süresi ile SF-12 mental komponent skoru, SF-12 toplam skoru arasındaki ilişki Tablo 35’de gösterildi. Açıklama kısmında ilişkinin gücü, yönü, istatistiksel anlamlılığı ile ilgili yorum yapıldı. r ve p değerleri verildi.

Tablo 36. TDA sonrası çeviklik ve yürüme hızı ile ağrı şiddeti, çeviklik, yürüme hızı değerlendirmelerine ilişkin korelasyon analizleri

TDA-S	A-VAS		10 MYT		BT	
	r	p	r	p	r	p
BT	0.517	$<0.001^{\#}$	0.772	$<0.001^{\#}$	---	---
10 MYT	0.322	0.024^*	---	---	0.772	$<0.001^{\#}$
* $p<0.05$, # $p<0.001$, Spearman Korelasyon Analizi TDA-S: Total diz artroplastisi sonrası, A-VAS: Aktivite ağrı şiddeti, 10 MYT: 10 metre yürüme testi, BT: Basamak Testi						

5. TARTIŞMA

Orta yaş grubu kişilerde ve yaşlı bireylerde önemli bir morbidite, mortalite, fiziksel yetersizlik ve artmış sağlık gideri nedeni olan OA en yaygın olarak görülen artrit şeklidir. OA'ın oluşması ve ilerlemesinde etkili risk faktörlerinin, patofizyolojisinin ve epidemiyolojisinin belirlenmesi, OA'ın önlenmesi ve tedavi seçenekleri ile ilgili pek çok çalışma ve araştırma yapılmıştır (155). En sık karşılaşılan semptomlar olan ağrı, eklem sertliği, enflamasyon, instabilite, azalmış eklem hareket açıklığı, deformite, kas güçsüzlüğü ile diz eklemi OA' den en fazla etkilenen eklemdir (156). Alt ekstremitte artritlerinde saymış olduğumuz bu semptomlar ve özellikle bozulmuş denge kontrolü OA' li kişilerde düşme için risk faktörleri olarak ileri sürülebilir (1). Cerrahi genellikle OA hastalarında denenilen pek çok konservatif tedavi yönteminin başarısız olması sonucunda düşünülen bir seçenektir ve TDA ilerlemiş diz OA'ının tedavisinde yaygın olarak gerçekleştirilen bir cerrahi uygulamadır (12, 157).

Literatürde diz OA' li ve TDA' li hastaların denge, fonksiyonel düzey ve düşme risklerini değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bizim çalışmamızda da bu hasta grubunda cerrahi öncesinde ve sonrasında denge, fonksiyonel düzey ve düşme riskinin değerlendirilmesi, ayrıca denge, fonksiyonel düzey ve düşme riskine etki edebilecek ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, çeviklik, yürüme hızı, yaşam kalitesi, düşme korkusu gibi parametrelerin değerlendirilmesi ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu hasta grubunda denge, fonksiyonel düzey, düşme riskinin ve bunlara etki edebilecek faktörlerin, klinik ortamlarda az ekipman gerektiren, uygulaması kolay, az zaman isteyen, düşük maliyetli, basit ve duyarlı değerlendirme yöntemleri kullanılarak detaylı olarak değerlendirilmesi de amaçlanmıştır.

Çalışmamız için unilateral primer TDA cerrahisi uygulanacak ileri evre (Kellgren Lawrence sınıflamasına göre 3. ve 4. derece) diz OA tanısı olan toplam 49 hasta cerrahiden bir gün önce ve cerrahi sonrası üçüncü ayda değerlendirildi.

Ağrı, aktif eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve fiziksel aktivite seviyesindeki gelişmelerin cerrahi sonrası üçüncü ayda başladığı, üç ila altı ay civarı kazanımların platoya ulaştığı, hastalar rehabilitasyon programlarına katılım gösterirlerse kazanımların devam ettiği,

iki yıl sonrasında ise geriye dönüşlerin başlayabileceği bildirilmiştir (125, 158). Literatür doğrultusunda TDA sonrası değerlendirmelerimizi üçüncü ayda gerçekleştirdik.

Diz OA' i insidans ve prevalansı yaşla birlikte artmaktadır (49, 50, 51). Diz OA' i, 65 yaş üstü kişilerde diğer tıbbi durumlara göre daha fazla mobilite yetersizliğine neden olabilmektedir. Diz OA' i olan obezitesi olmayan 50-84 yaş aralığındaki bir kişi OA nedeniyle ortalama olarak 1.9 kaliteye endeksli yaşam yılı kaybedebilecektir (43). Literatürle uyumlu olarak çalışmamıza dâhil edilen diz OA'li bireylerin yaş ortalaması 67.6 ± 6.85 ve yaş aralığı 52-82 idi.

OA görülme sıklığının erkeklere oranla kadınlarda daha fazla olduğunu çalışmalar bildirmektedir (49, 52, 69). Çalışmamıza katılan 49 hastanın cinsiyetleri incelendiğinde 39'unun kadın, 10'unun erkek olduğu görülmektedir. Literatüre benzer şekilde çalışmamızda kadın sayısı erkek sayısına göre daha yüksektir.

Hastaların medeni durumlarına baktığımızda evli kişi sayısının fazla olduğu, boşanmış/eşi vefat etmiş kişi sayısının ikinci sırada olduğu görülmektedir. Eğitim durumu yönünden de ilköğretim mezunu sayısı daha fazladır. Okur- yazar olmayan ve okur-yazar kişi sayıları birbirine yakın, lise ve üniversite mezun sayısı ise sadece üç kişidir. Mesleki durumda en fazla oran ev hanımı seçeneğinde görülmektedir. Emekli sayısı 12 kişi, aktif olarak çalışan sayısı ise sadece bir kişidir. TDA uygulanan dizlere baktığımızda sağ diz sayısı sol diz sayısına göre daha fazladır. Artroplasti cerrahilerinin etkilerini ölçmek için eğitim durumu, sosyoekonomik düzey gibi demografik özelliklerin incelenmesi literatürde önerilmektedir (159). Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, sosyoekonomik düzey, medeni durum, yalnız yaşama, düşük sosyal destek gibi çeşitli sosyodemografik özelliklerin cerrahinin sonuçlarını, hastaların fonksiyonel durumlarını, beklenti ve memnuniyet düzeylerini, yaşam kalitelerini etkileyebileceği, cerrahi öncesi ve sonrası dönemde değerlendirilmelerinin yararlı olacağı literatürde bildirilmektedir (160, 161). Bazı sosyodemografik özellikler toplumlar arasında farklılıklar göstermektedir. Türk toplumunda da bu özelliklerin etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur (162, 163).

Artrit dizde hareket açıklıklarını tek yönde ya da her iki yönde kısıtlayabilir. Ekstansiyon kısıtlılıkları genellikle cerrahi ile düzeltilebilir fakat fleksiyon yönündeki patolojik kısıtlılık giderilse de protez dizaynlarına ya da yumuşak doku gerginliklerine bağlı

limitasyonlar devam edebilir. Eklem hareket açıklıkları önemli bir sonuç ölçümüdür ve pek çok diz puanlama sistemine dâhil edilir (164). Obez olmayan sağlıklı bireyler 160° ye kadar diz fleksiyonu yapabilmektedir, diz çökme ve çömelme gibi aktiviteler 140° den fazla fleksiyon açısı gerektirmektedir. TDA sonrası diz fleksiyon açısı genellikle 120° yi geçmemektedir (165).

Diz OA’i ağrı, azalmış eklem hareket açıklığı ve mobilite limitasyonlarına neden olur. TDA sonrası ağrıda sıklıkla gelişmeler bildirilse de fonksiyonel yetersizlikler ısrarcı olabilir. Yürüme hızı, merdiven çıkma-inme gibi fiziksel aktivite yetersizlikleri azalmış kas kuvveti ve gücü ile ilişkili olabilir. Cerrahi sonrası bir ila iki yıl opere olan dizde sağlam dize göre ekstansör kaslarda %12-29 kuvvet kaybı, fleksör kaslarda da benzer kuvvet kayıpları olabildiği bildirilmektedir (15). Bir çalışmada replasman cerrahisinden yaklaşık 10 ay sonra opere olan bacak kas kuvvetlerinin diğer bacağın kas kuvvetlerine göre anlamlı olarak düşük, ekstansör kas kesit alanının daha küçük olduğu bulunmuş, ekstansör kas gücündeki defisitlerin daha yavaş merdiven inip-çıkmayı açıklayabileceği bildirilmiştir. Ayrıca fleksör kas grubunda devam eden defisitlerin de dejeneratif eklem problemlerinde değerlendirme ve tedavi sürecinde dikkate alınmasının yararlı olacağı belirtilmiştir (166). Diz OA’li kişilerde diz ekstansör kas kuvvetindeki azalmanın kadınlarda daha fazla semptom ve her iki cinsiyette fonksiyonel yetersizlikler ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (167).

Çalışmamızda TDA uygulanan bacakta TDA sonrasında öncesine göre diz fleksiyon hareket açıklığı anlamlı olarak az, diz ekstansiyon ve ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklıkları anlamlı olarak fazla bulunmuştur. TDA uygulanmayan bacakta ise TDA sonrasında öncesine göre sadece ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Kas kuvvetlerinin karşılaştırmasında ise TDA uygulanan bacakta TDA sonrasında öncesine göre ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kas kuvvetlerinin anlamlı olarak arttığı, TDA uygulanmayan bacakta TDA sonrasında öncesine göre sadece diz ekstansör kas kuvvetinin anlamlı olarak arttığı bulunmuştur.

Mizner ve ark. çalışmasında TDA’dan bir ay sonra opere olan dizin ve diğer dizin quadriceps kuvvetlerinin TDA öncesine göre düşük olduğu, bir yıl sonunda opere olan dizde kuvvet artışı sağlanırken diğer dizde quadriceps kuvvetinin daha da azaldığı bulunmuştur. Hareket açıklığına bakıldığında birinci ayda yaklaşık 20° lik fleksiyon ve 1° lik ekstansiyon kaybı olduğu, bir yıl sonunda hareket açıklıklarının TDA öncesine göre anlamlı olarak

düzelmediği bulunmuştur (121). Çalışmamızda elde ettiğimiz fleksiyon yönündeki eklem hareket açıklığı bulguları bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamıza katılan hastalarda da TDA sonrası üçüncü ayda cerrahi uygulanan dizde yaklaşık 15° lik, cerrahi uygulanmayan dizde 3° lik fleksiyon kaybı olmuştur. Bu çalışmadan farklı olarak cerrahi uygulanan bacakta diz eklemünde ekstansiyon yönünde 2° lik düzelme bulunmuş, hastaların kas kuvvetlerinde azalma olmamış fakat anlamlı bir artış da görülmemiştir. Ayrıca cerrahi uygulanmayan bacakta diz ekstansör kas kuvvetinde artış bulunmuştur. TDA cerrahisi sonrası erken dönemde opere olan alt ekstremité kas kuvvet ve diz fleksiyon hareket açıklık kazanmalarının yeterli olmamasının, hastaların cerrahi sonrası egzersizlerini düzenli olarak yapmalarından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Sonuçlarımızla benzerlik gösteren başka bir çalışmada da cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası birinci, üçüncü ve altıncı aylarda sağlıklı grupla karşılaştırılan diz eklemi hareket açıklıklarında, cerrahi öncesinde ve sonrasında aktif fleksiyon ve ekstansiyon açıklıklarının sağlıklı kişilere göre daha az olduğu, cerrahi uygulanan dizde fleksiyon kaybının cerrahi öncesine göre altıncı ayda bile devam ettiği, ekstansiyon açıklığında ise üçüncü aydan itibaren düzelme olduğu bildirilmiştir. Quadriceps kas kuvvetinin de sağlıklı gruptan cerrahi öncesinde ve sonrasında daha düşük olduğu, cerrahi sonrası altıncı ayda kas kuvvetinin cerrahi öncesi değere yaklaştığı bildirilmiştir (158).

Bakırhan ve ark. ise bilateral TDA uygulanan hastalarda diz fleksiyon hareket açıklıklarının cerrahi sonrası altıncı ayda cerrahi öncesine göre anlamlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar cerrahi öncesi diz fleksiyon açısının cerrahi sonrası hareket açıklığını etkilemediğini bildirmişlerdir (168) Yaş, cinsiyet, obezite, cerrahi öncesi varus/valgus deformitesi olması, ekstansiyon limitasyonu ve implant tipi gibi pek çok faktörün cerrahi sonrası diz fleksiyon açıklığını etkileyebileceği ve değerlendirilmelerinin faydalı olacağı belirtilmiştir (169).

Levinger ve ark. çalışmalarında TDA sonrası hastalarda kontrol grubuna göre yürüme sırasında artmış dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon momenti olduğunu bulmuşlardır. Bu durumu cerrahi sonrası diz fonksiyonlarındaki yetersizliği kompanse etmek, itme fazında yeterli güç üretmek için ayak bileği hareketlerinde ve gastrokinemius-soleus kaslarının aktivasyonda gerçekleşen artış ile açıklamışlardır (170). Çalışmamızda da cerrahi sonrası her iki ayak bileğinde artmış plantar fleksiyon hareket açıklığı, özellikle TDA uygulanan bacakta

artmış dorsifleksör ve plantar fleksör kas kuvveti bulunmuştur. Hastalarımızın TDA uygulanan bacaklarında bulduğumuz bu dorsifleksör ve plantar fleksör kas kuvvet artışının TDA sonrası diz fleksiyon hareket açıklığında gerçekleşen azalmayı kompanse etmek için gerçekleşmiş olduğunu düşünüyoruz.

Uluslararası İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık Sınıflandırması (ICF)' nin yetersizlik ölçümlerinde diz OA hastalarında ağrı, eklem mobilitesi ve kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi ve diz artroplasti hastalarında da fiziksel fonksiyonlar açısından bu yetersizliklerin değerlendirilmesinin vücut fonksiyonları bileşeninde yer alması oldukça önemlidir (171).

Ağrının lokalizasyonu, tipi, süresi gibi özelliklerinin değerlendirilmesi klinikte tanısak akıl yürütmeye katkı sağlarken, şiddeti tedaviye karar vermede güçlü bir etkiye sahip olabilir (172). Çoğu diz OA' li hasta için ağrı TDA tercihinin temel nedenidir. Cerrahi öncesinde hastalar orta ve şiddetli derecelerde ağrı şiddetine sahip olabilirler. Cerrahiden bir ay sonra hastaların bildirdiği ağrı şiddetinde cerrahi öncesine göre azalma görülebilir, ilk aylarda daha fazla oranda olan bu azalma bir yıla kadar devam edebilir. Unilateral TDA'nde cerrahi uygulanmayan dizde iki ila dört yıl içinde ağrı artışı görülebilmektedir. (171).

Çalışmamızda hastaların VAS ile değerlendirdiğimiz istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin, TDA sonrasında TDA öncesine göre anlamlı olarak azaldığı belirlenmiştir. Özellikle cerrahi sonrasında hastaların bildirdikleri aktivite ağrı şiddetindeki azalma belirgin düzeydedir. Ünver ve ark.' nin çalışmasında da sayısal ağrı ölçeği ile değerlendirilen ağrı şiddetinin artroplasti cerrahisi sonrası üçüncü ve altıncı aylarda cerrahi öncesine göre anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur (173). Pek çok çalışmada TDA cerrahisinin ağrı şiddeti üzerine olan olumlu etkisi gösterilmiştir ve çalışmamızda da ağrı değişkeninde elde ettiğimiz şiddet değişimi literatürle uyumludur.

Denge proprioseptif, görsel ve vestibular sistemlerden gelen duyuusal bilgiler, motor sistemler (kas kuvveti, kas gücü gibi) ve kognitif bileşenler arasındaki etkileşim ile gerçekleştirilen bir yetenektir (174). Diz OA' i sadece eklem içi yapılarda değil ligamentler, tendonlar ve kaslarda dâhil olmak üzere eklem dışı yapılarda da değişikliklere neden olmaktadır ve OA' li kişilerin aynı yaş grubundaki kişilere göre proprioseptif yetersizlikleri daha fazladır (175). Proprioseptif yetersizlikler diz eklemine fizyolojik olmayan eklem

yüklenmelerine neden olur ve dejeneratif değişikliklerin ilerlemesine katkıda bulunur (174, 176)

Dengenin kontrolü, hem statik hem de dinamik olan tüm duruş ve durumlarda önemlidir. Diz eklemının proprioseptif fonksiyonundaki değişiklikler, ayakta dururken ve yürürken değişen denge kontrolüne katkıda bulunabilir (176). Denge yetersizlikleri, diz OA' i hastalarında günlük yaşamı bozan ayrılmaz bileşenlerden biri olarak tanımlanmıştır ve düşme ve düşük mobilitate riski artışı ile ilişkilidir (132). Orta ile şiddetli derecelerde (KL derecesi 3-4) OA' i olan kişilerde hafif derecede (KL derecesi 1-2) OA' i olanlara göre daha fazla denge kontrolü yetersizlikleri olduğu bildirilmiştir (175).

Deformitelerin düzeltilmesi, ağrının azaltılması, fiziksel fonksiyonların ve OA semptomlarının iyileştirilmesinde TDA kullanımını hem bilimsel araştırmalar hem de klinik deneyimler desteklemektedir. Fakat cerrahiden sonra önemli fonksiyonel yetersizlikler ısrarcı olabilir, denge yetersizlikleri de bunlardan biridir ve TDA sonrası bu hastalarda denge sorunlarını anlamak önemlidir (13). TDA sonrası kişilerde denge etkilenimi ve düşme riski ile ilgili çalışmalar farklı sonuçlar bildirmektedir. Bazı araştırmacılar TDA' nin yararlı olduğunu bildirirken, bazıları herhangi bir gelişme olmadığını bildirmişlerdir (7, 14-19). Literatürde OA ile azalmış proprioseptif girdinin TDA sonrası düzeldiğini, TDA sonrası herhangi bir gelişme olmadığını, cerrahi uygulanmayan bacakta da propriosepsiyonun azalabildiğini, propriosepsiyonun ve dengenin bozulduğunu buna bağlı olarak da düşme riskinin arttığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır (177, 178).

Çalışmamızda TDA öncesi ve TDA sonrası denge ve fonksiyonel mobilitayı değerlendiren Brief BESTest skor sonuçları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Hastaların Brief BESTest skorları TDA sonrasında TDA öncesine göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. TDA sonrası hastalar Brief BESTest skorlamasına göre daha yüksek puan alarak TDA öncesine göre dengelerinde gelişme olduğunu göstermişlerdir. TDA sonrasında hastaların günlük yaşamlarında opere olan bacaklarını daha aktif olarak kullanabildikleri ve bunun da fonksiyonel aktiviteler sırasındaki hareket yeteneklerini arttırarak dengelerindeki gelişmeyi sağlamış olabileceğini, ayrıca aktivite sırasında bildirdikleri ağrı şiddetindeki belirgin azalmanında bu duruma katkı sağlamış olabileceğini söyleyebiliriz.

Çalışmamıza benzer şekilde cerrahi öncesinde ve cerrahi sonrası birinci ve ikinci yıllarda hastaların denge değişimlerini değerlendirdikleri Si ve ark.'nın çalışmalarında, Berg Denge Ölçeği skorları cerrahi sonrasında anlamlı olarak yüksek çıkmıştır. Aynı çalışmada ABC skalası ile de hastaların günlük aktivitelerini gerçekleştirirken hissettikleri denge özgüvenini değerlendirmişler ve cerrahi sonrası skorlarını öncesine göre anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır. Primer TDA'ın diz OA'lı hastalarda denge ile ilgili fonksiyoların gelişmesi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (129).

Başka bir çalışmada ise sadece hasta bildirimine dayalı olarak denge özgüveni değerlendirmesi yapılmıştır. Cerrahi sonrasında hastaların denge durumunda gelişme olduğu gösterilmiştir. Fakat hastaları cerrahi öncesi düşme olanlar ve düşme olmayanlar olarak iki gruba ayırıp karşılaştırdıklarında, düşme olan grup skorlarında anlamlı bir gelişme görülmezken, düşme olmayan grupta anlamlı gelişme olduğu görülmüştür. Cerrahi öncesi daha yüksek ABC skoruna sahip hastalar cerrahi sonrasında daha az düşme olayı yaşamışlardır (19).

Bu çalışmaların aksine diğer bir çalışmada, yaş eşleştirilmiş sağlıklı kontrol grubuna göre TDA sonrası kişilerin alt ekstremitelerinde kas kuvvetlerinin ve dengelerinin daha kötü olduğu bildirilmiştir (179).

TDA'nın denge ve düşme riski üzerine etkisinin incelendiği bir derlemede, çoğu çalışmada cerrahi sonrasında öncesine göre hastaların denge durumlarında ve denge güvenlerinde gelişme olduğu görülmektedir (Orta düzey kanıt). TDA sonrası denge ve sensoriyomotor performans tam anlamıyla restore edilmemişken, statik ve dinamik görevlerde postural kontrol normale dönmeye başlamıştır. Statik dengede gelişme olsa da bir yılın sonunda tek ayak üzerinde durma süre ortalamaları yaş eşleştirilmiş kontrol gruplarına göre daha düşüktür. Dinamik ve fonksiyonel dengede cerrahi sonrası altıncı ayda düzelme olduğu fakat yaş eşleştirilmiş kontrol gruplarına göre tam bir düzelme olmadığı bildirilmiştir. Elde edilen bu sonuç şöyle açıklanmıştır; TDA sırasında temel proprioseptörler (ÖÇB, kartilaj, menisküsler) rezeke edilmektedir. Dahası diz eklemi tarafından postural kontrolün düzenlenmesi için kullanılan salınımların, replase diz içindeki duyu reseptörleri tarafından saptanabilmesi zordur. Kapsül dışı reseptörler bu kaybı kompanse etmeye çalışırlar fakat yeterlilikleri tam değildir. Farklı cerrahi tekniklerin denge ve propriosepsiyon üzerine olan etkileri çelişkilidir. Kas kuvveti yetersizlikleri, proprioseptif defisitler ve kompensatuar

postural stratejiler cerrahi sonrası ısrarcı olabilir ve TDA sonrası dengedeki kısmı düzelme ile ilişkilendirilebilir (132).

