

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA DÜŞME
VE DENGİYİ DEĞERLENDİREN
PERFORMANS TESTLERİNİN GÜVENİLİRLİK
VE GEÇERLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

DEVİRİM CAN SARAÇ

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2017

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2014970152

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA DÜŞME
VE DENGİYİ DEĞERLENDİREN
PERFORMANS TESTLERİNİN GÜVENİLİRLİK
VE GEÇERLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

DEVİRİM CAN SARAÇ

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2014970152

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı öğrencisi Devrim Can SARAÇ'ın '**Total Diz Protezli Hastalarda Düşme ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenilirlik ve Geçerliliğinin İncelenmesi**' konulu Yüksek Lisans tezini 17 Ağustos 2017 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



Prof. Dr. Bayram ÜNVER
DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO
Ortopedik Fizyoterapi AD
BAŞKAN

Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN
DEÜ Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji AD
ÜYE



Yrd. Doç. Dr. İlknur NAZ GÜRŞAN
İKÇÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD
ÜYE

Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN
LAÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD
YEDEK ÜYE



Yrd. Doç. Dr. Serap ACAR
DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO
Kardiyopulmoner Fizyoterapi AD
YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO DİZİNİ.....	iii
ŞEKİL DİZİNİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	4
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Diz Eklemi.....	5
2.2. Diz Biyomekaniği.....	6
2.3. Osteoartrit.....	8
2.4. Total Diz Artroplastisi.....	10
2.5. Denge.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Araştırmanın Tipi	21
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	21
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi.....	21
3.4. Çalışma Materyali.....	22
3.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler	22
3.6. Verilerin Toplanması.....	23
3.7. Akış Şeması ve Araştırma Planı.....	32
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi.....	34
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	35

3.10. Etik Kurul Onayı.....	35
4. BULGULAR.....	36
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
7. KAYNAKLAR.....	61
8. EKLER.....	74



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1a: Olguların fiziksel özellikleri.....	36
Tablo 1b: Olguların demografik verileri.....	37
Tablo 2a: Olguların NAS, HSS, EQ5D, FES-I, TAMPa, HADS ve BDÖ skorları.....	38
Tablo 2b: Olguların performans testi skorları.....	39
Tablo 3a: Yaşlı ve genç olguların performans testi ve BDÖ skorlarının karşılaştırılması.....	40
Tablo 3b: BKİ'leri 30 kg/m ² 'den yüksek ve düşük olguların performans testi skorlarının karşılaştırılması	41
Tablo 4a: Performans testlerinin eşdeğer geçerliliği.....	42
Tablo 4b: Performans testlerinin yakınsak geçerliliği.....	43
Tablo 5: Performans testlerinin; test-tekrar test güvenilirlikleri, standart hata ölçümleri ve %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklikleri.....	44
Tablo 6: Performans testlerinin korelasyon düzeyleri.....	45
Tablo 7: Denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki.....	46
Tablo 8: Denge ile anksiyete, depresyon ve kinezyofobi arasındaki ilişki.....	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Numerik Ağrı Skalası.....	24
Şekil 2. 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi.....	27
Şekil 3. Tek Bacak Üzerinde Durma Testi.....	28
Şekil 4. 10 Metre Yürüme Testi.....	29
Şekil 5. Öne Uzanma Testi.....	30
Şekil 6. Yana Uzanma Testi.....	30
Şekil 7. Araştırma Akış Şeması.....	32
Şekil 8. Araştırma Planı.....	33

KISALTMALAR

TDA: Total Diz Artroplastisi

OA: Osteoartrit

SKYT: Süreli Kalk ve Yürü Testi

10MYT: 10 Metre Yürüme Testi

TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi

FUT: Fonksiyonel Uzanma Testi

ÖUT: Öne Uzanma Testi

YUT: Yana Uzanma Testi

2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi

5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi

TUG: Timed Up and Go Test

10MWT: 10 Minutes Walk Test

SLST: Single Leg Stance Test

FRT: Forward Reach Test

LRT: Lateral Reach Test

5x SST: 5 Times Sit to Stand Test

2 MWT: 2 Minute Walk Test

BDÖ: Berg Denge Ölçeği

m.: Musculus

4MYT: 4 Metre Yürüme Testi

SPSS: Statistical Package for Social Science for Windows

NAS: Numerik Ağrı Skalası

VAS: Vizüel Analog Skala

HSS: Hospital of Special Surgery Diz Skoru

EQ5D: EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği

EQVAS: EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği Dikey VAS

FES-I: Uluslar arası Düşme Etkililik Skalası

TAMPA: TAMPA Kinezyofobi Ölçeği

HADS: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası

rho: Spearman Korelasyon Katsayısı

ICC: Intraclass Correlation Coefficient (Sınıfıçi Korelasyon Katsayısı)

SEM: Standart Ölçüm Hata Seviyesi

MDC₉₅: %95 Güven Aralığında Minimal Hesaplanabilir Değişim

SS: Standart Sapma

Ort: Ortalama

IQR: Çeyrek Değerler Genişliği

CI: Güven Aralığı

%: Yüzde

sn: Saniye

dk: Dakika

cm: Santimetre

m: Metre

p: İstatistiksel yanılma düzeyi

TEŞEKKÜR

Hem lisans hem de yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, akademik hayatımın her aşamasında yanımda olan, bu tezin her aşamasında emeği geçen değerli danışman hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e,

Klinik ve akademik deneyimi ile meslek hayatıma büyük katkı sağlayan ve gerekli vakaların toplanması için değerli hastalarını bize emanet eden Sayın Prof. Dr. Vasfi Karatosun'a,

Çalışmamı Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi'nde tamamlayabilmem için bana gerekli izinleri sağlayan değerli hocalarım Doç. Dr. Derya Özer KAYA ve Yrd. Doç. İlknur NAZ GÜRŞAN'a,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bana yol gösteren ve bıkmadan sorularımı yanıtlayan Sayın Uzm. Fzt. Deniz BAYRAKTAR'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgilerini benimle paylaşan, yardım ve desteklerini benden esirgemeyen tüm hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma,

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan ve yüksek lisans eğitimin boyunca yanımda olan değerli aileme ve Fzt. Gülser CİNBAZ'a tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Devrim Can SARAÇ

ÖZET

TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA DÜŞME VE DENGİYİ DEĞERLENDİREN PERFORMANS TESTLERİNİN GÜVENİLİRLİK VE GEÇERLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Devrim Can Saraç, fzt.devrimcan@gmail.com

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir

Amaç: Bu çalışmanın amacı total diz artroplastisi (TDA) cerrahisi geçirmiş hastalarda denge ve düşmeyi değerlendirmede kullanılan performans testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya osteoartrit (OA) nedeniyle geçirdiği TDA cerrahisi sonrası altıncı ayını doldurmuş, yaş ortalaması $64,07 \pm 10,57$ yıl olan 41 hasta dahil edildi. Geçerlilik ve güvenilirliklerini incelemek amacıyla katılımcıların, Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT), 10 Metre Yürüme Testi (10MYT), Tek Bacak Üstünde Durma Testi (TBÜDT), Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), 2 Dakika Yürüme Testi (2DYT) ve 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi (5TOKT) performansları değerlendirildi. Değerlendirmeler toplamda iki kez uygulandı. Performans testlerinin eşdeğer ve yakınsak geçerliliğini belirlemek için sırasıyla Berg Denge Ölçeği ve Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası ile performans testleri arasındaki korelasyon seviyesi incelendi. Testlerin test-tekrar test güvenilirliğini analiz etmek için Intraclass correlation coefficient (ICC) modelleri kullanıldı.

Bulgular: İyi seviyede güvenilirlik ($ICC = ,72$) gösteren TBÜDT hariç, incelenen testlerin tümü mükemmel seviyede test-tekrar test güvenilirliği ($ICC > ,86$) gösterdi. YUT, SKYT, 10MYT, 2DYT, TBÜDT ve 5TOKT testlerinin dengeyi değerlendirmede eşdeğer geçerlilik düzeylerinin iyi ($\rho > 0,704$), FUT testinin eşdeğer geçerlilik düzeyinin ise orta ($\rho = ,637$) düzeyde olduğu tespit edildi.

Sonuç: Sonuçlarımıza göre, SKYT, 10MYT, TBÜDT, ÖUT, YAT, 5TOKT ve 2DYT testlerinin hepsi TDA'lı hastalarda geçerli ve güvenilirdir ve klinikte TDA'lı hastalarda dengenin değerlendirilmesinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Total Diz Artroplastisi, Denge Değerlendirmesi

ABSTRACT

VALIDITY AND RELIABILITY OF PERFORMANCE TESTS ASSESSING BALANCE AND FALL RISK IN PATIENTS WITH TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

PT. Devrim Can Saraç, fzt.devrimcan@gmail.com

Izmir Katip Celebi University, Faculty of Health Sciences, Izmir

Objectives: The aim of this study was to determine the validity and reliability of various performance tests which are used for evaluating balance and fall risk in patients with total knee arthroplasty (TKA).

Methods: This study included 41 patients who had undergone TKA surgery six months prior to the study due to osteoarthritis (OA). Mean age of the patients were 64.07 ± 10.57 . Participants performed the Timed Up and Go Test (TUG), 10 Meter Walk Test (10MWT), Single Leg Stance Test (SLST), Forward Reach Test (FRT), 2 Minute Walk Test (2MWT), Five Times Sit to Stand Test (5x SST). All tests was performed twice. Intraclass correlation coefficient (ICC) models were used to determine the test-retest reliability. Correlations between performance tests and Berg Balance Scale and Fall Efficacy Scale International were used to establish concurrent and convergent validity, respectively.

Results: All tests showed excellent reliability ($ICC > .86$) except SLST which showed a good reliability ($ICC = .72$). SLST, 10MWT, 5xSST, 2MWT, TUG were found to have good validity ($\rho > 0.704$) and FRT was found to have moderate reliability ($r = .637$).

Conclusion: According to our results, TUG, 10MWT, SLST, FRT, 5xSST and 2MWT are reliable and valid outcome measures in patients with TKA, and could be used to assess balance in patients with TKA in clinical setting.

Key Words: Total Knee Arthroplasty, Balance Assessment

GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Osteoartrit (OA); ağrı, lokal inflamasyon, eklem sertliği, krepitus ile karakterize; hareket ve fonksiyon kaybına neden olan kronik bir eklem hastalığıdır. Bununla birlikte, hastalığın yüksek insidansı nedeniyle ülkelerin sağlık bütçelerinde önemli yer tutmaktadır (1,2). Diz eklemi, OA tutulumunun en sık görüldüğü eklemdir. Günümüzde beklenen yaşam süresinin ve obezite insidansının artmasıyla beraber, yaş ve yüksek beden kütle indeksinin birincil risk faktörü olduğu diz OA'lı bireylerin sayısında da artış gözlemlendiği bildirilmiştir (3-6).

Denge, beden kütle merkezini statik ve dinamik dış etkenlerin varlığında, en az kas aktivitesi ile belirli bir destek yüzeyi içerisinde tutabilme yeteneğidir (7). Denge; görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerin birlikte çalışmasını gerektirir. Dengenin sağlanması için bu sistemlerden gelen girdilerin periferik sinir sistemi elemanları aracılığı ile merkezi sinir sistemine aktarılması ve burada doğru şekilde işlenip uygun yanıtın oluşturulabilmesi gereklidir (7,8). OA'lı bireylerde diz eklemindeki inflamasyona bağlı olarak oluşan kronik hasar nedeniyle proprioseptif duyunun algılanması ve iletilmesinde kayıplar yaşanmaktadır. OA'lı bireylerde görülen bu proprioseptif kayba ek olarak, yaşlanma ile oluşan kas zayıflığı, görme duyusundaki gerileme ve merkezi sinir sistemindeki kayıplar, denge etkilenimine neden olmaktadır (9). Denge kaybı ise yaşlı bireylerde düşme sıklığının artmasıyla sonuçlanmaktadır. Yaşlı bireylerde yaralanmaların en önemli sebeplerinden birisi düşmedir ve son yıllarda OA'lı hastaların %50'sinden fazlasının yılda en az bir defa düştüğü bildirilmiştir (10,11).

Total diz artroplastisi (TDA), yapay bir eklem veya protezin hasarlı diz eklemine yerini aldığı cerrahi bir prosedürdür. Konservatif tedaviye cevap vermeyen ileri evre OA'lı hastalarda ağrıyı azaltmak, deformiteyi düzeltmek, fonksiyonel düzey ve hareket açıklığını artırmak amacıyla en sık kullanılan cerrahi prosedürlerden biridir. Bununla birlikte, elektif TDA cerrahisi uygulanan hastaların %95'ini OA tanılı hastalar oluşturmaktadır (12).

Bugüne kadar yayınlanan bilimsel çalışmalar ve klinik gözlemler, OA kaynaklı semptomların azaltılması, deformitenin düzeltilmesi ve eklem fonksiyonelliğinin geri kazandırılması amacıyla TDA cerrahisinin kullanılmasını desteklemektedir (12-14). Bununla

birlikte, TDA cerrahisi sonrası birçok hastada fonksiyonel kayıplar operasyon sonrası erken ve geç dönemde devam edebilmektedir (15,16). Devam eden fonksiyonel kayıpların en önemlilerinden biri, bu hastalarda düşme riskini artırabilecek denge bozukluklarıdır (17). Ağrı azalma ve eklem fonksiyonelliğinde artışın dengeyi olumlu yönde etkileyeceği düşünülse de yapılan çalışmalar eklem yüzlerinin değiştirilmesi nedeniyle diz ekleminde oluşan propriyoseptif duyu kaybı ve operasyon sonrası kas zayıflığı gibi nedenlerin hastalarda denge kaybı ve düşme riskinin operasyon sonrası da devam ettiğini göstermektedir (18,19). TDA operasyonu geçirmiş bireylerin post-op dönemdeki düşme sıklığı %7-40 olarak bildirilmiştir (20). Yapılan bir çalışmada OA'lı hastaların TDA operasyonunu takiben 4. ayda, ameliyat öncesine göre düşme riskinin arttığı bildirilmiş, diğer bir çalışmada ise TDA hastalarının operasyon sonrası birinci yılda sağlıklı popülasyona göre düşme riskinin daha fazla olduğunu gösterilmiştir (21,22). Bu nedenlerden dolayı TDA cerrahisi sonrası dengenin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir, bu da ancak bu hastalık grubunda geçerli ve güvenilir olduğu belirlenmiş testlerin kullanılması ile mümkündür.

Sürekli Kalk Yürü Testi (SKYT), 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi (5TOKT), 2 Dakika Yürüme Testi (2DYT), Öne Uzanma Testi (ÖÜT), Yana Uzanma Testi (YUT), Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (TBÜDT) ve 10 Metre Yürüme Testleri (10 MYT), TDA sonrası fonksiyonel değerlendirmede sık kullanılan testlerdir (23-27). Bu testlerin farklı popülasyonlarda dengeyi değerlendirmede geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları mevcut olsa da literatürde bu testlerin TDA cerrahisi geçirmiş hastalarda dengeyi değerlendirmede geçerlilik ve güvenilirliğini inceleyen yeterli çalışma bulunmamaktadır (28-33).

1.2. Araştırmanın Amacı

Osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi geçirmiş hastalarda denge ve düşmeyi değerlendiren SKYT, 5TOKT, 2DYT, FUT, TBÜDT ve 10MYT testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini incelemektir.

1.3. Araştırmanın hipotezleri

H0: SKYT, 5TOKT, 2DYT, FUT, TBÜDT ve 10MYT testleri TDA cerrahisi geçirmiş hastalarda geçerli ve güvenilir değildir.

H1: SKYT, 5TOKT, 2DYT, FUT, TBÜDT ve 10MYT testleri TDA cerrahisi geçirmiş hastalarda geçerli ve güvenilirdir.

GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi

Distal femur, proksimal tibia ve patellanın oluşturduğu diz eklemi vücudun en büyük ve en kompleks sinovyal eklemidir. Birincil olarak fleksiyon-ekstansiyon ve varus-valgus olmak üzere iki düzlemde harekete izin veren diz eklemine, fleksiyon ve ekstansiyona bir miktar rotasyon da eşlik ettiğinden, bazı kaynaklarda üç düzlemde harekete olanak tanıyan menteşe tipi, polisentrik bir eklem olarak tanımlanır. Sagittal düzlemde 0-135° fleksiyon ve 0-10° hiperekstansiyon, frontal düzlemde 10°'lik adduksiyon ve abduksiyon ile transvers düzlemde 10-15° rotasyon hareketlerine izin verir. Tibia ve femur arasında iki adet kondiler tip eklem, patella ve femur arasında bir adet sellar tip eklem olmak üzere toplamda 3 ayrı eklem içerir (34-37) .

Eklem yüzlerinin uyumsuzluğu nedeniyle stabilitesi temel olarak diz eklemi çevresinde bulunan kas, tendon, bağ, menisküs ve eklem kapsülü tarafından sağlandığından instabilite ve yaralanmalara açık bir eklemdir. Kas ve tendon dokuları diz eklemine dinamik stabilite sağlarken; kemik, eklem kapsülü, menisküs ve bağlar statik stabiliteden sorumludur (34,38).

Eklem ön bölümü hariç yan ve arka kısmını çevreleyen eklem kapsülü insan vücudunda bulunan en büyük eklem kapsülüdür ve özellikle lateralde eklem stabilitesine destek sağlar. Dizin ön ve arka kısımlarının stabilizasyonu ise büyük oranda m. quadriceps femoris ve m. semimembranosus kaslarının tendonları tarafından sağlanır. Eklem boşluğu içerisinde menisküs adlı tibia platolarının üzerini örten fibrokartilajinöz disk yer alır. Menisküslerin birincil fonksiyonu femur ve tibia arasındaki temas yüzeyini artırarak, eklem kıkırdığı tarafından taşınan stresi azaltmaktır. Kollajen liflerden zengin olması sayesinde elastik yapı özelliği gösteren menisküsler diz eklemine; kompresyon, gerilim ve makaslama kuvvetleri sonucu oluşabilecek yaralanmalardan korur (34,36,37).

Ön ve arka çapraz bağlar diz eklemine normal işlevini sürdürebilmesi için çok önemlidir ve dizin hem hareketine hem de stabilitesine etki ederler. Temel olarak sagittal planda stabilite sağlayan çapraz bağlar, varus-valgus streslerine ve rotasyonel streslere de karşı koyarlar. Medial ve lateral kollateral ligamentler ise, diz eklemi üzerine etki eden valgus streslerine karşı direnç sağlarken, iç ve dış rotasyon streslerine karşı da bir miktar direnç sağlarlar (36-38).

Diz ekleminin hareketinden sorumlu kaslar anatomik yerleşimlerine göre ön ve arka grup olarak sınıflandırılırlar. Ön grubun en önemli kası m. quadriceps femoris kasıdır. Femoral sinir tarafından innerve edilen dört başlı (rectus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve vastus intermedius) m. quadriceps femoris, diz ekleminin en güçlü ekstansörüdür. Ön grupta yer alan m. sartorius ise dize fleksiyon ve internal rotasyon yaptırır. Posterior grubun en önemli kasları ise hamstring grubunda yer alan; m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus kaslarıdır. Hamstringler diz ekleminin fleksiyonundan sorumlu temel kas grubudur. M. gastrocnemius, m. gracilis ve m. popliteus kasları ise arka grupta yer alan diğer kaslardır (34).

2.2. Diz Biyomekaniği

Diz ekleminin biyomekanik olarak görevleri; yük taşımak, vücutta meydana gelen hareketlerde yer almak, momentumu korumak ve alt ekstremité hareketlerinde gerekli momentleri sağlamaktır. Diz eklemi vücudun en uzun iki kaldıraç kolu olan femur ve tibia kemikleri arasında kaldıraç görevi görerek ekleme etkiyen yüksek kuvvetler ve oluşan momentlere karşı destek noktası oluşturur. Diz ekleminde hareket her ne kadar üç düzlemde aynı anda oluşsa da, sagittal düzlemde meydana gelen 0-135°'lik fleksiyon-ekstansiyon hareketi, transvers ve frontal düzlemlerde meydana gelen 10°'lik valgus-varus ve 10°'lik rotasyon hareketlerinden çok daha büyüktür ve neredeyse hareketin tamamını oluşturur. Bu hareketlere ek olarak diz eklemine kompresif ve tensil kuvvetler sonucu kompresyon-distraksiyon; bükme, parçalama ve döndürme kuvvetleri etki eder. Bu kuvvetlerin etkisiyle, stabiliteden sorumlu kontraktıl ve nonkontraktıl yapıların izin verdiği miktarda anterior, posterior, medial ve lateral yönde kayma hareketleri oluşur (37,39,40).

Diz fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında, femur kondilleri tibial platolar üzerinde yuvarlanma (roll) ve kayma (glide) hareketleri yapar. Diz fleksiyonunun ilk 20°'sinde sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken, 20-135° arası hareket boyunca yuvarlanma hareketine kayma hareketi de eşlik eder. Bu durum “femoral rollback” olarak adlandırılır. Bu hareket femurun fleksiyon-ekstansiyon hareketi boyunca tibial platolar üzerinde kalmasını sağlar (37,40).

Tibia medial kondilinin antero-posterior eksenine, lateral kondilden daha uzundur. Bu uzunluk farkı, diz fleksiyon-ekstansiyonunun son 20°'lik bölümünde oluşan kayma hareketinin sadece medial kondil üzerinde devam ederek ekstansiyonun son 20°'sinde tibia'da

eksternal rotasyon, fleksiyonun ilk 20°'sinde tibia'da internal rotasyon açığa çıkmasına neden olur. Bu mekanizmaya "screw home" adı verilir (37,40).

Femur anatomik olarak; proksimalden distale hafifçe lateralden mediale doğru seyrederken, tibia'nın konumu zemine diktir. Bu nedenle, tibianın anatomik eksenini ve transvers eksen arasında 90°, femur anatomik eksenini ve transvers eksen arasında 81°'lik bir açılma oluşur. Tibia ve femurun anatomik eksenleri arasındaki bu açığa valgite açısı adı verilir. Valgite açısı nedeniyle, diz ekleminde meydana gelen fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sabit bir dönme merkezi etrafında gerçekleşemez ve dönme merkezi fleksiyon ve ekstansiyona eşlik eden varus-valgus ve rotasyon hareketleri sayesinde, hareket sırasında anlık değişim gösterir. Fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında diz eklemi üzerine binen yüklerin tibia üzerine dik bir şekilde aktarılmasını sağlayan dönme merkezindeki bu değişim "J" harfine benzer bir eğri şeklindedir ve "anlık hareket merkezi" olarak adlandırılır. Yüklerin tibia üzerine dik şekilde aktarılabilmesi sayesinde stabiliteden sorumlu dokulara etkiyen yük azalır (37,40).

