

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA 4 FARKLI
FİZİKSEL PERFORMANS TESTİNİN
GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ**

ABDURRAHMAN NALBANT

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ

İZMİR-2020

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970143

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA 4 FARKLI FİZİKSEL PERFORMANS TESTİNİN GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ

ABDURRAHMAN NALBANT

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970143

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Abdurrahman Nalbant, 'Diz Osteoartritli Hastalarda 4 Farklı Fiziksel Performans Testinin Güvenirliğinin İncelenmesi' konulu Doktora tezini 18.11.2020 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.

Prof. Dr. Bayram ÜNVER
Başkan

Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN
Üye

Doç. Dr. Selnur NARİN
Üye

Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN
Üye

Dr. Öğr.Üyesi. Nuray ELİBOL
Üye

Doç. Dr. Yeşim ŞENGÜL
Yedek Üye

Prof. Dr. Fatma ÜNVER
Yedek Üye

İçindekiler

TABLolar DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.Osteoartrit Etiyolojisi.....	4
2.2.Kıkırdak Yapı.....	7
2.3.Osteoartrit Patogenezi.....	7
2.4. Osteoartritin Sınıflandırılması.....	11
2.5.Osteoartritin Klinik Semptomları ve Tanısı	12
2.5.1.Klinik Semptomlar ve Bulgular.....	12
2.5.2.Tanı	13
2.5.3.Fizik Muayene	14
2.5.4.Radyolojik Değerlendirme	15
2.6. Osteoartrit Tedavisi	16
2.7. Diz Osteoartriti ve Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi.....	17
2.8. Değerlendirme Araçlarının Psikometrik Özellikleri	20
2.9. Diz Osteoartritli Hastaların Değerlendirilmesinde Kullanılan Fiziksel Performans Testleri	22
2.9.1. 2 Dakika Yürüme Testi	22
2.9.2. L- Testi.....	23
2.9.3. Basamak Testi	23
2.9.4. Tandem Duruş Testi.....	23
2.9.5. 6 Dakika Yürüme Testi	24
2.9.7. Merdiven İnip Çıkma Testleri.....	24
2.9.8. Sandalyeye Otur Kalk Testleri	25
2.9.9. Denge Testleri	25
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
3.1. Araştırmanın Tipi	26
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	26
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	26
3.4. Çalışma Materyali	26
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	26

3.6. Veri Toplama Araçları.....	27
3.7. Araştırma Planı	29
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	29
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	30
3.10. Etik Kurul Onayı	30
4.BULGULAR	31
5.TARTIŞMA	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	44
7.KAYNAKLAR.....	46
8. EKLER	57



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Osteoartritin Semptom ve Bulguları	12
Tablo 2. Osteoartritte Potansiyel Ağrı Kaynakları	12
Tablo 3. Osteoartrite Özgü Önemli Özellikler	14
Tablo 4. Gonartrozun radyografik şiddetini belirlemede Kellgren-Lawrence ölçütleri	16
Tablo 5. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri ve HSS Skorlarının Analizleri.....	31
Tablo 6. Katılımcıların Kellgren-Lawrence skoruna göre frekans analizi	32
Tablo 7. 2 DYT'nin Test ve Güvenirlik Sonuçları	32
Tablo 8. L-testinin Test ve Güvenirlik Sonuçları	33
Tablo 9. Basamak testinin Test ve Güvenirlik Sonuçları	35
Tablo 10. Tandem duruş testinin Test ve Güvenirlik Sonuçları	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Obezite ve OA ilişkisinin şematik gösterimi	5
Şekil 2. Osteoartritik ve normal kıkırdak dokusunun histolojik görünümü	9
Şekil 3. L-testinin şematik gösterimi.....	27
Şekil 4. Tandem duruş test aşamaları	28
Şekil 5. 2 DYT'nin Bland-Altman plot grafiği	33
Şekil 6. L-testi'nin Bland-Altman plot grafiği	34
Şekil 7. Basamak testinin Bland-Altman plot grafiği.....	35
Şekil 8. Tandem duruş testinin Bland-Altman plot grafiği.....	36