Yayınlarda yazarlar TDA' lerinde AÇB' ın korunmasının propriosepsiyona katkı sağladığını, korunmasının bir fark yaratmadığını, çapraz ligamentlerin korunması nedeniyle unikompartmantal artroplastilerin TDA' ne göre propriosepsiyonun korunmasında üstün olduğunu, böyle bir üstünlüğün söz konusu olmadığını tartışmakta ve net bir fikir birliği bildirmemektedirler (178, 180,181).

Bir çalışmada unikompartmantal ve TDA sonrası eklem pozisyon hissinde gelişme olduğu, totale göre unikompartmantal artroplastilerden sonra propriosepsiyonda daha fazla gelişme olduğu bildirilmiştir. Artroplasti sonrası eklem stabilitesinde artış olur. Statik eklem pozisyon hissinde kaslardan, dinamik eklem pozisyon hissinde ise ligamentlerden özellikle çapraz ligamentlerden duysal geri bildirim alınır. Unikompartmantal cerrahi sonrası propriosepsiyonun daha iyi durumda olması bu mekanizmayla açıklanabilir şeklinde yorumlamışlardır (177). Çalışmamıza katılan hastaların tümüne AÇB korumalı TDA uygulanmıştı. Hastalarımızın cerrahi sonrasında öncesine göre dengelerinde gelişme olduğunu bulduk fakat hastaların eklem pozisyon hislerini değerlendirmemiş ve dengeleri ile olan ilişkilerini incelememiş olmamızı çalışmamızın bir eksikliği olarak söyleyebiliriz. Gelecek çalışmalarda değerlendirilmesini, ilişkilerinin incelenmesini önerebiliriz.

Denge problemleri, çeşitli hasta gruplarında fizyoterapistlerin sıklıkla karşılaştıkları ve en iyi rehabilitasyon yaklaşımını belirlemek için mutlaka değerlendirilmesi gereken bir durumdur. Kullanılan testlerin çoğu tek bir denge sistemini değerlendirmektedir oysa denge kontrolü pek çok sistemin entegrasyonunu içeren kompleks bir beceridir. Bu nedenle geliştirilen BESTest postural kontrolün altı farklı nörofizyolojik mekanizmasının (36 madde) değerlendirilmesini içermektedir (Biyomekanik Kısıtlılıklar, Stabilité Limitleri, Postural Düzenlemeler, Postural Cevaplar, Duyusal Oryantasyon, Yürüme Stabilitesi) (182). Fakat testin çok fazla bileşenin olması ve tamamlanmasının zaman (20-30 dk) alması limitasyon olarak gösterilmiş, kısaltılmış iki versiyonu geliştirilmiştir. Mini BESTest 16 madde içerir ve tamamlanması daha kısa süre (15-20 dk) alır. Brief BESTest 8 maddeden oluşur tamamlanması 10-15 dk sürer. BESTest, Mini BESTest ve Brief BESTest hem araştırmacılar hem de klinikte çalışan fizyoterapistler tarafından kullanılabilecek geçerli ve güvenilir değerlendirme araçlarıdır (142, 183).

Berg Denge Ölçeği, BESTest, Mini BESTest ve Brief BESTest' in toplum koşullarında yaşayan yaşlı bireylerin denge durumlarını belirlemede geçerli ve güvenilir olduğu, birbirleriyle ve hasta bildirimine dayalı ABC skalası ile yüksek korelasyon gösterdikleri bildirilmiştir. Berg Denge Ölçeğinin daha belirgin tavan etkisi göstermesi nedeniyle BESTest ve versiyonlarının denge yetersizliklerini değerlendirmede daha uygun olduğu belirtilmiştir (183).

BESTest, Mini BESTest ve Brief BESTest' in TDA' li hasta grubunda dengenin değerlendirilmesinde yüksek geçerlilik ve güvenilirliğe sahip olduğu, üç testin psikometrik özellikleri karşılaştırıldığında Brief BESTest' in daha az zaman almasının klinisyenler ve araştırmacılar için faydalı olacağı belirtilmiştir (13). Aynı araştırmacıların başka bir çalışmasında, tüm BESTest versiyonlarının yüksek iç ve dış tutarlığa sahip oldukları ve TDA sonrası en ideal denge değerlendirme aracı oldukları bildirilmiştir (184).

Denge ile ilgili fonksiyonları değerlendirmek için pek çok anket ve fiziksel performans testi geliştirilmiştir. Hepsinde çeşitli limitasyonlar mevcuttur ve bunlardan hangisinin en iyi ölçüm aracı olduğuyla ilgili tam bir fikir birliği yoktur (13, 132). TDA'li hastaların dengelerinin değerlendirilmesi için yapılan çoğu çalışmada, klinik koşullarda mevcut olmayan ve kullanılması kolay olmayan ileri teknoloji ve karmaşık donanımlar içeren laboratuvar değerlendirmelerinin kullanıldığı görülmektedir (13).

Literatür doğrultusunda araştırmamızın amaçlarından olan klinik ortamlarda kolay ulaşılabilir, az ekipman gerektiren, uygulaması kolay, zaman tasarruflu, düşük maliyetli, basit ve duyarlı yöntemler ile dengenin değerlendirilmesi ile uyumlu olduğu için çalışmamıza katılan hastaların dengelerini değerlendirmek için Brief BESTest kullanılmıştır. Klinik koşullarda daha kısa sürede etkili bir şekilde diz OA' li ve TDA' li hastaların denge durumlarını belirlemede yararlı bir değerlendirme aracı olduğu çalışmamızda da görülmüştür.

Yaşlı nüfusta düşme ve düşmeye bağlı yaralanma insidansında gerçekleşen artış, buna bağlı olarak da sağlık hizmetleri yönünden ekonomik yükü arttıracaktır. Düşmeler sıklıkla hastalık, hareket işlevlerinde kayıp, ölüm ve hastaneye yatışlara yol açmaktadır. Ayrıca hastanede kalış süresinin uzamasına, hastane masraflarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle birçok çalışmada, düşme risk faktörlerinin belirlenmesi için bireylerin kapsamlı olarak değerlendirilmesinin gerekliliği bildirilmiştir (25). Düşmeye yatkınlık postural

kontrolde azalma, duyuşal keskinlikte azalma, muskuloskeletal-nöromusküler-kardiyopulmoner sistemlerde bozulmalar, inaktivite, depresyon, denge özyeterliliğinde azalma, çoklu ilaç kullanımı gibi pek çok faktörün etkileşiminden kaynaklanabilir (185).

Çalışmamızda TDA öncesi ve TDA sonrası dönemde hastaların düşme riskleri ve düşme oranları araştırılmıştır. SKYT, SKYT-M ve SKYT-K ile performans dayalı olarak, FROP-Com Skoru ile hasta öz bildirimine dayalı olarak düşme riskleri değerlendirilmiştir. TDA sonrasında hastaların TDA öncesine göre düşme risklerinin azaldığı bulunmuştur. TDA sonrası ile TDA öncesi SKYT, SKYT-M ve SKYT-K testlerinin süreleri arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Cerrahi sonrası dönemde hastalar her üç testi de daha kısa sürede tamamlamışlardır. SKYT-M ve SKYT-K ikili görevli test sürelerinin, SKYT sürelerine göre daha uzun olduğu bulunmuştur. FROP-Com skorları açısından ise TDA öncesi ve TDA sonrası arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. TDA sonrası test sürelerindeki kısalmanın hastaların aktivite ağrı şiddetlerindeki ve düşme korkularındaki azalma, dengelerindeki gelişme sonucu yürüme hızlarının ve düzgünlüklerinin artmasına bağılı olabileceğini düşünuyoruz.

Ayrıca çalışmamızda TDA öncesi ve TDA sonrası arasında hastaların düşme hikâyesi ve yaralanma durumu yönünden anlamlı bir fark bulunamamıştır. Cerrahi öncesi hastaların bildirdiğı düşme oranı %26.5 iken cerrahi sonrasında bu oran %22.4 olarak bulunmuştur. TDA öncesi beş hasta, TDA sonrası iki hasta yaralanma durumu varlığı bildirmiştir.

Bu konuda yapılan benzer bir çalışmada kişilerin düşme oranı TDA cerrahisi öncesi %24.2 iken cerrahi sonrası ilk yılda %11.7-11.8 olarak bulunmuştur. Fakat cerrahi öncesi düşme öyküsü olanlar cerrahi sonrasında da %46'lık düşme oranı göstermişlerdir. Yani TDA sonrası kişilerde denge ile ilgili güven artışı olmuştur fakat cerrahi öncesi düşme öyküsü olanlarda bu durum sağlanamamıştır (19).

Diğer bir çalışmada ise TDA sonrası ilk yılda %17.2' lik bir düşme oranı bildirilmiştir. Düşmelerin en çok evde hareket halinde iken gerçekleştiğı ve genç yaş, artroplasti olan dizde azalmış propriosepsiyon, ağrı ve BESTest duyuşal oryantasyon bölümünü düşme ile ilişkili bulmuşlardır (186).

Si ve ark.'nın çalışmasında cerrahi öncesi ile karşılaştırıldığında cerrahi sonrasında düşme oranında anlamlı bir azalma olduğu (cerrahi öncesi, sonrası bir yıl ve iki yıl oranları

sırasıyla %14.89, %6.23, % 3.14) bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen veriler OA'li hastalarda primer TDA' nin düşme riskinde azalma ve dengeyle ilişkili fonksiyonlarda gelişme sağladığını ileri sürmektedir. Aynı zamanda diğer dizdeki OA şiddetinin düşmeler için bağımsız bir risk faktörü olduğu, cerrahların ve fizyoterapistlerin TDA öncesi ve sonrasında bu durumu göz önünde bulundurarak düşme önleme stratejilerini tasarlamaları önerilmiştir (129).

Levinger ve ark. cerrahi öncesi son bir yıl içindeki düşme oranını TDA grubunda %48, kontrol grubunda %30 olarak bildirmişlerdir. Cerrahi sonrası dördüncü ayda diz replasman cerrahisi uygulanan kişilerin asemptomatik kontrol grubundakilere göre ağrı ve düşme korkusunda azalma, fonksiyonlarda gelişme bildirmelerine rağmen diz ekstansiyon kuvveti ve alt ekstremitte proprioseptif duyusundaki bozukluğa bağlı daha fazla düşme riskine sahip oldukları gösterilmiştir (7). Cerrahi sonrası ısrarcı olan diz ekstansör kas kuvvet kaybı, propriosepsiyon bozuklukları ve kompensatuar postural stratejilerin denge ve düşmelerde gerçekleşen kısmi düzelme ile ilgili olabileceği savunulmuştur (132).

TDA sonrası denge gelişmesi ve düşme riski azalması ile ilgili aksi yönde veri sunan çalışmalar da mevcuttur. Sağlıklı grup ile karşılaştırıldığında TDA sonrası altıncı ayda 70 hastadan 23'nün en az bir kez düştüğü ve %32.9' luk oranla yaşlılarda bildirilen daha önceki düşme oranlarından daha fazla olduğu bildirilmiştir. TDA sonrası azalmış diz ve ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığının düşme için risk faktörü olabileceği savunulmuştur (16).

Düşmelere ekstrinsik (çevresel), intrinsik (kişisel) ve davranışsal (aktivite kaynaklı) pek çok faktör neden olabilmektedir. Özellikle yürüyüş bozuklukları düşmeler için önemli bir risk faktörüdür, bu nedenle denge ve yürüyüş problemleri mutlaka belirlenmelidir. Günlük aktiviteler sırasında performans dayalı denge ve yürüyüşün değerlendirilmesine odaklanan araçlar mevcuttur, SKYT de bunlardan biridir (187).

Son yıllarda düşme riskini belirlemede SKYT testinin sınırlı tahmin yeteneğine sahip olduğunu gösteren kanıtlarda mevcuttur fakat özel bir ekipman gerektirmemesi, kolay ve çabuk uygulanabilir olması, farklı popülasyonlarda kullanılabilmesi nedeniyle yayınlanmış pek çok kılavuzda düşme riskini belirlemek için potansiyel bir araç olarak önerilmektedir. Ayrıca düşme öyküsü olan kişilerde düşme riskini belirlemek için iyi bir değerlendirme aracı olduğu da bildirilmiştir (22, 187).

Düşme öyküsü olan ve olmayan yaşlı kişilerde normal yürüyüş, kognitif ve motor görevli yürüyüş kinematiklerini değerlendiren bir çalışmada ikili görevlerde daha düşük yürüme hızı ve kadans, kısa adım uzunluğu, daha uzun adım ve tek destek süresi, artmış yürüyüş değişkenliği bulunmuştur. Ayrıca yürüyüş kinematiklerinde kognitif görevler sırasında motor görevlerden daha fazla etkilenme olduğu görülmüştür. Fonksiyonel dengeyi değerlendirmek için kullanılan BESTtest sonuçlarının da düşme öyküsü olan grupta daha kötü olduğu bulunmuştur (188). Çalışmamızda da hastaların SKYT'ne göre ikili görevli SKYT'lerini ve bu testlerden kognitif görevli olan testi daha uzun sürede tamamladıkları görülmüştür.

Yürüme basit bir motor aktivite değildir aynı zamanda kognitif süreçleri içeren kompleks bir aktivitedir, yürüyüş ve kognisyon yetersizlikleri düşmeler için risk faktörüdür. Fonksiyonel mobilite, denge, düşme riski ve kognisyon özellikle geriartrik popülasyonda kapsamlı değerlendirmelerin bir parçası olmalıdır (189). Son yıllarda pek çok ikili görevli testler geliştirilmiş, düşme riski araştırmaları için önemli bir değerlendirme aracı olmuştur. Toplum koşullarında yaşayan yaşlı bireylerde SKYT ve ikili görevli SKYT testlerinin gelecekteki düşme riskini tahmin etmede faydalı olduğunu, Lundin-Olsson ve ark. motor görevli SKYT ile basit SKYT arasında ≥ 4.5 sn fark olduğunu bildirmişlerdir (190, 191). Çalışmamızda SKYT ile ikili görevli SKYT'leri arasında yaklaşık 1-1.5 sn'lik farklar vardı. Hasta grubumuzda bu farkın düşme riski tahmininde SKYT'ne göre ikili görevli testlerin etkisinin çok fazla olmayacağını, çoklu karmaşık görevleri içeren test dizaynı ile düşme riski tahmin yeteneğinin artırılabilceğini düşünmekteyiz.

Bir çalışmada kalça ve diz OA'li hasta grubunda SKYT düşme riski için cut off skoru ≥ 13.5 sn olarak bildirilmiştir (143). TDA sonrası SKYT cut off skoruyla ilgili literatürde bilgi bulunmamaktadır. Çalışmamızda hastaların SKYT ortalaması TDA öncesi 11.8 sn olarak bulunmuştur. Cut off skoruna göre hasta grubumuzun TDA öncesi düşme riskinin düşük olduğunu söyleyebiliriz.

Romatoid artritli (RA) ve OA'li kadınların düşme risklerinin sağlıklı grup ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, FROP-Com skor ortalamalarının sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğu, sağlıklı grubun düşük, RA ve OA hastalarının düşük ila orta düzey düşme riskine sahip olduğu belirtilmiştir (1). Çalışmamızda TDA öncesi ve sonrasında hastaların FROP-Com skorları arasında fark bulunmamıştır. Her iki dönemde de hastaların düşme risk

düzeyleri kullandığımız skorlamaya göre düşük ila orta düzeyde bulunmuştur. FROP-Com' un düşme riskini değerlendiren bir anket olması ve hastaların bildirimine dayanması, ayrıca TDA sonrası üçüncü ayda uygulanmış olmasının hastaların düşme riskleri arasında anlamlı fark çıkmamasına neden olmuş olabilir. Hastaların daha uzun dönem takiplerinde operasyon öncesi ve sonrası arasında fark çıkabileceğini, daha sonraki çalışmalarda göz önünde bulundurulmasının yararlı olacağını düşünüyoruz.

Russel MA ve ark. toplum koşullarında yaşayan bireyler için kapsamlı bir düşme riski tarama aracı olan FROP-Com' u geliştirmiştir. Bu araç ile son 12 ay içindeki düşme sayısı, düşme riskleri, medikasyon, beslenme durumu, denge ve günlük yaşam aktivitelerindeki yardıma olan ihtiyaçları gibi pek çok parametre sorgulanmaktadır. Orta düzeyde öngörü yeteneği ve iyi düzeyde güvenilirliği olduğunu, kolaylıkla ve hızlıca uygulanabilecek bir araç olduğunu, düşük ve yüksek riskli olarak kişileri sınıflandırmaya yarayabileceğini bildirmişlerdir (135). Aynı araştırmacı grubu yayınladıkları diğer bir çalışmada da FROP-Com' un güvenilirliğinin yüksek, düşme tahmin kapasitesinin orta düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (134).

Fiziksel fonksiyonları değerlendirmek için performansa ve hasta öz bildirimine dayalı testler OA'li hastalarda sıklıkla kullanılır. Performans testleri tekrar sayısı, süre, mesafe ile fiziksel fonksiyonları değerlendirir. Hastaların algıladıkları fonksiyonel düzeyi değil yapabildiklerini değerlendirir. Fonksiyonel sonuçları değerlendirmede her iki ölçüm yöntemi birbirini tamamlayıcı olarak görülmelidir (192). Cerrahi öncesi dönemde hastanın fonksiyonel durumunun cerrahi sonrası sonuçlarla güçlü ilişkisi olabilmektedir (121).

HSS skorlaması, tüm diz hastalarında (OA ve TDA gibi) fonksiyonel sonuçları ölçebilecek, standardize edilmiş bir araç olarak kullanılmak üzere geliştirilmiş, fizyoterapistler ve ortopedik cerrahlar tarafından klinikte yaygın olarak kullanılan ve birçok araştırmada kaynak olarak gösterilen bir skorlamadır. Ölçeğin Türkçe versiyonu da, diz ağrısı olan hastalarda semptomları ve fonksiyonel kısıtlamaları ölçmek için gerekli güvenilirlik ve geçerlilik kriterlerine sahiptir (152).

Çalışmamıza katılan hastaların fonksiyonel düzeylerini belirlemek için HSS diz skorlaması kullanıldı. TDA sonrası hastaların HSS skorlarının öncesine göre daha yüksek olduğu, TDA öncesine göre hastaların fonksiyonel düzeylerinde gelişme olduğu

görülmektedir. Sonuçlarımıza benzer olarak Bakırhan ve ark.' da hastaların cerrahi sonrası altı ay HSS skorlarının cerrahi öncesi skorlarına göre anlamlı olarak arttığını bildirmişlerdir (168). Aynı araştırmacıların başka bir çalışmasında da unilateral ve bilateral TDA hastalarının cerrahi sonrası hastane içi erken dönem (altıncı gün) HSS skorları cerrahi öncesine göre artış göstermiş fakat iki TDA grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır (193). Çalışmamızda hastaların cerrahi sonrası istirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinin ve düşme korkularının anlamlı olarak azalmasının, yürüme hızlarının ve çevikliklerinin anlamlı olarak artmasının fonksiyonel düzeylerinde bulduğumuz gelişmeyi sağladığını düşünmekteyiz.

Başka bir çalışmada da hastaların bildirdiği fonksiyonel düzeylerinde (WOMAC) TDA sonrası üçüncü ayda öncesine göre gelişme olduğu, yürüme parametrelerindeki bozulmaların azaldığı bulunmuştur. Ağrı şiddetlerinde azalma, yürüme hızlarında artış, tek ayaküstünde duruş sürelerinde artış, yürüme hızı ile WOMAC fiziksel fonksiyon alt skoru arasında korelasyon olduğu bildirilmiştir (194).

Fonksiyonel düzeyin SKYT, 6 DYT ve Merdiven Çıkma Testi ile performansa dayalı olarak değerlendirildiği diğer bir çalışmada, tüm testlerde alınan sonuçlara göre hastaların TDA sonrası ilk ayda cerrahi öncesine göre fonksiyonel seviyelerinde azalma olduğu, üçüncü ayda cerrahi öncesi seviyeye yaklaştığı bildirilmiştir. Cerrahi öncesi, cerrahi sonrası birinci, üçüncü ve altıncı aylarda yapılan tüm fonksiyonel testlerde sağlıklı gruba göre hasta grubu kötü performans göstermiştir (158).

1980' li yıllardan itibaren düşme korkusu özellikle yaşlı popülasyonda bir sağlık sorunu olarak kabul edilmiştir ve yaşlı nüfusu giderek artan günümüz toplumlarında da araştırılmaya ve önlenmeye çalışılan bir konu olmaya devam etmektedir (195, 196). Düşme korkusu sadece düşme sonrası gelişen travmaya bağlı bir durum değildir, kişilerdeki fiziksel, psikolojik ve fonksiyonel değişikliklerle de ilişkilidir ve düşme yaşamayan kişilerde de sıklıkla karşılaşılabılır (196). Toplumlarda sıklıkla düşmelerle karşılaşılır ve kişilerde düşme korkusu, öz yeterlilik kaybı, aktiviteden kaçınma, özgüven kaybı gibi psikolojik sorunlarla sonuçlanır (197). Kişilerin fiziksel ve fonksiyonel durumlarını negatif etkileyerek günlük yaşamlarında bağımlı hale gelmelerine, ilaç kullanımında artışa, hastaneye yatış oranında artışa ve yaşam kalitelerinde azalmaya neden olabilir (147, 196).