Patella diz ekleminin normal fonksiyonunu sürdürebilmesi açısından hayati öneme sahiptir. Diz eklemi için anterior da kalkan görevi görmek yanı sıra, patellar tendona obliklik kazandırıp, m. quadriceps femorisin kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmanın daha az enerji ile işleyebilmesini sağlar. Patellanın m. quadriceps femoris'e kazandırdığı bu oblikliğe "Q açısı" adı verilir. Spina iliaca anterior superior'dan patella orta noktasına çekilen doğru ile tuberositas tibiadan patella orta noktasına çekilen doğrular arasındaki bu açının normal değerleri erkeklerde 10-14°, kadınlarda 14-17°'dir. Bu açının bu değerlerin altına inmesi genu varum, üstüne çıkması genu valgum'a neden olur (35,37,40).

Ayakta duruş sırasında her iki diz eklemi vücut ağırlığının %43'üne eşit yükü karşılar. Tek ayak üzerinde durma sırasında bu yük tek diz için iki katına çıkar. Yürüyüş sırasında diz eklemine duruş fazında yer reaksiyon kuvveti etki ederken, sallanma fazında bacağın yükünün oluşturduğu moment etkir. Normal yürüme sırasında diz eklemi vücut ağırlığının 2-5 katı yüke maruz kalırken, koşma sırasında vücut ağırlığının 24 katı kadar yük taşır. Farklı yönlerde etkiyen bu büyük kuvvetler; ileri yaş, fazla kilo, genetik faktörler, biyomekanik bozukluklar, minör travma vb. hazırlayıcı faktörler ile birlikte diz eklemi etkileyerek fonksiyonu ve yaşam kalitesini azaltan ciddi patolojilerin oluşmasına neden olmaktadır (37).

2.3. Osteoartrit

OA, eklem ağrısı, hassasiyet, hareket kısıtlılığı, eklem sertliği, krepitus, eklem effüzyonu ve lokal inflamasyon ile karakterize olan ve vücutta en sık görülen kronik eklem hastalığıdır. “Artroz” ya da “Osteoartroz” isimleri ile de anılan klinik tabloda eklem ağrısına; farklı seviyelerde fonksiyonel limitasyon ve azalmış yaşam kalitesi eşlik eder. Yaşla birlikte toplumda görülme sıklığı artan OA, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa neden olarak hastaların sosyal yaşama katılımını azaltır (1,3).

Yük taşıyan diz ve kalça gibi eklemlerde daha sık rastlanan OA’da, eklemi oluşturan dokuların (kemik, bağ, kıkırdak, sinovyum, kapsül, kas doku) tamamı etkilenir. Eklem kıkırdağındaki bölgesel hasarlanmaya ek olarak tüm eklemde, sinovyal zarda ve eklem kapsülünde kalınlaşma ile patolojik yeni kemik oluşumlarını (osteofit) da içeren artmış hücre aktivitesi ve yeni doku oluşumları meydana gelir (3,41) .

Tüm ırkları ve her iki cinsiyeti etkileyen OA tüm dünyada en sık görülen ve hasara yol açan eklem hastalığıdır. Genel OA yıllık insidansı %1,4’tür (3). Diz eklemi OA’nın en sık görüldüğü eklemdir. Eklemlere göre sınıflandırıldığında OA’nın yıllık insidansı diz eklemi için 240/100,000, el için 100/100,000, kalça eklemi için 88/100,000 kişi/yıldır (4). Elli beş yaş ve üzerindeki kişilerin %80’inden fazlasında OA’ya bağlı radyografik bulgulara rastlanır. OA tanısı alan kişilerin %20’si ise belirgin biçimde engellidir. Cerrahi tedavi, ilaç tedavisi, konservatif tedavi, iş gücü kaybı vb. maliyetler nedeniyle OA’nın oluşturduğu ekonomik yük hayli yüksektir (4).

2.3.1. Osteoartritte Risk Etmenleri

Yaş ve Cinsiyet: Hem semptomatik hem de radyografik OA insidansı yaşla birlikte keskin bir artış gösterir. OA prevalansı 30 yaşın üzerindeki kişilerde %6 iken, 65 yaş üstü geriatric popülasyonda %11’e çıkmaktadır (42). Kadınlarda el, diz ve yaygın OA gelişme riski erkeklere göre daha yüksektir. Kalça OA’sı ise kadın ve erkek cinsiyetlerde benzer sıklıklarda görülse de, hastalığın ilerleme hızı kadınlarda daha yüksektir (43).

Obezite: Obezite özellikle bilateral diz ve kalça OA’sı için en önemli değiştirilebilir risk faktörüdür. Obezite sadece diz ve kalça gibi yük taşıyan eklemler için değil yük taşımayan el ve parmak eklemleri için de risk faktörüdür. Obeziteye bağlı OA gelişiminde iki mekanizma rol oynamaktadır (44).

- Yük taşıyan eklemlere binen yüksek ağırlık nedeniyle oluşan mekanik stres
- Obezite ile ilişkili proteinlerin aynı zamanda OA ile de ilişkili olması, bu durumun özellikle obez bireylerde yük taşımayan eklemlerde OA riski yüksekliğinin nedeni olabileceği düşünülmektedir.

Genetik: Yapılan çalışmalar OA'da genetik faktörlerin etkisinin %40-60 seviyesinde olduğunu ve diz eklemine göre kalça ve el OA'sının gelişiminde daha etkili olduğunu göstermektedir (43).

Travma: Önceden geçirilmiş kalça ve diz kırıkları ilgili eklemlerde, sekonder OA için bağımsız risk faktörleridir. ÖÇB ve menisküs hasarı gibi akut eklem yaralanmalarının da diz OA'ı riskini 3,5 kat artırdığı belirtilmektedir (43).

Mekanik Etkenler: Artmış varus/valgus, rekurvatum, epifizyal displaziler vb. mekanik etkenler eklem üzerine binen yükün homojen dağılımını olumsuz etkileyerek, yük taşıyan eklemlerde dejenarasyona neden olur (43)

Kas Zayıflığı: M. quadriceps femoris kası diz eklemine hareketin yanı sıra stabilizasyondan da sorumlu olduğundan, bu kasın zayıflığında diz eklemine ağrı, disabilite ve OA gelişimi riski yükselmektedir (45).

Mesleki Etkenler: İcra edilen mesleğe veya uğraşlara bağlı olarak eklemler üzerinde tekrarlanan yüksek mekanik stres yaralanmalara neden olabilir. Marangoz ve madencilerde diz eklemine OA prevalansı yüksekken, çiftçilerde kalça OA'sı daha sık görülmektedir (43).

2.3.2. Diz Osteoartriti

Diz eklemi OA'nın en sık görüldüğü eklemdir. Yaşla birlikte görülme sıklığı artan diz OA'ı, özellikle yaşamın ikinci yarısında ağrı, kas zayıflığı, denge ve hareket kaybına neden olarak bireylerin fonksiyonelliğini ve yaşam kalitesini ciddi şekilde azaltır. Yaşlanma ile birlikte obezite, yaralanma öyküsü, m. quadriceps femoris zayıflığı ve genetik faktörler diz OA'nın diğer predispozan nedenleri arasındadır. Patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklem medial kompartmanı diz eklemine OA tutulumunun en sık görüldüğü kısımlardır (3,42,46).

Sağlıklı bir diz eklemine yükün %60-80'i medial kompartman üzerinden taşınırken, kalan kısmı lateral kompartman üzerinden aktarılır. Eklem kemik diziliminin varus ya da valgus yönünde bozulması bu yük dağılımını değiştirerek medial ya da lateral kompartman üzerinden daha fazla yük taşınmasına neden olur. Özellikle varus açısında meydana gelen %4-

6'lık değişim medial kompartman tarafından aktarılan ağırlığı %20 artırmaktadır. Bu artış nedeniyle kıkırdak ve diğer yapıların karşıladığı stres miktarının artışı, diz ekleminde dejeneratif sürecin başlamasıyla sonuçlanır (47).

Kellgren ve Lawrance'ın Radyolojik Evrelemesine göre diz OA 5 evreye ayrılmaktadır (48).

- **Evre 0:** Osteoartritik değişiklik yok
- **Evre 1:** Eklem aralığında daralma şüphesi, ufak osteofitik çıkıntıların varlığı
- **Evre 2:** Eklem boşluğında daralma olmadan, osteofit varlığı
- **Evre 3:** Orta büyüklükte osteofitler, eklem boşluğunda daralma, skleroz ve kemikte deformite şüphesi
- **Evre 4:** Büyük osteofitler, eklem boşluğunda belirgin daralma, subkondral kemikte ciddi seviyede skleroz-deformite

Diz OA tedavisinde temel amaç semptomların şiddetini azaltmak ve hastanın günlük yaşama uyumunu sağlamaktır. Tedavide ilk olarak hasta eğitimi, ortez ve yardımcı cihazlar, fizyoterapi uygulamaları gibi farmakolojik olmayan tedavi yöntemlerinin yanı sıra, non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar, basit ağrı kesiciler, opioidler, revülsifler, intra-artiküler kortikoid, hyaluronik asit ve platelet-rich plasma enjeksiyonları gibi farmakolojik yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin hastanın semptomlarının şiddetini azaltmada başarısız olduğu durumlarda ise Total Diz Artroplastisi (TDA) cerrahisine başvurulmaktadır (46,49)

2.4. Total Diz Artroplastisi

TDA, diz eklemi oluşturan patella, femur ve tibia kemiklerin dejenerasyona uğramış eklem yüzlerinin rezeksiyonu sonrası, metal ve polietilen komponentler ile değiştirilmesidir. “Total Diz Replasmanı” veya “Total Diz Protezi” olarak da isimlendirilen TDA; cerrahlar tarafından konservatif tedaviye cevap vermeyen ileri evre OA'lı hastalarda ağrıyı azaltmak, deformiteyi düzeltmek, fonksiyonel düzey ve hareket açıklılığını artırmak amacıyla en sık kullanılan cerrahi prosedürlerden biridir (12,50). Eklem kıkırdağında harabiyete neden olan inflamatuvar romatolojik sendromlar, tümör, avasküler nekroz ya da konjenital deformiteler gibi durumların tedavisinde de tercih edilen bir prosedür olsa da, OA tanılı hastalar, hastalılığın yüksek insidansları nedeniyle TDA cerrahisi uygulanan hastaların %95'ini oluşturmaktadır (51).

TDA, potansiyel yararlarına rağmen, elektif bir prosedürdür ve uygulamaya kesin karar vermeden önce alternatif tedaviler, riskler ve olası yararlar kapsamlı biçimde değerlendirilmelidir (50).

2.4.1 Total Diz Artroplastisi Endikasyonları

Konservatif tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu ileri evre OA'lı hastalarda ağrıyı azaltmak TDA uygulamasının en sık nedenidir. Deformitenin düzeltilmesi ve fonksiyonun yeniden kazandırılması OA'lı hastalarda cerrahinin sekonder amaçlarıdır. TDA, OA dışında romatoid artrit ve ankilozan spondilit benzeri romatolojik sendromlar, eklemde yaygın sekonder artroza neden olan post-travmatik kırıklar, gelişimsel kemik anomalileri, başarısız kemik cerrahileri, enfeksiyon sonrası oluşan artritler, osteonekroz TDA'nın diğer endikasyonlarını oluşturmaktadır. TDA için hasta seçimi yapılırken hastaya ait yaş, kilo, tanı ve fiziksel aktivite düzeyi gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (50,52).

2.4.2 Total Diz Artroplastisi Kontraendikasyonları

Dizde ya da vücudun herhangi bir yerinde aktif enfeksiyon, ekstansör mekanizmanın yetersizliği, ilgili alt ekstremitenin dolaşımında yetmezlik TDA uygulamasının kesin kontraendikasyonlarıdır. Nörolojik hasarın; ağrının azaltılması, fonksiyonun iyileştirilmesi ve rehabilitasyonun başarısına olası etkisine göre, nörolojik hastalıklar TDA'nın göreceli kontraendikasyonudur (52).

2.4.3 Total Diz Artroplastisinin Komplikasyonları

TDA sonrası görülen en ciddi komplikasyon hastaya ya da cerrahiye bağlı faktörler nedeniyle gelişebilen enfeksiyondur (<%1). Enfeksiyon dışında; derin ven trombozu (%15), sinir hasarı (%1-2), ekstansör mekanizma zayıflığı (%3-10), periprostetik fraktürler (<%2), patellar komponentte gevşeme (% 1-2), vasküler hasarlanma (<%1), heterotipik ossifikasyon (<%4), emboli (%1), hematoma ve cilt problemleri cerrahi sonrası görülme riski olan diğer komplikasyonlardır (53).

2.4.4 Total Diz Artroplastilerinin Sınıflandırılması

TDA'lar değiştirilen diz kompartmanı sayısına, sınırlama miktarına ve kullanılan tespit yöntemine göre sınıflandırılır (54);

A. Değiştirilen diz kompartmanı sayısına göre

- Unikompartmantal: Tibia ya da femur'un, medial ya da lateral eklem yüzlerinden sadece birinin değiştirilmesidir.
- Bikompartmantal: Tibia ya da femur'un eklem yüzleri değiştirilirken, patellar eklem yüzü değiştirilmez.
- Trikompartmantal: Ekleme katılan üç kemiğin de eklem yüzleri değiştirilir.

B. Protezin sınırlama miktarına göre

- Sınırlayıcı olmayan (non-constrained) protezler
- Yarı sınırlayıcı (semiconstrained) protezler
- Arka Çapraz Bağı koruyan (PCL retaining) protezler
- Arka Çapraz Bağı korumayan (PCL sacrificing) protezler
- Tam sınırlayıcı (fully constrained) protezler

C. Kullanılan tespit yöntemine göre

- Çimentolu: Tespit eklem çimentosu ile sağlanır.
- Çimentosuz: Delik yüzeyli protezler kullanılarak, kemik formasyonunun fasilite edildiği tespit şekli.
- Hibrid: Tibial komponentin tespitinde çimento kullanılırken, femoral komponentte kullanılmaz.

2.4.5. Total Diz Artroplastisi Rehabilitasyonu

TDA cerrahisi rehabilitasyonunun amacı hastanın ağrı düzeyini en aza indirerek fonksiyonel düzeyini optimal seviyeye çıkarmaktır. Rehabilitasyon hastanın içinde bulunduğu döneme göre üç ana faza ayrılmaktadır (55,56);

Pre-Op Rehabilitasyon: Bu dönemde rehabilitasyonun amacı hastayı cerrahiye ve cerrahi sonrası rehabilitasyona en iyi şekilde hazırlamaktır. Rehabilitasyona başlamadan önce hastanın demografik bilgileri, ağrı düzeyi, kas kuvveti, esneklik, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel seviyesi, günlük yaşamda bağımsızlık düzeyi, yürüyüş, yardımcı cihaz gibi parametreleri içeren kapsamlı bir değerlendirmesi yapılır. Rehabilitasyon programı sıklıkla kuvvetlendirme egzersizleri, esneklik egzersizleri, cerrahi sonrası kullanılacak yardımcı cihazların kullanımının ve post-op erken dönem rehabilitasyon programının hastaya öğretilmesini içerir.

Post-Op Erken Dönem Rehabilitasyon: Bu dönemde rehabilitasyonun en önemli amacı; ağrı-ödem kontrolü ile hastanın erken mobilizasyonunu sağlamaktır. Bunun dışında hastanın eklem hareket açıklığının artırılması, ekstremit kontrolünün sağlanması, cerrahi sonrası oluşabilecek komplikasyonların (derin ven trombozu, bası yaraları, enfeksiyon) önlenmesi, pulmoner fonksiyonların devamlılığının sağlanması ve komplikasyonlarının önlenmesi, hastanın taburculuk kriterlerine en erken zamanda ulaşmasını sağlamak rehabilitasyonun diğer amaçlarıdır.

Post-Op Geç Dönem Rehabilitasyon: Geç dönem rehabilitasyonun temel amacı hastanın günlük yaşamda tam bağımsızlığını sağlamak ve revizyon cerrahisi gerektirebilecek durumların oluşmasını önlemektir. Bu amaçla, hastanın kas kuvveti, esneklik, denge ve propriosepsiyon hissini artırmaya yönelik yaklaşımlar tercih edilir.

Literatür incelendiğinde, TDA sonrası rehabilitasyon programlarında hem erken hem de geç dönemde verilen egzersizlerin odak noktasının kas kuvvetini ve eklem hareket açıklığını artırmaya yönelik olduğu, denge egzersizlerinin rutin tedavide arka planda kaldığı görülmektedir. Alt ekstremit kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik egzersizlerin denge üzerine olumlu etkisi olsa da yapılan araştırmalar TDA cerrahisi sonrası hastaların %37'sinin denge kaybı, yürüyüş hızında azalma, merdiven inme ve çıkma aktivitelerinde zorluk gibi komplikasyonlarının devam ettiğini göstermektedir (57). Ek olarak birçok çalışma TDA sonrası geç dönemde; eklem pozisyon hissinde kayıp, gecikmiş motor yanıt ve azalmış postüral kontrol gibi sorunların devam ettiğini belirtmektedir (19,58-60). Bu nedenle son yıllarda yapılan araştırmalar, eklem propriosepsiyonunun artırılması, denge kaybının restore edilmesi ve olası düşmelerin önüne geçilmesi adına denge egzersizlerinin ve proprioseptif eğitimin rehabilitasyonda kesinlikle yer alması gerektiğini vurgulamaktadır (61-63).

2.5. Denge

Denge, vücut kütle merkezini statik ve dinamik etkenlerin varlığında minimal kas aktivitesi ile destek yüzeyi içerisinde tutabilme yeteneğidir (8). Normal ayakta duruşta insanların diğer canlılara göre destek yüzeylerinin darlığı ve vücut kütle merkezinin daha yukarıda olması gibi faktörler dengenin korunmasını zorlaştırır. Bu nedenle dengenin sağlanması, sürdürülmesi ve adaptasyonu için farklı sistemler bir arada görev yapar. Dengenin en iyi şekilde sağlanabilmesi için, görsel sistem, somatosensöriyel sistem ve

vestibüler sistem ile periferik ve merkezi sinir sisteminin uygun ve oryante şekilde çalışabilmesi gereklidir (7,8,64).

Görsel Sistem: Çevre etkenlerine göre baş pozisyonun ve boyun hareketlerinin hızı ve yönü hakkında bilgi sağlayarak dengenin sağlanmasına yardımcı olur (65).

Somatosensöriyel Sistem: Kas içciği, golgi tendon organı (kasın kasılma miktarı, kasılma hızına duyarlı), eklem reseptörleri (eklem pozisyon hissi, eklem açısı ve basınca duyarlı), deri mekanoreseptörleri (titreşim, dokunma ve basınca duyarlı) vücut bölümlerinin birbirleri ile ilişkisi, uzaydaki pozisyonları, hareket yönleri ve hızları ile ilgili bilgi sağlayarak sabit ve hareketli yüzeylerde dengenin sağlanmasında görev alır (65).

Vestibüler Sistem: Periferik ve santral olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Periferik vestibüler sistem başın doğrusal hareketlerine duyarlı utrikulus ve sakkulus ile başın rotasyonel hareketlerine duyarlı semisirküler kanallardan oluşur. Santral vestibüler sistem ise beyin sapı ve ponsa bulunan vestibüler çekirdekler ile serebellumun vestibüler bölümleri ve ilgili bağlantılarından oluşur. Serebellum; postür, hareket ve dengenin koordinasyonundan sorumludur. Beyin sapı ise postüral hareketlerin kontrolü ve uzaysal oryantasyonda görevlidir (65).

Kas-İskelet Sistemi: Kas iskelet sisteminin dengenin kontrolünde duysal görevinin yanında motor görevi de bulunmaktadır. Denge sağlanırken merkezi sinir sisteminde oluşturulan motor cevaplar efferent yollar vasıtası ile ilgili kaslara iletilir ve bu kasların doğru hız ve şiddette kontraksiyonu ile denge sağlanır. Bu kasların zayıflığında ya da işlevlerinin bozulduğu durumlarda da denge etkilenimi görülebilmektedir (65).

Gözler aracılığıyla vizüel sistemden; kas, tendon, eklem, deri reseptörleri aracılığıyla somatosensöriyel sistemden ve otolit organlar ile semisirküler kanallardaki reseptörlerden gelen bilgiler afferent yollar vasıtasıyla merkezi sinir sisteminde beyin sapı, pons ve serebellumun ilgili bölümlerine gönderilir. Gelen bilgiler bu merkezlerde ve serebral kortekste işlenerek uygun görsel, motor ve postüral cevaplar oluşturulur ve ilgili kaslara iletilir. Bu sistemlerin herhangi birinin işlevinin bozulması ya da kaybı denge problemlerine yol açarak, kişilerin günlük yaşamını etkilemektedir (8,65).

Dengenin statik denge ve dinamik denge olmak üzere iki tipi vardır (8,66).

Statik Denge: Sabit bir destek yüzeyi üzerinde herhangi bir dış desteğe ihtiyaç duymadan, statik duruşun sürdürülebilmesini ifade eder. Sandalyede oturma, ayakta duruş vb. günlük yaşam aktiviteleri statik denge gerektirir.

Dinamik Denge: Destek yüzeyinin sabit olmadığı aktiviteler sırasında uygun motor ve görsel yanıtlar oluşturularak dengenin korunabilmesi yeteneğidir. Dinamik denge; yürüme, merdiven çıkma, sandalyeye oturup kalkma, dönme gibi farklı hareket paternlerini ve bu hareket paternlerine ait bütünlüğü gerektirir. Hareket halindeki aktiviteleri içerdiğinden statik dengeye kıyasla daha kompleks bir mekanizmaya sahiptir.

Denge günlük yaşam içerisinde yapılan aktivitelerin birçoğunun önemli bir komponentidir. Yatak içi dönme aktivitelerinden, zıplama ve koşmaya kadar tüm günlük yaşam aktivitelerinin uygun şekilde gerçekleştirilebilmesi için dengenin tam olarak sağlanması gerekir (64).

2.5.1. Osteoartrit ve Denge

Proprioseptif kayıp görülen dejeneratif eklem hastalıklarında postüral salınımlar ve denge kaybı sık görülür. Diz OA'da eklemdaki proprioseptif kaybın yanında ağrı ve kasal atrofi de denge kaybına neden olan diğer faktörlerdir (67).