KISALTMALAR

OA	Osteoartrit
2DYT	2 dakika yürüme testi
6DYT	6 dakika yürüme testi
12DYT	12 dakika yürüme testi
ICC	Sınıf içi korelasyon katsayısı
SEM	Standart ölçüm hatası
MDC	Minimum tespit edilebilir değişiklik
HA	Hiyalüronik asit
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
KL	Kellgren-Lawrence
HSS	Hospital for Special Surgery
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
OARSI	Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği

TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü eğitim hayatım boyunca desteğini esirmeyen, tecrübesini ve bilgisini her zaman paylaşan, bugünlere gelmemde büyük emeği olan saygıdeğer ve kıymetli hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamız için hastalarını bize emanet eden, katkı ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer Prof. Dr. Vasfî KARATOSUN'a teşekkür ederim.

Hastaların değerlendirilmesinde yardımcı olan Dr. Cihangir Türemiş'e teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca bilgi, beceri ve deneyimlerini paylaşan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Bu zorlu ve uzun süreçte desteklerini esirgemeyen, en zor zamanlarımda yanımda olan, yetişmemde emeği olan annem ve babama,

Doktora eğitimim boyunca yanımda olan biricik eşim Selvi'ye ve canım oğlum Kerem'e sonsuz teşekkür ederim.

Uzm. Fzt. Abdurrahman NALBANT

Kasım 2020

ÖZET

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA 4 FARKLI FİZİKSEL PERFORMANS TESTİNİN GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

Uzm. Fzt. Abdurrahman NALBANT

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İnciraltı/İzmir

Amaç: Diz osteoartritli hastalarda 4 farklı fiziksel performans testinin güvenilirliğini incelemektir.

Yöntem: Diz osteoartriti tanısı almış 38 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastaların 2 dakika yürüme testi (2DYT), L-test, basamak testi ve tandem duruş testlerini 2 kez gerçekleştirmeleri istenmiştir. Bu testlerin test-tekrar test güvenirliliği incelenmiştir. Standart ölçüm hatası (SEM) ve minimum tespit edilebilir değişiklik (MDC95) değerleri saptanmıştır.

Bulgular: 2DYT için Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) değeri 0.99 (0.97-0.99), SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 5.46 metre ve 15.13 metre olarak; L-testi için ICC değeri 0.99 (0.96-0.99), SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 1.37 saniye ve 3.79 saniye; basamak testi için ICC değeri 0.97 (0.92-0.97), SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 0.46 tekrar sayısı ve 1.27 tekrar sayısı; tandem duruş testi 1.Pozisyon için ICC değeri 0.99, SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 0.02 saniye ve 0.05 saniye; 2.Pozisyon için ICC değeri 0.98, SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 0.03 saniye ve 0.08 saniye; 3.Pozisyon için ICC değeri 0.89, SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 0.09 saniye ve 0.24 saniye olarak bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızda güvenirliliği incelenen 4 farklı fiziksel performans testinin, diz osteoartritli hastaların değerlendirilmesinde kullanılması güvenilir olarak bulunmuştur. 2DYT, L-test, basamak testi ve tandem duruş pozisyonu (1. ve 2.pozisyon) için güvenirliliği mükemmel olarak bulunmuştur. Diz osteoartritli hastalarda fonksiyonel değerlendirme için tamamlayıcı sonuç ölçütleri olarak bu 4 testin kullanılmasını öneriyoruz.

Anahtar Kelimeler: osteoartrit, güvenirlilik, 2 dakika yürüme testi, L-test, basamak testi, tandem duruş testi.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELIABILITY OF 4 DIFFERENT PHYSICAL PERFORMANCE TESTS IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Abdurrahman NALBANT, PT, MSc

Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylul University, Inciralti/Izmir

Objective: To examine the reliability of 4 different physical performance tests in patients with knee osteoarthritis.