Düşme korkusunu değerlendirmek için çalışmalarda farklı ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Basit bir şekilde direkt sorgulanabileceği gibi farklı anket ve skalalar ile de kapsamlı olarak sorgulanabilir (197). Falls Efficacy Scale International (FES-I) kişilerin düşmeden çeşitli günlük aktiviteleri gerçekleştirmede güvenlerini değerlendiren ilk skala olan Falls Efficacy Scale (FES) 'in geliştirilmiş şeklidir. Basit ve zorlu pek çok fiziksel ve sosyal aktivite sırasında düşme korkusunu değerlendirmede oldukça iyidir (147). FES-I' ın klinikte fizyoterapi değerlendirmelerinde kullanımı düşme riskini belirlemeye ve önlemeye katkıda bulunma potansiyeline sahip bir araçtır (185). Ulus ve ark. FES-I' ın Türkçe versiyonunun (UDES) geçerli ve güvenilir olduğunu, hem klinik koşullarda hem de araştırmalarda düşme korkusunun değerlendirilmesinde kullanılabilecek önemli bir araç olduğunu çalışmalarında bildirmişlerdir (148).

Düşme korkusunu değerlendirmek için çalışmamızda da UDES kullanılmıştır. TDA sonrası ile TDA öncesi skorları arasında anlamlı fark olduğu, TDA sonrası hastaların daha düşük UDES skoru alarak düşme korkularının azalma eğilimi gösterdiği bulunmuştur. Çalışmamızda cerrahi sonrası hastaların dengelerinin ve fonksiyonel düzeylerinin gelişmesi, düşme risklerinin azalması sonucu kişilerin düşme korkularının da bunlara paralel olarak azaldığını söyleyebiliriz.

OA ile ilişkili olarak gelişen motor ve duyuşsal yetersizlikler, eklem ağrıları, fonksiyonel limitasyonlar kişilerde depresyon ve azalmış yaşam kalitesi ile ilişkilendirilebilir. Depresyon düşme için bir risk faktörüdür (10). OA'de artroplastik cerrahileri ile memnuniyet verici sonuçlar elde edilebilir. TDA sonuçlarını değerlendirmede önemli bir parametre de, hastaların sağlıklarında ve fonksiyonel durumlarında gerçekleşen değişimi ve buna bağlı yaşam kalitelerindeki değişimi belirlemektir. Hasta beklentilerini, memnuniyet ve yaşam kalitesi durumlarını belirlemek cerrahi sonuçlarını değerlendirmede giderek artan bir öneme sahip olmaktadır (198).

Çalışmamıza katılan hastaların yaşam kalitelerini değerlendirdiğimiz SF-12 anketinin TDA öncesi ve TDA sonrası fiziksel komponent skorları ve toplam skorları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. TDA sonrası hastaların fiziksel komponent ve toplam skorlarında artış görülmüştür. Cerrahi öncesi ve sonrası SF-12 mental komponent skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmamızda TDA sonrası hastaların fonksiyonel

düzeylerindeki gelişmeye, ağrı şiddetleri ve düşme risklerindeki azalmaya bağlı olarak yaşam kalitelerinde gelişme olduğunu düşünmekteyiz.

Lindner ve ark.'nın çalışmasında TDA'li ve total kalça artroplastili (TKA) hastalarda cerrahi sonrası altı ve 12. haftalarda hastalığa özgü ve genel yaşam kalitesi skorlarında cerrahi öncesine göre gelişme olduğu bildirilmiştir (199). Diğer bir çalışmada da TDA sonrası altıncı ayda hastaların denge ve sağlıkla ilgili yaşam kalitelerinde gelişme olduğu, fakat sağlıklı kontrollerine göre daha düşük düzeyde olduğu bildirilmiştir (200).

Diz OA'li hastalarda yaş eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerinden daha yavaş yürüme eğilimi bildirilmiştir ve yaşlı erişkinlerde yürüme problemlerinin en sık nedenlerinden biri olarak OA gösterilebilir (201). Yürüme günlük yaşam aktivitlerinin en temel parçalarından biridir. Yürüme hızındaki düşüş hastaneye yatış, düşme, bakım ihtiyacında artma, mobilite yetersizlikleri ve ölüm gibi sağlıkta kötüleşme durumları ile ilişkilendirilebilir. Yürüme hızının değerlendirilmesinin güvenilir, geçerli ve hassas bir ölçüm yöntemi olması, klinik koşullarda kolay uygulanabilir olması nedeniyle araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir parametredir (202).

TDA sonrası kişiler yürüme sırasında normal diz biyomekanisi kazanamayabilir, özellikle ileri yaş grubu hastalarda mobilite devamlılığının sağlanabilmesi, düşme riskinin azaltılabilmesi, uygun rehabilitasyon yaklaşımlarının uygulanabilmesi için cerrahi sonrası yürüme bozukluklarının belirlenmesi önemlidir (170).

Çeviklik genellikle sporcularda hız ve yön değişikliğini içeren tüm vücut hareketleri şeklinde değerlendirilir. Yaşlı yetişkinlerde ve hasta gruplarında ise sistematik hareketin çabukluğu olarak tanımlanıp değerlendirilebilir. BT, basit bir görev, kısa sürede tamamlanabilme, fazla malzeme ve alan gerektirmemesi dolayısıyla klinikte kullanımı kolay olan bir testtir (149).

Çalışmamızda hastaların yürüme hızlarını değerlendirmek için kullandığımız 10 MYT' nin ve çevikliklerini değerlendirmek için kullandığımız BT' nin TDA öncesi ve TDA sonrası süreleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Hastaların bu testleri tamamlama süreleri cerrahi sonrasında öncesine göre anlamlı olarak azalmıştır. Hastaların yürüme hız sürelerinde yaklaşık 2 sn' lik, çevikliklik sürelerinde 5.5 sn'lik azalma ile yürüme hızlarında ve çevikliklerinde gelişme olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda hastaların TDA sonrası denge ve

fonksiyonel düzeylerinde gerçekleşen gelişme, ağrı şiddeti, düşme riski ve düşme korkularındaki azalma sonucu yürüme hızlarında artış ve çevikliklerinde gelişme olduğunu düşünmekteyiz.

Pek çok sistematik derlemede denge eğitimlerinin yaşlı bireylerin düşme risklerini azalttığı bildirilmiş, yapılan bir derlemede de çeviklik eğitimlerinin de düşmeyi önlemeye katkı sağlayacağı, daha fazla çalışma yapıp araştırılabileceği, kanıt düzeyinin arttırılmasının gerektiği belirtilmiştir (203).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 'Yaşlılıkta Düşme Önleme Küresel Raporu' na göre 60 yaş üstü popülasyon diğer yaş gruplarından daha hızlı artmaktadır ve 2050 yılı itibarı ile 80 yaş üstü kişilerin tüm yaşlı nüfusun %20'sini oluşturması beklenmektedir. Yaşla birlikte düşme riskinin arttığı ve düşmenin yaşlılık döneminin en önemli sağlık problemlerinden biri olduğu DSÖ tarafından belirtilmiştir (204). Ülkemizde de 2023 yılında yaşlı nüfus oranının %15.0'e yükseleceği tahmin edilmektedir (205).

İlerlemiş yaşın artrit için bir risk faktörü olduğu, diz OA'ne bağlı olarak da azalmış kas kuvvetinin, bozulmuş proprioseptif girdinin ve şiddetli ağrının, kişilerde denge ve postural kontrolü olumsuz etkileyeceği ve düşme riskinde artışa neden olacağı literatürde bildirilmiştir (2, 4, 7, 49, 50). Nöromusküler değişiklikler normal yaşlanma süreci ile ilişkili iken, diz OA'ni de içeren muskuloskeletal durumlarda daha fazla nöromusküler bozukluklar görülmektedir (8).

Çalışmamızda yaş ile denge değerlendirmemiz olan Brief BESTest skoru arasında korelasyon analizi yaptığımızda, TDA öncesinde yaş ile Brief BESTest skoru arasında negatif yönlü bir ilişki bulduk. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu veri literatüre benzer şekilde diz OA'li kişilerde ileri yaşın denge üzerine olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir, kişilerin yaşı arttıkça dengeleri kötüleşmektedir. Çalışmamızda TDA sonrası yaş ile hastaların dengeleri arasında bir ilişki bulunmamıştır.

Yaş ile SKYT, SKY-M, SKYT-K ile değerlendirilen düşme riski ve 10 MYT ile değerlendirilen yürüme hızı arasında TDA öncesinde ve TDA sonrasında pozitif yönlü ilişkiler vardı. Yine literatürle benzer olarak ilerlemiş yaş ile birlikte kişilerin düşme risklerinde artış, yürüme hızlarında da azalma olduğu bulunmuştur. OA ya da TDA nedeniyle denge kontrolü için gerekli olan proprioseptif girdilerin azalması, eşlik eden görsel ve

vestibular duyuşal kayıpların olması, motor fonksiyonlarda gerilemelerin olması, ileri yaşı kişilerde dengeyi daha fazla olumsuz etkilenmesine ve düşme risklerinin bu grupta daha yüksek olmasına neden olacağı bildirilmiştir (178).

BKİ'lerine göre dört gruba ($BKİ=18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$, $BKİ=25-29.9 \text{ kg/m}^2$, $BKİ=30-34.9 \text{ kg/m}^2$, $BKİ \geq 35 \text{ kg/m}^2$) ayrılan toplum koşullarında yaşayan yaşı bireyler ile yapılan bir çalışmada kişilerin denge ve mobiliteleri değerlendirilmiş ve mobilitenin dengeden daha fazla etkilendiği bulunmuş. Yüksek BKİ ile kötü mobilite arasında ilişki gösterilirken denge ile ilişki gösterilmemiştir. Ayrıca gruplar arasında düşme hikâyeleri yönünden fark bulunmamıştır (206). Bir diğeri çalışmada ise obezite ile düşme, yürüme sırasında tökezleme ve yaşam kalitesinde azalma arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (207). Yaşları 50 ile 65 arasında değişen menopozlu kadınlarla yapılan başka bir çalışmada da BKİ'nin 30 kg/m^2 ve üzeri olmasının düşme için bağımsız bir risk faktörü olduğu savunulmuştur (208).

Farklı katılımcı gruplarında BKİ ile denge ve düşme arasında ilişkinin incelendiği görülmektedir. Bizim çalışmamızda da TDA öncesi ve TDA sonrası hasta grubumuzda BKİ ile SKYT, SKY-M, SKYT-K ile değerlendirilen düşme riski arasında pozitif yönlü ilişkiler vardı. Çalışma grubumuzdaki kişilerin BKİ'lerindeki artış düşme riskindeki artış ile ilişkili bulunmuştur. Çalışmamıza katılan hastaların hem TDA öncesi hem de TDA sonrası BKİ'leri ile Brief BESTest ile değerlendirilen dengeleri arasında negatif yönlü ilişki vardı. 10 MYT ile değerlendirilen yürüme hızı ve BT ile değerlendirilen çeviklik parametrelerinin süreleri ile BKİ arasında hem TDA öncesi hem de TDA sonrası dönemde pozitif yönlü ilişkiler vardı. Hastaların her iki dönemde de dengelerinin, yürüme hızlarının ve çevikliklerinin BKİ artışından olumsuz etkilendiği bulunmuştur. BKİ artışı ile hastaların dengeleri ve çeviklikleri kötüleşmekte, yürüme hızları azalmaktadır.

Düşme sıklığının yaşla birlikte arttığı ve kadınlarda düşmeye bağı yaralanma oranının erkeklerden daha fazla olduğu, düşmelerin sıklıkla ev içinde ve yürüme sırasında gerçekleştiği ayrıca yalnız yaşayan kişilerde daha fazla düşme olduğu bildirilmiştir (209). Yaşı kadınlarda erkeklere göre daha sık düşme görülürken, düşme kaynaklı ölüm oranı yaşı erkeklerde daha yüksektir. Menopoz sonrası kadınlarda kas kütlelerinin hızla azalması, ayrıca kadınların yaşam boyu kas güçlerini daha az etkileyecek fiziksel aktivite yapmaları düşmeye yatkınlık nedenlerinden olabilir (204).

Çalışmamızda yaptığımız ölçüm ve değerlendirmeler cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında TDA öncesinde ve TDA sonrasında erkeklere göre kadınların düşme risklerinin daha yüksek olduğu, dengelerinin, yürüme hızlarının, çevikliklerinin daha kötü olduğu, düşme korkularının ise daha fazla olduğu bulunmuştur. Erkeklere göre kadınların fonksiyonel düzeylerinin ve yaşam kalitelerinin TDA öncesinde daha kötü olduğu bulunmuştur. Mesleklere göre karşılaştırma yaptığımızda ev hanımlarının TDA öncesinde ve TDA sonrasında düşme risklerinin daha yüksek olduğu, dengelerinin, yürüme hızlarının, çevikliklerinin daha kötü olduğu, düşme korkularının daha fazla olduğu, TDA sonrasında fonksiyonel düzeylerinin daha kötü olduğu bulunmuştur.

TDA sonrası kadın ve erkeklerin yürüme sırasında diz biyomekaniklerini sağlıklı kontrollerle karşılaştıran bir çalışmada, TDA'li erkekler ile erkek kontroller arasında, TDA'li kadınlar ve kadın kontrolleri arasındakinden daha fazla farklılık vardı yani cerrahi sonrası kadınların yürüme biyomekanikleri normale daha yakındı. Düşmelerin sıklıkla yürüme sırasında gerçekleştiği belirtilmekte ve bu çalışmada erkeklerin yürüme biyomekaniklerinin TDA sonrası daha fazla bozulduğu bildirilmiştir (210). Bu çalışmanın sonuca bakarak denge bozulmalarının ve düşmelerin erkeklerde daha fazla görülmesi beklenebilirdi fakat bizim çalışmamızın bulgularında aksi yönde kadınlarda daha fazla denge bozukluğu ve düşme riski, daha düşük yürüme hızı çıkmıştır.

Cerrahi öncesi ve sonrası TDA uygulanan ve uygulanmayan bacağın eklem hareket açıklığı ölçümleri ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullandığımız skala ve performans testlerinin sonuçlarının arasındaki ilişki çalışmamızda incelenmiştir.

TDA uygulanan bacakta cerrahi sonrasında diz eklemi fleksiyon hareket açıklığı ile HSS arasında pozitif yönlü, TDA uygulanmayan bacakta cerrahi öncesinde diz eklemi fleksiyon hareket açıklığı ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT arasında negatif yönlü, cerrahi sonrasında diz eklemi fleksiyon hareket açıklığı ile BT arasında negatif yönlü ilişki vardı. Çalışma grubumuzda cerrahi uygulanan bacakta diz fleksiyon hareket açıklığı TDA sonrası anlamlı olarak düşük olmasına rağmen aralarında pozitif ilişkili bulunan fonksiyonel düzey artmış olarak bulundu. Bu durumun HSS Skalası puanlamasında TDA sonrası ölçülen diz fleksiyon açısının yaklaşık 1.67 puanlık bir düşüşe neden olması ve bu düşüşün toplam

skora fazla etki etmemesine bağlı olarak gerçekleştiğini düşnyoruz. TDA uygulanacak diz fleksiyon açısına gre diğer diz fleksiyon açısı ile cerrahi öncesi düşme riski, yürüme hızı, cerrahi sonrası çeviklik arasında bulunan ilişkilerin, kişilerin aktiviteler sırasında bu dizleri ile daha fazla ve daha rahat fleksiyon yapabilmelerine bağlı olabileceğini düşnyoruz.

TDA uygulanan bacakta cerrahi sonrasında ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı ile SKYT-K arasında, ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı ile aktivite ağrı şiddeti arasında negatif yönlü ilişkiler vardı. TDA uygulanmayan bacakta cerrahi sonrasında ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı ile SKYT arasında, ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı ile aktivite ağrı şiddeti arasında negatif yönlü ilişkiler vardı.

Yaşla birlikte artan alt ekstremite eklem hareket açıklığı kısıtlılıklarının, özellikle azalmış dorsifleksiyon açıklığının kişilerin fiziksel fonksiyonlarında yetersizlik, yürüme hızında azalma, denge bozulmaları ve bunlara bağlı olarak düşme risk artış nedeni olduğu bildirilmiştir (211). Sağlıklı yaşlı kadınların oluşturduğu bir çalışma grubu olan bir diğer çalışmada da ayak bileği hareket açıklıkları ile denge testlerinin ilişkili olduğu, kişilerde ayak bileği hareket açıklıklarını arttıracak egzersizlerin verilmesi ile düşme risklerinin azaltılabileceği belirtilmiştir (212). Bizim alışma grubumuzda da TDA sonrası anlamlı olmasa da her iki alt ekstremitede ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığını azalmış olarak bulduk. Literatürde de belirtildiği gibi bu azalmanın kişilerin yürüme hızlarını etkileyerek hastaların SYKT ve SKYT-K test sürelerini etkilemiş olabileceğini düşnyoruz.

Cerrahi ncesi ve sonrası TDA uygulanan ve uygulanmayan bacağın kas kuvvet ölçümleri ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullandığımız skala ve performans testlerinin sonuçlarının arasındaki ilişki çalışmamızda incelenmiştir.

TDA uygulanan bacakta diz ekstansör ve fleksör, kalça abdktr, ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetleri ile FROP-Com arasında negatif yönlü ilişkiler vardı. FROP-Com ile bulunan ilişkiler diz ekstansör ve fleksör kasları ile hem cerrahi öncesinde hem cerrahi sonrasında, kalça abdktr kasları ile cerrahi öncesinde, ayak bileği dorsifleksör kasları ile cerrahi sonrasındadır. Diz ekstansör, kalça abdktr, ayakbileği plantar fleksör kas kuvvetleri ile HSS arasında cerrahi öncesinde pozitif yönlü ilişkiler vardı. Diz fleksör kas kuvveti ile UDES arasında cerrahi öncesinde negatif yönlü ilişki bulunmuştur.

Hem cerrahi öncesi dönemde hem de cerrahi sonrası dönemde hastaların TDA uygulanan bacak diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması ile hasta bildirimine dayalı olarak değerlendirilen düşme risklerinin az olması ilişkili bulunmuştur. Kalça abdüktör kas kuvvetinin cerrahi öncesinde, ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetinin cerrahi sonrası dönemde iyi durumda olması düşme risklerinin az olması ile ilişkili bulunmuştur. Cerrahi öncesinde hastaların diz fleksör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması düşme korkularının az olması ile ilişkili çıkmıştır. Ayrıca cerrahi öncesinde hastaların diz ekstansör ve kalça abdüktör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması fonksiyonel düzeylerinin de iyi durumda olması ile ilişkili çıkmıştır.

TDA uygulanmayan bacakta diz fleksör kas kuvveti ile SKYT, SKYT-M, SKYT-K, BT arasında cerrahi öncesinde negatif yönlü ilişkiler vardı. Yine diz fleksör kas kuvveti ile 10 MYT, UDES, FROP-Com arasında hem cerrahi öncesinde hem de cerrahi sonrasında negatif yönlü ilişkiler vardı. Diz fleksör kas kuvveti ile HSS arasında cerrahi öncesinde pozitif yönlü ilişki vardı. Diz ekstansör kas kuvveti ile SKYT-M, 10 MYT ve FROP-COM arasında cerrahi öncesinde, UDES ile cerrahi sonrasında negatif yönlü ilişkiler vardı. Diz ekstansör kas kuvveti ile HSS arasında cerrahi öncesinde pozitif yönlü ilişki vardı.

TDA uygulanmayan bacakta hastaların diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması cerrahi öncesinde düşme risklerinin az olması ile ilişkili bulunmuştur. Diz fleksör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması her iki dönemde, ekstansör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması cerrahi sonrası dönemde düşme korkularının az olması ile ilişkili bulunmuştur. Diz fleksör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması her iki dönemde, ekstansör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması cerrahi öncesi dönemde yürüme hızlarının iyi durumda olması ile ilişkili bulunmuştur. Diz fleksör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması cerrahi öncesi dönemde çevikliklerinin iyi durumda olması ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca cerrahi öncesinde hastaların diz ekstansör kas kuvvetlerinin iyi durumda olması fonksiyonel düzeylerinin de iyi durumda olması ile ilişkili çıkmıştır.

TDA sonrası quadriceps kas kuvveti ilk ayda yaklaşık %60 azalabilir, zamanla düzelmeler olsa da sağlıklı kişilere göre iki yılın sonunda %30 kuvvet kaybı devam edebilir. Benzer şekilde hamstring kaslarında da cerrahi sonrası kuvvet kayıpları devam edebilir. Kas kuvvet kayıpları kişilerde fonksiyonel yetersizlikler, yürüme hızında azalma ve yürüme biyomekaniğinde bozulmalar ile ilişkilendirilebilir. TDA sonrası da azalmış kas kuvvetleri ile

ilişkili olarak kişiler yürümeyi de içeren günlük yaşamdaki fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirmekte zorlanabilirler (213). Bizim çalışmamızda cerrahi uygulanan bacakta TDA sonrası diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetlerinde bir azalma yaşanmamış fakat anlamlı bir artış da bulunmamıştır. Ayrıca TDA sonrası hastalarımızın dengeleri, performansa dayalı olarak değerlendirilen düşme riskleri, fonksiyonel düzeyleri, yürüme hızları ile bu kas gruplarının kuvvetleri arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Diz ekstansör kas kuvvetinin diz eklemi yüklenmelerine ve yürüyüş üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada, TDA sonrası üçüncü ayda hastaların yürüyüşün orta duruş fazında diz eklemlerine sağlıklı gruba göre daha fazla yük uyguladıkları bildirilmiştir. Kas kuvvetinin cerrahi sonrası altıncı ayda cerrahi öncesi seviyeye yaklaştığı fakat diğer bacak (%38) ve sağlıklı kontrollere (%44) göre kuvvet kayıplarının devam ettiği belirtilmiştir. Unilateral TDA'nin sadece ameliyat edilen bacağın değil diğer bacağında biyomekanisini etkileyerek yürüyüş bozukluklarına neden olduğu belirtilmiş, TDA sonrası altıncı ayda cerrahi öncesine ve cerrahi sonrası üçüncü aya göre cerrahi uygulanan bacağın adım uzunluğunda ve yürüme hızında artış bulunmuş fakat sağlıklı gruba göre yürüme hızlarının yavaş olduğu bildirilmiştir (214). OA ve TDA varlığında kişilerin kas kuvvetlerinin etkilendiği buna bağlı olarak da yürüyüşün etkilendiği ve düşmelerinde sıklıkla yürüme sırasında gerçekleştiği göz önünde bulundurulmalıdır (215). Literatür doğrultusunda çalışmamızda alt ekstremita kas kuvvetlerini değerlendirdik ve diğer değerlendirme parametrelerimiz ile olan ilişkilerini inceledik. TDA uygulanmayan bacakta diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetleri ile yürüme hızı arasında, ayrıca diz fleksör kas kuvveti ile çeviklik arasında ilişki bulduk.