Proprioseptif duyu; eklem stabilizasyonu, refleks kas kontraksiyonu ve dengenin sağlanmasında görev alır. OA'lı dizde ödem ve inflamasyon nedeniyle meydana gelen dejeneratif değişimler, eklem içerisindeki duyu reseptörleri ve mekanik reseptörlerin normal işlevlerini yerine getirmesini engeller ve yeterli proprioseptif duyunun algılanamamasına neden olur. Eklem dışında ise özellikle eklemi çevreleyen kaslarda zayıflık ve kasların fonksiyonlarında bozulmalara neden olabilmektedir. OA'da proprioseptif etkilenimin mekanizmasından bahsedilirken, OA'nın mı proprioseptif kayba neden olduğu yoksa proprioseptif duyudaki kaybın mı OA'ya neden olduğu tartışma konusudur. Bu konuda genel kanı ise sürecin iki yönlü işlediği şeklindedir. Dejenerasyon dizde proprioseptif mekanizmayı bozmakta, proprioseptif mekanizmadaki bozukluk, eklemden stabilizasyon kaybı yaratarak eklemi yaralanmalara açık hale getirip dejeneratif sürecin hızlanmasına neden olmaktadır(67-69).

Dejenerasyona bağlı proprioseptif kayıp dışında OA'nın diğer bulguları olan ağrı ve kas zayıflığı, OA'lı bireylerde oluşan denge kaybına katkı yapan diğer faktörlerdir. Ağrı diz çevresindeki kaslarda refleks inhibisyona neden olarak postüral kontrol için gerekli kas kasılmasının etkinliğini azaltır ve zamanlamasını bozar. Kas zayıflığı durumunda ise gerekli kas kuvveti açığa çıkarılamadığından özellikle yoğun kas kuvveti gerektiren dinamik denge aktiviteleri sırasında denge kaybı oluşur (20,67).

2.5.2. Total Diz Artroplastisi Sonrası Denge

TDA, ileri seviye diz OA'sında ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu iyileştirmek için uygulanan bir cerrahi yöntemdir. Cerrahi yaklaşıma göre değişmekle birlikte TDA cerrahisinde; eklem yüzleri, ön ve arka çapraz bağlar, kollateral bağlar ve menisküs gibi eklem içi duyu reseptörlerini barındıran yapılar çıkarılarak yerine yapay bir eklem ya da protez yerleştirilir (12,50).

Hem bilimsel araştırmalar hem de klinik gözlemler TDA'nın ağrının azaltılması, deformitenin düzeltilmesi, fonksiyonun tekrar kazandırılması amacıyla uygulanmasını desteklese de fonksiyonel kayıpların bir kısmı operasyon sonrası devam etmektedir (13-16). TDA sonrası ağrıda azalma ve fonksiyonel düzeydeki artışın denge üzerine olası olumlu etkileri olsa da eklem yüzeylerinin ve eklem içi yapıların çıkarılmasına bağlı oluşan duyu girdisi kaybı dengeyi olumsuz etkilemektedir (12,15,21). Yapılan araştırmalar TDA uygulaması yapılmış kişilerde; diz ekstansiyon kuvveti, eklem pozisyon hissi ve postüral kontrol ile ilgili kayıpların operasyon sonrası geç dönemde de varlığını devam ettirdiğini ve bu kişilerin; gövde salınımlarının arttığını, gövde-pelvis açısal hızlarının azaldığını ve postüral düzeltme reaksiyonları sırasında gerekli kas cevabının daha geç oluştuğunu göstermektedir (19,70).

Denge kaybı ve denge kaybına bağlı düşme riski TDA sonrası bireylerin günlük yaşama katılımını kısıtlamakta ve yaralanmalara sebep olmaktadır (18,19). TDA operasyonu sonrası dönemde, bireylerin düşme sıklığı %7-40 olarak bildirilmiştir (20). Matsumoto ve ark. ise yaptıkları çalışmada TDA uygulaması yapılmış bireylerin ameliyattan bir yıl sonra bile sağlıklı yaşlı bireylere göre düşme riskinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (21). Bu nedenlerle, dengenin değerlendirilmesi ve rehabilitasyonu cerrahi sonrası erken ve geç dönem fizyoterapisi açısından birincil önem taşımaktadır.

2.5.3. Dengenin Değerlendirilmesi

Denge değerlendirmesi klinikte, hem tanı amaçlı hem de terapötik nedenlerle kullanılmaktadır. Denge bozuklukları, fiziksel işlev kaybı oluşturacak ciddi sonuçlara (düşmeye bağlı yaralanmalara) neden olmanın yanı sıra sosyal ve günlük yaşam aktivitelerinde etkilenime (aktivite kısıtlamasına ve sosyal izolasyona neden olan düşmelerden korkma) neden olabilir. Düşme ve düşme korkusu kaynaklı immobilizasyon; morbidite,

travma, inaktivite ve depresyonla belirgin derecede ilişkilidir. Bu nedenlerden dolayı, dengenin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi ve olası düşme riskinin belirlenmesi klinik uygulamada hem diagnostik hem de terapötik amaçlar için önemlidir (71).

Klinik denge değerlendirmesinin temel amaçları şunlardır (72);

- Bir denge sorununun olup olmadığını tespit etmek.
- Denge sorununun altında yatan sebebi belirlemek.
- Denge problemine bağlı olarak oluşacak düşme riskini öngörmek.
- Uygulanan tedavinin etkinliğini belirlemek.

Dengenin değerlendirilmesinde subjektif (özbildirime dayalı ölçekler ve performans dayalı ölçekler) ve objektif değerlendirme yöntemleri kullanılır.

2.5.3.1. Subjektif Denge Değerlendirme Yöntemleri

Özbildirime Dayalı Ölçekler

Özbildirime dayalı ölçekler; kişilerin belirli konularda düşüncelerini, hissettiklerini ya da tutumlarını sorulara verdikleri yanıtlara göre değerlendirmeyi amaçlayan ölçüm yöntemleridir (73). Dengenin değerlendirilmesinde kullanılan özbildirime dayalı ölçekler; Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası ve Uluslararası Düşme Etkililik Skalası'dır (FES-I).

Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası: Kişilerin 16 farklı günlük yaşam aktivitesi sırasında kendilerini güvende hissetme düzeylerini 0 ve 100 arası puanlamalarını sağlayan özbildirime dayalı bir değerlendirme ölçeğidir (74).

Uluslararası Düşme Etkililik Skalası (FES-I): Kişilerin ilgili aktiviteleri gerçekleştirmesinden bağımsız olarak, ev içindeki ve dışındaki 16 farklı sosyal ve fiziksel etkinlik sırasında düşme endişesini ölçen, özbildirime dayalı bir değerlendirme ölçeğidir (75).

Özbildirime dayalı ölçekler kolay ulaşılabilirlik ve aynı anda birçok kişiden veri sağlama gibi avantajlara sahip olsa da ölçülmek istenen konu hakkında direkt veri sağlamamaları, sonuçların kişilerin o anki görüşlerinden ya da ruh halinden etkilenmesi gibi özbildirim kaynaklı sorunların oluşmasına yol açabilirler (76). Ek olarak, Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası ile ilgili araştırmalar test sonucu elde edilen skorun düşme riskinden çok kişilerin hangi aktivitelerden kaçındıkları ile ilişkili olduğunu göstermektedir (77).

Performansa Dayalı Denge Ölçekleri

Performansa dayalı denge ölçekleri; kişinin denge gerektiren farklı aktiviteler sırasında elde ettiği sonuçların bir değerlendirici tarafından subjektif olarak puanlandığı, Likert ölçekleridir. Dengenin değerlendirilmesinde en sık kullanılan performansa dayalı ölçekler; Berg Denge Ölçeği, Dinamik Yürüme İndeksi ve Tinetti Denge ve Yürüme Testi'dir.

Berg Denge Ölçeği (BDÖ): Kişilerin basitten zora doğru ilerleyen 14 farklı aktivite sırasında gösterdiği performansın, her aktivite için elde ettikleri objektif ölçüm sonuçlarına göre 0 ve 4 arası puanlandığı, performansa dayalı bir değerlendirme ölçeğidir (78).

Dinamik Yürüme İndeksi: Yürüme sırasında; kişinin yürüyüş hızı, baş pozisyonunu değiştirebilme yeteneği ve engel atlama yeteneği gibi farklı maddelerde gösterdiği performansın 0 ve 3 arası puanlandığı, toplam 8 madde içeren performansa dayalı bir değerlendirme ölçeğidir (79).

Tinetti Denge ve Yürüme Testi: Kişilerin, denge aktiviteleri ile ilgili 9 madde ve yürüme aktiviteleri ile ilgili 7 madde olmak üzere toplam 16 farklı denge içeren aktivite sırasında gösterdikleri performansın 0 ve 2 ya da 0 ve 1 arası tamsayılarla puanlandığı, performansa dayalı bir değerlendirme ölçeğidir (80).

Denge Değerlendirme Sistemleri Testi (BESTest): Kişilerin dengelerinin 6 alt bölümde bulunan 36 farklı aktivitede gösterdikleri performans ile değerlendirildiği performansa dayalı denge değerlendirme ölçeğidir (81). Testin iki farklı kısa versiyonu mevcuttur.

Performansa dayalı ölçekler; kişilerin denge gerektiren aktiviteler sırasındaki performanslarını değerlendirdiğinden çok fazla ekipman gerektirmeden, öz bildirim ölçeklerine göre daha objektif veri sağlamaktadır. BDÖ, Dinamik Yürüme İndeksi ya da Tinetti Denge ve Yürüme Testi'nin birçok hastalık grubunda geçerli ve güvenilir oldukları gösterilmesine karşın esas olarak nörolojik hastalıklarda ölçüm yapmak için geliştirilmeleri nedeniyle gösterdikleri yüksek tavan etkisi, düşük hassasiyete sahip olmalarına yol açarak denge etkilenimi daha az olan kişilerde kullanılmalarını engellemektedir (71,82). Tinetti Denge ve Yürüme Testi'nde değerlendirmenin 2'li ya da 3'lü Likert ölçeği ile yapılması ise testin zayıf özgüllüğe sahip olmasına neden olmaktadır (82). BESTest ve versiyonlarının ise

TDA’lılarda dengeyi değerlendirmede geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmesine karşın testlerin tamamlanmasının 15-30 dakika ya da daha uzun sürmesi ve testi uygulayabilmek için eğitim gerekliliği testin klinikte kullanılabirliğini sınırlayabilmektedir (71,83).

2.5.3.2. Objektif Denge Değerlendirme Yöntemleri

Objektif denge değerlendirmesi kişilerin statik ya da dinamik denge içeren aktiviteler sırasında gösterdikleri performansın; süre, mesafe vb. sayısal veriler cinsinden kaydedildiği ölümleri içerir. Değerlendirmede performans testleri ya da bilgisayarlı ölüm yöntemleri kullanılır.

Bilgisayarlı lm Yöntemleri

Statik Postürografi: Kişinin sabit bir zeminde ayakta duruşu sırasında postüral salınımlarının ve stabilite limitinin stabilometre, balance master gibi cihazlarla değerlendirildiği bir yöntemdir. Stabilite limiti ve postüral salınımdaki değişim, kişi bir kuvvet platformu üzerinde iken basınç merkezinin sabit duruş esnasındaki yer değişim miktarının mesafe cinsinden llmesi ile belirlenir (84).

Dinamik Postürografi: Statik postrografiye benzer şekilde postüral salınımların değerlendirildiği, ancak dinamik zemin, postüral pertürbasyonlar ya da farklı görsel koşullar kullanılarak dinamik dengenin değerlendirildiği bir yöntemdir (84).

Elektromyografik lmler: Değişken destek yüzeyi ve dinamik stresler varlığında kaslarda oluşan elektriksel cevapların değerlendirildiği ölümlerdir (85).

Performans Testleri

Romberg Testi: Kişilerin hareketsiz şekilde ayakta duruş pozisyonunu koruyabilme sürelerinin kaydedildiği değerlendirme yöntemidir. Romberg testinde, farklı ayak pozisyonları (ayaklar açık, ayaklar bitişik, tandem, tek bacak üzerinde) kullanılabir ve test gözler açık ya da kapalı olarak yapılabilir (86).

Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT): Kişilerin bir sandalyeden kalkarak 3 metre yürüme ve geri dönerek sandalyeye oturma performanslarının süre cinsinden kaydedilerek dinamik dengenin değerlendirildiği bir performans testidir. Testin, kişilerin konuşma, baş çevirme vb. tek (single task) ya da çift görev (dual task) sırasında performanslarının lldğ farklı varyasyonları bulunmaktadır (28).

5 Tekrarlı Otur Kalk Testi (5TOKT): Kişilerin bir sandalyeye 5 kez seri şekilde oturup kalkma performanslarının süre cinsinden kaydedilerek dinamik dengenin değerlendirildiği bir performans testidir (29).

Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (TBÜDT): Romberg Testinin bir varyasyonudur. Kişinin hareketsiz şekilde tek ayak üzerinde duruş pozisyonunu koruyabilme performanslarının süre cinsinden kaydedilerek statik dengenin değerlendirildiği bir performans testidir (30).

10 Metre Yürüme Testi (10MYT): Kişilerin 10 metrelik mesafeyi yürüme performansları süre cinsinden kaydedilerek dinamik dengenin değerlendirildiği bir performans testidir. Testin 4 Metre Yürüme Testi isimli farklı bir varyasyonu da bulunmaktadır (32).

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT): Kişilerin normal ayakta duruş sırasında ayaklar sabit olacak şekilde öne ve yana uzanabilme performanslarının mesafe cinsinden kaydedilerek dinamik dengenin değerlendirildiği bir performans testidir (28).

2 Dakika Yürüme Testi (2DYT): Kişilerin 2 dakika boyunca güvenli şekilde yürüyebildikleri maksimum mesafenin kaydedildiği bir performans testidir. Esas olarak aerobik endurans ve kapasiteyi ölçmek için geliştirilmiş olan 12 ve 6 Dakika Yürüme Testlerinin bir varyasyonudur. Testin yaşlı popülasyonda dengeyi değerlendirmede mükemmel eşdeğer geçerliliği olduğu gösterilmiştir (33,87).

Bilgisayarlı Sistemler, dinamik ve statik dengenin değerlendirmesinde, yüksek doğruluk ve tutarlılıkta objektif veri sağlamalarına rağmen yüksek fiyatlı ve fazla ekipman gerektirmelerine ek olarak, testlerin tamamlanma sürelerinin uzun olması klinikte kullanımlarını zorlaştırmakta ve genellikle bilimsel araştırmalarda kullanılmalarına neden olmaktadır (88). Objektif değerlendirmede kullanılan performans testlerinin ise fazla ekipman gerektirmeden, hızlı ve objektif veri sağlaması klinikte dengeyi değerlendirmede daha sık kullanılmalarını sağlamaktadır (71).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma kesitsel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmaya Mart 2016 tarihinde planlama ve literatür tarama ile başlanmıştır. Olgular, hastane kayıtlarında mevcut telefon numaralarından ulaşılarak çalışmaya katılmaları için davet edilmiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların değerlendirmeleri Haziran 2016 ve Mayıs 2017 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Polikliniğinde yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnek Seçimi

Çalışmaya klinik muayene ve radyolojik incelemeler sonrası ileri evre OA tanısı ile, aynı cerrah (V.K.) tarafından ardışık bilateral TDA cerrahisi uygulaması sonrası 6. ayını doldurmuş 41 hasta dahil edildi. Literatürde TDA cerrahisi geçirmiş 6. ay ve sonrasında hastaların fonksiyonel düzey ve kuvvet kazanımı olarak çok az gelişme gösterdiği ve bu dönemin TDA sonrası iyileşmenin plato yaptığı belirtildiğinden 6. ay değerlendirme noktası olarak belirlenmiştir (89). Çalışmaya başlamadan önce, G*Power 3.1.9.2 (Yazılım, konsept ve dizaynı Kiel Üniversitesi, Almanya’da Franz tarafından yapılan ücretsiz Windows yazılımı) programının önsel örneklem büyüklüğü hesaplama bölümü ile Chan ve ark. tarafından yayınlanan benzer bir çalışmadan alınan verilerle yapıldı (83,90). Beklenen ICC (Intraclass Correlation Coefficient) değerinin 0,90, geçersiz ICC değerinin 0,75, Tip I hata oranının 0,05 ve gücün en az 0,80 olarak belirlendiği güç analizi ile çalışmaya alınması gereken hasta sayısının en az 34 olması gerektiği hesaplandı. Çalışmanın ölçümler arası ilişkiyi belirlemede yeterli güce sahip olmasını garantilemek amacıyla güç analiziyle hesaplanan sayının %20’si kadar (7 hasta) ek hasta dahil edilerek toplamda 41 hasta ile çalışma tamamlandı.

Alınma Kriterleri

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
- 18 yaş ve üzerinde olmak
- İleri evre diz OA nedeniyle bilateral TDA cerrahisi geçirmiş olmak

- Aynı cerrah tarafından opere edilmiş olmak
- Primer TDA cerrahisi geçirmiş olmak
- Herhangi bir yardımcı cihaza ihtiyaç duymadan ayakta durabilmek ve yürüyebilmek
- Yazılı ve sözlü komutları anlayabiliyor olmak

Alınmama Kriterleri

- Primer TDA uygulaması öncesinde geçirilmiş farklı alt ekstremitte cerrahisi
- Yürüme ve dengeyi etkileyebilecek nörolojik ya da ortopedik bozukluk
- Numerik Ağrı Skalası'nda istirahatte 2 ve üzerinde ağrı
- 90°'den daha az omuz fleksiyon ve abduksiyonu
- Beden Kütle İndeksinin 40 kg/m²'den fazla olması

Çalışmayı Gerektiğinde Sonlandırma Kriteri

Hastanın çalışmaya katılmayı reddetmesi ya da çalışma devam ederken çalışmadan çıkmak istemesi, çalışmayı sonlandırma kriterleridir.

3.4. Çalışma Materyali

Çalışma materyali bulunmamaktadır.

3.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

3.5.1 Bağımlı Değişkenler

Yaş, cinsiyet, beden kütle indeksi.

3.5.2 Bağımsız Değişkenler

Ağrı seviyesi (NAS), diz Skoru (HSS), yaşam kalitesi (EQ5D), düşme riski (FES-I), hareket korkusu (TAMPA), anksiyete ve depresyon (HADS), denge ve performans (BDÖ, SKYT, 5TOKT, TBÜDT, 10MYT, FUT, 2DYT).

3.6. Verilerin Toplanması

Telefon görüşmesi sonrası, çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların ilk olarak; ad, soyad, yaş, boy, kilo, beden kütle indeksi, meslek, eğitim düzeyi, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgilerini içeren demografik bilgiler kaydedildi. Demografik bilgilerin kaydedilmesinin ardından hastaların istirahatteki ağrı düzeylerini belirlemek amacıyla Numerik Ağrı Skalası (NAS) kullanıldı (Bkz Ek-1). Alınma kriterlerine uygun olduğu belirlenen hastalar, çalışmanın neden yapıldığı, yöntemi hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve hastalardan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” alındı (Bkz Ek-2).

Çalışmaya dahil edilen hastaların genel diz skorlarını belirlemek için Hospital of Special Surgery Diz Skoru (HSS), yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği (EQ5D), anksiyete ve depresyon seviyelerini değerlendirmek amacıyla Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası (HADS), hareket korkusunu belirlemek için TAMPA Kinezyofobi Ölçeği (TAMPA), düşme endişesini değerlendirmek için Uluslararası Düşme Etkililik Skalası (FES-I) kullanıldı. Psikometrik özellikleri sınanan testlerin geçerlilik düzeyini belirlemek için ise hastaların Berg Denge Ölçeği (BDÖ) skorları kaydedildi. Tüm anketler değerlendirici eşliğinde dolduruldu.

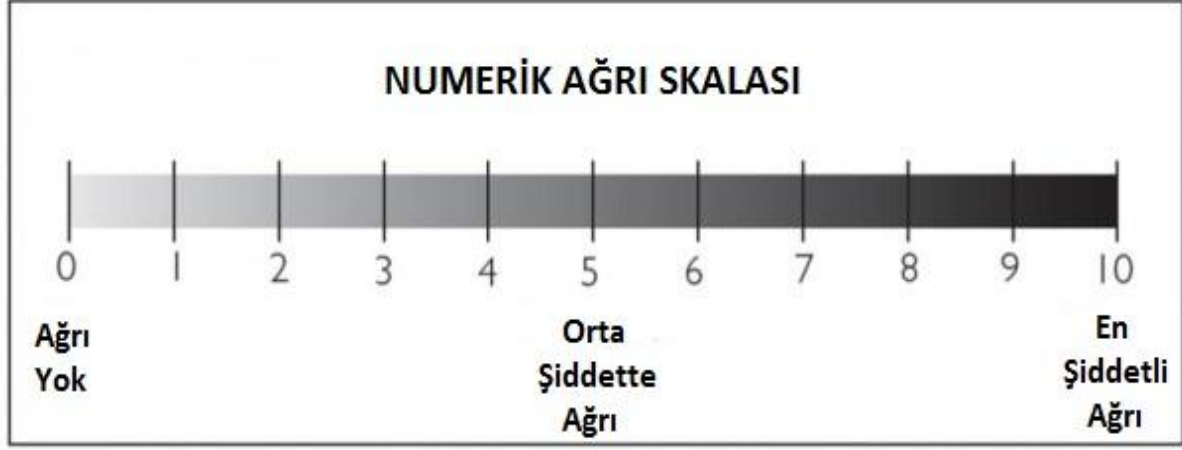
Hastalar anket formlarını doldurduktan sonra performans testlerine geçildi. Hastaların sırası ile SKYT, 5TOKT, TBÜDT, 10MYT, FUT, 2DYT testlerindeki performansları değerlendirildi. Testlerin tümü tamamlandıktan sonra hastalar kollu bir sandalyede su dışında herhangi bir yiyecek içecek maddesi tüketmeden bir saat süre ile dinlendi. Bir saatlik aradan sonra testlerin test-tekrar test güvenilirliğini ölçmek için hastaların SKYT, 5TOKT, TBÜDT, 10MYT, FUT, 2DYT performansları tekrar kaydedildi. Ölçümcüler arası değişkenliği önlemek amacıyla tüm değerlendirmeler aynı değerlendirici tarafından gerçekleştirildi.

3.6.1. Veri Toplama Araçları

3.6.1.1. Numerik Ağrı Skalası (NAS):

NAS, katılımcının ağrısının yoğunluğunu en iyi yansıtan bir tam sayı (0-10 arasında) seçtiği vizüel analog skalanın (VAS) parçalı sayısal bir versiyonudur. Ortak format yatay bir çubuk veya çizgidir. VAS'a benzer şekilde NAS üzerinde de ağrı şiddetini tanımlayan ifadeler bulunmaktadır. “0” değeri ağrının olmadığı durumu ifade ederken, “10” değeri tecrübe edilen en şiddetli ağrıyı ifade eder. Tek boyutlu bir ölçektir (91).

Çalışmamızda, testlere başlanmadan önce katılımcıların NAS ile ağrı düzeyleri sorgulanmış, iki ve üzeri değer alan katılımcıların ağrı düzeyleri dengeyi değerlendiren testlerdeki performanslarını etkileyebileceğinden çalışmadan çıkarılmıştır (91).