Method: 38 individuals diagnosed with knee osteoarthritis were included in the study. The patients included in the study were asked to perform 2-minute walking test, L-test, Step test and tandem stance tests twice. Their reliability has been examined using ICC (2,1). SEM and MDC95 values were determined.

Results: The ICC value for the 2-minute walk test was 0.99 (0.97-0.99), SEM and MDC95 values were 5.46 meters and 15.13 meters, respectively; the ICC value for the L-test is 0.99 (0.96-.099), SEM and MDC95 values are 1.37 seconds and 3.79 seconds, respectively; ICC value for the step test was 0.97 (0.92-.097), SEM and MDC95 values were 0.46 repetitions and 1.27 repeats, respectively; tandem stance test ICC value for position 1 is 0.99, SEM and MDC95 values are 0.02 seconds and 0.05 seconds, respectively; for position 2, the ICC value is 0.98, SEM and MDC95 values are 0.03 seconds and 0.08 seconds, respectively; for position 3, the ICC value was 0.89, SEM and MDC95 values were 0.09 seconds and 0.24 seconds, respectively.

Conclusion: Four different physical performance tests, whose reliability was examined in our study, were found to be reliable in the evaluation of patients with knee osteoarthritis. We recommend the use of these 4 tests as complementary outcome measures for functional evaluation in patients with knee osteoarthritis.

Keywords: osteoarthritis, reliability, 2-minute walk test, L-test, step test, tandem stance test.

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit (OA), kas-iskelet sistemi ağrısının ve engelliliğinin en sık nedenidir. Multifaktöriyel etiyojisi olan kronik dejeneratif bir hastalıktır. Eklem kıkırdağında bozulma, eklem aralığında daralma, osteofit çıkıntılar, sinovit, periartiküler kemikte remodeling ve subkondral kistlerle karakterizedir (1,2). OA eklem ağrısı ve sertliği, eklem hareket açıklığında azalma, motor ve duyuşal işlev bozukluğu ve fonksiyonel bozukluklar gibi semptomlarla kendini gösterir. Bu durum hastaların fiziksel aktivitelerini sınırlandırır (2).

Kısa veya uzun süreli tedaviler hastaların aerobik kapasitelerini artırdıkları, süreli yürüyüş testlerinin tamamlama süresini azalttıkları, kas kuvvetini artırdığı, ağrıyı azalttığı ve fiziksel performansı artırdığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (3). Bu gibi durumlarda hastanın fiziksel performansının değerlendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Fiziksel fonksiyonun objektif olarak değerlendirilmesinde ve hastanın durumunun ortaya konmasında fiziksel performans testleri ve bildirime dayalı testler kullanılabilmektedir (4). Populasyona özgü testler klinik araştırmaların ve pratiğın en önemli parçalarındandır. Osteoarthritis Research Society International (OARSI) tarafından osteoartritli hastaların değerlendirilmesinde önerilen bir takım testler de bulunmaktadır (5). Ancak, hastaların fiziksel performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak testler için henüz bir altın standart bulunmaması, bu hastalara özgü performansa dayalı ölçümlerin klinik ve araştırma çalışmaları için seçimini zorlaştırmaktadır (6). Kullanılacak testlerin hastalığa özgü populasyonlarda geçerlilik ve güvenilirliğinin yapılmış olması gerekmektedir. Bir testin popülasyona özgü hatasız ve tutarlı olduğunu gösteren testlerinin yapılmış olması, hedeflenen popülasyonda güvenle kullanılabileceğini gösterir (7).