Iwata ve ark. TDA sonrası erken dönemde (üçüncü hafta) cerrahi öncesine göre hastaların yürüme hızlarında ve her iki bacak quadriceps kuvvetlerinde azalma, SKYT sürelerinde artış bildirmişlerdir. Cerrahi öncesinde ve sonrasında, TDA uygulanmayan bacağın quadriceps kas kuvvetlerinin TDA uygulanan bacağına göre SKYT ve yürüme hızı ile daha kuvvetli ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Cerrahi uygulanmayan bacağına yönelik kas kuvvet eğitimlerinin önemini vurgulamışlardır (216). Benzer şekilde başka bir çalışmada da dorsi ve plantar fleksiyon hareket açıklıklarının, diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetlerinin toplum koşullarında yaşayan yaşlı bireylerin fiziksel performanslarını etkileyen önemli faktörler olduğu söylenmiştir (217). Çalışmamızda da TDA uygulanan bacağına göre TDA uygulanmayan bacağın diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetleri, diz fleksiyon hareket açıklığı

ile daha fazla değerlendirme parametremiz arasında ilişki olduğunu bulduk. Ayrıca TDA uygulanan bacağın çalışmamızda değerlendirmiş olduğumuz kas kuvvetleri ile sadece hasta öz bildirimine dayalı testler arasında ilişkiler bulunmuş, performans dayalı olarak değerlendirdiğimiz denge, düşme riski, yürüme hızı ve çeviklik parametreleri ile ilişki bulunmamıştır. TDA uygulanmayan bacakta ise özellikle diz ekstansör ve fleksör kasların kuvvetleri ile hem hasta bildirimine dayalı testler hem de performans dayalı testler arasında, diz fleksiyon hareket açıklığı ile performans dayalı testler arasında ilişkiler bulunmuştur. Bu durumun kişilerin sağlam bacaklarının hareket açıklıklarının ve kas kuvvetlerinin OA' li bacaklarına göre daha fazla olması dolayısıyla, performans dayalı testler sırasında bu bacaklarını daha aktif kullanmalarına bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

Kalça abdükörleri yürüme sırasında ve özellikle tek ayak üstünde duruşta frontal düzlemde pelvisi stabilize eder, ek olarak pelvisin öne döndürülmesini ve diğer bacağın ilettilmesini sağlar (218). Kalça eklemi kaslarının zayıflığı da düşme riski açısından önemlidir. Özellikle, yürüyüş sırasında lateral yönlü düşmeleri ve kalça kırıklarını önlemek için kalça abdükör ve addükör kaslarının kuvvetli olması gereklidir. Alt ekstremitte OA' i olan kişilerde sağlıklı kişilere göre kalça abdükör (%31) ve addükör (%25) kas kuvvetleri daha az olabilir (25, 219). Randomize bir çalışmada diz OA' li hastalarda verilen kalça abdükör ve quadriceps kuvvetlendirme egzersizlerinin sadece quadriceps kuvvetlendirme egzersizlerine göre ağrının azalmasında, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesinin artmasında daha fazla etkili olduğu bildirilmiştir (220).

Alnahdi ve ark.' nın çalışmasında unilateral TDA uygulanan hastalarda opere olan bacak kalça abdükör kas kuvveti ile performans dayalı fonksiyonel testler (SKYT, 6DYT, Merdiven çıkma-inme testi) arasında anlamlı ilişki bildirilmiştir. Quadriceps ve kalça abdükör kas kuvvetlerinin benzer oranda kişilerin fonksiyonel performanslarında etkili olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca kalça abdükör kas kuvveti ile performans dayalı testler arasında ilişki varken, hasta bildirimine dayalı değerlendirmeler arasında ilişki bildirmemişlerdir (218). Bizim çalışmamızda ise cerrahi öncesinde TDA uygulanan bacak kalça abdükör kas kuvveti ile hasta bildirimine dayalı düşme riski değerlendirme aracımız olan FROP-Com ve fonksiyonel düzey değerlendirme aracımız olan HSS skalası arasında ilişkiler varken performans dayalı testler ile bir ilişki bulunmamıştır. TDA uygulanmayan

bacak kalça abdöktör ve addöktör kasları ile diğer değerlendirme parametrelerimiz arasında her hangi bir ilişki bulunmamıştır.

Alt ekstremitte OA' li kişilerde gövde ve ayakbileği kas kuvvetlerinin öneminden bahseden çalışmalar da mevcuttur. Ayak bileği kasları postural salınımları kontrol ederek statik postural stabiliteye katkıda bulunur. Düşmeyi önlemede plantarfleksör kaslar kompensatuar adım alma için etkili olan zemin itme reaksiyonunda anahtar rol oynar. Yine sağlıklı kontrollere göre alt ekstremitte OA' li olgularda plantar fleksör ve dorsifleksör kas kuvvet zayıflıkları görülmektedir. Düşme riski yüksek bir grup olan OA hastalarında bu kas gruplarının da mutlaka değerlendirmesinin önemi belirtilmiştir (25). Çalışmamızda TDA uygulanan bacakta kalça abdöktör ve ayak bileği dorsifleksör kasların kuvvetlerinin iyi durumda olması ile kişilerin düşme riskinde azalma, kalça abdöktör ve ayakbileği plantar fleksör kasların kuvvetlerinin iyi durumda olması ile de kişilerin fonksiyonel düzeylerinin iyi durumda olması arasında ilişki bulunmuştur. Sağlam bacak kalça abdöktör ve addöktör, ayak bileği dorsi ve plantar fleksör kasları ile diğer değerlendirme parametrelerimiz arasında ilişkiler bulunmamıştır. Bu hasta grubunda gövde, kalça çevresi ve ayak bileği kaslarına yönelik egzersizleri de içeren tedavi çalışmaları ile cerrahi öncesi ve sonrası denge, düşme riski ve fonksiyonel düzey üzerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmalar planlanabilir.

Çalışmamızda yaptığımız bu analizlerin yanı sıra denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, ağrı şiddeti, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi gibi tüm parametreleri değerlendirmek için kullanılan skala ve performans testlerinin sonuçlarının TDA öncesi ve TDA sonrası dönemlerde birbirleriyle olan ilişkilerinin karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon analizlerini yaptık.

Hastaların dengelerini değerlendirmek için kullandığımız Brief BESTest ile hem cerrahi öncesi dönemde hem de cerrahi sonrası dönemde SKYT, SKYT-M, SKYT-K, 10 MYT, BT arasında negatif yönlü ilişkiler vardı. Cerrahi öncesinde SF-12 fiziksel komponent ve SF-12 toplam skorları ile pozitif yönlü ilişkiler, cerrahi sonrasında UDES ile negatif yönlü ilişki vardı. Hastaların dengelerinin iyi durumda olması her iki dönemde de düşme risklerinin daha düşük olması, yürüme hızlarının ve çevikliklerinin daha iyi durumda olması ile ilişkili bulunmuştur. Dengelerinin iyi durumda olması cerrahi öncesinde yaşam kalitelerinin de iyi durumda olması, cerrahi sonrasında ise düşme korkularının daha az olması ile ilişkili bulunmuştur.

Bascuas ve ark.'nın çalışmasında cerrahi öncesine göre cerrahiden 12 ay sonra hastaların dengelerinde gelişme olduğu, Modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB) değerlendirmesinde özellikle yumuşak zemin skorlarında gelişme olduğu bildirilmiş. Denge ile yürüme hızı, ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti arasında cerrahi öncesinde ve sonrasında anlamlı ilişkiler bulunmamış, yaş ile denge arasında negatif ilişki bulunmuş, daha yaşlı hastaların skorlarında daha az gelişme olduğu bildirilmiştir (221).

Hastaların cerrahi sonrasındaki dengelerinin ve düşme risklerinin cerrahi öncesindeki durumları ile ilişkili olduğu, cerrahi öncesinde hastaların denge değerlendirmelerinin yapılmasının cerrahi sonrasında düşmeleri önlemek için önemli olduğu belirtilmektedir (19). Bizim çalışmamızda da literatürde bildirilene benzer şekilde TDA öncesi ve sonrasında hastaların düşme riskleri ile dengeleri arasında bulunan ilişki sonucu bu hasta grubunda denge değerlendirmelerinin ve denge egzersizlerinin tedavi programlarında yer almasının gerektiğini düşünmekteyiz. Dengeleri gelişen hastaların düşme risklerinin ve düşme korkularının azalacağını, yaşam kalitelerinin artacağını söyleyebiliriz.

Hastaların düşme risklerini değerlendirmek için kullandığımız SKYT, SKYT-M, SKYT-K testlerinin ve FROP-Com skalasının birbirleri ile olan ilişkilerini incelediğimizde, aralarında hem cerrahi öncesi hem de cerrahi sonrası dönemde pozitif yönlü ilişkiler olduğu bulunmuştur.

Hem cerrahi öncesi dönemde hem de cerrahi sonrası dönemde SKYT, SKYT-M, SKYT-K testleri ile 10 MYT ve BT arasında pozitif yönlü ilişki, SKYT ile UDES arasında hem cerrahi öncesi hem de cerrahi sonrasında pozitif yönlü ilişki, SKYT-M ve SKYT-K ile UDES arasında cerrahi öncesinde pozitif yönlü ilişki vardı. SKYT, SKYT-K ile SF-12 fiziksel komponent arasında cerrahi öncesinde, SKYT-M ile SF-12 fiziksel komponent ve SF-12 toplam skorları arasında hem cerrahi öncesinde hem de cerrahi sonrasında, SKYT ile SF-12 toplam skorları arasında cerrahi sonrasında negatif yönlü ilişkiler vardı. Cerrahi sonrasında SKYT, SKYT-M, SKYT-K ile HSS arasında negatif yönlü ilişki vardı.

Çalışmamızda hastaların düşme risklerinin düşük olması ile yürüme hızlarının ve çevikliklerinin daha iyi durumda olması ilişkili bulunmuştur. TDA öncesi ve TDA sonrası her iki dönemde de benzer sonuç elde edilmiştir. Yine bu testler ile UDES arasındaki pozitif yönlü ilişki hastaların düşme risklerinin yüksek olması ile düşme korkularının da fazla

olduğunu göstermektedir. TDA öncesinde tüm SKYT'leri UDES ile ilişkili iken TDA sonrasında sadece SKYT ilişkili çıkmıştır. SF-12' nin fiziksel komponent skoru ve toplam skoru ile tek ve çift görevli SKYT'leri arasında bulunan negatif yönlü ilişki, düşme riskinin yüksek olması hastaların yaşam kalitelerini olumsuz olarak etkilemektedir şeklinde yorumlanabilir. Cerrahi sonrası dönemde HSS ile SKYT' leri arasında bulunan negatif yönlü ilişki, hastaların düşme risklerindeki azalma sonucu fonksiyonel düzeylerinde artma olduğunu göstermektedir.

Bir çalışmada diz ağrısı ile düşme riski arasında ilişki olduğu, ağrının düşme riski için bağımsız bir değişken olarak çalışmalarda yer alabileceği belirtilmiştir (6). Bizim çalışmamızda cerrahi öncesi ve sonrası her iki dönemde de VAS ile sorguladığımız hastaların ağrı şiddeti ile düşme riski arasında ilişki bulunmamıştır. Fakat HSS Skorlaması içinde de yer alan istirahat ve aktivite ağrı değerlendirmesinin toplam puana etkisi (30 puan) ile TDA sonrasında hastaların HSS skorlarında bulunan artışla bağlantılı olarak fonksiyonel düzeylerinin artması ile hastaların düşme risklerinin azaldığını düşünmekteyiz.

Cerrahi öncesinde FROP-Com ile SF-12 mental komponent ve SF-12 toplam skorları arasında negatif yönlü ilişkiler vardı. Cerrahi sonrasında FROP-Com ile UDES, 10 MYT, BT arasında pozitif yönlü ilişkiler, SF-12 fiziksel ve mental komponent skorları ile negatif yönlü ilişkiler vardı. FROP-Com skalasında alınan yüksek skor kişilerin düşme risklerinin fazla olduğunu göstermektedir. Hastaların düşme risklerinin yüksek olması düşme korkularının fazla, yürüme hızlarının yavaş ve çevikliklerinin kötü olduğunu göstermektedir. Kişilerin düşme risklerinin artması ile yaşam kalitelerinin olumsuz etkilendiği de belirlenmiştir.

Çalışmamızda cerrahi sonrasında öncesine göre hasta öz bildirimine dayalı düşme riski değerlendirme aracımız olan FROP-Com ile daha fazla değerlendirme parametremiz arasında ilişki bulunmuştur. Performansa dayalı olarak hastaların düşme riskini değerlendirmek için kullandığımız SKYT, SKYT-M ve SKYT-K testleri ile de FROP-Com' a göre daha fazla değerlendirme parametresi arasında ilişki bulunmuştur.

Diz OA hastalarında denge problemleri zayıf mobilite ve artmış düşme riski ile ilişkilidir. Bu hastalarda bir yıl içinde %40, kadın hastalarda %64 daha fazla düşme bildirilmiştir. Yaşlı kişilerde ciddi morbidite ve mortalite nedeni olan düşme için OA' li ve TDA' li hasta gruplarında da risk ve nedenleri belirlemek önemlidir (222, 223).

Yayınlanan bir sistematik derlemede diz OA hastalarının TDA sonrası düşme risklerinin azaldığı fakat yine de düşme riski yüksek olan popülasyonda yer aldıkları bildirilmiştir. Cerrahi öncesi kişilerin düşme öyküsünün ve fonksiyonel yetersizliklerinin olması ile cerrahi sonrası düşme risklerinin yüksek olması arasında ilişki bulunmuştur. Yine cerrahi öncesi denge durumu ile cerrahi sonrası düşme arasında ilişki varlığı bildirilmiştir. İleri yaş, düşme korkusu ve ek hastalıklar (diyabet, kifoza, yürüyüş bozuklukları, kalp hastalıkları) da düşme ile ilişkilendirilmiştir. Bu hasta grubunda cerrahi öncesi ve sonrası düşme risklerinin belirlenmesi ve düşmelerin önlenmesine yönelik daha kapsamlı ve daha fazla hasta sayısı olan çalışmaların yapılması önerilmiştir (224). Bizim çalışmamızda da hastaların TDA sonrası düşme risklerinin azaldığını belirledik ve düşme riski ile denge, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi arasında ilişkiler bulduk. Literatürde önemle üzerinde durulan düşme riskinin bu hasta grubunda azaltılabilmesi ve önlenmesi için bizim çalışmamızda da düşme ile ilişkili bulduğumuz bu parametrelerin değerlendirme ve tedavi programlarında yer almasının önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamıza katılan hastaların fonksiyonel düzeylerini belirlemek için kullandığımız HSS skorlaması ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetleri, UDES arasında cerrahi öncesinde ve sonrasında negatif yönlü ilişkiler vardı. Cerrahi sonrasında HSS ile 10 MYT ve BT arasında negatif yönlü ilişkiler, HSS ile SF-12 fiziksel komponent skoru ve SF-12 toplam skoru arasında pozitif yönlü ilişkiler vardı. Hastaların fonksiyonel düzeylerinin iyi durumda olması ile cerrahi öncesinde ve sonrasında ağrı şiddetlerinin ve düşme korkularının az olması arasında ilişki bulunmuştur. Cerrahi sonrasında ise hastaların fonksiyonel düzeylerinin iyi durumda olması ile yürüme hızlarında artma, çevikliklerinde ve yaşam kalitelerinde gelişme olması ilişkili bulunmuştur.

Yayınlanan bir çalışmada HSS skorlaması ile yürüme analizi parametrelerinin ilişkileri incelenmiş ve HSS' nin fonksiyon alt skoru ile TDA öncesi adım almada diz fleksiyon derecesiyle orta düzey, cerrahi sonrasında yürüme hızıyla güçlü düzey ilişki bildirmişlerdir. HSS skorlamasının özellikle fonksiyon alt skorunun TDA planlanan hastaların fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek için uygun bir değerlendirme aracı olduğu belirtilmiştir (225). Çalışmamızda da HSS skorlamasında ağrı ve fonksiyon alt skorlarında TDA sonrası gelişme bulunmuştur. Hastaların ağrı şiddetlerindeki belirgin azalma ile yürüme mesafelerinin, yürüme hızlarının ve çevikliklerinin artmasının ilişkili olduğunu söyleyebiliriz.

Bonnefoy-Mazure ve ark. çalışmalarında TDA sonrası %86 oranında hastaların klinik sonuçlarında gelişme olduğunu, çoğu kazanımın üçüncü ayda ortaya çıktığını, sağlıklı kontrollerle benzer yürüme hızına sahip olduklarını, ağrı şiddetinde belirgin azalma ve fonksiyonel skorlarda artış olduğunu bildirmişlerdir. Cerrahi sonrası üçüncü ayda WOMAC skoru ile yürüme hızı, kadans ve yürüme sırasında diz fleksiyon hareket açıklığı arasında ilişki bildirmişlerdir (226).

Hastaların düşme korkularını değerlendirmek için kullandığımız UDES skalası ile 10 MYT ve BT arasında her iki dönemde de pozitif yönlü ilişki vardı. Cerrahi öncesinde UDES ile SF-12 mental komponent arasında negatif yönlü ilişki, cerrahi sonrasında UDES ile aktivite ağrı şiddeti arasında pozitif yönlü ilişki, UDES ile SF-12 toplam skoru arasında negatif yönlü ilişki vardı. Hastaların düşme korkularının fazla olması ile yürüme hızlarının düşük, çevikliklerinin ve yaşam kalitelerinin kötü, aktivite ağrı şiddetlerinin fazla olması ilişkili bulunmuştur.

Kişilerde düşme korkusu artmış düşme riski, düşük yaşam kalitesi, aktivite sınırlandırılması ve bağımsızlık kaybı yönünden bağımsız bir risk faktörüdür. Düşme korkusu ile azalmış veya bozulmuş denge yeteneği arasında güçlü ilişki olduğu bildirilmiştir (227). Yaşlı bireylerde artmış düşme korkusu ile yaşam kalitesi ve sağlık durumunda bozulma, fonksiyonel yetersizlik ilişkisi çalışmalarda bildirilmiştir (197). TDA sonrası hastaların dengelerinin ve fonksiyonel düzeylerinin gelişmesi, ağrı şiddetlerinin azalması ile ilişkili olarak azalan düşme korkuları sonucu kişilerin düşme risklerinde azalma, yürüme hızlarında artma ve çevikliklerinde gelişme olduğunu düşünmekteyiz.

Cerrahi öncesinde ve sonrasında BT ile 10 MYT arasında pozitif yönlü ilişki, BT ile SF-12 toplam skoru arasında negatif yönlü ilişki, cerrahi öncesinde BT ile SF-12 fiziksel komponent arasında negatif yönlü ilişki vardı. Cerrahi sonrasında BT ile aktivite ağrı şiddeti arasında, 10 MYT ile aktivite ağrı şiddeti arasında pozitif yönlü ilişki, 10 MYT ile SF-12 toplam skoru arasında negatif yönlü ilişki vardı. Her iki dönemde de kişilerin yürüme hızları ve çeviklikleri arasında pozitif yönlü, güçlü ilişki vardı. Cerrahi öncesinde çevikliğin kötü durumda olması ile hastaların yaşam kalitelerinin düşük olması ilişkili bulunmuştur. Cerrahi sonrası dönemde hastaların aktivite ağrı şiddetlerinin azalması ile yürüme hızlarının artması ve çevikliklerinin gelişmesi ayrıca hastaların çeviklik ve yürüme hızlarının artması ile yaşam kalitelerinin artması ilişkili bulunmuştur.

Yürüme hızı ve çeviklik ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu ve yaşam kalitesi parametreleri arasında bulunan ilişkiler göz önünde bulundurularak, OA ve TDA hasta gruplarında rehabilitasyon programlarında yürüme hızlarını arttırmaya ve çevikliklerini geliştirmeye yönelik egzersizlerin eklenmesi ile kişilerin denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu ve yaşam kalitesi yönünden kazanımlarının artacağını düşünmekteyiz.

Mandeville ve ark.'nın çalışmasında TDA sonrası altıncı ayda TDA öncesine göre hastaların yürüme hızlarında ve adım uzunluklarında artma, adım genişliklerinde ve adımlamaya başlama sürelerinde azalma olduğu bildirilmiş. Cerrahi öncesinde WOMAC skorlamasının ağrı ve fiziksel fonksiyon parametreleri ile yürüyüş değişkenleri arasında orta düzey, cerrahi sonrası zayıf düzey ilişki bulunmuştur (228).