Şekil 1: Numerik Ağrı Skalası

3.6.1.2. Hospital for Special Surgery Diz Skoru (HSS):

HSS diz derecelendirme ölçeği diz etkilenimi olan tüm hastaların diz skorlarını ölçebilen standart bir araç olarak kullanılmak üzere geliştirilen ve diz hastalarının değerlendirilmesi için özel olarak tasarlanmış bir ankettir. HSS, hastaları diz cerrahisi öncesi değerlendirmek ve cerrahi sonrası takibini yapmak için kullanılmaktadır. En yüksek puanın 100 olduğu skorlamada katılımcılar, ağrı 30 puan, fonksiyon 22 puan, eklem hareket açıklığı 18 puan, fleksiyon deformitesi 10 puan, instabilite 10 puan üzerinden değerlendirilmektedir (Bkz Ek-3). Ek olarak, toplam puan üzerinden, yardımcı cihaz kullanımı için 3 puan ve her 5°'lik varus/valgus deformitesi için 1 puan çıkarılarak katılımcının toplam skoru elde edilmektedir. HSS çalışmamızda katılımcıların genel diz skorunun kesitsel olarak belirlenmesi için kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe dilinde geçerlilik ve güvenilirliği vardır (92).

3.6.1.3. EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği (EQ5D):

EuroQol beş boyut anketi olarak da isimlendirilen EQ5D genel sağlık durumunun belirlenmesi için kullanılan standart bir değerlendirme aracıdır. Mobilite düzeyi, kendine bakım, günlük yaşam aktiviteleri, ağrı ve anksiyete/depresyon ile ilgili toplam beş sorudan oluşmaktadır. Katılımcılara yanıt için beş seçeneğin sunulduğu (beş seviyeli) ve yanıt için üç seçeneğin sunulduğu (üç seviyeli) iki farklı versiyonu bulunmaktadır. Her iki versiyonda da sorulara ek olarak, katılımcıların genel sağlık durumlarını puanladıkları bir vertikal VAS

bulunmaktadır. Çalışmamızda katılımcıların sağlıkla ilgili yaşam kalitelerini belirlemek amacıyla EQ5D'nin üç seviyeli versiyonu kullanılmıştır (Bkz Ek-4). Ölçeğin Türkçe dilinde geçerlilik ve güvenilirliği vardır (93).

3.6.1.4. Uluslararası Düşme Etkililik Skalası (FES-I):

Hastaların düşme ile ilgili endişe düzeyini ölçmek ve performans testlerinin yakınsak geçerliliğini incelemek amacıyla FES-I kullanıldı (Bkz Ek-5). FES-I, kişinin ilgili aktiviteleri gerçekleştirmesinden bağımsız olarak, ev içindeki ve dışındaki farklı sosyal ve fiziksel etkinlikler sırasında düşme endişesini ölçen, öz bildirim dayalı, kısa ve kullanımı kolay bir değerlendirme aracıdır. Endişe seviyesi, dört puanlık (1=Asla endişelenmem, 2=Biraz endişelenirim, 3=Oldukça endişelenirim, 4=Çok endişelenirim) bir Likert ölçeğiyle ölçülür. Anket 16 maddeden oluşmaktadır. Katılımcının alabileceği en düşük skor "16" endişenin yokluğunu ifade ederken, en yüksek skor olan "64" yüksek düşme endişesini belirtir. Ölçeğin Türkçe dilinde geçerlilik ve güvenilirliği vardır (75).

3.6.1.5. TAMPA Kinezyofobi Ölçeği (TAMPA):

Hastaların hareket korkularının var olup olmadığını belirlemek için TAMPA kullanıldı (Bkz Ek-6). TAMPA, Miller ve ark. tarafından 1991 yılında kişilerin, günlük yaşamda ve egzersiz sırasında, hareket ve tekrar yaralanma korkusunu ölçmek için geliştirilmiş 17 maddelik bir ankettir. Hareket korkusu, dört puanlık (1=Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Katılıyorum, 4=Kesinlikle Katılıyorum) bir Likert ölçeğiyle ölçülür. Toplam skor, katılımcılar 4.,8.,12. ve 16. maddelerden aldıkları puanların ters çevrilmesinden sonra hesaplanır. Katılımcının alabileceği en düşük skor "17" hareket ve yaralanma korkusunun olmadığını ifade ederken, en yüksek skor olan "68" yüksek hareket korkusunu ifade etmektedir. Ölçeğin Türkçe dilinde geçerlilik ve güvenilirliği vardır (94).

3.6.1.6. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADS):

Hastaların anksiyete ve depresyon seviyelerini belirlemek için HADS kullanıldı (Bkz Ek-7). HADS, Zigmond ve Snaith tarafından 1983 yılında geliştirilmiş, fiziksel sağlık durumu ile ilgili problemler yaşayan bireylerin yaşadığı anksiyete ve depresyon düzeyini belirlemek için sıklıkla kullanılan, 14 maddelik değerlendirme anketidir (95). Ankette yer alan soruların 7 tanesi anksiyete (tek sayılar) ile ilişkiliyken, 7 tanesi depresyon (çift sayılar) ile ilişkilidir. Dörtlü Likert ölçeği şeklindeki 14 madde 0-3 aralığında puanlanır ve anksiyete ve depresyonun başlıklarının her biri için en düşük 0 en yüksek 21 arası toplam skor elde edilir.

Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Aydemir ve ark. tarafından yapılmıştır (96).

3.6.1.7. Berg Denge Ölçeği (BDÖ):

BDÖ bireylerin statik ve dinamik denge kabiliyetlerini ölçmek için yaygın olarak kullanılan klinik bir testtir ve fonksiyonel denge testleri için altın standart olarak kabul edilir. Test, tamamlanması yaklaşık 15-20 dk. süren ve zorluk derecesi “oturmadan ayağa kalkma” aktivitesi ile başlayıp “tek ayak üzerinde durmaya” kadar ilerleyen 14 farklı madde içerir. Her test, teste özgü oluşturulmuş 5’lik Likert ölçütü ile değerlendirilir ve değerlendirci hastaya başarı durumuna göre her madde için “0” ve “4” arası bir puan verir (Bkz Ek-8). Test sonunda hastanın 14 maddeden aldığı puanlanarak, 56 ve 0 arasında bir toplam skor oluşturulur. “0-20” arası skor denge bozukluğunu, 21-40 arası skor dengenin kabul edilebilir düzeyde olduğunu, 41-56 arası skorlar dengenin iyi durumda olduğunu göstermektedir (78,97).

Chan ve ark. 2015 yılında TDA’lı hastalarda yaptıkları çalışmada BDÖ’nin değerlendiriciler arası güvenilirliğinin (ICC=0.98), test-tekrar test güvenilirliğinin (ICC=0.97) ve iç tutarlılığının (cronbach alfa=0.97) mükemmel düzeyde olduğunu ancak TDA sonrası 12 ve 24. Haftalarda yapılan ölçümlerde tavan etkisi gösterdiğini belirtmişlerdir (sırasıyla %52.2 ve %57.8) (83). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Şahin ve ark. tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe versiyonu performans testlerinin eşdeğer geçerliliğini incelemek için referans standart olarak kullanıldı (98).

3.6.1.8. Performans Testleri

Süreli Kalk Yürü Testi (SKYT): Katılımcıların SKYT zamanını ölçmek için oturdukları kolsuz sandalyeye üç metre uzaklıkta bir nokta renkli bant ile işaretlendi. Katılımcılardan Şekil 2’de görüldüğü gibi normal yürüme hızlarında üç metre yürümeleri ve hiçbir yere dokunmadan sağ taraftan geri dönerek sandalyeye oturmaları istendi ve sandalyeden kalkış zamanı ile sandalyeye tekrar oturma zamanları arasında geçen süre testin tamamlanma süresi olarak kaydedildi. Katılımcılara test öncesi gerekli bilgiler verildikten sonra en az bir kez deneme testi yapıldı (28).

5 Tekrarlı Otur Kalk Testi (5TOKT): 5TOKT süresini ölçmek için katılımcılardan zemine sabit olmayan, kolluksuz, 45 cm yükseklikte, sırtı düz ve zemini sert bir sandalyede, sırtları sandalyenin arkasına temas edecek ve elleri gövdelerinin önünde birbirini çaprazlayacak şekilde oturmaları istendi. Katılımcılara değerlendiricinin “Başla” komutunu takiben yapabildikleri kadar hızlı şekilde 5 kez sandalyeye oturup kalkmaları söylendi (Şekil

2). Süre “Başla” komutu ile başlatıldı ve 5. tekrarın sonunda katılımcının kalçası sandalyeye değdiğinde sonlandırıldı. Katılımcılara test öncesi gerekli bilgiler verildikten sonra en az bir kez deneme testi yapıldı (29).



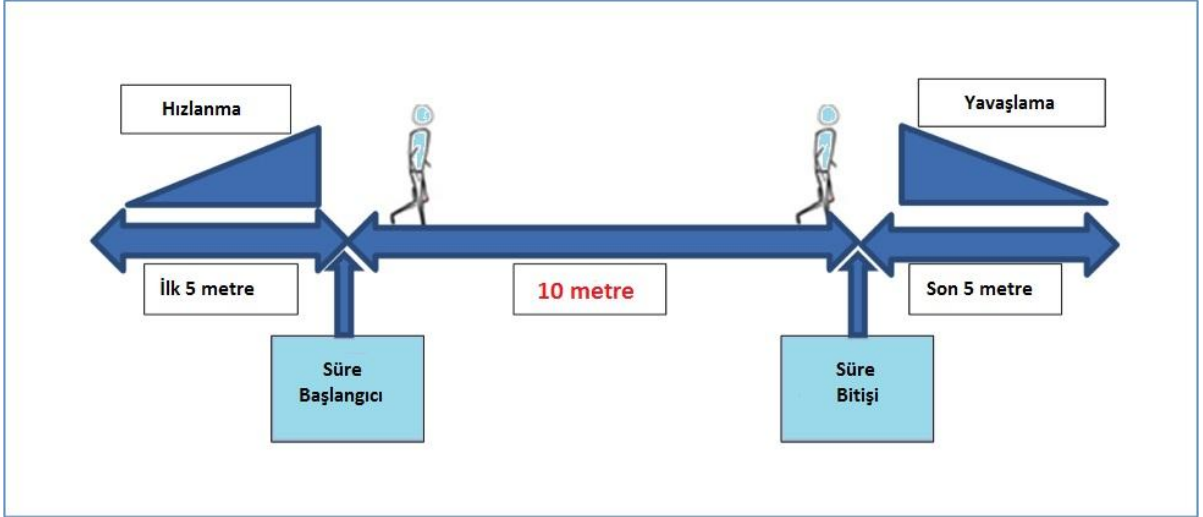
Şekil 2: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi

Tek Bacak Üzerinde Durma Testi (TBÜDT): Yaşlı bireylerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan statik bir denge testidir. Test, katılımcıların elleri gövdelerinin önünde birbirini çaprazlayan pozisyondayken, gözleri açık şekilde yapıldı. Katılımcılara, bacakları birbirine değmeyecek ya da yerden kaldırdıkları ekstremiteleri zemine temas etmeyecek şekilde sağ ya da sol bacak üzerindeki duruşlarını olabildiğince uzun süre korumaları istendi (Şekil 4). Test süresi katılımcı alt ekstremitelerini yerden kaldırır kaldırmaz başladı ve kaldırılmış alt ekstremiteler zeminle ya da zemindeki alt ekstremiteler ile temas ederse, katılımcı dengesini sağlamak için kol hareketlerini kullanır ya da elleri ile herhangi bir yerden destek alırsa sonlandırıldı. Standardizasyonu sağlamak amacıyla tüm katılımcıların sağ alt ekstremiteler üzerinde durma süreleri kaydedildi. Katılımcılara test öncesi gerekli bilgiler verildikten sonra en az bir kez deneme testi yapıldı (30).



Şekil 3: Tek Bacak Üzerinde Durma Testi

10 Metre Yürüme Testi (10MYT): Kişilerin 10 metrelik mesafeyi yürüme performansları süre cinsinden kaydedilerek yürümenin değerlendirildiği bir performans testidir. Fonksiyonel mobilite, yürüyüş hızı ve vestibüler fonksiyonları belirlemek için kullanılır. Toplam 20 metre mesafe boyunca yardımsız şekilde yürüyen katılımcının, hızlanma için verilen ilk 5 metre ve yavaşlama için verilen son 5 metreler arasında kalan 10 metrelik mesafeyi yürüme süresi kaydedilir. 10MYT'yi gerçekleştirmek için uygun hastane koridoru üzerinde; 20 metrelik bir mesafenin başlangıcı, hızlanma periyodu bitiş noktası, yavaşlama periyodunun başlangıç noktası ve 20 metrelik mesafenin sonu dört renkli bant ile işaretlendi. Katılımcılardan 20 metrelik mesafe boyunca yürümeleri istendi (Şekil 4). Katılımcıların hızlanma periyodunun bitiş noktasından geçmesi ile başlatılan süre, yavaşlama periyodunun başlangıç noktasından geçmesi ile sonlandırıldı. Katılımcılara test öncesi gerekli bilgiler verildikten sonra en az bir kez deneme testi yapıldı (32) .



Şekil 4: 10 Metre Yürüme Testi

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT): Sabit bir konumda duran hastanın uzanabileceği maksimum mesafeyi ölçerek hastanın dinamik dengesini değerlendirir. Öne Uzanma Testi (ÖUT) ve Yana Uzanma Testi (YUT) şeklinde 2 farklı versiyonu bulunmaktadır (28,99).

ÖUT için duvara, katılımcıların akromiyonu seviyesinde ve yere paralel duracak şekilde 100 cm'lik renkli elastik bant yapıştırıldı. Katılımcılardan, duvara dokunmadan yan şekilde ayakta durmaları ve duvara yakın olan sağ kollarını 90° fleksiyona getirmeleri ve elleri ile yumruk yapmaları istendi. Katılımcıların 3. metakarpal kemik başının durduğu nokta başlangıç pozisyonu olarak işaretlendikten sonra, katılımcılardan ayaklarını yerden kaldırmadan ve düşmeyi önlemek için adım almadan uzanabildikleri kadar öne uzanmaları istendi. 3. metakarp başının başlangıç ve bitiş pozisyonları arasında kalan mesafe bir mezura ile ölçülerek kaydedildi (99) (Şekil 5).

YUT için ÖUT'de kullanılabilecek bir protokol izlendi. Katılımcıların akromiyonu seviyesinde ve yere paralel duracak şekilde 100 cm'lik renkli elastik bant duvara yapıştırıldı. Standardizasyonu sağlamak adına tüm katılımcılara sağa YUT yapıldı. Katılımcılardan, duvara dokunmadan sırtları duvara dönük şekilde ayakta durmaları ve sağ kollarını 90° abduksiyon'a getirmeleri ve elleri ile yumruk yapmaları istendi. Katılımcıların 3. metakarpal kemik başının durduğu nokta başlangıç pozisyonu olarak işaretlendikten sonra, katılımcılardan ayaklarını yerden kaldırmadan ve düşmeyi önlemek için adım almadan uzanabildikleri kadar yana uzanmaları istendi. 3. metakarp başının başlangıç ve bitiş pozisyonları arasında kalan mesafe bir mezura ile ölçülerek kaydedildi (100) (Şekil 6).

Katılımcılar ÖÜT ve YÜT öncesinde testler hakkında bilgilendirildi ve her iki test için en az bir deneme yapmalarına izin verildi.



Şekil 5: Öne Uzanma Testi



Şekil 6: Yana Uzanma Testi

2 Dakika Yürüme Testi (2DYT): 2DYT için başlangıç ve bitiş noktaları renkli bant ile işaretlenen 15 metrelik düz bir koridor kullanıldı ve katılımcıların işaretlenen başlangıç ve bitiş noktaları arasında durmadan gidip gelecek şekilde yürümeleri istendi. Katılımcılara testten önce, iki dakika içerisinde yürüyebilecekleri en fazla mesafeyi yürümelerinin istendiği ancak dinlenme ihtiyacı hissettiklerinde dinlenebilecekleri ve dinlenme sonrası teste tekrar devam edebilecekleri belirtildi. Bilgilendirme sonrası değerlendiricinin “Başla” komutuyla başlayan test iki dakika sonra sonlandırıldı ve katılımcıların bu süre zarfında kat ettikleri mesafe kaydedildi. Katılımcılara testten önce en az bir kez deneme testi yapıldı (87).

3.6.2. Performans Testlerinin Geçerlilik ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi

Geçerlilik, bir testin ölçmesi istenen özelliği ölçebilme derecesini gösterir. Güvenilirlik ise testin farklı zamanlarda ya da farklı kişiler tarafından yapıldığında benzer sonuç verebilmesi anlamına gelir ve her ölçüm yönteminin sahip olması gereken birinci özelliktir (101). Araştırmamızda performans testlerinin geçerliliklerini incelemek için eşdeğer (concurrent) ve yakınsak (convergent) geçerlilikleri, güvenilirliklerini incelemek için test-tekrar test güvenilirlikleri analiz edildi.

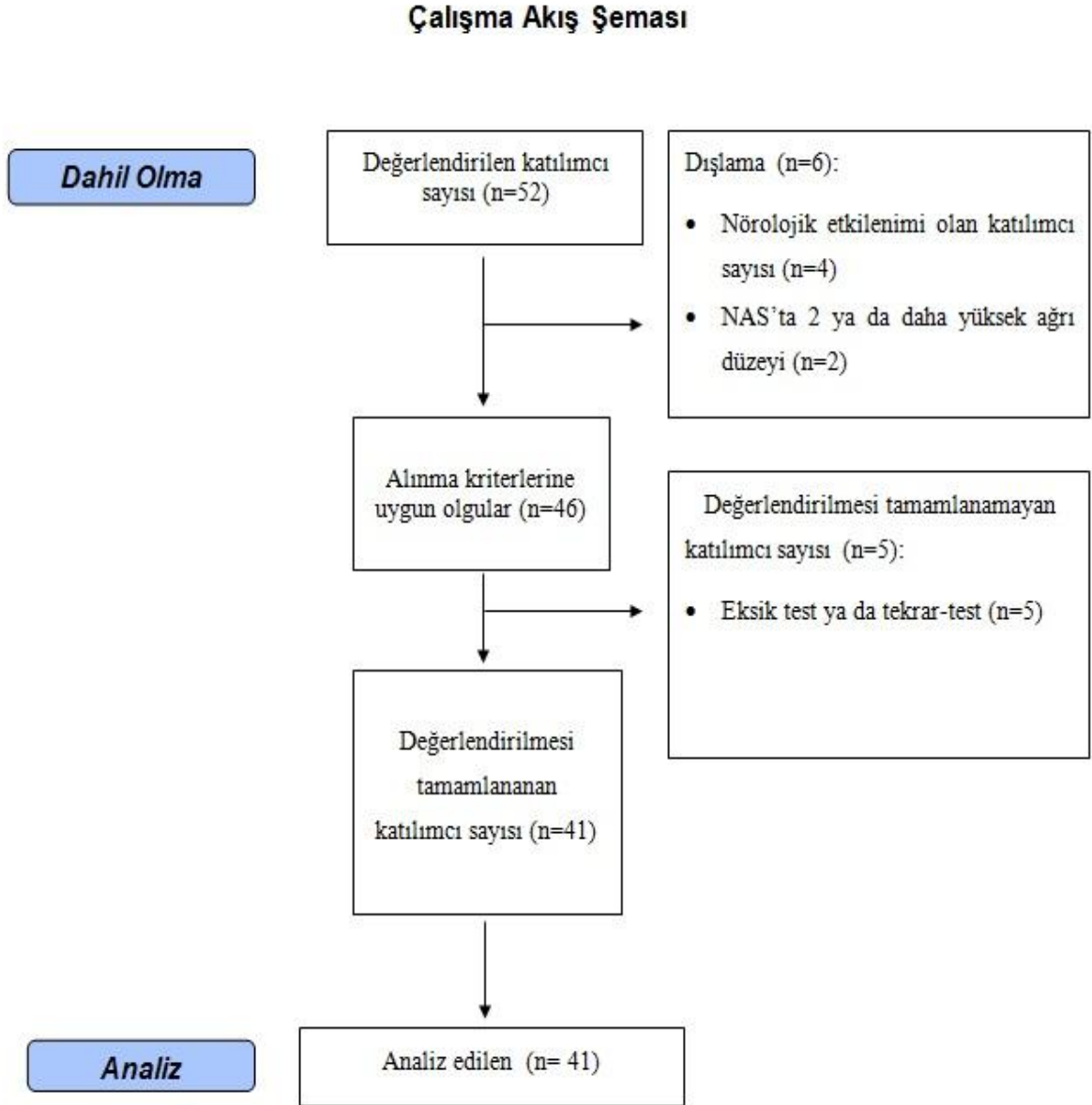
Eşdeğer geçerlilik analizinde testin ölçmeyi amaçladığı parametreyi ne derece ölçebildiğini belirlemek amacıyla aynı parametreyi ölçmekteki geçerli ve güvenilir olduğu daha önce belirlenmiş farklı bir ölçüm aracıyla ilişki düzeyi incelenir (101). İstatistiksel analizde, basit korelasyon ya da doğrusal regresyon analizi kullanılır. Araştırmamızda performans testlerinin eşdeğer geçerliliklerini incelemek için katılımcıların performans testlerinin sonuçları ve BDÖ skorları arasındaki korelasyon analiz edildi.

Yapı geçerliliğinin bir alt analizi olan yakınsak geçerlilik analizinde teorik olarak ilişkili olması gereken iki ölçüm yönteminin ilişki düzeyleri incelenir (102). İstatistiksel analizde ölçüm yöntemlerinin korelasyon düzeyleri incelenir. Araştırmamızda performans testlerinin yakınsak geçerliliklerini incelemek için katılımcıların performans testlerinin sonuçları ve FES-I skorları arasındaki korelasyon düzeyi analiz edildi.

Test-tekrar test güvenilirliği, bir ölçüm yönteminin aynı koşullarda farklı zamanlarda kullanılması sonucu benzer sonuç verebilme kararlılığını ifade eder (102). Araştırmamızda performans testlerinin test-tekrar test güvenilirliğini ölçmek için ölçümler; aynı değerlendirici tarafından, aynı test ortamında, bir saat ara verilerek tekrarlandı ve farklı zamanlarda yapılan ölçümlerin ilişki düzeyi analiz edildi.

3.7. Araştırma Akış Şeması ve Araştırma Planı

Araştırma akış şeması Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7: Araştırma Akış Şeması

Araştırma planı Şekil 8’de yer almaktadır.