Çalışmamızda cerrahi sonrasında hastaların yaşam kalitelerinin değerlendirilmesinde kullandığımız SF-12' nin fiziksel komponenti ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetleri, BT arasında negatif yönlü ilişki, SF-12' nin mental komponenti ile aktivite ağrı şiddeti, 10 MYT arasında negatif yönlü ilişki vardı. SF-12 toplam skoru ile istirahat ve aktivite ağrı şiddetleri, BT, 10 MYT arasında negatif yönlü ilişkiler vardı. TDA sonrası hastaların ağrı şiddetlerinin azalması, yürüme hızlarının artması ve çevikliklerinin gelişmesi ile yaşam kalitelerinin artması ilişkili bulunmuştur. Yaşam kalitesi ile ilişkili bulunan parametrelerin değerlendirme ve rehabilitasyon programlarında yer almasının önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Bir çalışmada diz OA'li hastaların ve sağlıklı kişilerin hastalığa özgü yaşam kalitesi ölçeği olan KOOS-QoL ve SF-12 anketi ile yaşam kaliteleri değerlendirilmiş, diz OA' i ve düşmenin KOOS-QoL ve SF-12 fiziksel komponentinde alınan düşük puanlar ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (229). Çalışmamızda da hem TDA öncesinde hem de TDA sonrasında hastaların düşme riskleri ile yaşam kaliteleri arasında negatif yönlü ilişki bulunmuştur.

TDA sonrası hastaların yaşam kalitelerini ve yaşam kalitelerine etkiyen faktörleri inceleyen bir sistematik derlemede çalışmalarda en fazla SF-36, SF-12 ve WOMAC skorlamalarının kullanıldığı görülmüştür. Hastaların TDA sonrası yaşam kalitelerinde artış ve yaşam kalitesi ile en fazla ilişki ağrı ve fonksiyonel yetersizlikler arasında olduğu bildirilmiş. Yaşam kalitesi ile denge, uyku kalitesi ve cerrahi öncesi başlanan egzersiz programının pozitif

ilişkili, obezite, ileri yaş, ek hastalıklar ve devam eden ağrının negatif ilişkili olduğu bildirilmiş (198).

Diğer bir çalışmada da cerrahi sonrası üçüncü ayda SF-12 mental skoru ile yürüme hızı ve yürüme sırasındaki diz fleksiyon hareket açıklığı arasında, SF-12 fiziksel skoru ile yürüme hızı ve kadans arasında zayıf düzey ilişki olduğu gösterilmiştir (226).

Düşme riskini etkileyebilecek faktörlerin çok yönlü araştırılmasının gerekliliği, tek bir test sonucuna bakarak karar verilmesinin doğru olmadığı ve risk altındaki gruplarda ek bilgi sağlayacak risk faktörlerinin de göz önünde bulundurulmasının gerekliliği literatürde bildirilmektedir (187, 230). Denge, fonksiyonel düzey ve düşme riskine etki eden pek çok parametrenin cerrahi öncesi ve sonrası dönemde ayrıntılı olarak değerlendirilmesinin, uzun dönem takiplerinin yapılmasının önemli olduğunu hem çalışmamızın bulgularına hem de literatüre bakarak söyleyebiliriz. Ayrıca denge, fonksiyonel düzey ve düşme riski ile ilişkili çıkan parametrelerin rehabilitasyon programlarına dâhil edilmesi ile bu hasta grubunda düşme risklerinin azaltılması ve önlenmesi, fonksiyonel sonuçların arttırılması, kişilerin yaralanma, hastaneye yatış oranlarının ve düşme korkularının azaltılması ile yaşam kalitelerinde artış elde edilebileceğini de ekleyebiliriz.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda primer total diz artroplastisi uygulanacak diz osteoartritli hastaların cerrahi öncesi ve sonrası dönemde dengeleri, fonksiyonel düzeyleri, düşme riskleri, düşme korkuları, yürüme hızları, çeviklikleri, yaşam kaliteleri, ağrı şiddetleri, eklem hareket açıklıkları, kas kuvvetleri incelenmiştir. Bütün değerlendirme parametrelerimizin cerrahi öncesi ve sonrası karşılaştırmaları yapılmıştır. Aynı zamanda değerlendirdiğimiz tüm parametrelerin her iki dönemde birbirleri ile olan ilişkileri incelenmiştir.

Çalışmamızda bu hasta grubunda klinik ortamlarda az ekipman gerektiren, uygulaması kolay, ulaşılabilir, düşük maliyetli, basit ve duyarlı, klinisyenlerin ve araştırmacıların kolaylıkla uygulayıp sonuç alabileceği değerlendirme yöntemlerini seçmeye çalıştık. Seçtiğimiz değerlendirme yöntemleri ile çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda yer almaktadır;

- TDA sonrası hastaların TDA öncesine göre;
 - ✓ İstirahat ve aktivite ağrı şiddetlerinde azalma
 - ✓ Dengelerinde gelişme
 - ✓ Düşme risklerinde azalma
 - ✓ Fonksiyonel düzeylerinde gelişme
 - ✓ Düşme korkularında azalma
 - ✓ Yaşam kalitelerinde artma
 - ✓ Yürüme hızlarında artma
 - ✓ Çevikliklerinde artma bulundu
- TDA uygulanan bacakta cerrahi sonrasında öncesine göre diz fleksiyon hareket açıklığı azalmış, diz ekstansiyon ve ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklıkları artmış bulundu. TDA uygulanmayan bacakta ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı cerrahi sonrasında öncesine göre artmış bulundu.
- TDA uygulanan bacakta cerrahi sonrasında öncesine göre ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kas kuvvetleri, TDA uygulanmayan bacakta diz ekstansör kas kuvveti artmış bulundu.
- Hastaların bildirdiği TDA öncesi ve sonrası düşme oranları ve yaralanma durumları arasında anlamlı fark bulunmadı.

- Hastaların yaşları ile düşme riskleri, dengeleri ve yürüme hızları arasında ilişki bulundu. Yaş artışı ile düşme riskleri artmakta, dengeleri bozulmakta ve yürüme hızları azalmaktadır.
- Hastaların BKİ' leri ile düşme riskleri, dengeleri, yürüme hızları ve çeviklikleri arasında ilişki bulundu. BKİ artışı ile düşme riskleri artmakta, dengeleri bozulmakta, yürüme hızları ve çeviklikleri azalmaktadır.
- Kadın hastaların erkek hastalara göre düşme riskleri ve düşme korkuları fazla, dengeleri, çeviklikleri ve yaşam kaliteleri kötü, fonksiyonel düzeyleri ve yürüme hızları düşük bulundu. Ev hanımlarının emeklilere göre düşme riskleri ve düşme korkuları fazla, dengeleri ve çeviklikleri kötü, fonksiyonel düzeyleri ve yürüme hızları düşük bulundu.
- Hastaların TDA uygulanan bacaklarının diz fleksiyon hareket açıklığı ile fonksiyonel düzey, ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı ile düşme riski, ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı ile aktivite ağrı şiddeti arasında ilişki bulundu. Diz fleksiyon açısının fazla olması ile fonksiyonel düzeyleri artmakta, ayak bileği dorsifleksiyon açısının fazla olması ile düşme riskleri azalmakta, ayak bileği plantar fleksiyon açısının fazla olması ile aktivite ağrı şiddetleri azalmaktadır.
- Hastaların TDA uygulanan bacaklarının diz ekstansör kas kuvveti ile düşme riski ve fonksiyonel düzey, diz fleksör kas kuvveti ile düşme riski ve düşme korkusu, kalça abdüktör kas kuvveti ile düşme riski ve fonksiyonel düzey, ayak bileği dorsifleksör kas kuvveti ile düşme riski, ayak bileği plantar fleksör kas kuvveti ile fonksiyonel düzey arasında ilişki bulundu. Diz ekstansör kas kuvvetinin fazla olması ile düşme riskleri azalmakta, fonksiyonel düzeyleri artmakta, diz fleksör kas kuvvetlerinin fazla olması ile düşme riskleri ve düşme korkuları azalmakta, ayak bileği dorsifleksör kas kuvvetinin fazla olması ile düşme riskleri azalmakta, ayak bileği plantar fleksör kas kuvvetlerinin fazla olması ile fonksiyonel düzeyleri artmaktadır.
- Hastaların TDA uygulanmayan bacaklarının diz fleksiyon hareket açıklığı ile düşme riski, yürüme hızı ve çeviklik, ayak bileği dorsifleksiyon hareket açıklığı ile düşme riski, ayak bileği plantar fleksiyon hareket açıklığı ile aktivite ağrı şiddeti arasında ilişki bulundu. Diz fleksiyon açısının fazla olması ile düşme riskleri azalmakta, yürüme hızları ve çeviklikleri artmakta, ayakbileği dorsifleksiyon açısının fazla olması ile düşme riski azalmakta ve ayak bileği plantar fleksiyon açısının fazla olması ile

aktivite ağrı şiddetleri azalmaktadır.

- Hastaların TDA uygulanmayan bacaklarının diz ekstansör kas kuvveti ile düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, diz fleksör kas kuvveti ile düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik arasında ilişki bulundu. Diz ekstansör kas kuvvetinin fazla olması ile düşme riskleri ve düşme korkuları azalmakta, fonksiyonel düzeyleri ve yürüme hızları artmakta, diz fleksör kas kuvvetinin fazla olması ile düşme riskleri ve düşme korkuları azalmakta, fonksiyonel düzeyleri, yürüme hızları ve çeviklikleri artmaktadır.
- Hastaların dengeleri ile düşme riski, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi ve düşme korkusu arasında ilişkiler bulundu. Dengeleri arttıkça düşme riskleri ve düşme korkuları azalmakta, yürüme hızları, çeviklikleri ve yaşam kaliteleri artmaktadır.
- Hastaların düşme riskleri ile denge, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik ve yaşam kalitesi arasında ilişki bulundu. Düşme riskleri azaldıkça dengeleri gelişmekte, fonksiyonel düzeyleri, yürüme hızları, çeviklikleri ve yaşam kaliteleri artmakta, düşme korkuları azalmaktadır.
- Hastaların fonksiyonel düzeyleri ile düşme riski, ağrı şiddeti, düşme korkusu, yürüme hızı, çeviklik ve yaşam kalitesi arasında ilişki bulundu. Fonksiyonel düzeyleri arttıkça düşme riskleri, ağrı şiddetleri ve düşme korkuları azalmakta, yürüme hızları, çeviklikleri ve yaşam kaliteleri artmaktadır.
- Hastaların düşme korkuları ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi ve ağrı şiddeti arasında ilişki bulundu. Düşme korkuları azaldıkça dengeleri gelişmekte, fonksiyonel düzeyleri, yürüme hızları, çeviklikleri, yaşam kaliteleri artmakta, ağrı şiddetleri azalmaktadır.
- Hastaların çeviklikleri ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, yürüme hızı, yaşam kalitesi ve ağrı şiddeti arasında ilişki bulundu. Çeviklikleri arttıkça dengeleri gelişmekte, fonksiyonel düzeyleri, yürüme hızları, yaşam kaliteleri artmakta, düşme riskleri, düşme korkuları ve ağrı şiddetleri azalmaktadır.
- Hastaların yürüme hızları ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu, çeviklik, yaşam kalitesi ve ağrı şiddeti arasında ilişki bulundu. Yürüme hızları arttıkça dengeleri gelişmekte, fonksiyonel düzeyleri, çeviklikleri, yaşam kaliteleri artmakta, düşme riskleri, düşme korkuları, ağrı şiddetleri azalmaktadır.
- Hastaların yaşam kaliteleri ile denge, düşme riski, fonksiyonel düzey, düşme korkusu,

yürüme hızı, çeviklik ve ağrı şiddeti arasında ilişki bulundu. Dengeleri geliştikçe, fonksiyonel düzeyleri, yürüme hızları, çeviklikleri arttıkça, düşme riskleri, düşme korkuları, ağrı şiddetleri azaldıkça yaşam kaliteleri artmaktadır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda;

- ✓ Bu hasta grubunda düşme riski ile denge, fonksiyonel düzey, yürüme hızı, çeviklik, yaşam kalitesi, düşme korkusu arasındaki ilişki nedeniyle bu parametrelerin hastaların değerlendirmelerinde ve rehabilitasyon programlarında yer almasının düşmelerin ve yaralanmaların önlenmesi, hastaneye yatışların azaltılması, yaşam kalitesinin artırılması açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.
- ✓ Veri toplama araçlarımızın çoğu klinik ortamlarda kolay uygulanabilir, ulaşılabilir, maliyetsiz, az ekipman gerektiren, duyarlı yöntemler olduğu için fizyoterapistlerin bu hasta grubunda bu değerlendirme yöntemlerini kullanımını arttırması,
- ✓ Daha çok sayıda katılımcı ile daha uzun takip sürelerinin olduğu çalışmaların planlanması ve gerçekleştirilmesi,
- ✓ Sağlıklı yaş eşleştirilmiş kontrol grubu içeren çalışmaların planlanması ve gerçekleştirilmesi,
- ✓ Düşme riskini belirlemek için kullanılan ikili görevleri içeren değerlendirme yöntemlerinde daha karmaşık görevler seçilerek testlerin risk belirleme kapasitesinin arttırılabileceğini,
- ✓ Diz OA ve artroplasti hastalarında BESTest, Mini BESTest ve Brief BESTest için belirlenmiş bir cut off skoru literatürde bulunmamaktadır. Gelecekte bu grupta cut off skorunun belirlenmesine yönelik çalışmaların planlanabileceğini,
- ✓ Özel ekipmanlar içeren teknolojik değerlendirme yöntemleri ile veri toplama araçlarımızın sonuçlarının karşılaştırmasını içeren çalışmaların planlanması ve gerçekleştirilmesi önerilerimiz olarak sıralanabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Hill KD, Williams SB, Chen J ve ark. Balance and fall risk in women with lower limb osteoarthritis or rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*. 2013;4: 22-28.
2. Ahmed AF. Effect of sensorimotor training on balance in elderly patients with knee osteoarthritis. *Journal of Advanced Research*. 2011;2: 305-311.
3. Gauchard GC, Vançon G, Meyer P, Mainard D ve ark. On the role of knee joint in balance control and postural strategies: effects of total knee replacement in elderly subjects with knee osteoarthritis. *Gait Posture*. 2010;32(2): 155-60.
4. Sturnieks DL, Tiedemann A, Chapman K, Munro B ve ark. Physiological risk factors for falls in older people with lower limb arthritis. *J Rheumatol*. 2004;31(11): 2272-9.
5. Tsonga T, Michalopoulou M, Malliou P, Godolias G ve ark. Analyzing the history of falls in patients with severe knee osteoarthritis. *Clin Orthop Surg*. 2015; 7(4): 449–456.
6. de Zwart AH, van der Esch M, Pijnappels MA, Hoozemans MJ ve ark. Falls associated with muscle strength in patients with knee osteoarthritis and self-reported knee instability. *J Rheumatol*. 2015;42(7): 1218-23.
7. Levinger P, Menz HB, Wee E, Feller JA ve ark. Physiological risk factors for falls in people with knee osteoarthritis before and early after knee replacement surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19(7): 1082-9.
8. Takacs J, Carpenter MG, Garland SJ, Hunt MA. The role of neuromuscular changes in aging and knee osteoarthritis on dynamic postural control. *Aging Dis*. 2013;4(2): 84-99.
9. Mat S, Tan MP, Kamaruzzaman SB, Ng CT. Physical therapies for improving balance and reducing falls risk in osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Age Ageing*. 2015;44(1): 16-24.
10. Ng CT, Tan MP. Osteoarthritis and falls in the older person. *Age Ageing*. 2013;42(5): 561-6.

11. Arden NK, Crozier S, Smith H, Anderson F ve ark. Knee pain, knee osteoarthritis and the risk of fracture. *Arthritis Rheum.* 2006;55(4): 610-5.
12. Stan G, Orban H, Orban C, Petcu D ve ark. The influence of total knee arthroplasty on postural control. *Chirurgia (Bucur).* 2013;108(6): 874-8.
13. Chan ACM, Pang MYC. Assessing balance function in patients with total knee arthroplasty. *Phys Ther.* 2015;95(10): 1397-407.
14. Liao CD, Liou TH, Huang YY, Huang YC. Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013;27(8): 697-709.
15. Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther.* 1998;78(3): 248-58.
16. Matsumoto H, Okuno M, Nakamura T, Yamamoto K ve ark. Fall incidence and risk factors in patients after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(4): 555-63.
17. Gstoettner M, Raschner C, Dirnberger E, Leimser H ve ark. Preoperative proprioceptive training in patients with total knee arthroplasty. *Knee.* 2011;18(4): 265-70.
18. Mauer AC, Draganich LF, Pandya N, Hofer J ve ark. Bilateral total knee arthroplasty increases the propensity to trip on an obstacle. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;433: 160-5.
19. Swinkels A, Newman JH, Allain TJ. A prospective observational study of falling before and after knee replacement surgery. *Age Ageing.* 2009;38(2): 175-81.
20. Singh DK, Pillai SG, Tan ST, Tai CC ve ark. Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging.* 2015;10: 1319-26.
21. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988;319(26): 1701-7.

22. Criter RE, Honaker JA. Identifying Balance Measures Most Likely to Identify Recent Falls. *J Geriatr Phys Ther.* 2016;39(1): 30-7.
23. Cameron ID, Gillespie LD, Robertson MC, Murray GR ve ark. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;12.
24. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R ve ark. Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology.* 2010;21(5): 658-68.
25. Hoops ML, Rosenblatt NJ, Hurt CP, Crenshaw J ve ark. Does lower extremity osteoarthritis exacerbate risk factors for falls in older adults? *Womens Health (Lond Engl).* 2012;8(6): 685-96.
26. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas.* 2013;75(1): 51-61.
27. Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C ve ark. Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporos Int.* 2010;21(6): 891-902.
28. Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: a meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age Ageing.* 2007;36(6): 656-62.
29. Johnson RJ, Beynnon B. Anatomy and Biomechanics of the Knee. In: Chapman MW, editor. *Chapman's orthopaedic surgery E-book.* 3th ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins Press; 2001. p. 2247-2268.
30. Hall SJ. Basic biomechanics E-book. 6th ed. Boston: McGraw-Hill; 2011. p.229-274.
31. Saladin KS. Human anatomy E-book. 2th ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education; 2008. p. 211-324.
32. Bonasia DE, Rossi P, Rossi R. Anatomy and Biomechanics of the Knee. In: Margheritini F, Rossi R, editors. *Orthopedic Sports Medicine Principles and Practice E-book.* Italia: Springer; 2011. p.301-318.

33. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2011;19(2): 82-92.
34. Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF ve ark. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clin Anat.* 2015;28(2): 269-87.
35. Pereira H, Silva-Correia J, Oliveira JM, Reis RL, Espregueira-Mendes J. The Meniscus: Basic Science. In: Verdonk R, Mendes E, Monllau J, Carles J, editors. *Meniscal Transplantation E-book.* Portugal: Springer; 2013. p.7-14.
36. Ozan H. Ozan anatomi. 2. baskı. Ankara: Klinisyen Tıp Kitapevi; 2005. s.55-86.
37. Bozkurt C, Altay MA. Menisküs anatomisi. *TOTBİD Dergisi* 2018;17: 98–106.
38. Abulhasan JF, Grey MJ. Anatomy and Physiology of Knee Stability. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2017; 2 (4): 34.
39. Zantop T, Petersen W, Sekiya JK, Musahl V ve ark. Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(10):982-92.
40. Gökçe-Kutsal Y. Osteoartroz. *Modern Tıp Seminerleri Dizisi Sayı 7.* Ankara: Güneş Kitapevi Yayınları; 2000. s. 13-46, 122-131.
41. Tüzün EH. Osteoartrit. In: Karaduman AA, Yılmaz ÖTT, editors. *Fizyoterapi rehabilitasyon, Cilt 1.* Ankara; 2016. s. 539-577.
42. Aydın R. Dejeneratif romatizmal hastalıklar. Diniz F, Ketenci A, editors. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000. s. 331- 337.
43. Hunter DJ. Osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2011;25(6): 801-14.
44. Luyten FP, Westhovens R, Taelman V. Arthritis of the Knee: Diagnosis and Management. In: Bellemans J, Ries MD, Victor J, editors. *Total knee arthroplasty. A guide to get better performance.* 1st ed. Germany: Springer; 2005: p.3-13.
45. Burr DB, Gallant MA. Bone remodelling in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2012;8(11): 665-73.

46. Glyn-Jones S, Palmer AJ, Agricola R, Price AJ ve ark. Osteoarthritis. *Lancet*. 2015;386(9991): 376-87.
47. Kuran B. Osteoartritte subkondral kemikteki değişiklikler. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2011;14(Suppl 1): 57-61.
48. Felson DT. Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(1): 10-5.
49. Arden N, Nevitt MC. Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2006;20(1): 3-25.
50. Cooper C, Javaid MK, Arden N. Epidemiology of osteoarthritis. In: N. Arden, Blanco F, Cooper C, Guermazi A ve ark, editors. *Atlas of Osteoarthritis*. 2th ed. London: Springer; 2018. p.18-30.
51. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. *Br Med Bull*. 2013;105: 185-99.
52. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA ve ark. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum*. 1995;38(8): 1134-41.
53. Nevitt MC, Xu L, Zhang Y, Lui LY ve ark. Very low prevalence of hip osteoarthritis among Chinese elderlyin Beijing, China, compared with whites in the United States: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum*. 2002;46: 1773-1779.
54. Zhang Y, Xu L, Nevitt M, Niu J ve ark. Lower prevalence of hand osteoarthritis among Chinese subjectsin Beijing compared with white subjects in the United States: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum*. 2003;48: 1034-1040.
55. Thelin N, Holmberg S, Thelin A. Knee injuries account for the sports-related increased risk of knee osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sports*. 2006;16(5): 329-33.
56. Lespasio MJ, Piuze NS, Husni ME, Muschler GF ve ark. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*. 2017;21: 16-183.

57. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK ve ark. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(3): 363-88.
58. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O ve ark. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013;72(7): 1125-35.
59. Demir H, Çalış M. Diz artroplastisi rehabilitasyonu. *Erciyes Medical Journal* 2002;24(4): 194-201.
60. Dye SF. Knee arthroplasty to maximize the envelope of function. In: Bellemans J, Ries MD, Victor J, editors. *Total knee arthroplasty. A guide to get better performance*. 1st ed. Germany: Springer; 2005: p. 14-17.
61. Aydoğdu S, Çetin İ, Erdemli B, Erdoğan F ve ark. Total diz protezi, artroplastisi. Ege R, editor. *Diz sorunları*. 1. Baskı. Ankara: Dizgi Baskı; 1998. s.411-445.
62. Aumiller WD, Dollahite HA. Advances in total knee arthroplasty. *JAAPA*. 2016;29(3): 27-31.
63. Tateishi H. Indications for Total Knee Arthroplasty and Choice of Prosthesis. *JMAJ*. 2001; 44(4): 153-158.
64. Westby MD. Rehabilitation and total joint arthroplasty. *Clin Geriatr Med*. 2012;28(3): 489-508.
65. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F ve ark. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(4): 780-5.
66. Mistry JB, Elmallah RD, Bhave A, Chughtai M ve ark. Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. *J Knee Surg*. 2016;29(3): 201-17.
67. Ritterman S, Rubin LE. Rehabilitation for Total Joint Arthroplasty. *Rhode Island Medical Journal*. 2013: 19-22.

68. Rutherford RW, Jennings JM, Dennis DA. Enhancing Recovery After Total Knee Arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2017;48(4): 391-400.
69. Aktuğ BB. Total diz protezli hastaların fonksiyonel düzeyleri ile memnuniyet düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi; 2009.
70. Naylor J, Harmer A, Walker R. Physiotherapy Rehabilitation Following Primary Total Knee Arthroplasty. In: Partridge C, editör. *Recent Advances in Physiotherapy.* England: John Wiley & Sons Ltd; 2007. p.225-250.
71. Monaghan B, Caulfield B, O'Mathúna DP. Surface neuromuscular electrical stimulation for quadriceps strengthening pre and post total knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 20.
72. Meier W, Mizner RL, Marcus RL, Dibble LE ve ark. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(5): 246-56.
73. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clinical Rehabilitation* 2000;14: 402-406.
74. <https://tr.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws/newtons-laws-of-motion/a/what-is-newtons-first-law>. 9 Şubat 2019.
75. Chiba R, Takakusaki K, Ota J, Yozu A ve ark. Human upright posture control models based on multisensory inputs; in fast and slow dynamics. *Neurosci Res.* 2016;104: 96-104.
76. Juras G, Słomka K, Fredyk A, Sobota G ve ark. Evaluation of the Limits of Stability (LOS) Balance Test. *Journal of Human Kinetics.* 2008;19: 39-52.
77. Yiou E, Hamaoui A, Allali G. The Contribution of Postural Adjustments to Body Balance and Motor Performance. *Front Hum Neurosci.* 2018;12: 487.
78. Sibley KM, Mochizuki G, Lakhani B, McIlroy WE. Autonomic contributions in postural control: a review of the evidence. *Rev Neurosci.* 2014;25(5): 687-97.

79. Matsumura BA, Ambrose AF. Balance in the elderly. *Clin Geriatr Med.* 2006;22(2): 395-412.
80. Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Phys Ther.* 2007;87(2): 193-207.
81. Dault MC, Geurts AC, Mulder TW, Duysens J. Postural control and cognitive task performance in healthy participants while balancing on different support-surface configurations. *Gait Posture.* 2001;14(3): 248-55.
82. Tangen GG, Engedal K, Bergland A, Moger TA ve ark. Relationships between balance and cognition in patients with subjective cognitive impairment, mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Phys Ther.* 2014;94(8): 1123-34.
83. Masi AT, Hannon JC. Human resting muscle tone (HRMT): narrative introduction and modern concepts. *J Bodyw Mov Ther.* 2008;12(4): 320-32.
84. Gurfinkel V, Cacciatore TW, Cordo P, Horak F ve ark. Postural muscle tone in the body axis of healthy humans. *J Neurophysiol.* 2006;96(5): 2678-87.
85. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing.* 2006;35 Suppl 2: 7-11.
86. Redfern MS, Yardley L, Bronstein AM. Visual influences on balance. *J Anxiety Disord.* 2001;15(1-2): 81-94.
87. Hansson EE, Beckman A, Håkansson A. Effect of vision, proprioception, and the position of the vestibular organ on postural sway. *Acta Otolaryngol.* 2010;130(12): 1358-63.
88. Committee on Vision, National Research Council. Emergent Techniques for Assessment of Visual Performance. Washington D.C, 1985, 25-26.
89. Khan S, Chang R. Anatomy of the vestibular system: a review. *NeuroRehabilitation.* 2013;32(3): 437-43.
90. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. 11.Basım. İstanbul Nobel Tıp Kitapevleri, 2007; s. 692-696.

- 91.** Kars HJ, Hijmans JM, Geertzen JH, Zijlstra W. The effect of reduced somatosensation on standing balance: a systematic review. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(4): 931-43.
- 92.** Han J, Waddington G, Adams R, Anson J ve ark. Assessing proprioception: A critical review of methods. *J Sport Health Sci*. 2016;5(1): 80-90.
- 93.** Riemann BL, Lephart SM. The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *J Athl Train*. 2002; 37(1): 71-79.
- 94.** Şimşek D, Ertan H. Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2011;9(3): 81-90.
- 95.** Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait Posture*. 1995;3(4): 193-214.
- 96.** Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther*. 1987;67(12): 1881-1885.
- 97.** Winter DA. Biomechanics and motor control of human movement E-book. 4th ed. Canada: John Wiley & Sons, Inc; 2009, p.281-295.
- 98.** van der Esch M, Steultjens M, Harlaar J, Knol D ve ark. Joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*. 2007;57(5): 787-93.
- 99.** Grigg P. Peripheral neural mechanisms in proprioception. *J Sport Rehabil* 1994;3(1): 2-17.
- 100.** Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and knee. *Sports Med*. 1998;25(3): 149-55.
- 101.** Duffell LD, Southgate DF, Gulati V, McGregor AH. Balance and gait adaptations in patients with early knee osteoarthritis. *Gait Posture*. 2014;39(4): 1057-61.
- 102.** Barrett DS, Cobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(1): 53-6.

- 103.** Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Crossley KM ve ark. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *J Orthop Res.* 2003;21(5): 792-7.
- 104.** Schwartz I, Kandel L, Sajina A, Litinezki D ve ark. Balance is an important predictive factor for quality of life and function after primary total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(6): 782-6.
- 105.** Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(2): 239-48.
- 106.** Browne JE, O'Hare NJ. Review of the Different Methods for Assessing Standing Balance. *Physiotherapy.* 2001;87(9): 489-495.
- 107.** Sibley KM, Straus SE, Inness EL, Salbach NM ve ark. Balance assessment practices and use of standardized balance measures among Ontario physical therapists. *Phys Ther.* 2011;91(11): 1583-91.
- 108.** Nutt JG, Horak FB, Bloem BR. Milestones in gait, balance, and falling. *Mov Disord.* 2011;26(6): 1166-74.
- 109.** Alonso AC, Luna NM, Dionísio FN, Speciali DS ve ark. Functional Balance Assessment. *Medicalexpress* 2014;1(6): 298-301.
- 110.** Küçükdeveci AA. Osteoartritte işlevsel değerlendirme ölçütleri. *Turkish Journal of Geriatrics.* 2011; 14 (Suppl 1): 37-44.
- 111.** Hossain FS, Konan S, Patel S, Rodriguez-Merchan EC, et al. The assessment of outcome after total knee arthroplasty: are we there yet? *Bone Joint J.* 2015 Jan;97-B(1):3-9.
- 112.** Jones DL. A public health perspective on physical activity after total hip or knee arthroplasty for osteoarthritis. *Phys Sportsmed.* 2011;39(4): 70-9.
- 113.** Harding P, Holland AE, Delany C, Hinman RS. Do activity levels increase after total hip and knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(5): 1502-11.
- 114.** Ritter MA, Albohm MJ, Keating EM, Faris PM ve ark. Comparative outcomes of total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995;10(6): 737-41.

- 115.** Daugaard R, Tjur M, Sliepen M, Lipperts M ve ark. Are patients with knee osteoarthritis and patients with knee joint replacement as physically active as healthy persons? *Journal of Orthopaedic Translation*. 2018;14: 8-15.
- 116.** Neuprez A, Neuprez AH, Kaux JF, Kurth W ve ark. Early Clinically Relevant Improvement in Quality of Life and Clinical Outcomes 1 Year Postsurgery in Patients with Knee and Hip Joint Arthroplasties. *Cartilage*. 2018;9(2): 127-139.
- 117.** Taniguchi M, Sawano S, Kugo M, Maegawa S, et al. Physical Activity Promotes Gait Improvement in Patients With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31(5): 984-8.
- 118.** Lange T, Schmitt J, Kopkow C, Rataj E ve ark. What Do Patients Expect From Total Knee Arthroplasty? A Delphi Consensus Study on Patient Treatment Goals. *J Arthroplasty*. 2017;32(7): 2093-9.
- 119.** Noble PC, Gordon MJ, Weiss JM, Reddix RN ve ark. Does total knee replacement restore normal knee function? *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(431): 157-65.
- 120.** Citaker S, Kafa N, Hazar Kanik Z, Ugurlu M ve ark. Translation, cross-cultural adaptation and validation of the Turkish version of the Lower Extremity Functional Scale on patients with knee injuries. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2016;136(3): 389-95.
- 121.** Mizner RL, Petterson SC, Clements KE, Zeni JA Jr ve ark. Measuring functional improvement after total knee arthroplasty requires both performance-based and patient-report assessments: a longitudinal analysis of outcomes. *J Arthroplasty*. 2011;26(5): 728-37.
- 122.** Stevens-Lapsley JE, Schenkman ML, Dayton MR. Comparison of self-reported knee injury and osteoarthritis outcome score to performance measures in patients after total knee arthroplasty. *PMR*. 2011;3(6): 541-9.
- 123.** Gibson-Storey MJ, Andres RO, Kennedy TE, Coppard LC. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Dan Med Bull*. 1987;34 (Suppl 4): 1-24.
- 124.** Bjerk M, Brovold T, Skelton DA, Bergland A. Associations between health-related quality of life, physical function and fear of falling in older fallers receiving home care. *BMC Geriatr*. 2018;18(1): 253.

- 125.** Tsonga T, Michalopoulou M, Kapetanakis S, Giovannopoulou E ve ark. Reduction of Falls and Factors Affecting Falls a Year After Total Knee Arthroplasty in Elderly Patients with Severe Knee Osteoarthritis. *Open Orthop J.* 2016;10: 522-531.
- 126.** Fletcher PC, Hirdes JP. Restriction in activity associated with fear of falling among community-based seniors using home care services. *Age Ageing.* 2004;33(3): 273-9.
- 127.** Tsonga T, Michalopoulou M, Kapetanakis S, Giovannopoulou E ve ark. Risk factors for fear of falling in elderly patients with severe knee osteoarthritis before and one year after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2016;24(3): 302-306.
- 128.** Swinkels A, Allain TJ. Physical performance tests, self-reported outcomes, and accidental falls before and after total knee arthroplasty: an exploratory study. *Physiother Theory Pract.* 2013;29(6): 432-42.
- 129.** Si H, Zeng Y, Zhong J, Zhou Z ve ark. The effect of primary total knee arthroplasty on the incidence of falls and balance-related functions in patients with osteoarthritis. *Sci Rep.* 2017;7: 165-83.
- 130.** Smith TO, Pearson M, Latham SK. Are people following hip and knee arthroplasty at greater risk of experiencing a fall and fracture? Data from the Osteoarthritis Initiative. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136(6): 865-72.
- 131.** di Laura Frattura G, Filardo G, Giunchi D, Fusco A ve ark. Are people following hip and knee arthroplasty at greater risk of experiencing a fall and fracture? Data from the Osteoarthritis Initiative. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136(6): 865-72.
- 132.** Moutzouri M, Gleeson N, Billis E, Tsepis E ve ark. The effect of total knee arthroplasty on patients' balance and incidence of falls: a systematic review. *J.Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(11): 3439-3451.
- 133.** Hirase T, Inokuchi S, Matsusaka N, Nakahara K ve ark. A modified fall risk assessment tool that is specific to physical function predicts falls in community-dwelling elderly people. *J Geriatr Phys Ther.* 2014;37(4): 159-65.

- 134.** Russell MA, Hill KD, Blackberry I, Day LM ve ark. The reliability and predictive accuracy of the falls risk for older people in the community assessment (FROP-Com) tool. *Age Ageing*. 2008;37(6): 634-9.
- 135.** Russell MA, Hill KD, Day LM, Blackberry I ve ark. Development of the Falls Risk for Older People in the Community (FROP-Com) screening tool. *Age Ageing*. 2009;38(1): 40-6.
- 136.** Bird HA, Dixon JS. The measurement of pain. *Baillieres Clin Rheumatol*.1987;1: 71.
- 137.** Reese NB, Bandy WD. Joint range of motion and muscle length testing. USA, W.B.Saunders Company, A Harcourt Health Sciences Company, 2002; p.283-338.
- 138.** Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 2. Baskı. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 1998; s:67.
- 139.** Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Phys Ther*. 1986;66(2): 206-9.
- 140.** Bandinelli S, Benvenuti E, Del Lungo I, Baccini M ve ark. Measuring muscular strength of the lower limbs by hand-held dynamometer: a standard protocol. *Aging (Milano)*. 1999;11(5): 287-93.
- 141.** Arnold CM, Warkentin KD, Chilibeck PD, Magnus CR. The reliability and validity of handheld dynamometry for the measurement of lower-extremity muscle strength in older adults. *J Strength Cond Res*. 2010;24(3): 815-24.
- 142.** Padgett PK, Jacobs JV, Kasser SL. Is the BESTest at its best? A suggested brief version based on interrater reliability, validity, internal consistency, and theoretical construct. *Phys Ther*. 2012;92(9): 1197-207.
- 143.** Zasadzka E, Borowicz AM, Roszak M, Pawlaczyk M. Assessment of the risk of falling with the use of timed up and go test in the elderly with lower extremity osteoarthritis. *Clin Interv Aging*. 2015;10: 1289-98.

- 144.** Muir-Hunter SW, Wittwer JE. Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: a systematic review. *Physiotherapy*. 2016;102(1): 29-40.
- 145.** Hofheinz M, Mibs M. The Prognostic Validity of the Timed Up and Go Test With a Dual Task for Predicting the Risk of Falls in the Elderly. *Gerontol Geriatr Med*. 2016;2: 1-5.
- 146.** Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther*. 2000;80(9): 896-903.
- 147.** Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G ve ark. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005;34(6): 614-9.
- 148.** Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y ve ark. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;54(3): 429-33.
- 149.** Miyamoto K, Takebayashi H, Takimoto K, Miyamoto S ve ark. A new simple performance test focused on agility in elderly people: The Ten Step Test. *Gerontology*. 2008;54(6): 365-72.
- 150.** Shubert TE, Schrodtt LA, Mercer VS, Busby-Whitehead J, Giuliani CA. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther* 2006;29: 35-9.
- 151.** Kirmit L, Karatosun V, Unver B ve ark. The reliability of hip scoring systems for total hip arthroplasty candidates: assessment by physical therapists. *Clin Rehabil*. 2005;19: 659.
- 152.** Narin S, Unver B, Bakirhan S, Bozan O ve ark. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014;48(3): 241-8.
- 153.** Marsh JD, Bryant DM, Macdonald SJ, Naudie DDR. Patients respond similarly to paper and electronic versions of the WOMAC and SF-12 following total joint arthroplasty. *J.Arthroplasty*. 2014;29, 670-3.

- 154.** Harris K, Dawson J, Gibbons E, Lim CR ve ark. Systematic review of measurement properties of patient-reported outcome measures used in patients undergoing hip and knee arthroplasty. *Patient Relat Outcome Meas.* 2016;7: 101-108.
- 155.** Lane NE, Shidara K, Wise BL. Osteoarthritis year in review 2016: clinical. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25(2): 209-215.
- 156.** Marks R, Cantin D. Symptomatic Osteo-arthritis of the Knee: The Efficacy of Physiotherapy. 1997;83(6): 306-312.
- 157.** McQueen K. An acute care episode of a patient following bilateral total knee arthroplasty. *Physiother Theory Pract* 2006;22: 97-103.
- 158.** Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(9): 559-67.
- 159.** Fortin PR, Clarke AE, Joseph L, Liang MH ve ark. Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. *Arthritis Rheum.* 1999;42(8): 1722-8.
- 160.** Davis ET, Lingard EA, Schemitsch EH, Waddell JP. Effects of socioeconomic status on patients' outcome after total knee arthroplasty. *Int J Qual Health Care.* 2008;20(1): 40-6.
- 161.** Edwards HB, Smith M, Herrett E, MacGregor A ve ark. The Effect of Age, Sex, Area Deprivation, and Living Arrangements on Total Knee Replacement Outcomes: A Study Involving the United Kingdom National Joint Registry Dataset. *JB JS Open Access.* 2018;3(2): e0042.
- 162.** Çankaya D, Çakır Y, Yoldaş B, Toprak A ve ark. The influence of social and demographic features on functional level and quality of life after total knee arthroplasty. *Turk J Phys Med Rehab.* 2016;62(3): 257-263.
- 163.** Uncu Y, Sadıkoğlu G, Afsar L, Bilgel N. Socio-Demographic Characteristics of Osteoarthritis Patients in Turkey and Physicians' Therapeutic Approaches. *The Journal of Applied Research.* 2005; 5(3): 481-486.

- 164.** Rowe PJ, Myles CM, Nutton R. The effect of total knee arthroplasty on joint movement during functional activities and joint range of motion with particular regard to higher flexion users. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2005;13(2): 131-8.
- 165.** Devers BN, Conditt MA, Jamieson ML, Driscoll MD ve ark. Does greater knee flexion increase patient function and satisfaction after total knee arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2011;26(2): 178-86.
- 166.** Valtonen A, Pöyhönen T, Heinonen A, Sipilä S. Muscle deficits persist after unilateral knee replacement and have implications for rehabilitation. *Phys Ther*. 2009;89(10): 1072-9.
- 167.** Culvenor AG, Ruhdorfer A, Juhl C, Eckstein F ve ark. Knee Extensor Strength and Risk of Structural, Symptomatic, and Functional Decline in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(5): 649-658.
- 168.** Bakırhan S, Ünver B. The Does preoperative knee flexion angle affect postoperative knee flexion angle and function in patients with total knee arthroplasty? *Kocaeli Med J*. 2018; 7(2): 76-80.
- 169.** Pasquier G, Tillie B, Parratte S, Catonné Y ve ark. Influence of preoperative factors on the gain in flexion after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101(6): 681-5.
- 170.** Levinger P, Menz HB, Morrow AD, Feller JA ve ark. Lower limb biomechanics in individuals with knee osteoarthritis before and after total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty*. 2013;28(6): 994-9.
- 171.** Alnahdi AH. Outcome measures capturing ICF domains in patient with total knee arthroplasty. *Int J Rehabil Res*. 2014;37(4): 281-9.
- 172.** Peat G, Croft P, Hay E. Clinical assessment of the osteoarthritis patient. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2001;15(4): 527-44.
- 173.** Ünver B, Ertekin Ö, Karatosun V. Pain, fear of falling and stair climbing ability in patients with knee osteoarthritis before and after knee replacement: 6 month follow-up study. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(1): 77-84.

- 174.** Liu C, Wan Q, Zhou W, Feng X, Shang S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. *Int J Nurs Sci.* 2017;4(4): 402-409.
- 175.** Kim HS, Yun DH, Yoo SD, Kim DH ve ark. Balance control and knee osteoarthritis severity. *Ann Rehabil Med.* 2011;35(5): 701-9.
- 176.** Bakirhan S, Angin S, Karatosun V, Unver B ve ark. A comparison of static and dynamic balance in patients with unilateral and bilateral total knee arthroplasty. *Eklem Hastalik Cerrahisi.* 2009;20(2): 93-101.
- 177.** Isaac SM, Barker KL, Danial IN, Beard DJ ve ark. Does arthroplasty type influence knee joint proprioception? A longitudinal prospective study comparing total and unicompartmental arthroplasty. *Knee.* 2007;14(3): 212-7.
- 178.** Wodowski AJ, Swigler CW, Liu H, Nord KM ve ark. Proprioception and Knee Arthroplasty: A Literature Review. *Orthop Clin North Am.* 2016;47(2): 301-9.
- 179.** Matsumoto H, Okuno M, Nakamura T, Yamamoto K ve ark. Incidence and risk factors for falling in patients after total knee arthroplasty compared to healthy elderly individuals. *Yonago Acta Med.* 2014;57(4): 137-45.
- 180.** Simmons S, Lephart S, Rubash H, Pifer GW, Barrack R. Proprioception after unicondylar knee arthroplasty versus total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1996;331:179–84.
- 181.** Warren P, Olanlokun T, Cobb AG, Bentley G. Proprioception after knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1993;297: 182–7.
- 182.** Horak FB, Wrisley DM, Frank J. The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Phys Ther.* 2009;89(5): 484-98.
- 183.** Marques A, Almeida S, Carvalho J, Cruz J ve ark. Reliability, Validity, and Ability to Identify Fall Status of the Balance Evaluation Systems Test, Mini-Balance Evaluation Systems Test, and Brief-Balance Evaluation Systems Test in Older People Living in the Community. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(12): 2166-73.

- 184.** Chan ACM, Ouyang XH, Jehu DAM, Chung RCK ve ark. Recovery of balance function among individuals with total knee arthroplasty: Comparison of responsiveness among four balance tests. *Gait Posture*. 2018;59: 267-271.
- 185.** Lusardi MM, Fritz S, Middleton A, Allison L ve ark. Determining Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis Using Posttest Probability. *J Geriatr Phys Ther*. 2017;40(1): 1-36.
- 186.** Chan ACM, Jehu DA, Pang MYC. Falls After Total Knee Arthroplasty: Frequency, Circumstances, and Associated Factors-A Prospective Cohort Study. *Phys Ther*. 2018;98(9): 767-778.
- 187.** Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F ve ark. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2014;14: 14.
- 188.** Freire Júnior RC, Porto JM, Marques N, Magnani PE ve ark. The effects of a simultaneous cognitive or motor task on the kinematics of walking in older fallers and non-fallers. *Hum Mov Sci*. 2017;51: 146-152.
- 189.** Bridenbaugh SA, Kressig RW. Motor cognitive dual tasking: early detection of gait impairment, fall risk and cognitive decline. *Z Gerontol Geriatr*. 2015;48(1): 15-21.
- 190.** Muhaidat J, Kerr A, Evans JJ, Pilling M ve ark. Validity of simple gait-related dual-task tests in predicting falls in community-dwelling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(1): 58-64.
- 191.** Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46: 758-61.
- 192.** Dobson F, Hinman R, Roos EM, Abbott J ve ark. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(8): 1042-52.
- 193.** Bakırhan S, Ünver B, Karatosun V. Tek taraflı ve iki taraflı total diz artroplastili hastaların ameliyat sonrası erken dönem fonksiyonel hareketlerinin karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(6): 478-483.

- 194.** Bączkiewicz D, Skiba G, Czerner M ve ark. Gait and functional status analysis before and after total knee arthroplasty. *Knee*. 2018;25(5): 888-896.
- 195.** Pandya NK, Piotrowski GA, Pottenger L, Draganich LF. Pain relief in knee osteoarthritis reduces the propensity to trip on an obstacle. *Gait Posture*. 2007;25(1): 106-11.
- 196.** Legters K. Fear of falling. *Phys. Ther.* 2002;82: 264 –272.
- 197.** Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T ve ark. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*. 2008;37(1): 19-24.
- 198.** da Silva RR, Santos AA, de Sampaio Carvalho Júnior J, Matos MA. Quality of life after total knee arthroplasty: systematic review. *Rev Bras Ortop*. 2014;49(5):520-7.
- 199.** Lindner M, Nosseir O, Keller-Pliessnig A, Teigelack P ve ark. Psychosocial predictors for outcome after total joint arthroplasty: a prospective comparison of hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):159.
- 200.** Fernandes DA, Poeta LS, de Quadros Martins CA, de Lima F ve ark. Balance and quality of life after total knee arthroplasty. *Rev Bras Ortop*. 2018;53: 747–753.
- 201.** Tani K, Kola I, Dhamaj F, Shpata V ve ark. Physiotherapy Effects in Gait Speed in Patients with Knee Osteoarthritis. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(3): 493-497.
- 202.** Graham JE, Ostir GV, Fisher SR, Ottenbacher KJ. Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *J Eval Clin Pract*. 2008;14(4): 552-62.
- 203.** Davis JC, Donaldson MG, Ashe MC, Khan KM. The role of balance and agility training in fall reduction. A comprehensive review. *Eura Medicophys*. 2004;40(3): 211-21.
- 204.** WHO. (2007), World Health Organization, Global Report on Falls Prevention in Older Age. World Health Report Life in the 21st century, Avison for all, Geneva.
- 205.** TÜİK., (2017), Türkiye İstatistik Kurumu,İstatistiklerle Yaşlılar, 2016, Sayı:24644.

- 206.** Hergenroeder AL, Wert DM, Hile ES, Studenski SA ve ark. Association of body mass index with self-report and performance-based measures of balance and mobility. *Phys Ther.* 2011;91(8): 1223-34.
- 207.** Fjeldstad C, Fjeldstad AS, Acree LS, Nickel KJ ve ark. The influence of obesity on falls and quality of life. *Dyn Med.* 2008; 27;7: 4.
- 208.** Hita-Contreras F, Martínez-Amat A, Lomas-Vega R, Álvarez P ve ark. Relationship of body mass index and body fat distribution with postural balance and risk of falls in Spanish postmenopausal women. *Menopause.* 2013; 20(2):202-8.
- 209.** Painter JA, Elliott SJ. Influence of Gender on Falls. *Journal Physical & Occupational Therapy In Geriatrics.* 2009; 27: 387-404.
- 210.** McClelland JA, Feller JA, Webster KE. Sex Differences in Gait After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2018;33(3): 897-902.
- 211.** Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(8): 866-70.
- 212.** Mecagni C, Smith JP, Roberts KE, O'Sullivan SB. Balance and ankle range of motion in community-dwelling women aged 64 to 87 years: a correlational study. *Phys Ther.* 2000;80(10): 1004-11.
- 213.** Thomas AC, Judd DL, Davidson BS, Eckhoff DG ve ark. Quadriceps/hamstrings co-activation increases early after total knee arthroplasty. *Knee.* 2014;21(6): 1115-9.
- 214.** Vahtrik D, Gapeyeva H, Ereline J, Pääsuke M. Relationship between leg extensor muscle strength and knee joint loading during gait before and after total knee arthroplasty. *Knee.* 2014;21(1): 216-20.
- 215.** Hinman R, Bennell K, Metcalf B, Crossley K. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology.* 2002;41: 1388–1394.

- 216.** Iwata A, Sano Y, Wanaka H, Yamamoto S ve ark. Different improvement trends in gait function and quadriceps strength early after total knee arthroplasty. *J Phys Ther Sci.* 2019;31(1): 57-62.
- 217.** Jung H, Yamasaki M. Association of lower extremity range of motion and muscle strength with physical performance of community-dwelling older women. *J Physiol Anthropol.* 2016;35(1):30.
- 218.** Alnahdi AH, Zeni JA, Snyder-Mackler L. Hip abductor strength reliability and association with physical function after unilateral total knee arthroplasty: a cross-sectional study. *Phys Ther.* 2014;94(8): 1154-62.
- 219.** Arokoski MH, Arokoski JPA, Haara M et al. Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthritis. *J. Rheumatol.* 2002;29(10): 2185-2195.
- 220.** Xie Y, Zhang C, Jiang W, Huang J ve ark. Quadriceps combined with hip abductor strengthening versus quadriceps strengthening in treating knee osteoarthritis: a study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1): 147.
- 221.** Bascuas I, Tejero M, Monleón S, Boza R ve ark. Balance 1 year after TKA: correlation with clinical variables. *Orthopedics.* 2013;36(1): 6-12.
- 222.** Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C ve ark. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(9): CD007146.
- 223.** Oliver D, Connelly JB, Victor CR, Shaw FE ve ark. Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: systematic review and meta-analyses. *BMJ.* 2007;334: 82-92.
- 224.** di Laura Frattura G, Filardo G, Giunchi D, Fusco A ve ark. Risk of falls in patients with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty: A systematic review and best evidence synthesis. *J Orthop.* 2018;15(3): 903-908.

225. Liebensteiner MC, Herten A, Gstoettner M, Thaler M ve ark. Correlation between objective gait parameters and subjective score measurements before and after total knee arthroplasty. *Knee*. 2008;15(6): 461-6.
226. Bonnefoy-Mazure A, Armand S, Sagawa Y Jr, Suvà D ve ark. Knee Kinematic and Clinical Outcomes Evolution Before, 3 Months, and 1 Year After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32(3): 793-800.
227. Young WR, Mark Williams A. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. *Gait Posture*. 2015;41(1): 7-12.
228. Mandeville D, Osternig LR, Chou LS. The effect of total knee replacement surgery on gait stability. *Gait Posture*. 2008;27(1): 103-9.
229. Vennu V, Bindawas SM. Relationship between falls, knee osteoarthritis, and health-related quality of life: data from the Osteoarthritis Initiative study. *Clin Interv Aging*. 2014;9: 793-800.
230. Schoene D, Wu SM, Mikolaizak AS, Menant JC ve ark. Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(2): 202-8.

8. EKLER

EK-1. VERİ KAYIT FORMU

Demografik Bilgiler

İsim-Soyisim:

Protokol No:

Yaş:

Cinsiyet:

Meslek:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

VKI:

Eğitim Düzeyi:

Medeni Durum:

Operasyon Tarihi:

Opere Olan Diz: Sağ / Sol

Pre-op Değerlendirme Tarihi:

Post-op Değerlendirme Tarihi:

Adres:

Telefon:

Ağrı Şiddeti

0 _____ 5 _____ 10

	TDA ÖNCESİ		TDA SONRASI	
VAS	İstirahat	Aktivite	İstirahat	Aktivite

Eklem Hareket Açıklığı-Kas Kuvveti

	TDA Öncesi						TDA Sonrası					
	Sağ			Sol			Sağ			Sol		
Diz Fleksiyon Derecesi												
Diz Ekstansiyon Derecesi												
Ayak Bileği Dorsifleksiyon Derecesi												
Ayak Bileği Plantar fleksiyon Derecesi												
	1	2	Ort	1	2	Ort	1	2	Ort	1	2	Ort
Diz Ekstansör Kas Kuvveti												
Diz Fleksör Kas Kuvveti												
Kalça Abdüktör Kas Kuvveti												
Kalça Addüktör Kas Kuvveti												
Ayak Bileği Dorsifleksör Kas Kuvveti												
Ayak Bileği Plantar fleksör Kas Kuvveti												

Performans Testleri- Anket- Skala

	TDA Öncesi	TDA Sonrası
SKYT		
SKYT-Motor Görev		
SKYT-Kognitif Görev		
Brief BESTest Skoru		
HSS Skoru		
Frop-Com Skoru		
SF-12 Fiziksel Skor		
SF-12 Mental Skor		
SF-12 Toplam Skor		
UDES Skoru		
10 m Yürüme Testi		
Basamak Testi		

EK 2.

BRIEF BESTest

Bölüm 1. Biyomekanik Kısıtlılıklar			
Madde 1: Kalça/gövde lateral kuvveti	(3) Normal (10sn gövde dik) (2) Hafif (10sn gövde dik durmadan) (1) Orta (1 kalça abdüksiyonu gövde dik) (0) Ciddi (kalçalardan hiç birini 10sn tutamıyor, gövde dik ya da değilken)		
Bölüm 2. Stabilite Limitleri			
Madde 2: Fonksiyonel öne uzanma testi	(3) >32 cm (2) 16.5-32 cm (1) <16.5 cm (0) Ölçülebilen bir uzanma yok	Deneme 1 cm	
		Deneme 2 cm	
Bölüm 3: Geçişler- Antisipartory Postural Düzenleme			
Madde 3: Tek ayak üstünde durma-Sol	(3) Normal (stabil> 20sn) (2) Gövdede hareket ya da 10-20 sn (1) 2-10 sn durma (0) Yapamadı	Sol sn	
Madde 4: Tek ayak üstünde durma-Sağ		Sağ sn	
Bölüm 4: Tepkisel Postural Cevaplar			
Madde 5: Sola lateral kompensatuar adım	(3) Bir adımla toparlanma (2) Birkaç adımla toparlanma (1) Adımlar ama düşmemek için yardım (0) Adım ya da düşme yok	Sol	
Madde 6: Sağa lateral kompensatuar adım		Sağ	
Bölüm 5: Duyusal Oryantasyon			
Madde 7: Yumuşak zeminde gözleri kapalı ayakta durma	(3) 30 sn stabil (2) 30 sn unstabil (1) < 30 sn (0) Yapamadı	Deneme 1 sn	
		Deneme 2 sn	
Bölüm 6: Yürüme Stabilesi			
Madde 8: Süreli kalk yürü testi	(3) Hızlı, < 11 sn, iyi denge (2) Yavaş, > 11 sn, iyi denge (1) Hızlı, < 11 sn, dengesiz (0) Yavaş, > 11 sn, dengesiz	Süre sn	
		TOPLAM SKOR	

EK 3.**Toplum Koşullarında Yaşlı Bireyler için Düşme Riski Değerlendirme Aracı (Frop-Com)**

Düşme Hikâyesi (0-3puan)		SKOR
1. Son on iki ay içindeki düşme sayısı	- Düşme yok (0) - 2 düşme (2) - 1 düşme (1) - 3 ya da fazlası (3)	
2. Son on iki ay içindeki düşme/düşmelerde yaralanma oldu mu? (Düşmeye bağlı en ciddi yaralanmayı puanla)	- Yok (0) - Tıbbi tedavi gerektirmeyen minor yaralanma (1) - Tıbbi tedavi gerektiren minor yaralanma (2) - Ciddi yaralanma (kırık vb.) (3)	
3. Son on iki ay içindeki en sık olan yaralanma koşullarını tanımla Düşme zamanı ö.ö/ö.s Lokasyonu evde/ev dışı/toplum içinde Yönü sağ/sol/ön/arka/hatırlamıyor	Nedeni kayma/ takılma/bayılma/ dizlerde boşalma/baş dönmesi-sersemleme/denge kaybı/alkol-ilaç/yataktan düşme/bilinmiyor Yaralanmalar:	X
Medikasyon (0-3 puan)		SKOR
4. İlaç listesi		X
5. Reçetelenen ilaç sayısı	- Yok (0) - 3 (2) - 1-2 (1) - 4 veya fazlası (3)	
6. Aşağıdaki ilaçlardan herhangi birini kullanıyor mu? - Sedative - Antidepresan - Anti-epileptic - Diüretik - Merkezi etkili analjezik - Tip 1 antiaritmik - Vestibular baskılayıcı	- Hiç birini kullanmıyor (0) - 1-2 'sini kullanıyor (1) - 3 (2) - 4 ya da daha fazlasını kullanıyor (3)	
Tıbbi Durumu (0-3 puan)		SKOR
7. Kişinin denge ve mobilitesini etkileyecek kronik tıbbi durum/durumları var mı? - Artrit - Diyabet - Parkinson - Solunum sorunu - Demans - Periferik nöropati - İnme - Kardiyak sorunlar - Osteoporoz - Diğer nörolojik sorunlar - Alt ekstremitte amputasyonu - Vestibular hastalık - Diğer baş dönmeleri - Bel ağrısı - Alt ekstremitte eklem replasmanı	- Yok (0) - 1-2 (1) - 3-4 (2) - 5 ya da daha fazlası (3)	
		Sayfanın ara toplam skoru

Duyu Kaybı		SKOR
8. Kişinin fonksiyonel yeteneklerini kısıtlayacak duyuusal yetersizliği var mı?	Görsel - Yok (0) - Var (1) Somatosensory - Yok (0) - Var (1)	
Ayak ve Ayakkabı		
9. Kişinin ayak problemi var mı? Örn: nasır, bünyon, şişlik	- Yok (0) - Var (1) Belirt:	
10. Kişinin uygun olmayan, yıpranmış ayakkabı kullanımı?	- Yok (0) - Var (1) Belirt:	
Bilişsel Durumu (0-3 puan)		SKOR
11. AMTS skoru - Yaş - Yaklaşık saat - Adres - Şimdiki yıl - Mevcut Konum (Neredeyiz?) - İki kişiyi hatırlama (Doktor, hemşire) - Doğum tarihi - Birinci dünya savaşının tarihi - Şimdiki başbakan - 20' den geriye doğru birer birer sayma	Doğru cevapların sayısı: - 9-10 doğru (0) - 7-8 doğru (1) - 5-6 doğru (2) - 4 ve daha az doğru (3) Skor:...../10	
Kontinans		SKOR
12. Kişi idrarını tutabiliyor mu?	- Evet (0) - Hayır (1)	
13. Kişi geceleri düzenli olarak tuvalate gidiyor mu? (3 ya da daha fazla)	- Hayır (0) - Evet (1) (Eğer şişe kullanıyorsa sıfır olarak puanla)	
Beslenme Durumu (0-3 puan)		SKOR
14. Son üç ay içerisinde iştah azalması, sindirim sorunu, çığneme veya yutma güçlüğü nedeniyle kişinin besin alımında azalma olmuş mu?	- Hayır (0) - Küçük değişiklik fakat alım iyi devam etmiş (1) - Orta düzey iştah kaybı (2) - Ciddi iştah kaybı/kötü oral beslenme (3)	
15. Son 3-12 ay içerisinde kilo kaybı var mı?	- Sıfır (0) - Minimal (<1 kg) ya da emin değil (1) - Orta (1-3 kg) (2) - Belirgin (>3kg) (3)	
16. Önceki hafta alkollü içecek tüketim sayısı?	- Sıfır (0) - 4-10 (2) - 1-3 (1) - 11+ (3)	
Fonksiyonel Davranış (0-3 puan)		SKOR
18. Günlük yaşam ve mobilite aktivitelerinde gözlemlenen davranışların belirtici	- Becerilerinin tamamen farkında/gerektiğinde uygun yardım isteyebiliyor (0) - Becerilerinin genellikle farkında/bazen riskli davranışlar sergiliyor (1) - Becerilerinin tam olarak farkında değil/aktivitelerde uygunsuz korku sergiliyor (2) - Becerilerine aşırı güveniyor/ davranışlarında sıklıkla risk alıyor (3)	
		Sayfanın ara toplam skoru

Fonksiyon (0-3 puan) (Son 12 ay)		SKOR
19. Düşme öncesi kişi günlük yaşamda kişisel bakım aktivitelerinde ne kadar yardıma gereksinim duyuyormuş? (Örn:giyinme, banyo, tuvalet)	- Hiç (tamamen bağımsız) (0) - Gözetim ile (1) - Biraz yardım gerekiyor (2) - Tamamen bağımlı (3)	
20. Son düşmeden sonra bu durum değişti mi?	- Hayır (0) - Evet (1) Belirt:	
21. Düşme öncesi kişi araç gerektiren günlük yaşam aktivitelerinde ne kadar yardıma gereksinim duyuyormuş? (Örn: alışveriş, ev işleri, çamaşır)	- Hiç (tamamen bağımsız) (0) - Gözetim ile (1) - Biraz yardım gerekiyor (2) - Tamamen bağımlı (3)	
22. Son düşmeden sonra bu durum değişti mi?	- Hayır (0) - Evet (1) Belirt:	
Denge (0-3 puan)		SKOR
23. Kişinin yürüme ve dönüşlerini gözlemlediğinde dengesiz ya da dengesini kaybedecek gibi görünüyor mu? (Not: Yürüme yardımcı cihazı varsa onunla puanla En dengesiz olan seçeneği puanla)	- Dengesizlik gözlenmedi (0) - Evet, yürüme ya da dönüşlerde minimal dengesizlik (1) - Evet, yürüme ya da dönüşlerde kısmi dengesizlik (gözleme ihtiyaç duyuyor) (2) - Evet, yürüme ya da dönüşlerde sürekli ve ciddi olarak dengesizlik (yardıma ihtiyaç duyuyor) (3)	
Yürüme/Fiziksel Aktivite (0-3 puan)		SKOR
24. Kişi evinin çevresinde güvenli bir şekilde yürüyebiliyor mu?	- Bağımsız, yürümede yardımcı ihtiyacı yok (0) - Yürüme yardımcısı ile bağımsız (1) - Gözlem ile güvende, fiziksel yardımcıya ihtiyacı yok (2) - Emniyetsiz (3)	
25. Kişi topluluk içinde güvenli bir şekilde yürüyebiliyor mu?	- Bağımsız, yürümede yardımcı ihtiyacı yok (0) - Yürüme yardımcısı ile bağımsız (1) - Gözlem ile güvende, fiziksel yardımcıya ihtiyacı yok (2) - Emniyetsiz (3)	
26. Yürümede yardımcı cihaz kullanıyorsa	Cihaz - Ev içinde - Ev dışında	X
27. Kişi fiziksel olarak ne kadar aktif?	- Çok aktif (Haftada 3 kez egzersiz yapıyor) (0) - Kısmen aktif (Haftada 2 den az egzersiz yapıyor) (1) - Fazla aktif değil (Evden nadir olarak çıkıyor) (2) - İnaktif (Evin bir odasından nadir olarak çıkıyor) (3)	
28.Son düşmelerden sonra bu durum değişti mi?	- Hayır (0) - Evet (1) Belirt:	
Sayfanın ara toplam skoru		

Sayfa 1 ara toplam skoru	
Sayfa 2 ara toplam skoru	
Sayfa3 ara toplam skoru	
Toplam Risk Skoru	

Düşme Riskinin Derecelenmesi:

- ✓ Düşük - Orta Derecede Düşme Riski 0-20
 - ✓ Yüksek Düşme Riski 21-60
- (En yüksek=60)

Not: 17. Madde; çevre puanlaması eğer hastalara ev ziyareti yapılıyorsa ev ve bahçe güvenlik koşulları değerlendirilir.

Klinik değerlendirme yaptığımız için 17. madde skorlamaya dâhil edilmemiştir.

EK 4.

Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (UDES)

Şimdi düşme olasılığına karşı duyduğunuz endişe hakkında birkaç soru sormak istiyoruz. Lütfen aktiviteyi genellikle nasıl yaptığınızı düşünerek cevap verin. Eğer aktiviteyi şu anda yapmıyorsanız (örneğin birisi sizin alışverişinizi yapıyorsa), lütfen EĞER siz bu aktiviteyi yapsaydınız düşmekle ilgili endişenizin olup olmayacağını düşünerek cevap verin. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için, aktiviteyi yaparken düşebileceğinizle ilgili endişeniz konusunda sizin görüşünüze en yakın olan kutucuğu işaretleyiniz.