ARAŞTIRMA PLANI



Şekil 8: Araştırma Planı

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistik analizi için SPSS Versiyon 21.0 (SPSS Inc. Versiyon 21; IBM, Raleigh, NC, ABD) programı kullanıldı. Verilerin dağılım normalliğinin analizi için “Shapiro-Wilk Testi” kullanıldı. Yapılan analiz sonucunda verilerin normal dağılmadığı görüldüğünden ileri analizler için non-parametrik testler kullanıldı. Elde edilen veriler sürekli ise ortalama, standart sapma (SS), ortanca ve çeyrekler arası aralık (IQR) olarak ifade edilirken, kategorik ise frekans ve yüzde (%) ile ifade edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi tüm testler için “ $p<0.05$ ” anlamlı olarak kabul edildi.

Denge skorlarının belirli parametrelere (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, beden kütle indeksi, hareket korkusu, yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeyi) göre farklarını incelemek için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Performans testlerinin eşdeğer geçerliliklerini incelemek için katılımcıların performans testlerinin sonuçları ve BDÖ toplam skorları arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı (ρ) kullanılarak incelendi. Performans testlerinin yakınsak geçerliliklerini incelemek için katılımcıların performans testlerinin sonuçları ile FES-I ve TAMPA skorları arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı (ρ) kullanılarak incelendi. Korelasyon düzeyleri; >0.91 ise mükemmel, $0.90-0.71$ ise iyi, $0.70-0.51$ ise orta, $0.50-0.31$ ise zayıf, ≤ 0.3 ise çok az veya ilişki yok şeklinde yorumlandı (103).

Performans testlerinin test-tekrar test güvenilirliği %95 güven aralığında 2-yönlü rastgele etkili sınıf-içi korelasyon katsayısı (ICC) ile test edildi. Elde edilen ICC sonuçları Bland ve Altman’ın önerdiği şekilde (≤ 0.20 zayıf, $0.21-0.40$ uygun, $0.41-0.60$ orta, $0.61-0.80$ iyi, and $0.81-1.00$ mükemmel) yorumlandı (104).

Performans testlerinin standart ölçüm hatası (standard error of measurement (SEM)) seviyelerini ve ölçümlerin hassaslığını belirlemek için SEM değeri, $SEM = SD \times \sqrt{1 - ICC}$ formülü kullanılarak hesaplandı. Performans testi skorlarının minimal saptanabilir değişiklikleri %95 güven aralığında (Minimal Detectable Change at 95% Confidence Interval (MDC₉₅)), “ $MDC_{95} = 1.96 \times SEM \times \sqrt{2}$ ” formülü kullanılarak hesaplandı (105).

Dengenin; yaşam kalitesi, genel diz skoru, anksiyete ve depresyonla ilişkisini belirlemek için, katılımcıların performans testlerinin sonuçları ve EQ5D, HSS ve HADS skorları arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı (ρ) kullanılarak incelendi.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın en önemli sınırlılıkları;

- Olguların uzun dönem takiplerinin yapılamayarak, dengenin zaman içindeki değişimi ve düşme sıklığının takibinin yapılamaması
- TDA'ya bağlı oluşan ve dengeyi primer etkileyebilecek propriseptif kayıp ve kassal kuvvette azalma gibi değişkenlerin preoperatif değerlerinin belirlenememesi ve postoperatif dönemle karşılaştırılamaması
- Güvenilirlik için test ve tekrar test süreleri arasında verilen sürenin az olması.
- Yalnızca bilateral TDA cerrahisi gerçekleştirilmiş olguların dahil edilmesi olarak belirlenmiştir.

3.10. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (05.05.2016 tarih ve 2618-GOA, protokol numaralı 2016/12-34 karar numarası) alındı (Bkz Ek-9).

BULGULAR

TDA'lı hastalarda denge ve düşmeyi değerlendiren performans testlerinin geçerlilik ve güvenilirliklerini incelemek için, Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğinde, en az 6 ay önce ciddi diz OA nedeniyle aynı cerrah tarafından TDA cerrahisi yapılan 52 hasta değerlendirildi. Bunlardan 6 tanesi (nörolojik problemi olan olgu= 4, NAS'ta 2 ya da daha yüksek ağrı= 2) alınma kriterlerine uygun olmadığı için çalışmaya dahil edilmezken, 5 tanesi (eksik test ya da tekrar test= 5) değerlendirmesi tamamlanamadığı için çalışmadan çıkarıldı ve araştırma 41 hasta ile tamamlandı. Analizi yapılan olguların analiz sonuçları aşağıda yer almaktadır.

4.1. Olguların Fiziksel Özellikleri ve Demografik Verileri

Yapılan analizler, çalışmaya dahil edilen 41 olgunun yaş ortalamalarının $64,07 \pm 10,57$ ve 34'ünün kadın 7'sinin erkek olduğunu gösterdi. Çalışma durumu incelendiğinde olguların çoğunluğunun çalışmadığı gözlemlendi. Analizi yapılan olguların fiziksel özellikleri (yaş, boy, kilo ve beden kütle indeksi) Tablo 1a'da, demografik verileri (cinsiyet dağılımı, çalışma durumu, eğitim durumu ve medeni durum) Tablo 1b'de sunulmuştur.

Tablo 1a: Olguların fiziksel özellikleri

Özellik	Ortanca (IQR)
Yaş (yıl)	65,5 (55/72,5)
Boy (cm)	157,5 (151,5/161,5)
Kilo (kg)	78,5 (72,5/84,75)
BKI (kg/m^2)	29,6 (26,9/34,34)

IQR: Çeyreklerarası Aralık, cm: Santimetre, kg: Kilogram, BKİ: Beden Kütle İndeksi, m: Metre

Tablo 1b: Olguların demografik verileri

Değişken	n(%)
Cinsiyet	
Kadın	34 (% 82,9)
Erkek	7 (% 17,1)
Çalışma Durumu	
Çalışıyor	14 (% 34,1)
Çalışmıyor	27 (% 65,9)
Eğitim Durumu	
Okur-Yazar	5 (% 12,2)
İlkokul	22 (% 53,6)
Ortaokul	5 (% 12,2)
Lise	4 (% 9,7)
Üniversite	5 (% 12,2)
Medeni Durum	
Evli	35 (% 85,3)
Dul	5 (%12,1)
Bekar	1 (% 2,4)

4.2. Olguların Değerlendirme Sonuçları

Olguların NAS, HSS, EQ5D, FES-I, TAMPA, HADS ve BDÖ testlerinde elde ettikleri skorların ortanca ve IQR değerleri Tablo 2a’da, performans testlerinde elde ettikleri skorların ortanca ve IQR değerleri Tablo 2b’de sunulmuştur. Olguların sağ ve sol dizlerine ait HSS

skorları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırıldı ve her iki dize ait HSS skorları arasında anlamlı fark bulunamadı (p=0.43).

Tablo 2a: Olguların NAS, HSS, EQ5D, FES-I, TAMPa, HADS ve BDÖ skorları

Test	Ortanca (IQR)
NAS	0 (0/0)
HSS sağ	82,5 (75,5/90,0)
HSS sol	82,0 (73,75/92,75)
EQ5D	6,0 (5,0/8,0)
EQVAS	72,5 (50,0/90,0)
FES-I	22,0 (17,75/27,25)
TAMPa	32,5 (26,75/37,5)
HADS toplam	4,0 (2,0/13,75)
HADS anksiyete	2,0 (1,0/6,25)
HADS depresyon	2,0 (1,2/6,25)
BDÖ	54 (50,75/55,0)

IQR: Çeyreklerarası Aralık; NAS: Numerik Ağrı Skalası; HSS sağ: Sağ bacak Hospital of Special Surgery Diz Skoru; HSS sol: Sol bacak Hospital of Special Surgery Diz Skoru; EQ5D: EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği; EQVAS: EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği Dikey VAS; FES-I: Uluslararası Düşme Etkililik Ölçeği; HADS Toplam: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası Toplam Skoru; HADS Anksiyete: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası Anksiyete Skoru; HADS Depresyon: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası Depresyon Skoru; BDÖ: Berg Denge Ölçeği

Tablo 2b: Olguların performans testi skorları

Test	Ortanca (IQR)
SKYT (sn)	9,60 (7,87/12,42)
5TOKT (sn)	11,46 (10,03/15,2)
TBÜDT (sn)	10,01 (4,2/17,79)
10MYT (sn)	9,31 (7,37/11,1)
ÖUT (cm)	27,5 (22,5/32,0)
YUT (cm)	24,0 (18,0/26,87)
2DYT (m)	150,0 (119,25/161,25)

IQR: Çeyreklerarası Aralık; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi; sn: Saniye; cm: Santimetre; m:Metre

4.3. Yaşa ve Beden Kütle İndeksine Göre Denge ve Performans

Olgular, yaşın TDA sonrası denge ve performans üzerine etkisini incelemek için 65 yaşın altı ve 65 yaş ve üstü olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen 65 yaşın altındaki ve 65 yaş ve üstündeki olguların performans testleri ve BDÖ'den elde ettikleri skorlar karşılaştırıldı. Yapılan analizde; 65 yaşın altındaki olguların 65 yaş ve üstü olgulara göre; SKYT, 5TOKT ve 10 MYT testlerini tamamlama sürelerinin anlamlı olarak daha az olduğu, TBÜDT sürelerinin anlamlı olarak daha fazla olduğu, BDÖ skorlarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu, ÖUT ve YUT uzanma mesafelerinin ve 2DYT yürüme mesafelerinin anlamlı olarak daha fazla olduğu gözlemlendi ($p<0.05$, Tablo 3a)

Tablo 3a: Yaşlı ve genç olguların performans testi ve BDÖ skorlarının karşılaştırılması

	65 yaşın altı Ortanca (IQR) (n=19)	65 yaş ve üstü Ortanca (IQR) (n=22)	p*
SKYT (sn)	7,79 (6,57/9,45)	11,97 (9,1/16,75)	0,005
5TOKT (sn)	10,19 (9,28/11,28)	13,89 (11,2/19,73)	0,02
TBÜDT (sn)	16,77 (10,42/31,75)	5,8 (3,32/10,32)	0,001
10MYT (sn)	8,61 (6,45/9,8)	10,5 (8,65/12,24)	0,003
ÖUT (cm)	31,5 (27,75/35,0)	24,0 (15,0/27,5)	0,002
YUT (cm)	25,5 (24,75/30,0)	19,5 (15,0/23,5)	0,001
2DYT (m)	157,75 (150,0/187,75)	132,0 (110,0/148,75)	0,01
BDÖ (toplam skor)	55 (53,75/56,0)	49,75 (47,0/52,25)	<0,001

*Mann-Whitney U Testi; p=0.05; IQR: Çeyreklerarası Aralık; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi; BDÖ: Berg Denge Ölçeği; sn: Saniye; cm: Santimetre; m:Metre

Olgular BKİ'nin TDA sonrası denge ve performans üzerine etkisini incelemek için BKİ değeri 30'dan düşük ve 30 ya da daha yüksek olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen BKİ değeri 30'dan düşük ve 30 ya da daha yüksek olguların performans testleri ve BDÖ'den elde ettikleri skorlar karşılaştırıldı. Yapılan analizde, SKYT ve TBÜDT sürelerinin ve 2DYT yürüme mesafelerinin BKİ'si 30'dan düşük olguların lehine anlamlı daha iyi olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). 5TOKT, 10MYT, ÖUT, YUT ve BDÖ sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark gözlenmedi ($p>0,05$). (Tablo 3b)

Tablo 3b. BKİ'leri 30 kg/m²'den yüksek ve düşük olguların performans testi skorlarının karşılaştırılması

	BKI < 30 kg/m² Ortanca (IQR) (n=22)	BKI > 30 kg/m² Ortanca (IQR) (n=19)	p*
SKYT (sn)	8,08 (6,85/10,18)	11,52 (9,04/14,62)	0,047
5TOKT (sn)	10,2 (9,6/14,62)	11,99 (10,89/16,85)	0,17
TBÜDT (sn)	15,77 (7,96/28,5)	7,41 (2,08/12,15)	0,005
10MYT (sn)	8,8 (6,69/9,92)	10,25 (8,09/11,33)	0,06
ÖUT (cm)	28,0 (25/32,75)	24,0 (18,0/30,5)	0,19
YUT (cm)	25,0 (19,25/29,5)	23 (15,0/25,0)	0,2
2DYT (m)	153,75 (136,0/183,75)	133,5 (114,0/150,25)	0,03
BDÖ (toplam skor)	55 (52,0/55,75)	53,5 (49,75/55,0)	0,31

*Mann-Whitney U Testi; p=0.05; IQR: Çeyreklerarası Aralık; BKİ: Beden Kütle İndeksi; kg: kilogram; m: metre; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi; BDÖ: Berg Denge Ölçeği; sn: Saniye; cm: Santimetre, m: Metre

4.4. Performans Testlerinin Geçerliliği

Performans testlerinin geçerliliklerini incelemek için eşdeğer ve yakınsak geçerlilikleri analiz edildi.

4.4.1. Eşdeğer Geçerlilik

Performans testlerinin eş değer geçerliliklerini belirlemek için, olguların performans testi sonuçları ve BDÖ skorları arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Katsayısı (ρ) kullanılarak incelendi. Yapılan analiz sonucu; SKYT, 5TOKT, TBÜDT, 10MYT, YUT, ve 2DYT, BDÖ ile iyi korelasyon gösterirken ($p<0,01$), ÖUT ile BDÖ arasında orta düzey korelasyon gözlemlendi ($p<0,01$) (Tablo 4a).

Tablo 4a: Performans testlerinin eşdeğer geçerliliği

	Rho	p*
SKYT (BDÖ)	-,813	<0,01
5TOKT (BDÖ)	-,765	<0,01
TBÜDT (BDÖ)	,704	<0,01
10MYT (BDÖ)	-,737	<0,01
ÖUT (BDÖ)	,637	<0,01
YUT (BDÖ)	,799	<0,01
2DYT (BDÖ)	,819	<0,01

*Spearman Korelasyon Katsayısı (rho); $p<0,05$; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi, BDÖ: Berg Denge Ölçeği

4.4.2 Yakınsak Geçerlilik

Performans testlerinin yakınsak geçerliliklerini belirlemek için, olguların performans testi sonuçları ve FES-I skorları arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Katsayısı (rho) kullanılarak incelendi. Yapılan analiz sonucu; 5TOKT ile FES-I arasında iyi düzey ($p<0,01$); SKYT, TBÜDT, 10MYT ve 2DYT testleri ile FES-I arasında orta düzey ($p<0,01$); ÖUT ve YUT testleri ile FES-I arasında orta düzey korelasyon bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4b).

Tablo 4b: Performans testlerinin yakınsak geçerliliği

	Rho	p*
SKYT (FES-I)	,692	<0,01
5TOKT (FES-I)	,749	<0,01
TBÜDT (FES-I)	-,540	<0,01
10MYT (FES-I)	,617	<0,01
ÖUT (FES-I)	-,436	<0,05
YUT (FES-I)	-,491	<0,05
2DYT (FES-I)	-,677	<0,01

*Spearman Korelasyon Katsayısı (rho); $p < 0,05$; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi, FES-I: Uluslararası Düşme Etkililik Skalası

4.5. Performans Testlerinin Güvenilirliği

Performans testlerinin test-tekrar test güvenilirliğini incelemek için bir saat ara ile elde edilen ölçüm sonuçları Sınıfıçı Güvenilirlik Katsayısı (ICC) kullanılarak karşılaştırıldı. Analiz sonucunda SKYT, 5TOKT, 10MYT, ÖUT, YUT ve 2DYT testlerinin test-tekrar test güvenilirliklerinin mükemmel ($ICC \geq 0,86$), TBÜDT'nin test-tekrar test güvenilirliğinin iyi olduğu görüldü ($ICC = 0,72$). Performans testlerinin; 1. Ölçüm ve 2. Ölçüm sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri, %95 güven aralığında ICC değerleri, standart hata ölçüm seviyeleri ve minimal hesaplanabilir değişimleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Performans testlerinin; test-tekrar test güvenilirlikleri, standart hata ölçümleri ve %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklikleri

	1. Ölçüm Ort ± SS	2. Ölçüm Ort ± SS	ICC (95% CI)	SEM	MDC ₉₅
SKYT (sn)	10,81 ± 4,5	10,71 ± 5,05	,94 (.89 - ,97)	1,10	3,04
5TOKT (sn)	13,66 ± 6,33	13,14 ± 5,09	,96 (.92 - ,98)	1,26	3,49
TBÜDT (sn)	13,96 ± 13,62	19,47 ± 19,44	,72 (.47 - ,85)	7,08	19,62
10MYT (sn)	9,91 ± 3,43	9,73 ± 3,08	,97 (.94 - ,98)	0,59	1,63
ÖUT (cm)	25,86 ± 7,53	26,45 ± 6,47	,86 (.72 - ,93)	2,81	7,78
YUT (cm)	22,98 ± 7,33	23,84 ± 6,05	,91 (.83 - ,96)	2,19	6,07
2DYT (m)	143,41 ± 36,85	144,08 ± 37,54	,94 (.90 - ,98)	9,02	25,00

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ICC: Sınıfıçi Korelasyon Katsayısı; SEM: Standart Hata Ölçümü; MDC₉₅: %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklik; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi; sn: Saniye; cm: Santimetre; m: Metre

4.6. Performans Testlerinin Birbiri ile İlişkisi

Performans testlerinin birbirleri ile ilişki düzeylerini incelemek için Spearman Korelasyon Katsayısı (rho) kullanıldı. Analiz sonucunda;

- SKYT skoru ile 5TOKT, TBÜDD, 10MYT, 2DYT skorları arasında iyi düzey, SKYT skoru ile ÖUT ve YUT skorları arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$).
- 5TOKT skoru ile 10MYT, ÖUT, 2DYT skorları arasında iyi düzey, 5TOKT skoru ile TBÜDT ve YUT skorları arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$).
- TBÜDT skoru ile YUT ve 2DYT skorları arasında iyi düzey, TBÜDT skoru ile 10MYT ve ÖUT skorları arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$)

- 10MYT skoru ile 2DYT skoru arasında iyi düzey, 10MYT skoru ile YUT skoru arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$). 10MYT skoru ile ÖUT skoru arasında zayıf düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,05$)
- ÖUT skoru ile YUT skoru arasında iyi düzey, ÖUT skoru ile 2DYT skoru arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$)
- YUT skoru ile 2DYT skoru arasında iyi düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$)

Elde edilen sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Performans testlerinin korelasyon düzeyleri

	SKYT	5TOKT	TBÜDT	10MYT	ÖUT	YUT	2DYT
SKYT		,805**	-,752**	,788**	-,683**	-,692**	-,901**
5TOKT	,805**		-,642**	,745**	-,716**	-,681**	-,823**
TBÜDT	-,752**	-,642**		-,689**	,546**	,702**	,789**
10MYT	,788**	,745**	-,689**		-,459*	-,696**	-,759**
ÖUT	-,683**	-,716**	,546**	-,459*		,732**	,624**
YUT	-,692**	-,681**	,702**	-,696**	,732**		,718**
2DYT	-,901**	-,823**	,789**	-,759**	,624**	,718**	

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *: $p<0,05$; **: $p<0,01$; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi

4.7. Denge ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki

Olguların denge performansları ile yaşam kaliteleri arasındaki ilişkiyi incelemek için BDÖ ve performans testlerinin skorları ile yaşam kalitesini değerlendiren EQ5D arasındaki korelasyon Spearman korelasyon Katsayısı (ρ) kullanılarak analiz edildi. Yapılan analizler sonucu;

- EQ5D skoru ile SKYT, 5TOKT, 2DYT, BDÖ skorları arasında iyi düzey, EQ5D skoru ile TBÜDT, 10MYT, YUT skorları arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$). EQ5D skoru ile ÖUT skoru arasında zayıf düzey ilişki tespit edildi ($p<0,05$).
- EQVAS skoru ile BDÖ skoru arasında iyi düzey, EQVAS skoru ile SKYT, 5TOKT, 2DYT skorları arasında orta düzey ilişki tespit edildi ($p<0,01$). EQVAS skoru ile TBÜDT, 10MYT, YUT skorları arasında zayıf korelasyon tespit edildi ($p<0,05$). EQVAS skoru ve ÖUT skoru arasında anlamlı korelasyon belirlenemedi ($p>0,05$). Elde edilen sonuçlar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Denge ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki

	EQ5D	EQVAS
SKYT	,763**	-,515**
5TOKT	,816**	-,682**
TBÜDT	-,697**	,468*
10MYT	,656**	-,448*
ÖUT	-,370*	,242
YUT	-,534**	,459*
2DYT	-,861**	,600**
BDÖ	-,808**	,717**

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *: $p<0,05$; **: $p<0,01$; EQ5D: EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği; EQVAS: EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği Dikey VAS SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖUT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi

4.8. Denge ve Performans ile Anksiyete, Depresyon ve Kinezyofobi Arasındaki İlişki

Denge ve performans ile anksiyete ve depresyon arasındaki ilişkiyi incelemek için olguların BDÖ ve performans testlerinin skorları ile HADS skorları arasındaki korelasyon Spearman korelasyon Katsayısı (ρ) kullanılarak analiz edildi. Denge ve performans ile kinezyofobi arasındaki ilişkiyi incelemek için ise olguların BDÖ ve performans testlerinin

skorları ile TAMPA skorları arasındaki korelasyon Spearman korelasyon Katsayısı (ρ) kullanılarak analiz edildi. Yapılan analizler sonucu;

- HADS toplam skoru ile 5TOKT skoru arasında iyi düzey, HADS toplam skoru ile SKYT, 10MYT, 2DYT, BDÖ skorları arasında orta düzey ilişki tespit edildi ($p<0,01$). HADS toplam skoru ile TBÜDT, ÖUT, YUT skorları arasında zayıf düzeyde korelasyon tespit edildi ($p<0,05$).
- HADS anksiyete skoru ile 5TOKT skoru arasında iyi düzey, HAD anksiyete skoru ile SKYT ve BDÖ skorları arasında orta düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,01$). HADS anksiyete skoru ile TBÜDT, ÖUT, YUT skorları arasında zayıf düzey korelasyon tespit edildi ($p<0,05$).
- HADS depresyon skoru ile 5TOKT ve BDÖ skorları arasında orta düzey ($p<0,01$), HADS depresyon skoru ile 2DYT skoru arasında zayıf düzey ($p<0,05$) korelasyon tespit edildi. HADS depresyon skoru ile SKYT, TBÜDT, 10MYT, ÖUT, YUT skorları arasında anlamlı korelasyon tespit edilemedi ($p>0,05$).
- TAMPA skoru ile SKYT, 5TOKT, 10MYT, BDÖ skorları arasında orta düzey ($p<0,01$), TAMPA skoru ile YUT ve 2DYT skorları arasında zayıf düzey ($p<0,05$) korelasyon tespit edildi. TAMPA skoru ile TBÜDT ve ÖUT skorları arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Denge ile anksiyete, depresyon ve kinezyofobi arasındaki ilişki