1. Evi temizlemek(örneğin süpürmek, elektrik süpürgesi kullanmak, toz almak.)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

2. Giyinmek veya soyunmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

3. Basit yemekler hazırlamak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

4. Banyo yapmak veya duş almak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

5. Alışverişe gitmek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

6. Sandalyeye oturmak veya kalkmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

7. Merdiven inmek veya çıkmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

8. Yakın çevrede yürüyüş yapmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

9. Başınızın üzerindeki veya yerdeki bir şeye uzanmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

10. Çalması bitmeden önce telefona cevap vermek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

11. Kaygan zeminde yürümek (örneğin ıslak veya buzlu)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

12. Bir akraba ya da arkadaşı ziyaret etmek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

13. Kalabalık bir yerde yürümek

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

14. Düzgün olmayan zeminde yürümek (örneğin taşlı zemin ya da bozuk kaldırım)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

15. Yokuş inmek veya çıkmak

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

16. Sosyal bir aktiviteye katılmak (örneğin dini tören, aile ya da dernek toplantısı)

☐ Asla endişelenmem (1) ☐ Biraz endişelenirim (2) ☐ Oldukça endişelenirim (3) ☐ Çok endişelenirim (4)

Toplam skor:

EK 5.

Hospital for Special Surgery (HSS) Diz Skorlaması

AĞRI (30 Puan)	TDA-Ö	TDA-S	TDA-Ö	TDA-S
<u>Yürürken</u> ; Yok: 15			<u>İstirahat</u> ; Yok: 15	
Hafif: 10			Hafif: 10	
Orta: 5			Orta: 5	
Çok: 0			Çok: 0	

FONKSİYON (22 PUAN)

<u>Yürüme Mesafesi</u> (12 Puan)		<u>Merdiven İnip-Çıkma</u> (5 Puan)		<u>Sandalyeye Oturup-Kalkma</u> (5Puan)	
Sınırsız: 12	TDA-Ö	Desteksiz-Normal: 5		Desteksiz-Normal: 5	
> 1 km: 10		Destekle: 2		Destekle: 2	
500m-1km: 8	TDA-S	TDA-Ö	TDA-S	TDA-Ö	TDA-S
1m- 500 m: 4					
Yürüyemiyor: 0					

ROM (18 PUAN)

Her 8° Fleksiyon= 1 Puan	TDA-Ö	TDA-S
--------------------------	-------	-------

KAS KUVVETİ (10 PUAN)

Q Fem. Kuvveti 5: 10	TDA-Ö	TDA-S
Q Fem. Kuvveti 4: 8		
Q Fem. Kuvveti 3: 4		
Q Kuvveti 2, 1, 0: 0		

FLEKSİYON DEFORMİTESİ (10 PUAN)

Yok: 10	TDA-Ö	TDA-S
5-10°: 8		
10-20°: 5		
> 20°: 0		

İNSTABİLİTE (10 PUAN)

Yok: 10	TDA-Ö	TDA-S
0-5°: 8		
6-10°: 5		
> 15°: 0		

TOPLAM HAM SKOR:

SUBTRACTIONS:

Bir baston: 1 Puan	Ekstansiyon Kaybı;	Deformite; (5°= 1 Puan)
Bir koltuk değneği: 2 Puan	5°: 2 Puan	Valgus:
İki koltuk değneği: 3 Puan	10°: 3 Puan	Varus:
	15°: 5 Puan	

TOPLAM SUBTRACTIONS SKORU:

TOPLAM NET SKOR:

EK 6.

SF-12 YAŞAM KALİTESİ ANKETİ

1. Genelde sağlık durumunuzu nasıl tarif edersiniz?

Mükemmel	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
☐	☐	☐	☐	☐

2. Şu anki sağlık durumunuz aşağıdaki aktivitelerinizi sınırlıyor mu? Sınırlıyorsa ne kadar?

	Evet, çok sınırlıyor	Evet, az sınırlıyor	Hayır, hiç sınırlamıyor
a) Bir masayı yerinden oynatmak, elektrik süpürmesini yapmak veya top oynamak gibi orta şiddette aktiviteler.	☐	☐	☐
b) Birkaç kat merdiven çıkmak.	☐	☐	☐

3. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca fiziksel sağlığınız nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

	Evet	Hayır
a) İstediğimden daha azını gerçekleştirdim.	☐	☐
b) İşin veya aktivitenin cinsine göre sınırlandım.	☐	☐

4. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca herhangi bir duygusal probleminiz nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki sorunlardan herhangi birini yaşadınız mı? (Örnek: Kendinizi üzgün veya endişeli hissetmek)

	Evet	Hayır
a) İstediğimden daha azını gerçekleştirdim.	☐	☐
b) İşimi ve diğer aktivitelerimi her zamanki kadar dikkatli yapamadım.	☐	☐

5. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca ağrılarınız, günlük işlerinizi ne kadar engelledi?

Hiç etkilemedi	Çok az etkiledi	Kısmen etkiledi	Oldukça etkiledi	Aşırı etkiledi
☐	☐	☐	☐	☐

6. Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz dört hafta boyunca kendinizi nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için size en yakın olan cevabı işaretleyiniz. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında kendinizi ...

	Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman
a) Rahat ve huzurlu hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
b) Enerjik hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
c) Mutsuz ve üzgün hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐

7. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında, fiziksel sağlığınız veya psikolojik problemlerinizi nedeniyle sosyal aktivitelerinizi yapamadınız? (Örnek: Akraba veya arkadaş ziyaretleri.)

Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman
☐	☐	☐	☐	☐

EK 7.

ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.
Sayı : 465

13.05.2016

Sayın Prof.Dr.Bayram Ünver,

Kurulumuz tarafından 12.05.2016 tarih ve 2701-GOA protokol numaralı 2016/13-17 karar numarası ile görüşülen **“Diz Osteoartritli Hastaların Total Diz Artroplastisi Öncesi ve Sonrası Denge, Fonksiyonel Düzey ve Düşme Risklerinin Belirlenmesi”** konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

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

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GAÇIK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	2701-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Diz Osteoartritli Hastaların Total Diz Artroplastisi Öncesi ve Sonrası Denge, Fonksiyonel Düzey ve Düşme Risklerinin Belirlenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram Ünver Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

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

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2016/13-17	Tarih:12.05.2016
	Prof.Dr.Bayram Ünver'in sorumlusu olduğu "Diz Osteoartritli Hastaların Total Diz Artroplastisi Öncesi ve Sonrası Denge, Fonksiyonel Düzey ve Düşme Risklerinin Belirlenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

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

EK 8.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Diz osteoartritli hastaların total diz artroplastisi öncesi ve sonrası denge, fonksiyonel düzey ve düşme risklerinin belirlenmesi

Bu çalışmanın amacı diz osteoartriti olan hastaların total diz artroplastisi öncesi ve sonrası denge, fonksiyonel düzey ve düşme risklerinin belirlenmesi, ilişkilerinin incelenmesidir. Bu çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirilen denge, fonksiyonel düzey ve düşme riskiniz ile düşmeyi önleyici yaklaşımların belirlenmesi sağlanarak ameliyat sonrası dönemde düşme riskinizin azaltılması ile yaralanma, hastaneye yatış, yaşam kalitesi üzerine etki edilmesi sağlanacaktır. Böylece siz ve sizin gibi hastaların uygun değerlendirme yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi ile elde edilen veriler tedavilerin daha iyi bir şekilde planlanabilmesinde kullanılacaktır.

Artrit yaygın bir sağlık sorunudur ve yaralanma, yetersizlik ve bağımlılığa neden olur, aynı zamanda düşmeler için risk faktörüdür. Diz artroplasti cerrahileri sonrası ağrı ve yetersizliğin devam etmesi bu hastalarda cerrahi sonrası düşme riski oluşturabilir. Düşme ciddi bir sorundur ve başlıca fonksiyonel azalmalara ve sağlık hizmetlerinin kullanımına katkısı vardır. Yaşlı yetişkinler arasında düşme bağımsızlığın kaybedilmesinde, yaralanma nedeniyle hastaneye yatışta, ölümlerde ve kırıklarda, azalmış yaşam kalitesinde ve sağlık harcamalarında başlıca katkı sağlayıcıdır. Bireyler için risklerin erken belirlenmesi ve önleyici müdahalelerin yapılması düşme, düşme korkusu, fonksiyonel düzeyde azalma, düşme riskinin artması, sağlığın kötüleşmesi döngüsünü kırmak için önemlidir.

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, sizden demografik bilgileriniz alınacak, eklem hareket açıklıklarınız ve kas kuvvetleriniz ölçülecek, öz bildiriminize dayanan anket ve ölçekler ile bir takım sorular sorulacak ve fiziksel performansa dayalı bazı testler uygulanacaktır. Yapılacak uygulamalar her katılımcı için ortalama 45 dk süre alacaktır. Değerlendirmeler fizyoterapistiniz tarafından uygulanacaktır.

Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Bu çalışma ile ilgili size ve bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumuna masraflar ödettirilmeyecektir.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir. Bu çalışmayı bırakmanız halinde tedavinizde bir aksama olmayacak tedaviniz yine kurumumuz tarafından devam ettirilecektir.

Yukarıda gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana sözlü ve yazılı açıklamalar yapıldı. Değerlendirmeler bana uygulamalı olarak gösterildi. Aklıma gelen soruları araştırmacılara sordum, aldığım yanıtları ve açıklamaları anladım. Bu koşullarla kimlik ve iletişim bilgilerim saklı kalmak kaydıyla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

<u>Katılımcının:</u> Adı-Soyadı: Adres: Tel- Fax: Tarih: İmza: Sorumlu Araştırmacının Adı-Soyadı: Prof. Dr. Bayram Ünver Tel: 0232 412 49 28 Adres: DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, İnciraltı/ İZMİR	<u>Yazılı açıklamaları yapan araştırmacının:</u> Adı- Soyadı: Uzman Fizyoterapis Burcu Bahar ÖZTÜRK Telefon Numarası: 0505 359 47 19 Tarih: İmza: <u>Tanıklık eden kişinin :</u> Adı- Soyadı: Tel: Tarih: İmza:
---	---

EK 9. ÖZGEÇMİŞ



BURCU BAHAR ÖZTÜRK

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Doğum Tarihi 02/04/1982
İletişim Adresi
Telefon (505) 359 47 19
E-posta bba_82@yahoo.com
Web Adresi

Öğrenim Bilgileri

01 Ağustos 2014 - Şu Anda (5 yıl 7 ay)
Doktora, Doktora, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (DR)

01 Şubat 2006 - 01 Şubat 2009 (3 yıl 1 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)
Tez Başlığı: Total Diz Protezli Hastaların Fonksiyonel Düzeyleri ile Memnuniyet Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
Tez Konusu: Ardışık ve Aşamalı Total Diz Protezi Uygulanan Hastaların Fonksiyonel Düzeylerini ve Memnuniyet Düzeylerini Belirlemek, Aralarındaki İlişkiyi İncelemek
Tarih: 2009
Tez Danışmanı: BAYRAM ÜNVER

01 Eylül 2000 - 01 Haziran 2005 (4 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Şubat 2011 - Şu Anda (9 yıl 1 ay) (Tam Zamanlı)
FİZYOTERAPİST, UZMAN, SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU BAŞKANLIĞI İZMİR İLİ GÜNEY BÖLGESİ TÜRKİYE KAMU HASTANE BİRLİĞİ GENEL SEKRETERLİĞİ İZMİR SAĞLIK BAKANLIĞI KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

S. GÜNAY UÇURUM, D. KARABAY, B. B. ÖZTÜRK & D. ÖZER KAYA, Comparison of scapular position and upper extremity muscle strength in patient with and without lateral epicondylalgia: a case control study. , JOURNAL OF SHOULDER AND ELBOW SURGERY, 2019, 1058-2746, 28, 6, 1111-1119.

B. B. ÖZTÜRK, B. ÜNVER, V. KARATOSUN & C. ÖZCAN, Total Diz Artroplastisi Öncesi ve Sonrası Denge ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi. , İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 2019, 2458-9799, 4, 2, 45-49.

S. GÜNAY UÇURUM, A. A. KARADUMAN & B. B. ÖZTÜRK, Effects of Aircast brace and elastic bandage on physical performance of athletes after ankle injuries. , ACTA ORTHOPAEDICA ET TRAUMATOLOGICA TURCICA, 2014, 1017-995X, 48, 1, 10-16.

Bildiriler

S. GÜNAY UÇURUM, D. KARABAY, B. B. ÖZTÜRK & D. ÖZER KAYA, The comparison of scapular position and upper extremity muscle strenghts in patients with tennis elbow to control case control study. , Sözlü Sunum, 9.International Biomechanics Congress, 19 Eylül 2018, 23 Eylül 2018.

S. GÜNAY UÇURUM & B. B. ÖZTÜRK, Lateral Epikondilitte Şok Dalga Tedavisinin Etkisinin Araştırılması. , Sözlü Sunum, 3. Uluslararası Lisans Üstü Eğitim Kongresi, 11 Mayıs 2018, 13 Mayıs 2018.

B. B. ÖZTÜRK, B. ÜNVER, V. KARATOSUN & C. ÖZCAN, Diz osteoartritli hastalarda düşme riski ile ilişkili etmenler, Poster Sunumu, IX. Uluslararası Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 09 Kasım 2017, 11 Kasım 2017.

S. GÜNAY UÇURUM, D. KARABAY, B. B. ÖZTÜRK & D. ÖZER KAYA, Lateral epikondilitli hastalarda distal ve proksimal kas kuvvetlerinin etkilenmiş ve etkilenmemiş ekstremitelerde karşılaştırılması: ön çalışma., Poster Sunumu, IX. Uluslararası Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 09 Kasım 2017, 11 Kasım 2017.

B. B. ÖZTÜRK, B. ÜNVER & V. KARATOSUN, Total diz protezli hastalarda memnuniyeti kişisel faktörler etkiler mi? , Poster Sunumu, XXI. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 03 Kasım 2009, 08 Kasım 2009.

B. B. ÖZTÜRK, B. ÜNVER & V. KARATOSUN, The investigation of the relationship between satisfaction and functional level of patients with bilateral total knee replacement. , Poster Sunumu, 10th Congress of the EFORT, 03 Haziran 2009, 06 Haziran 2009.

B. B. ÖZTÜRK, B. ÜNVER & V. KARATOSUN, Bilateral Total Diz Protezli Hastalarda Memnuniyet ile Fonksiyonel Düzey Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. , Poster Sunumu, 9th Turkish Sports Traumatology Arthroscopy and Knee Surgery Congress, 14 Ekim 2008, 18 Ekim 2008.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

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

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Total Diz Artroplastisi Öncesi ve Sonrası Denge ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi*Evaluation of the Balance and Fall Risk Before and After Total Knee Arthroplasty*Burcu Bahar ÖZTÜRK, Uzm. Fzt.¹, Bayram ÜNVER, Prof.Dr.², Vasfi KARATOSUN, Prof.Dr.³, Cem ÖZCAN, Uzm. Dr.⁴¹İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İZMİR²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, İZMİR³Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İZMİR⁴İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İZMİR

Kabul tarihi/Accepted: 28.12.2018

İletişim/Correspondence:

Burcu Bahar ÖZTÜRK, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İZMİR

E-posta: bba_82@yahoo.com

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı diz osteoartritli hastaların total diz artroplastisi (TDA) öncesi ve sonrası denge ve düşme risklerini incelemektir. **Gereç ve Yöntem:** İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Servisi'nde primer TDA uygulanan 46 hastanın demografik bilgileri Şubat 2017 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında kayıt edildi. Süreli kalk yürü testi, ikili görevli süreli kalk yürü testi, kısa Balance Evaluation-Systems Test (BESTest) ve The Fall Risk for Older People in the Community (FROP-Com) (Toplum Koşullarında Yaşayan Yaşlı Bireyler için Düşme Riski) anketi ile denge ve düşme riskleri değerlendirildi. **Bulgular:** Çalışmada yaş ortalaması 67.96 ± 1.01 yıl olan 46 (36 kadın, 10 erkek) hastanın verileri incelendi. Süreli kalk yürü testi, süreli kalk yürü testi motor görev, süreli kalk yürü testi bilişsel görev sürelerinin TDA sonrasında TDA öncesine göre anlamlı olarak düşük olduğu bulunmuştur ($p < .05$). Kısa-BESTest değerlendirme sonuçlarının TDA sonrasında TDA öncesine göre anlamlı olarak yüksek olduğu bulunmuştur ($p < .05$). TDA öncesi ve sonrası FROP-Com sonuçları ve düşme oranları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > .05$). **Sonuç:** Diz osteoartritli hastaların TDA sonrasında dengelerinin geliştiği ve düşme risklerinin azaldığı görülmüştür. TDA öncesi düşme oranı %23.9 iken, TDA sonrası ilk üç ayda %17.4 bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, total diz artroplastisi, denge, düşme.

Abstract

Objective: To determine balance and risk of fall of patients with knee osteoarthritis before and after total knee arthroplasty (TKA). **Material and Methods:** Demographic characteristics of 46 patients who were applied primary TKA at Department of Orthopedics and Traumatology at İzmir Kâtip Çelebi University Atatürk Training and Research Hospital were recorded between the dates of February 2017 - May 2018. Balance and risk of fall were evaluated by Time Up and Go Test, Time Up and Go Dual Task Tests, The Brief Balance Evaluation-Systems Test (BESTest), The Fall Risk for Older People in the Community (FROP-Com) questionnaire. **Findings:** Data of 46 patients with knee osteoarthritis (36 females and 10 males, mean age = 67.96 ± 1.01 years) were examined in the study. The duration of Time Up and Go Test, Time Up and Go Test Motor Task, Time Up and Go Test Cognitive Task were significantly lower after TKA compared to before TKA ($p < .05$). The results of The Brief-BESTest evaluation were significantly higher after TKA compared to before TKA ($p < .05$). There were no significant differences between FROP-Com results and fall rate before and after TKA. **Conclusion:** Patients with knee osteoarthritis have been found to develop their balance and decrease the risk of fall after TKA. While the fall rate was 23.9% before TKA, it was 17.4% in the first three months after TKA.

Keywords: Knee osteoarthritis, total knee arthroplasty, balance, fall.

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA DÜŞME RİSKİYLE İLİŞKİLİ ETMENLER

Burcu Bahar ÖZTÜRK, Bayram ÜNVER, Vasfi KARATOSUN, Cem ÖZCAN

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İzmir

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, İzmir

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Diz osteoartritine ikincil olarak gelişen denge ve yürüme bozuklukları düşme riskini arttırabilmektedir. Bu çalışmanın amacı; diz osteoartriti hastalarda denge, fonksiyonel düzey, yürüme hızı ve çevikliğın düşme riski üzerine olan etkisini incelemek idi.

Yöntem: Çalışmaya Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre evre (3-4) diz osteoartriti 25'i kadın ve 8'i erkek olmak üzere toplam 33 hasta dahil edildi. Hastaların düşme riskleri The Fall Risk for Older People in the Community (FROP-Com) anketi ile değerlendirildi. Dengeyi değerlendirmek için Kısa Balance Evaluation-Systems Test (BESTest), fonksiyonel düzeyi belirlemek için Hospital for Special Surgery (HSS) diz fonksiyon skoru, yürüme hızı için 10 metre yürüme testi ve çeviklik için basamak testi kullanıldı.

Bulgular: Hastaların yaş ortancası 69 (en küçük: 52 ve en yüksek: 88) yılı. FROP-Com ile Kısa BESTest arasında anlamlı orta düzeyde korelasyon bulundu ($\rho=0.513$, $p=0.02$). FROP-Com ile HSS, 10 metre yürüme testi ve basamak testi skorları arasında anlamlı düzeyde korelasyon bulunmadı ($p<0.05$). Ancak FROP-Com ile 10 metre yürüme testi arasında anlamlı olmayan düşük düzeyde korelasyon saptandı ($\rho=0.311$, $p=0.78$). Yapılan regresyon analizinde Kısa BESTest skorunun FROP-Com skorundaki varyansın %34.4'ünü açıkladığı saptandı (adjusted $R^2=0.344$).

Tartışma: Bu çalışmanın sonuçları diz osteoartriti hastalarda düşme riskiyle denge ve yürüme hızının ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yürüme hızının da düşme riskiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Daha net sonuçların elde edilebilmesi için daha yüksek örnek büyüklüğü içeren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Osteoartrit, diz eklemi, düşme

FACTORS ASSOCIATED WITH FALL RISK AT KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENT

Purpose: Balance and gait disturbances secondary to knee osteoarthritis may increase the risk of falls. The aim of this study is; investigate the effect of balance, functional level, walking speed and agility on the risk of falling in patients with knee osteoarthritis.

Methods: Total 33 patients (25 female and 8 male with knee osteoarthritis) were included in this study according to the Kellgren-Lawrence classification stage (3-4). The FROP-Com questionnaire was used for assessing patients' risk of falling. The Brief Balance Evaluation-Systems Test (BESTest) was used to evaluate the balance, the Hospital for Special Surgery (HSS) knee function score was used to determine the functional level, the 10-meter walking test was used for walking speed and the step test was used for agility.

Results: The median age of the patients was 69 (lowest: 52 and highest: 88) years. There was a significant moderate correlation between FROP-Com and Brief BESTEST ($\rho=0.513$, $p=0.02$). There was no significant correlation between FROP-Com and HSS, 10-meter walking test and step test scores ($p<0.05$). However, a non-significant low correlation was found between the FROP-Com and the 10-meter walking test ($\rho=0.311$, $p=0.78$). In the regression analysis performed, it was found that the Brief BESTest score explained 34.4% of the variance in the FROP-Com score (adjusted $R^2=0.344$).

Conclusion: The results of this study suggest that there is a relationship between balance and the risk of falling in patients with knee osteoarthritis. Although not statistically significant, it is thought that walking speed may be related to the risk of falling. In order to obtain more certain results, there are studies needed which have higher sample sizes.

Key words: Osteoarthritis, knee joint, falls