	HADS Toplam	HADS Anksiyete	HADS Depresyon	TAMPA
SKYT	,577**	,530**	,353	,545**
5TOKT	,742**	,726**	,525**	,672**
TBÜDT	-,373*	-,408*	-,318	-,320
10MYT	,588**	,570**	,316	,555**
ÖÜT	-,394*	-,454*	-,295	-,328
YUT	-,492**	-,568**	-,340	-,373*
2DYT	-,570**	-,575**	-,436*	-,489**
BDÖ	-,619**	-,644**	-,561**	-,538**

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *:p<0,05; **:p<0,01; HADS Toplam: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası Toplam Skoru; HADS Anksiyete: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası Anksiyete Skoru; HADS Depresyon: Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası Depresyon Skoru; SKYT: Süreli Kalk Yürü Testi; 5TOKT: 5 Tekrarlı Otur Kalk Testi; TBÜDT: Tek Bacak Üstünde Durma Testi; 10MYT: 10 Metre Yürüme Testi; ÖÜT: Öne Uzanma Testi; YUT: Yana Uzanma Testi; 2DYT: 2 Dakika Yürüme Testi

TARTIŞMA

Literatürde, ileri derece OA tanısı nedeni ile TDA cerrahisi gerçekleştirilmiş hastalarda ağrıda %85-90 azalma, fonksiyonel düzeyde ise %70-80 artış olduğu ancak OA'nın neden olduğu propriyoseptif kayba ek olarak, çıkarılan dokuların yarattığı propriyosetif kaybın cerrahi sonrası denge etkilenimi yaratabileceği belirtilmektedir (13,22,106). Gage ve ark. TDA cerrahisi geçirmiş ve sağlıklı kişileri karşılaştırdıkları çalışmada; TDA'lı bireylerde; diz kinematığının değiştiğini, beden kütle merkezi kontrolü ile gövde ve pelvis açısı hızının azaldığını, denge düzeltme reaksiyonları için gerekli kas cevabının daha geç oluştuğunu göstermiştir (19). Swinkels ve ark. ise TDA cerrahisi öncesi düşme öyküsü olan bireylerin operasyon sonrası ilk yıl içinde %45,8'inin tekrar düştüğünü, düşme öyküsü olmayan bireylerin ise %17,8'inin operasyon sonrası en az bir kez düştüğünü tespit etmiştir (20). TDA sonrası dengede görülen bu etkilenim, denge değerlendirmesinin cerrahi sonrası yapılan fizyoterapi değerlendirmesinde kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Denge değerlendirme yöntemlerinin TDA'lı bireylerde psikometrik özelliklerini araştıran çalışmalar incelendiğinde, BESTest ve varyasyonlarının geçerlilik ve güvenilirliklerini araştıran çalışmalar mevcut olmasına rağmen, SKYT, 2DYT, 10MYT ve 4 metre yürüme testlerinin güvenilirliğini inceleyen toplamda iki çalışma dışında, TDA'lı bireylerde dengeyi değerlendiren performans testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini inceleyen bir çalışma bulunmadığı görülmektedir (24,83,107). Bu nedenle araştırmamızda diz OA nedeniyle TDA cerrahisi yapılmış bireylerde, düşme riski ve dengeyi değerlendiren performans testlerinin geçerlilik ve güvenilirliği incelendi. Bu amaç doğrultusunda, testlerin geçerliliklerini incelemek için eşdeğer ve yakınsak geçerlilikleri, güvenilirliklerini incelemek için test-tekrar test güvenilirlikleri analiz edildi. 65 yaşın üstü ve altı bireylerin sonuçları karşılaştırılarak yaşın, BKİ değeri 30'un altı ve üstü bireyler karşılaştırılarak BKİ'nin denge ve performans üzerine etkisi belirlenmek istendi. Ek olarak, denge ve performansın; yaşam kalitesi, anksiyete, depresyon ve kinezyofobi ile ilişkisi araştırıldı. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre, düşme riski ve dengeyi değerlendiren SKYT, 5TOKT, TBÜDT, 10MYT, ÖUT, YUT ve 2DYT testlerinin tamamı geçerli ve güvenilir bulunmuş ve TDA'lı olgularda dengeyi değerlendirmek için kullanılabilecekleri belirlenmiştir. Ayrıca yüksek BKİ ve ileri yaşın denge ve performans üzerine olumsuz etki yarattığı ve denge ve performans ile yaşam

kalitesi, anksiyete, depresyon ve kinezyofobi arasında çeşitli düzeylerde ilişki olduğu saptanmıştır.

Yapılan araştırmalar TDA prevalansının yaş ve cinsiyete bağlı olarak değiştiğini göstermektedir (108,109). Amerika Birleşik Devletleri'nde bireylerin 50 yaşa kadar TDA cerrahisi geçirme oranı %0,58 iken bu rakam 60 yaş grubunda %1,49, 70 yaş grubunda %3,25, 80 yaş grubunda ise %5,26'dır (108). Cinsiyete göre dağılıma bakıldığında ise kadınların TDA cerrahisi geçirme oranının erkeklerle göre %27 daha fazla olduğu belirtilmektedir (108). Bu sonuçlara benzer şekilde, araştırmamızda dahil edilmek için alt yaş sınırı 18 olarak belirlenmesine rağmen, araştırmaya katılan bireylerin yaş ortancasının 65,5 (55,0/72,5) olduğu ve cinsiyet dağılımında kadın bireylerin oranının daha fazla olduğu görülmüştür.

Literatürde obez bireylerin düşmeye bağlı yaralanma ve medikal tedaviye ihtiyaç duyma sıklığının, sağlıklı bireylere göre %15-79 daha fazla olduğu belirtilmektedir (110). Hue ve ark. 2007 yılında yaptıkları çalışmada beden kütle merkezinin yer değiştirme hızının BKİ'si yüksek bireylerde daha fazla olduğunu tespit etmiştir (111). Dutil ve ark. ise 65 yaşın üstündeki kadınlarda BKİ değeri yüksekliğinin duruş sırasındaki postüral salınımlardaki artışla ilişkili olduğunu bulmuştur (112). Çalışmamızda BKİ değeri 30'un altında olan katılımcıların SKYT, 2DYT ve TBÜDT testlerinden elde ettikleri skorlar BKİ'si 30'un üstünde olan katılımcılara göre daha iyi bulunmuş, diğer tüm test skorlarında ortanca skorlar BKİ'si 30'un altında olanlar lehine iyi olsa da gruplar arası fark tespit edilememiştir. Elde ettiğimiz bu sonuçlara göre BKİ değeri yüksekliğinin TDA sonrası denge etkilenimi açısından risk oluşturabileceği görülmektedir.

Denge kaybı, yaşlı bireylerde düşmenin en sık nedenidir ve yaralanma, disabilite, günlük yaşamda bağımsızlık kaybı ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olabilir (97). Prospektif çalışmalar huzurevinde kalan yaşlı bireylerin %30-60'ının yılda en az bir kez düştüğünü göstermektedir. King ve ark. yaptıkları çalışmada 65 yaşın üstündeki bireylerin Tinetti Denge ve Yürüyüş Skalasının hem denge hem de yürüyüş komponenti skorlarının 65 yaşın altındaki bireylere göre daha düşük olduğunu, ek olarak ilerleyen yaşla birlikte gövde salınımları artarken, alt ekstremita kas kuvvetlerinin azaldığını tespit etmiştir (113). Street ve ark. ise genç ve yaşlı bireylerin TDA sonrası dengelerini ve öne doğru düşmeyi önleme yeteneklerini karşılaştırdıkları araştırmada, yaşlı bireylerin düşmeyi önlerken beden kütle merkezinin daha fazla yer değiştirdiğini, adım alma sürelerinin arttığını ve yaşlı kontrollere

göre dengelerinin daha kötü olduğunu tespit etmiştir (114). Araştırmamızda da yaşlı bireylerin denge ve performans testlerinde elde ettikleri skorların literatürle uyumlu şekilde daha kötü olduğu ve ileri yaşın TDA'lı bireylerde denge etkilenimi açısından risk oluşturduğu tespit edilmiştir.

SKYT, bireylerin denge, yürüyüş hızı ve fonksiyonunu ölçmekte kullanılan süreli bir performans testidir. Çalışmamıza katılan TDA'lı bireylerin ortalama SKYT skoru 9,60 (7,87/12,42) olarak hesaplanmıştır. Araştırmalar, SKYT'yi tamamlama süresi ve fonksiyonel düzey arasında negatif korelasyon olduğunu, ayrıca testi 13,5 saniyenin üstünde tamamlayan kişilerin düşme riskinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Ancak bu değer huzurevinde kalan yaşlı popülasyon için hesaplanmıştır (115). Değerlendirme araçları için hesaplanan psikometrik veriler popülasyona özgü olması gerektiğinden, farklı popülasyonlar için elde edilen veriler genelleme yapılarak direkt olarak aktarılamaz.

Araştırmamızda elden edilen sonuçlara göre, SKYT ve BDÖ arasındaki iyi korelasyon ($\rho = -,813$) testin eşdeğer geçerliliği, SKYT ve FES-I arasındaki orta seviyede korelasyon ($\rho = ,692$) ise testin yakınsak geçerliliği olduğunu göstermektedir. SKYT'nin test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuş ($ICC = 0,94$), SEM ve MDC_{95} değerleri sırasıyla 1,1 sn. ve 3,4 sn. olarak hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçların farklı hasta popülasyonlarında elde edilen sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmüştür. Yüksel ve ark. da yaptıkları çalışmada TDA'lı hastalarda SKYT'nin test-tekrar güvenilirliğinin mükemmel olduğunu belirtmiştir ($ICC = 0,97$). Aynı çalışmada SKYT için hesaplanan SEM ve MDC_{95} değerleri de araştırmamızda elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir ($SEM = 0,82$; $MDC_{95} = 2,27$), elde edilen bu değerler arasındaki küçük farkın nedeni Yüksel ve ark. unilateral TDA uygulaması gerçekleştirilmiş ya da yürümede yardımcı cihaz kullanan olguları da çalışmalarına dahil etmesi olabilir (107). Evre 1-3 diz OA tanılı 65 hasta ile yapılan bir başka araştırmada, SKYT'nin OA'lı hastalarda değerlendiriciler arası güvenilirliği ($ICC = 0,96$) ve test-tekrar test güvenilirliğinin ($ICC = 0,97$) mükemmel olduğu tespit edilmiştir (116). Brusse ve ark. ise 2005 yılında, Parkinson Hastalığı tanılı 25 katılımcı ile yaptıkları çalışmada, araştırmamızda elde edilen sonuca benzer şekilde SKYT ve BDÖ arasında iyi korelasyon bulmuşlardır ($r = 0,78$) (117).

Çalışmaya katılan TDA'lı bireylerin ortalama 5TOKT skoru 11,46 (10,03/15,2) olarak hesaplanmıştır. 5TOKT süresinin, Parkinson hastaları ve huzurevinde kalan yaşlılar için normal değer aralığını hesaplayan çalışmalar olsa da literatürde 5TOKT'nin TDA'lı kişiler

için normal değer aralığını hesaplayan bir çalışma bulunmamaktadır. Araştırmamızda 5TOKT'nin eşdeğer ($\rho = -,765$) ve yakınsak geçerliliği ($\rho = ,749$) iyi, test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuş ($ICC = 0,96$), SEM değeri 1,26 sn, MDC_{95} değeri ise 3,96 sn. olarak hesaplanmıştır. 5TOKT'in farklı hastalık popülasyonlarında geçerlilik ve güvenilirliği araştırılmıştır. Testin test-tekrar test güvenilirliği; Parkinson hastalarında ($ICC = 0,75$), inmeli hastalarda ($ICC = 0,99$) ve huzurevinde kalan yaşlılarda ($ICC = 0,96$) iyi-mükemmel seviyede bulunmuştur (29,118,119). Testin geçerliliğini inceleyen çalışmalarda ise, testin Parkinson hastalarında, OA'lı bireylerde ve yaşlı popülasyonda geçerliliği olduğu belirtilmektedir (119-121). Piva ve ark. 2011 yılında 31 TDA cerrahisi geçirmiş hastayla yaptıkları çalışmada 5TOKT süresi ile kalça abduksiyon kuvveti ($r = -,56$) ve diz ekstansiyon kuvveti ($r = -,44$) arasında zayıf düzeyde ilişki tespit etmiştir (122). Goldberg ve ark. ise yaşlı sağlıklı kadın popülasyon üzerinde yaptıkları çalışmada, 5TOKT için SEM ve MDC_{95} sürelerini sırasıyla 0,9 sn ve 2,5 sn olarak hesaplamıştır (120).

Araştırmamızda, TBÜDT için katılımcıların yalnızca sağ alt ekstremiteleri üzerinde duruş süreleri kaydedildi. Analiz sonuçları çalışmamıza katılan olguların sağ ve sol diz HSS skorları arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterdi. Bakırhan ve ark. bilateral diz artroplastili olguların sağ ve sol alt ekstremitelerine yük verme düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmada, 6 ve 12. ayda, sağ ve sol alt ekstremitelerin karşıladıkları yük dağılımları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (123). Kiyota ve ark. ise TBÜDT sırasında dominant ve non-dominant alt ekstremiteler arasında basınç merkezinin (Center of Pressure) yer değiştirme miktarı açısından anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir (124). Araştırmamızdaki ve literatürdeki bu birbirini destekler nitelikteki sonuçlar nedeniyle, çalışmamızda sağ alt ekstremita için elde edilen sonuçların her iki alt ekstremita için genellenebilir olduğu düşünülmektedir.

Elde ettiğimiz sonuçlar, TBÜDT'nin iyi seviyede eşdeğer ($\rho = -,765$) ve yakınsak geçerliliği ($\rho = ,749$) olduğunu göstermiştir. Güvenilirlik açısından ise psikometrik özellikleri incelenen testlerin içinde en düşük test-tekrar test güvenilirliğinin TBÜDT'ye ait olduğu görülmektedir. ($ICC = 0,72$). Elde edilen bu sonuç Bland ve Altman'ın önerdiği güvenilirlik seviyelerine göre iyi düzeyde güvenilir olarak yorumlanmaktadır ve görece yüksek bir değerdir (104). Ancak Lin ve ark. TBÜDT'nin yaşlı bireylerde test-tekrar test güvenilirliğinin mükemmel olduğunu belirtmektedir ($r > 0,93$) (28). Bu çalışmada elde edilen bizden görece daha yüksek güvenilirlik değerleri, çalışmanın farklı bir hastalık popülasyonu ile yapılması ve

çalışmada kullanılan test prosedürlerinin farklı olmasıyla açıklanabilir. Araştırmamızda standardizasyonu sağlamak adına, tüm testler deneme testleri dışında bir kez tekrar edilmiş ve hastanın elde ettiği skor kaydedilmiştir. Lin ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise katılımcılar testi üç kez tekrar etmiş ve hesaplamada üç tekrar sonucu elde edilen en iyi skor analiz edilmiştir (28). Tekrar sayısındaki bu artışın farklı zamanlarda yapılan ölçümler arasında tutarlılığı artırarak, güvenilirlik düzeyini yükseltmiş olabileceği düşünülmektedir.

TBÜDT için SEM ve MDC₉₅ süreleri, yaşlı bireyler için sırasıyla 8,7 sn ve 24 sn, Parkinson hastaları için sırasıyla 5,75 sn ve 16 sn olarak hesaplanmıştır (30,125). Araştırmamızda, TDA'lı bireylerde TBÜDT'nin SEM süresi 7,08 sn, MDC₉₅ süresi 19,62 sn olarak hesaplanmış, elde edilen sürelerin farklı hasta popülasyonlarında elde edilen değerler ile benzer olduğu görülmüştür.

Ünver ve ark. TDA uygulaması gerçekleştirilmiş kişilerde, 4 ve 10 metre yürüme testlerinin test-tekrar test güvenilirliklerini incelemişlerdir (24). Araştırma sonucunda hem 4MYT hem de 10MYT'nin test tekrar-test güvenilirliğinin mükemmel olduğunu tespit etmişler (ICC=0,95) ve 10MYT testi için SEM süresini 4,5 sn, MDC₉₅ süresini ise 12,7 sn olarak belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda da 10MYT'nin test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuş, ancak test için çok daha küçük SEM (0,59 sn) ve MDC₉₅ (1,63 sn) süreleri hesaplanmıştır. İki çalışmada elde edilen bu dramatik farkın oluşmasının nedeninin, Ünver ve ark.'nın çalışmalarına sadece TDA sonrası hastane içi dönemdeki olguları dahil etmesi olduğu düşünülmektedir. Ünver ve ark.'nın yaptıkları çalışmada TDA uygulaması yapılmış kişilerde, hastane içi dönemde 10MYT ortalama yürüme mesafesi $47,5 \pm 21,2$ sn olarak tespit edilirken, çalışmamızda bu süre $9,91 \pm 3,4$ sn'dir. TDA cerrahisi sonrası hastaların fonksiyonel düzeyi ve diz skorlarının 6. aya kadar sürekli gelişme gösterdiği literatürde belirtilmektedir (89). Araştırmalar sonucunda elde edilen SEM ve MDC₉₅ değerlerindeki farklılığın, hastalarda görülen fonksiyonel gelişmeden kaynaklandığı şeklinde yorum yapılabilir. Bu nedenle, TDA uygulaması yapılmış kişilerde SEM ve MDC₉₅ değerleri kullanılırken, hastanın içerisinde olduğu iyileşme fazı göz önüne alınmalıdır. Araştırmamızda 10MYT'nin iyi düzeyde eşdeğer ve yakınsak geçerliliğinin olduğu görülmüştür, elde edilen sonuçlar farklı hasta gruplarında 10MYT'nin geçerliliğini inceleyen araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (126,127).

Yürüme mesafesi; fonksiyonel düzey ve günlük yaşamda bağımsızlık düzeyi ile doğrudan ilgili olduğundan TDA'lı hastalarda değerlendirmenin önemli bir komponentidir

(128). 2DYT ve 6 Dakika Yürüme Testi; 12 Dakika Yürüme Testi'nin modifikasyonlarıdır. Bu üç test içerisinde en çok araştırma 6 Dakika Yürüme Testi için yapılmıştır ve TDA'lı hastalarda 6 Dakika Yürüme Testi'nin kullanımı önerilmektedir (129). Ancak, TDA uygulamasının genelde geriatrik kişilere yapılan bir cerrahi prosedür olduğu göz önüne alındığında, ileri yaşla birlikte görülmesi muhtemel; kas zayıflığı, yürüme bozuklukları, kardiyovasküler endurans yetmezliği gibi komorbiditeler 6 ve 12 Dakika Yürüme Testleri'nin kullanılmasını limitleyebilir (108,130). 2DYT, 6 ve 12 Dakika'lık Yürüme Testlerine göre daha kısa sürede tamamlanmasının yanında, yorgunluktan daha az etkilenmektedir (107). Butland ve ark. 2DYT ile 6 ve 12 Dakika'lık Yürüme Testleri arasında yüksek ilişki olduğunu ve klinikte bu testlerin yerine kullanılabileceğini belirtmiştir (131). Connely ve ark. ise yaşlı bireylerin 2DYT yürüme mesafeleri ile SKYT tamamlama süreleri ($r = -.87$) ve BDÖ skoru ($r = .88$) arasında yüksek ilişki olduğunu tespit etmiştir (33). Araştırmamızda da benzer şekilde 2DYT ve BDÖ arasında iyi korelasyon ($r = .819$), 2DYT ve FES-I arasında orta korelasyon ($\rho = -.677$) tespit edilerek 2DYT'nin TDA'lı kişilerde dengeyi değerlendirmede eşdeğer ve yakınsak geçerliliğinin olduğu gösterilmiştir.

Yüksel ve ark. yakın zamanda yayınladıkları bir çalışmada 2DYT'nin TDA'lı bireylerde test-tekrar test güvenilirliğinin mükemmel olduğunu belirtmiş ($ICC = .97$) ve yine TDA'lı bireyler için 2DYT için SEM mesafesi ve MDC_{95} mesafesini sırasıyla 5,4 m ve 14,96 m olarak hesaplamıştır (107). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarda, 2DYT'nin TDA'lı bireylerde test-tekrar güvenilirliğinin mükemmel olduğunu göstermektedir ($ICC = .94$). SEM değeri 9,02 m, MDC_{95} değeri ise 25 m olarak hesaplanmıştır. Çalışmamız ve Yüksel ve ark. çalışması arasındaki bu fark testin yapıldığı koridordaki uzunluktan (Yüksel ve ark.=30 m, çalışmamız=15 m) kaynaklanıyor olabilir. Dahası, Yüksel ve ark. çalışmasında yardımcı cihaza bağımlı ya da unilateral TDA cerrahisi geçirmiş olguların da dahil edilmesine rağmen çalışmamızda sadece bilateral TDA geçirmiş ve bağımsız yürüeyebilen olguların dahil edilmesi sonuçlarımız arasındaki farka yol açan diğer nedenler olabilir.

ÖUT; yaşlı bireylerde anteroposterior stabiliteyi ölçmek için Duncan ve ark. tarafından geliştirilmiş bir statik denge testidir (132). Araştırmamızda ÖUT'nin test-tekrar güvenilirliği mükemmel bulunmuştur. Nörolojik hasta popülasyonlarında ÖUT'nin güvenilirliğini araştıran çalışmalar incelendiğinde, belirlenen güvenilirlik düzeylerinin araştırmamızda elden edilen sonuçlarla tutarlılık gösterdiği görülmektedir (133,134). Eşdeğer geçerlilik analizi, ÖUT ve BDÖ arasında orta düzey korelasyon olduğunu göstermiş, yakınsak

geçerlilik analizi ise ÖUT ile FES-I arasında zayıf korelasyon olduğunu belirlemiştir. Bu sonuçlara bakıldığında, araştırmamızda geçerliliği incelenen testler içinde en düşük eşdeğer ve yakınsak geçerlilik sonuçlarının ÖUT'ye ait olduğu görülmektedir. Literatürde ÖUT skorunun, öne uzanma sırasında destek yüzeyi arasındaki basınç merkezinin anteroposterior yöndeki değişiminden çok; gövde mobilitesi, gövde kas kuvveti, kol ve boy uzunluğu gibi faktörlerden etkilendiği belirtilmektedir (135,136). TDA uygulaması sonrası ise denge etkileniminin nedeninin diz eklemiindeki propriosepsiyon kaybı ve alt ekstremité kas zayıflığı olduğu belirtilmektedir (18-20). Bu nedenle, ÖUT ile BDÖ ve FES-I arasındaki diğer testlere göre daha düşük ilişki düzeyinin, ÖUT skorunu etkileyebileceği belirtilen faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. ÖUT'nin TDA'lı hastalar için SEM mesafesi 2,81 cm, MDC₉₅ mesafesi ise 7,78 cm olarak hesaplanmıştır.

YUT mediolateral stabiliteyi ölçmek için ÖUT'nin modifiye edilmiş versiyonudur (100,136). Analiz sonuçları, YUT'ın mükemmel test tekrar test güvenilirliği, iyi eşdeğer ve zayıf yakınsak geçerliliği olduğunu göstermektedir. Brauer ve ark. yaşlı popülasyonda YUT'nin psikometrik özelliklerini inceledikleri bir çalışmada, katılımcıların sağ ve sol yöne uzanma testleri arasında bir fark olmadığını, katılımcıların YUT skorları ile basınç merkezinin mediolateral yöndeki değişimi arasında ilişki olduğunu ve testin test tekrar test güvenilirliğinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir (100). Takahashi ve ark. ise YUT ve ÖUT mesafesi 30 cm'den yüksek ve daha düşük yaşlıları karşılaştırdığı çalışmada, YUT skoru yüksek yaşlıların günlük yaşam aktivitesi skorlarının daha yüksek, depresyon skorlarının ise daha düşük olduğunu, ÖUT skoru yüksek ve düşük gruplar arasında ise günlük yaşam aktivitesi ve depresyon skorları açısından bir fark olmadığını tespit etmiştir (136). Çalışmamızda YUT'nin TDA'lı hastalar için SEM mesafesi 2,19 cm, MDC₉₅ mesafesi ise 6,07 cm olarak hesaplanmıştır. Bilgimize göre bu çalışma, YUT'un herhangi bir hasta popülasyonu için SEM ve MDC₉₅ mesafelerini hesaplayan ilk çalışmadır.

ICC skorları çalışmamızda incelenen testlerin test-tekrar test güvenilirlikleri olduğunu gösterse de elde edilen sayısal ICC skorlarının klinik olarak kullanılabilirliği olmadığından, bu skorlar kullanılarak testlerin SEM ve MDC₉₅ değerleri de hesaplandı. SEM, bir test tekrarlı şekilde uygulandığında elde edilen sonuçlar ile hastanın “gerçek skoru” skoru arasında ölçümden kaynaklanan hatayı ifade etmektedir ve güvenilirlik ile doğrudan ilişkilidir (24,107). Çalışmamızda SEM performans testlerinin hata ölçümü değerlerini belirlemek ve MDC₉₅ değerlerini hesaplamak için kullanıldı. MDC₉₅, yetenekte belirgin bir değişimden

bahsedebilmek için bir ölçüm aracı ile yapılan iki ölçüm arasında oluşması gereken en küçük değişim miktarının istatistiksel tahminidir, yani hastada oluşan “gerçek değişimin” göstergesidir (24). Örnek olarak, klinikte 10MYT süresi ölçülen bir hastanın, 8 haftalık denge eğitimi sonrası 10MYT süresi tekrar ölçüldüğünde, iki ölçüm arasında farkın 1,63 sn’nin üzerinde fark görülmesi, hastanın 10 metre yürüyebilme yeteneğinde gerçek bir değişimin olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada elde edilen MDC₉₅ değerleri, araştırmacılar tarafından gelecekte yapılacak çalışmalarda elde edilecek sonuçları ya da klinisyenler tarafından hastalarında zaman içinde görülen değişimleri yorumlamada kullanılabilir.

Araştırmamızda geçerlilik ve güvenilirliği incelenen performans testlerinin birbirleri ile ilişki düzeyleri de analiz edilmiş ve tüm testler arasında farklı düzeylerde anlamlı korelasyon tespit edilmiştir ($0,459 < r < 0,901$). Elde edilen bu sonuç katılımcıların çalışmamızda incelenen testlerde gösterdikleri performansların birbirleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir ve testlerin hastalarda benzer yetenekleri ölçtüğü ya da test sonuçlarının hastaların fiziksel performansını etkileyen benzer farklılıklardan etkilendiği şeklinde yorumlanabilir.

Schwartz ve ark. 81 TDA’lı hastada yaptıkları çalışmada, TDA sonrası daha iyi denge ile sağlıkla ilgili yaşam kalitesi arasında yüksek ilişki olduğunu tespit etmiş ve dengenin operasyon sonrası yaşam kalitesi ve fonksiyonel mobilite düzeyinin tahmininde önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir (137). Piva ve ark. da yaptıkları pilot çalışmada TDA sonrası fonksiyonel egzersizlere eklenen denge eğitimi programının yalnızca fonksiyonel egzersizlere göre hastaların diz fonksiyonlarında ve yürüme performanslarında daha fazla gelişim sağladığını tespit etmiştir (62). TDA uygulaması sonrası denge ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla yapılan analizler, ÖUT ve EQVAS hariç katılımcıların tüm testlerden elde ettikleri skorlar ile yaşam kalitesi arasında ilişki olduğunu göstermiştir ve literatürü destekler niteliktedir. Çalışmamızda kullanılan testler tek ayak üzerinde durma, oturup kalkma, yürüme, uzanma gibi dinamik denge gerektiren günlük yaşam aktivitelerinde gösterilen performansı değerlendirmektedir. Bu nedenle hastaların testlerdeki başarıları ile sağlıkla ilgili yaşam kalitesi algılarındaki ilişkinin nedeninin denge kaybının günlük yaşamlarında yarattığı etki olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızın sonuçları TDA’lı kişilerde denge problemlerinin anksiyete ve depresyon ile ilişkili olduğunu ve anksiyete ile denge arasındaki ilişkinin, depresyon ile denge arasındaki ilişkiden daha belirgin olduğunu göstermektedir. Bilgimize göre bu çalışma TDA uygulaması gerçekleştirilmiş kişilerde denge ile anksiyete ve depresyonun ilişkisini inceleyen ilk

çalışmadır. Daha önce TDA uygulaması yapılmış kişilerde operasyonun anksiyete ve depresyon üzerine etkisini inceleyen çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Riddle ve ark. operasyon öncesi hastalarda görülen depresif semptomların, operasyon sonrası ağrı düzeyi ve fonksiyonel düzey arasında bir ilişkinin olmadığını ve operasyon ile depresif skorlarda anlamlı azalma olmadığını belirtirken, Duinvenvoorden ve ark. operasyon sonrası depresif semptomlarda belirgin azalma görüldüğünü belirtmektedir (138,139). Blackburn ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise TDA operasyonu sonrası diz skoru ve fonksiyonel durum ile anksiyete ve depresyon skorları arasında ilişki olduğunu ancak anksiyete ve depresyonun neden mi yoksa sonuç mu olduğunun bilinmediği belirtilmektedir (140).

Analiz sonuçları katılımcıların hareket korkuları ile 2DYT, SKYT, 10MYT, 5TOKT, YUT, BDÖ denge testlerinde gösterdikleri performans arasında ilişki olduğunu göstermiştir. ÖUT ve TBÜDT skorları ile hareket korkusu arasında ise ilişki bulunamamıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda farklı hasta gruplarında da denge problemlerinin hareket korkusu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (141,142). Katılımcıların ÖUT ve TBÜDT skorları ile hareket korkusu arasında ilişki bulunamayışının nedeninin, bu testlerin diğer testlere göre daha statik aktiviteler içermesi olabileceği düşünülmektedir. Hareket korkusu ile ilişki tespit edilen testler içinde en düşük ilişki düzeyine sahip testin YUT olması bu görüşü destekler niteliktedir. Ishak ve ark. bel ağrılı hastalarda hareket korkusu ve denge arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, denge objektif mobilite testleri kullanılarak değerlendirildiğinde denge ile hareket korkusu arasında belirgin ilişki olduğunu belirtmektedir (142).

Her araştırmanın olduğu gibi bu araştırmanın da belirli sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışmanın birinci sınırlılığı, araştırmanın kesitsel yapısı nedeniyle katılımcıların uzun dönem takibinin yapılamamasıdır. Uzun dönem takip sonucu katılımcıların düşme sayılarının değerlendirilmesi ile performans testlerinin düşme riskini değerlendirmedeki tahmin geçerliliği incelenememiştir. Çalışmanın bir diğer önemli sınırlılığı öğrenme etkisi nedeniyle ölçümler arası oluşabilecek farklılığı azaltmak için katılımcıların birinci ve ikinci ölçümler öncesinde en az bir kez deneme yapmaları sağlanmasına rağmen, test ve tekrar test arasında verilen bir saatlik aranın kısa olmasıdır. Üçüncü sınırlılık ise standardizasyonu sağlamak adına çalışmaya sadece bilateral TDA uygulaması gerçekleştirilmiş kişilerin dahil edilmesidir. Bilateral TDA'lılarda elde edilen sonuçların unilateral TDA cerrahisi geçirmiş hasta popülasyonuna doğrudan genellenemeyeceği düşünülmektedir. Testin diğer bir sınırlılığının ise TDA'ya bağlı oluşan ve dengeyi primer etkileyebilecek proprioseptif kayıp ve kassal

kuvvette azalma gibi değişkenlerin preoperatif değerlerinin belirlenememesi ve postoperatif dönemle karşılaştırılamamasıdır.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, TDA uygulaması yapılmış kişilerde, denge ve düşme riskini değerlendiren performans testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya yaş ortalamaları $64,07 \pm 10,57$ olan 41 kişi dahil edildi. Yapılan istatistiksel analizler ışığında aşağıda verilen sonuçlar elde edildi.

- TDA uygulaması yapılmış 65 yaş ve üzerindeki kişilerin denge ve performans testlerinden elde ettikleri skorlar, 65 yaşın altındaki kişilere göre anlamlı olarak daha kötü olduğu tespit edildi.
- TDA uygulaması yapılmış BKİ değeri 30 kg/m^2 'nin üstündeki kişilerin SKYT, TBÜDT ve 2DYT testlerinde elde ettikleri sonuçların BKİ'si 30 kg/m^2 'nin altındaki kişilerden daha iyi olduğu gözlemlendi. 10MYT, 5TOKT, ÖUT ve YUT sonuçları açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde; SKYT, 10MYT, 5TOKT, TBÜDT, ÖUT, YUT ve 2DYT testlerinin denge ve düşme riskini değerlendirme açısından eşdeğer ve yakınsak geçerlilikleri olduğu tespit edildi.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde; SKYT, 10MYT, 5TOKT, ÖUT, YUT ve 2DYT'nin mükemmel test-tekrar test güvenilirliği, TBÜDT'nin ise iyi test-tekrar test güvenilirliği olduğu görüldü.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde SKYT için SEM süresi 1,1 sn, MDC_{95} süresi 3,04 sn olarak hesaplandı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde 5TOKT için SEM süresi 1,26 sn, MDC_{95} süresi 3,49 sn olarak hesaplandı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde TBÜDT için SEM süresi 7,08 sn, MDC_{95} süresi 19,62 sn olarak hesaplandı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde 10MYT için SEM süresi 0,59 sn, MDC_{95} süresi 1,63 sn olarak hesaplandı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde ÖUT için SEM mesafesi 2,81 cm, MDC_{95} mesafesi 7,78 cm olarak hesaplandı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerde YUT için SEM mesafesi 2,19 cm, MDC_{95} mesafesi 6,07 cm olarak hesaplandı.

- TDA uygulaması yapılmış kişilerde 2DYT için SEM mesafesi 9,02 m, MDC₉₅ mesafesi 25 m olarak hesaplandı.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerin denge ve performans testlerinden elden ettikleri skorlar ve yaşam kalitesi arasında ilişki olduğu görüldü.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerin denge ve performans testlerinden elden ettikleri skorlar ve anksiyete ve depresyon arasında ilişki olduğu görüldü.
- TDA uygulaması yapılmış kişilerin BDÖ, SKYT, 10MYT, 5TOKT, YUT ve 2DYT testlerinde elde ettikleri skorlar ve hareket korkusu arasında ilişki olduğu görüldü. TBÜDT ve ÖUT sonuçları ve hareket korkusu arasında herhangi bir ilişki saptanmadı.

Sonuç olarak, SKYT, 10MYT, 5TOKT, TBÜDT, ÖUT, YUT ve 2DYT; TDA uygulaması yapılmış kişilerde dengeyi değerlendirmekte geçerli ve güvenilir testlerdir. Çalışmamızda elde edilen SEM ve MDC₉₅ değerleri klinikte ve bilimsel araştırmalarda elde edilen sonuçların yorumlanmasında kullanılabilir.

Gelecekteki araştırmalar, TDA uygulaması yapılmış kişilerde performans testlerinin özgüllük, duyarlılık ve cevap verebilirlik gibi psikometrik özelliklerini araştırmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Pereira D, Ramos E ve Branco J. Osteoarthritis. *Acta Med Portugese*. 2015;28(1): 99-106.
2. Harrison AL. The influence of pathology, pain, balance, and self-efficacy on function in women with osteoarthritis of the knee. *Physical Therapy*. 2004;84(9): 822-831.
3. Conditions NCCFC ve Excellence NIFC. Osteoarthritis: national clinical guidelines for care and management in adults. London, UK, Royal College of Physicians, 2008.
4. Nelson AE ve Jordan JM. Osteoarthritis: epidemiology and classification. 6th Edition. USA, Elsevier Inc., 2014.
5. Denis M, Moffet H, Caron F, Ouellet D ve ark. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2006;86(2): 174-185.
6. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A ve ark. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly, the framingham osteoarthritis study. *Arthritis & Rheumatology*. 1995;38(10): 1500-1505.
7. Vernazza-Martin S, Martin N, Pellet-Muller AL, Tricon V ve ark. Kinematic synergy adaptation to an unstable support surface and equilibrium maintenance during forward trunk movement. *Experimental Brain Research*. 2006;173(1): 62-78.
8. Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture*. 1997;6(1): 76-84.
9. Hassan B, Mockett S ve Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2001;60(6): 612-618.
10. Sturnieks DL, Tiedemann A, Chapman K, Munro B ve ark. Physiological risk factors for falls in older people with lower limb arthritis. *The Journal of Rheumatology*. 2004;31(11): 2272-2279.
11. Leveille SG, Bean J, Bandeen-Roche K, Jones R ve ark. Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50(4): 671-678.
12. Dye S. Knee arthroplasty to maximize the envelope of function. *Total knee arthroplasty*. Springer. 2005: 14-17.

13. Jones CA, Voaklander DC, Johnston D ve Suarez-Almazor ME. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *The Journal of Rheumatology*. 2000;27(7): 1745-1752.
14. Dickstein R, Heffes Y, Shabtai EI ve Markowitz E. Total knee arthroplasty in the elderly: patients' self-appraisal 6 and 12 months postoperatively. *Gerontology*. 1998;44(4): 204-210.
15. Moffet H, Ouellet D, Parent E ve Brisson M. Time-course of natural locomotor recovery in the first year following knee arthroplasty. Twelfth ISEK Congress. June, 1998, Montral, Canada.
16. Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG ve Finch E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Physical Therapy*. 1998;78(3): 248-258.
17. Mauer AC, Draganich LF, Pandya N, Hofer J ve ark. Bilateral total knee arthroplasty increases the propensity to trip on an obstacle. *Clinical Orthopaedics and Related research*. 2005;433: 160-165.
18. Kearns RJ, Connor DP ve Brinker MR. Management of falls after total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2008;31(3).
19. Gage WH, Frank JS, Prentice SD ve Stevenson P. Postural responses following a rotational support surface perturbation, following knee joint replacement: frontal plane rotations. *Gait & Posture*. 2008;27(2): 286-293.
20. Swinkels A, Newman JH ve Allain TJ. A prospective observational study of falling before and after knee replacement surgery. *Age and Ageing*. 2008;38(2): 175-181.
21. Matsumoto H, Okuno M, Nakamura T, Yamamoto K ve ark. Fall incidence and risk factors in patients after total knee arthroplasty. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2012;132(4): 555-563.
22. 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 Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2011;19(7): 1082-1089.
23. Bade MJ, Kohrt WM ve Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2010;40(9): 559-567.

24. Unver B, Baris RH, Yuksel E, Cekmece S ve ark. Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery. *Disability and Rehabilitation*. 2016: 1-5.
25. Liao C-D, Lin L-F, Huang Y-C, Huang S-W ve ark. Functional outcomes of outpatient balance training following total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2015;29(9): 855-867.
26. Christiansen CL, Bade MJ, Davidson BS, Dayton MR ve ark. Effects of weight-bearing biofeedback training on functional movement patterns following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2015;45(9): 647-655.
27. Güney-Deniz H, Irem Kınıklı G, Çağlar Ö, Atilla B ve ark. Does kinesiophobia affect the early functional outcomes following total knee arthroplasty? *Physiotherapy Theory and Practice*. 2017: 1-6.
28. Lin MR, Hwang HF, Hu MH, Wu HDI ve ark. Psychometric comparisons of the timed Up and Go, One-Leg stand, functional reach, and tinetti balance measures in community-dwelling older people. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004;52(8): 1343-1348.
29. Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. *Perceptual and Motor Skills*. 2006;103(1): 215-222.
30. Goldberg A, Casby A ve Wasielewski M. Minimum detectable change for single-leg-stance-time in older adults. *Gait & posture*. 2011;33(4): 737-739.
31. Rockwood K, Awalt E, Carver D ve MacKnight C. Feasibility and measurement properties of the functional reach and the timed up and go tests in the Canadian study of health and aging. *The journals of gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 2000;55(2): 70-3.
32. Shubert TE, Schrodtt LA, Mercer VS, Busby-Whitehead J ve ark. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2006;29(1): 33-39.
33. Connelly D, Thomas B, Cliffe S, Perry W ve ark. Clinical utility of the 2-minute walk test for older adults living in long-term care. *Physiotherapy Canada*. 2009;61(2): 78-87.
34. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. *Diz Cerrahisi*. Tandogan R, Alpaslan M, (Ed.) *Diz Cerrahisi*. Ankara: Haberal Egitim Vakfı. 1999;5-18.

35. Taner D, Sancak B, Akşit TD, Cumhuri M ve ark. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Hekimler Yayın Birliği. Ankara, 1996; 129-134.
36. Goldblatt JP ve Richmond JC. Anatomy and Biomechanics of the Knee. Operative Techniques in Sports Medicine. 2003;11(3): 172-186.
37. Müller W. Anatomy and Biomechanics of the Knee. Sports Injuries: Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation. Springer. 2014: 1-25.
38. Esmer AF, Başarır K ve Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi. TOTBİD Dergisi. 2011;10(1): 38-44.
39. Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System-E-Book: Foundations for Rehabilitation. 2nd Edition. Missouri, USA, Elsevier Health Sciences, 2013.
40. Nordin M ve Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 4th edition. Philadelphia, USA, Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
41. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA ve ark. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. Arthritis & Rheumatology. 1998;41(5): 778-799.
42. Felson DT. The epidemiology of knee osteoarthritis: results from the Framingham Osteoarthritis Study. Seminars in arthritis and rheumatism. 1990;20(3 Suppl 1): 42-50.
43. Arden N ve Nevitt MC. Osteoarthritis: epidemiology. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2006;20(1): 3-25.
44. Sellam J ve Berenbaum F. Is osteoarthritis a metabolic disease? Joint Bone Spine. 2013;80(6): 568-573.
45. Fisher N ve Pendergast D. Reduced muscle function in patients with osteoarthritis. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. 1997;29(4): 213-221.
46. Jordan K, Arden N, Doherty M, Bannwarth B ve ark. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). Annals Rheumatic Diseases. 2003;62(12): 1145-1155.
47. Sharma L, Song J, Felson DT, Shamiyeh E ve ark. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. Jama. 2001;286(2): 188-195.
48. Hart DJ ve Spector TD. The classification and assessment of osteoarthritis. Bailliere's Clinical Rheumatology. 1995;9(2): 407-432.

49. Dieppe PA ve Lohmander LS. Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. *The Lancet*. 2005;365(9463): 965-973.
50. Bellemans J, Ries MD ve Victor JM. Total knee arthroplasty. 1st edition. Germany, Springer, 2005.
51. Cram P, Lu X, Kates SL, Singh JA ve ark. Total knee arthroplasty volume, utilization, and outcomes among Medicare beneficiaries, 1991-2010. *Jama*. 2012;308(12): 1227-1236.
52. Mancuso CA, Ranawat CS, Esdaile JM, Johanson NA ve ark. Indications for total hip and total knee arthroplasties: results of orthopaedic surveys. *The Journal of Arthroplasty*. 1996;11(1): 34-46.
53. Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM ve Harmsen WS. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *JBJS*. 2003;85(2): 259-265.
54. Insall JN, Binazzi R, Soudry M ve Mestriner LA. Total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1985;192: 13-22.
55. Rodgers JA, Garvin KL, Walker CW, Morford D ve ark. Preoperative physical therapy in primary total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 1998;13(4): 414-421.
56. Bizzini M, Boldt J, Munzinger U ve Drobny T. Rehabilitation guidelines after total knee arthroplasty. *Der Orthopade*. 2003;32(6): 527-534.
57. Anderson JG, Wixson RL, Tsai D, Stulberg SD ve ark. Functional outcome and patient satisfaction in total knee patients over the age of 75. *The Journal of Arthroplasty*. 1996;11(7): 831-840.
58. Swanik CB, Lephart SM ve Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate-retaining and posterior stabilized prostheses. *JBJS*. 2004;86(2): 328-334.
59. Viton J, Atlani L, Mesure S, Massion J ve ark. Reorganization of equilibrium and movement control strategies after total knee arthroplasty. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2002;34(1): 12-19.
60. Wada M, Kawahara H, Shimada S, Miyazaki T ve ark. Joint proprioception before and after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002;403: 161-167.

61. Jogi P, Zecevic A, Overend TJ, Spaulding SJ ve ark. Force-plate analyses of balance following a balance exercise program during acute post-operative phase in individuals with total hip and knee arthroplasty: A randomized clinical trial. *SAGE open medicine*. 2016;4: 2050312116675097.
62. Piva SR, Gil AB, Almeida GJ, DiGioia III AM ve ark. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2010;90(6): 880-894.
63. Liao C-D, Liou T-H, Huang Y-Y ve Huang Y-C. Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2013;27(8): 697-709.
64. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ ve Paul JP. What is balance? *Clinical Rehabilitation*. 2000;14(4): 402-406.
65. Day BL ve Fitzpatrick RC. The vestibular system. *Current Biology*. 2005;15(15): 583-586.
66. Bressel E, Yonker JC, Kras J ve Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*. 2007;42(1): 42.
67. Barrack RL, Skinner HB, Cook SD ve Haddad RJ. Effect of articular disease and total knee arthroplasty on knee joint-position sense. *Journal of neurophysiology*. 1983;50(3): 684-687.
68. Wind E ve Zoethout S, Proprioception in osteoarthritis. Amsterdam: Utrecht University, Doktora Tezi. 2010.
69. Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Crossley KM ve ark. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research*. 2003;21(5): 792-797.
70. Moutzouri M, Gleeson N, Billis E, Tsepi E ve ark. The effect of total knee arthroplasty on patients' balance and incidence of falls: a systematic review. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2016: 1-13.
71. Mancini M ve Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2010;46(2): 239.

72. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Physical Therapy*. 1987;67(12): 1881-1885.
73. Morisky DE, Green LW ve Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Medical Care*. 1986: 67-74.
74. Powell LE ve Myers AM. The activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995;50(1): 28-34.
75. 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 Geriatrics*. 2012;54(3): 429-33.
76. Vassend O. Dimensions of negative affectivity, self-reported somatic symptoms, and health-related behaviors. *Social Science & Medicine*. 1989;28(1): 29-36.
77. Myers AM, Fletcher PC, Myers AH ve Sherk W. Discriminative and evaluative properties of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1998;53(4): 287-294.
78. Berg K, Wood-Dauphinee S ve Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 1995;27(1): 27-36.
79. Whitney S, Wrisley D ve Furman J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiotherapy Research International*. 2003;8(4): 178-186.
80. Raïche M, Hébert R, Prince F ve Corriveau H. Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *The Lancet*. 2000;356(9234): 1001-1002.
81. Horak FB, Wrisley DM ve Frank J. The balance evaluation systems test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Physical Therapy*. 2009;89(5): 484-498.
82. Yelnik A ve Bonan I. Clinical tools for assessing balance disorders. *Clinical Neurophysiology*. 2008;38(6): 439-445.
83. Chan AC ve Pang MY. Assessing balance function in patients with total knee arthroplasty. *Physical Therapy*. 2015;95(10): 1397-1407.

84. Hansen M, Dieckmann B, Jensen K ve Jakobsen B. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2000;8(3): 180-185.
85. Lephart SM, Pincivero DM ve Rozzi SL. Proprioception of the ankle and knee. *Sports Medicine*. 1998;25(3): 149-155.
86. Kaikkonen A, Kannus P ve Järvinen M. A Performance Test Protocol and Scoring Scale for the Evaluation of Ankle Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 1994;22(4): 462-469.
87. Hiengkaew V, Jitaree K ve Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed “Up & Go” Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;93(7): 1201-1208.
88. Visser JE, Carpenter MG, van der Kooij H ve Bloem BR. The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*. 2008;119(11): 2424-2436.
89. Kennedy DM, Stratford PW, Riddle DL, Hanna SE ve ark. Assessing recovery and establishing prognosis following total knee arthroplasty. *Physical Therapy*. 2008;88(1): 22-32.
90. Faul F, Erdfelder E, Buchner A ve Lang A-G. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods*. 2009;41(4): 1149-1160.
91. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL ve Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011;152(10): 2399-2404.
92. 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 Orthopedics Traumatology Turcica*. 2014;48(3): 241-8.
93. Kahyaoglu Sut H ve Unsar S. Is EQ-5D a valid quality of life instrument in patients with acute coronary syndrome? *Anadolu Kardiyol Dergisi*. 2011;11(2): 156-62.
94. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F ve Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011;22(1): 44-49.

95. Zigmond AS ve Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 1983;67(6): 361-370.
96. Aydemir Ö, Güvenir T, Küey L ve Kültür S. Hastane anksiyete ve depresyon ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 1997;8(4): 280-7.
97. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ ve ark. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*. 1992;73(11): 1073-80.
98. Şahin F, Büyükavcı R, Sağ S, Doğu B ve ark. Berg Denge Ölçeği'nin Türkçe Versiyonunun İnmeli Hastalarda Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 2013;16(3).
99. Donahoe B, Turner D ve Worrell T. The Use of Functional Reach as a Measurement of Balance in Boys and Girls Without Disabilities Ages 5 to 15 Years. *Pediatric Physical Therapy*. 1994;6(4): 189-193.
100. Brauer S, Burns Y ve Galley P. Lateral reach: a clinical measure of medio-lateral postural stability. *Physiother Research International*. 1999;4(2): 81-8.
101. Ercan İ ve Kan İ. Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2004;30(3): 211-216.
102. Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. 1.baskı. Ankara Omega Araştırma, 2011.
103. Martin DP, Engelberg R, Agel J ve Swiontkowski MF. Comparison of the musculoskeletal function assessment questionnaire with the short form-36, the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, and the Sickness Impact Profile health-status measures. *JBJS*. 1997;79(9): 1323-35.
104. Bland JM ve Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Statistical Methods in Medical Research*. 1999;8(2): 135-60.
105. 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 and Cartilage*. 2013;21(8): 1042-1052.
106. Jones CA, Voaklander DC ve Suarez-Almazor ME. Determinants of function after total knee arthroplasty. *Physical Therapy*. 2003;83(8): 696-706.

107. Yuksel E, Kalkan S, Cekmece S, Unver B ve ark. Assessing Minimal Detectable Changes and Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test and the 2-Minute Walk Test in Patients With Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 2017;32(2): 426-430.
108. Kremers HM, Larson DR, Crowson CS, Kremers WK ve ark. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume*. 2015;97(17): 1386.
109. Kurtz S, Mowat F, Ong K, Chan N ve ark. Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2005;87(7): 1487-1497.
110. Finkelstein EA, Chen H, Prabhu M, Trogon JG ve ark. The relationship between obesity and injuries among US adults. *American Journal of Health Promotion*. 2007;21(5): 460-468.
111. Hue O, Simoneau M, Marcotte J, Berrigan F ve ark. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait & Posture*. 2007;26(1): 32-38.
112. Dutil M, Handrigan GA, Corbeil P, Cantin V ve ark. The impact of obesity on balance control in community-dwelling older women. *Age*. 2013;35(3): 883-890.
113. King GW, Abreu EL, Cheng A-L, Chertoff KK ve ark. A multimodal assessment of balance in elderly and young adults. *Oncotargeting*. 2016;7(12): 13297.
114. Street BD ve Gage W. After total knee replacement younger patients demonstrate superior balance control compared to older patients when recovering from a forward fall. *Clinical Biomechanics*. 2017;44: 59-66.
115. 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 Geriatrics*. 2014;14(1): 14.
116. Alghadir A, Anwer S ve Brismée J-M. The reliability and minimal detectable change of Timed Up and Go test in individuals with grade 1–3 knee osteoarthritis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2015;16(1): 174.
117. Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR ve Steffen TM. Testing functional performance in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*. 2005;85(2): 134-141.

118. Mong Y, Teo TW ve Ng SS. 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2010;91(3): 407-413.
119. Duncan RP, Leddy AL ve Earhart GM. Five times sit-to-stand test performance in Parkinson's disease. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2011;92(9): 1431-1436.
120. Goldberg A, Chavis M, Watkins J ve Wilson T. The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. Aging clinical and experimental research. 2012;24(4): 339-344.
121. Christiansen CL ve Stevens-Lapsley JE. Weight-bearing asymmetry in relation to measures of impairment and functional mobility for people with knee osteoarthritis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2010;91(10): 1524-1528.
122. Piva SR, Teixeira PE, Almeida GJ, Gil AB ve ark. Contribution of hip abductor strength to physical function in patients with total knee arthroplasty. Physical therapy. 2011;91(2): 225-233.
123. Bakırhan S. Unilateral ve bilateral total diz artroplastisi uygulanan hastaların fiziksel performans, statik-dinamik denge yönünden karşılaştırılması. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi. 2007.
124. Kiyota T ve Fujiwara K. Dominant side in single-leg stance stability during floor oscillations at various frequencies. Journal of physiological anthropology. 2014;33(1): 25.
125. Smithson F, Morris ME ve Iansek R. Performance on clinical tests of balance in Parkinson's disease. Physical therapy. 1998;78(6): 577-592.
126. Lemay J ve Nadeau S. Standing balance assessment in ASIA D paraplegic and tetraplegic participants: concurrent validity of the Berg Balance Scale. Spinal cord. 2010;48(3): 245-250.
127. Wolf SL, Catlin PA, Gage K, Gurucharri K ve ark. Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the Emory Functional Ambulation Profile. Physical Therapy. 1999;79(12): 1122-1133.
128. Heiberg KE, Bruun-Olsen V, Ekeland A ve Mengshoel AM. Effect of a walking skill training program in patients who have undergone total hip arthroplasty: followup one year after surgery. Arthritis care & research. 2012;64(3): 415-423.

129. Jakobsen TL, Kehlet H ve Bandholm T. Reliability of the 6-min walk test after total knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013;21(11): 2625-2628.
130. Brooks D, Davis AM ve Naglie G. The feasibility of six-minute and two-minute walk tests in in-patient geriatric rehabilitation. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*. 2007;26(2): 159-162.
131. Butland R, Pang J, Gross E, Woodcock A ve ark. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *British medical journal (Clinical research ed.)*. 1982;284(6329): 1607-8.
132. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J ve Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*. 1990;45(6): 192-7.
133. Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I ve ark. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disability and rehabilitation*. 2009;31(3): 243-248.
134. Lynch SM, Leahy P ve Barker SP. Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Physical therapy*. 1998;78(2): 128-133.
135. Jonsson E, Henriksson M ve Hirschfeld H. Does the functional reach test reflect stability limits in elderly people? *Journal of rehabilitation medicine*. 2003;35(1): 26-30.
136. Takahashi T, Ishida K, Yamamoto H, Takata J ve ark. Modification of the functional reach test: analysis of lateral and anterior functional reach in community-dwelling older people. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2006;42(2): 167-173.
137. 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. *The Journal of Bone and Joint Surgery Brasil*. 2012;94(6): 782-6.
138. Riddle DL, Perera RA, Nay WT ve Dumenci L. What Is the Relationship Between Depressive Symptoms and Pain During Functional Tasks in Persons Undergoing TKA? A 6-year Perioperative Cohort Study. *Clinical Orthopedics Related Research*. 2015;473(11): 3527-34.

139. Duivenvoorden T, Vissers MM, Verhaar JA, Busschbach JJ ve ark. Anxiety and depressive symptoms before and after total hip and knee arthroplasty: a prospective multicentre study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(12): 1834-40.
140. Blackburn J, Qureshi A, Amirfeyz R ve Bannister G. Does preoperative anxiety and depression predict satisfaction after total knee replacement? *The Knee*. 2012;19(5): 522-524.
141. Naz I, Ergin G, Ozalevli S, Kirakli C ve ark. Investigation of balance problems and affecting factors in COPD patients. *European Respiratory Journal*: p1299, Sep 7-11, 2013, Barcelona, Spain.
142. Ishak NA, Zahari Z ve Justine M. Kinesiophobia, Pain, Muscle Functions, and Functional Performances among Older Persons with Low Back Pain. *Pain Research and Treatment*. 2017;2017.

EKLER

Ek-1 Veri Kayıt Formu

VERİ KAYIT FORMU

Adı- Soyadı:

Boy:

Yaş:

Vücut Ağırlığı:

Cinsiyet: ♀ ♂

BKİ:

Operasyon Tipi:

Eğitim Durumu:

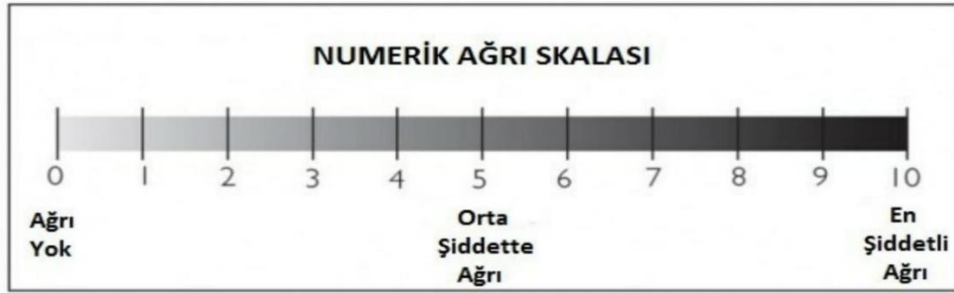
Operasyon Tarihi:

Protokol Numarası:

Dominant ekstremité:

Tel :

NAS



Diz Skoru

	Sağ	Sol
HSS		

EQ5D:

SF-12 PUANI:

HADS:

FES-I:

TAMPA:

BDÖ:

Denge Performans Testleri

	1. Ölçüm	2. Ölçüm
SKYT		
5TOKT		
TBÜDD		
10MYT		
ÖYUT		
2DYT		

Ek-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Total Diz Protezli Hastalarda Düşme ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirlik ve Geçerliliğinin incelenmesi.

Bu çalışmada total diz protezli hastalarda düşme ve dengeyi değerlendiren performans testlerinin güvenirlik ve geçerliliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılacak olan bu çalışmada size düşme ve dengenizi değerlendirecek süreli performans testleri puanlama skorları yapılacaktır. Testlerin yapma süreniz fizyoterapistiniz tarafından kaydedilecektir sonra 1 saat dinlenmeniz sağlanıp testler bir kez daha tekrar edilecektir

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında total diz protezli hastalarda düşme ve denge testlerinin güvenirliliği ve geçerliliği yapılacak sizin gibi total diz protezi ameliyatı geçirmiş hastalar için düşme ve denge ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Böylece hastalar çok daha iyi tedavi imkanı bulacaktır.

Araştırmaya katılmanız size hiçbir maddi ve manevi yük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz SGK'dan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Çalışmaya katılmayı reddedenmeniz halinde tedaviniz hiçbir şekilde aksamayacaktır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana sözlü ve yazılı açıklamalar yapıldı. Değerlendirmeler bana uygulamalı olarak gösterildi ve eğitim formuyla ilgili gerekli açıklamalar yapıldı. 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.

Gönüllünün:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

İletişim: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

0232 412 4928

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, İnciraltı/ İZMİR

Ek-3 HSS Diz Skoru

Hospital of Special Surgery(HSS) Diz Skorlaması

ADI SOYADI:
CİNSİYETİ:
YAŞ:

MESLEK:
EĞİTİM:
TARİH:

AĞRI(30 puan)

YÜRÜMEDE AĞRI	SOL	SAĞ
Yok(15 puan) Hafif(10puan)		
Orta(5puan) Çok(0puan)		
İSTİRAHATTE AĞRI		
Yok(15 puan) Hafif(10puan)		
Orta(5puan) Çok(0puan)		

FONKSİYON(22 puan)

YÜRÜME MESAFESİ	SOL	SAĞ
a)Kısıtlımasız(12 puan) b)1km'den çok(10 puan)		
c)1km-500m(8 puan) d) 500m-1m(4 puan)		
e)Yürüme yok(0 puan)		
MERDİVEN İNİP ÇIKMA		
Desteksiz(5 puan) Destekli(2 puan)		
SANDALYEYE OTURUP KALKMA		
Desteksiz(5 puan) Destekli(2 puan)		

ROM(18 puan)

ROM	SOL	SAĞ
Her 8° fleksiyon için (1 puan)		

KAS KUVVETİ(10 puan)

QUADRICEPS FEMORİS KUVVETİ	SOL	SAĞ
QF 5□(10 puan) QF 4□(8 puan)		
QF 3□(4 puan) QF 2,1,0□(0 puan)		

FLEKSİYON DEFORMİTESİ(10 puan)

DEFORMİTE	SOL	SAĞ
Yok□(10 puan) 5-10°□(8 puan)		
10-20°□(5 puan) 20°'den büyük□(0puan)		

İNSTABİLİTE(10 puan)

İNSTABİLİTE	SOL	SAĞ
Yok□(10 puan) 0-5°□(8 puan)		
6-10°□(5 puan) 15°'den büyük□(0puan)		

ÇIKARMA SKORU (ham skordan çıkarılacak puan)

YARDIMCI CİHAZ	SOL	SAĞ
Bir baston□(1 puan)		
Bir Koltuk Değneği□(2 puan) çıkarılacak		
İki Koltuk Değneği□(3 Paun)		
EKSTANSİYON KAYBI		
5°□(2 puan) 10°□(3 puan) 15°□ (5 puan)		
DEFORMİTE		
Valgus (Her 5°=1 puan)		
Varus (Her 5°=1 puan)		

TOPLAM SKOR:

SOL:.....

SAĞ:.....

Ek-4 EQ5D Yaşam Kalitesi Ölçeği

EQ-5D GENEL YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

A- Hareket

- 1() Yürürken, hiç bir güçlük çekmiyorum
- 2() Yürürken bazı güçlüklerim oluyor
- 3() Yatalağım

B- Öz-bakım

- 1() Kendime bakmakta güçlük çekmiyorum
- 2() Kendi kendime yıkanırken veya giyinirken bazı güçlüklerim oluyor
- 3() Kendi kendime yıkanacak veya giyinebilecek durumda değilim

C- Olağan aktiviteler

(örneğin, iş, ders çalışma, ev işleri, aile içi veya boş zaman faaliyetleri)

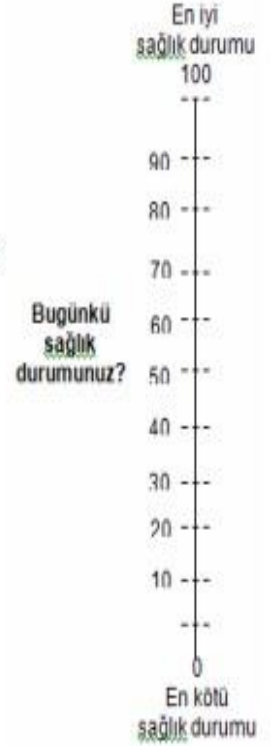
- 1() Olağan işlerimi yaparken herhangi bir güçlük çekmiyorum
- 2() Olağan işlerimi yaparken bazı güçlüklerim oluyor
- 3() Olağan işlerimi yapabilecek durumda değilim

D- Ağrı/rahatsızlık

- 1() Ağrı veya rahatsızlığım yok
- 2() Orta derecede ağrı veya rahatsızlarım var
- 3() Aşırı derecede ağrı veya rahatsızlarım var

E- Anksiyete/Depresyon

- 1() Endişeli veya moral bozukluğu içinde değilim
- 2() Orta derecede endişeliyim veya moralim bozuk
- 3() Aşırı derecede endişeliyim veya moralim çok bozuk



Ek-5 Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği

Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (UDES) (Falls Efficacy Scale-International):

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

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-6 TAMPA Kinezyofobi Ölçeği

Ek. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu (Toplam puan 17-68).

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz). Teşekkür ederiz.

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

Ek-7 Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

1) Kendimi gergin, 'patlayacak gibi' hissediyorum.

- ☐Çoğu zaman
- ☐Birçok zaman
- ☐Zaman zaman, bazen
- ☐Hiçbir zaman

2) Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.

- ☐Aynı eskisi kadar
- ☐Pek eskisi kadar değil
- ☐Yalnızca biraz eskisi kadar
- ☐Neredeyse hiç eskisi kadar değil

3) Sanki kötü birşey olacakmış gibi bir korkuya kapılıyorum.

- ☐Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli
- ☐Evet, ama çok da şiddetli değil
- ☐Biraz, ama beni endişelendirmiyor.
- ☐Hayır, hiç öyle değil

4) Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.

- ☐Her zaman olduğu kadar
- ☐Şimdi pek o kadar değil
- ☐Şimdi kesinlikle o kadar değil
- ☐Artık hiç değil

5) Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor.

- ☐Çoğu zaman
- ☐Birçok zaman
- ☐Zaman zaman, ama çok sık değil
- ☐Yalnızca bazen

6) Kendimi neşeli hissediyorum.

- ☐Hiçbir zaman
- ☐Sık değil
- ☐Bazen
- ☐Çoğu zaman

7) Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum.

- ☐Kesinlikle
- ☐Genellikle
- ☐Sık değil
- ☐Hiçbir zaman

8) Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.

- ☐Hemen hemen her zaman
- ☐Çok sık
- ☐Bazen
- ☐Hiçbir zaman

9) Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.

- ☐ Hiçbir zaman
- ☐ Bazen
- ☐ Oldukça sık
- ☐ Çok sık

10) Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.

- ☐ Kesinlikle
- ☐ Gerektiği kadar özen göstermiyorum
- ☐ Pek o kadar özen göstermeyebiliyorum
- ☐ Her zamanki kadar özen gösteriyorum

11) Kendimi sanki hep birşey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.

- ☐ Gerçekten de çok fazla
- ☐ Oldukça fazla
- ☐ Çok fazla değil
- ☐ Hiç değil

12) Olacakları zevkle bekliyorum.

- ☐ Her zaman olduğu kadar
- ☐ Her zamankinden biraz daha az
- ☐ Her zamankinden kesinlikle daha az
- ☐ Hemen hemen hiç

13) Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

- ☐ Gerçekten de çok sık
- ☐ Oldukça sık
- ☐ Çok sık değil
- ☐ Hiçbir zaman

14) İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.

- ☐ Sıklıkla
- ☐ Bazen
- ☐ Pek sık değil
- ☐ Çok seyrek

Ek-8 Berg Denge Ölçeği

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

- 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
- 2 30 saniye oturabilir.
- 1 10 saniye oturabilir
- 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

- 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
- 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
- 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

- 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
- 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetecek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

- 4. 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- 2 3 saniye ayakta durabilir.
- 1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

- 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)

- 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

- 4 Terliği rahatça alabilir.
- 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

- 4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

- 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
- 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
- 1 Dönerken gözetime gereksinimi var
- 0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

- 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

- 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği denegin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

- 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

- 4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- 3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- 2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
- 1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- 0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

Ek-9 Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.-**CU**

06.05.2016

Sayın Prof.Dr.Bayram ÜNVER,

Kurulumuz tarafından 05.05.2016 tarih ve 2618-GOA protokol numaralı 2016/12-34 karar numarası ile görüşülen **“Total Diz Protezli Hastalarda Düşme ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirlilik ve Geçerliliğinin İncelenmesi”** konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Reyhan UÇKÜ
Başkan Yard.

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
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSSEL 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:	2618-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Total Diz Protezli Hastalarda Düşme ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirlik ve Geçerliliğinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram Ünver Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O
	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:2016/12-34	Tarih:05.05.2016
	Prof.Dr.Bayram Ünver'in sorumlusu olduğu "Total Diz Protezli Hastalarda Düşme ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirlik ve Geçerliliğinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi 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 ☒	Katılmadı
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 ☒	N. Vay
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.Sevine ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	M. Ömür Ün
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
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 ☒	Katılmadı
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	S. Kızıldağ
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	S. Özümen
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-10 Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

ADI SOYADI

TC Kimlik No / Pasaport No:	34637359156
Doğum Yılı:	1992
Yazışma Adresi :	Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O. İnciraltı/İZMİR
Telefon :	0506 750 55 03
Faks :	
e-posta :	fzt.devrimcan@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	83.32	2014
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı	--	Tez Dönemi

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Kasalar Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Türkiye	Manisa	Fizyoterapi	Fizyoterapist	2014-2015
Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO	Araştırma Görevlisi	2016 Mart-2016 Kasım
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi	Türkiye	İzmir	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Araştırma Görevlisi	2016 Kasım-

UZMANLIK ALANLARI

Uzmanlık Alanları

DiĞER AKADEMİK FAALİYETLER

Son Bir Yılda Uluslararası İndekslere Kayıtlı Makale/Derleme İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı	
Son Bir Yılda Projeler İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı	
Yayınlara Alınan Toplam Atıf Sayısı	