Klinik araştırma veya klinikte kullanılan sonuç ölçütleri geçerli, güvenilir ve duyarlı olmalıdır. Klinik çalışmalarda, geçerlilik özellikle önemlidir, çünkü istikrarlı veriler, tedavi etkileri veya zaman içinde gözlenen değişim miktarı hakkında doğru ifadeler ortaya koymak için gereklidir. Fiziksel performans testleri, OA'lı kişilerde fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirmek için önemlidir. Psikometrik özellikleri popülasyona

özgü belirlenmeyen fiziksel performans testleri de bulunmaktadır. 2 dakika yürüme testi, L-test, basamak testi ve tandem duruş testi OA çalışmalarında ve klinikte yürüyüş hızını, fonksiyonel mobilitayı ve statik dengeyi değerlendirmek için kullanılır. Bahsedilen testlerin diz OA'lı hastalarda test-tekrar test güvenilirliği henüz yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı 2 dakika yürüme testi, L-testi, basamak testi ve tandem duruş testinin test-tekrar test güvenilirliğini belirlemektir. Çalışmamızda bahsedilen fiziksel performans testlerinin bu popülasyona uygun güvenilirlik testlerinin yapılarak diz OA'lı bireylerde kullanımının uygunluğu incelenmiştir. Ayrıca, sınıf içi korelasyon katsayıları (ICC), standart ölçüm hatası (SEM) ve minimum tespit edilebilir değişiklik (MDC) değerleri hesaplanmıştır.

H0: 2 dakika yürüme testi, L-testi, basamak testi ve tandem duruş testi diz osteoartritli hastalarda güvenilirlerdir.

H1: 2 dakika yürüme testi, L-testi, basamak testi ve tandem duruş testi diz osteoartritli hastalarda güvenilir değildir.

2.GENEL BİLGİLER

Diz osteoartriti, eklem kıkırdağında ilerleyici bozulma ve subkondral kemikte değişikliklerle sonuçlanan ilerleyici bir eklem hastalığıdır (8,9). Etkilenen eklemdaki lokalize ağrı ve görülen eklem sertliği; kas iskelet sisteminin performansının azalmasına neden olup, bireyin günlük yaşam aktiviteleri sırasında gerçekleştirdiği yürüme, çömelme ve merdiven inip-çıkma gibi aktivitelerin gerçekleştirilmesinde zorluğa neden olmaktadır (10–12).

Uzayan yaşam süresi ve yaşlanan nüfusun artışıyla birlikte, OA dünya genelinde disabilite nedenleri içerisinde ön sıralarda yer almaktadır (13). OA tanısı konulan bireylerin neredeyse yarısı önemli derecede ağrı hisseder, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme performansları hastalığa bağlı olarak olumsuz etkilenir (14).

Diz OA'ya bağlı olarak gelişen ağrı, fiziksel aktivitelerin gerçekleştirilmesinde önemli bir engeldir. Fiziksel inaktivite; OA, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalık, bazı kanser türleri ve demans dahil olmak üzere çoğu kronik hastalığın nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir (15,16).

OA, fiziksel sağlığı etkilemekte birlikte bireyin mental sağlığını da olumsuz etkileyebilmektedir. Osteoarthritis Initiative'den elde edilen veriler, alt ekstremitelerinde osteoartriti olanların, hastalığı olmayanlara göre depresif belirtiler geliştirme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir (16). OA ve ilişkili eklem ağrısının, uyku bozukluğu ve duygu durum değişikliklerine neden olup, hafıza kaybına yol açtığını gösteren güçlü işaretler vardır (17).

Diz OA'sının dünya çapında yaklaşık 250 milyon kişiyi etkilediği tahmin edilmektedir (15). Ülkemizde bu konuda yapılan epidemiyolojik çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak, İzmir ve Antalya örneğinde yapılmış semptomatik diz OA prevalansı çalışması bulunmaktadır. İzmir'de, 40 yaş üzerinde, 522 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen prevalans çalışmasında, diz OA prevalansı %20,9 olarak bulunmuştur (18). Antalya'da, 50 yaş ve üzeriden, 655 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen diğer bir prevalans çalışmasında ise, diz OA prevalansı %14,8 olarak bulunmuştur (19).

Dünya genelinde OA'nın ekonomik ve insan kaynağı yönünden maliyeti oldukça yüksektir. Hastane yatış masrafları ve ayaktan tedavi hizmetleri bu hasta popülasyonunda maliyet oluşturan önemli unsurlardır (16,20). Hastaların yaşamlarını

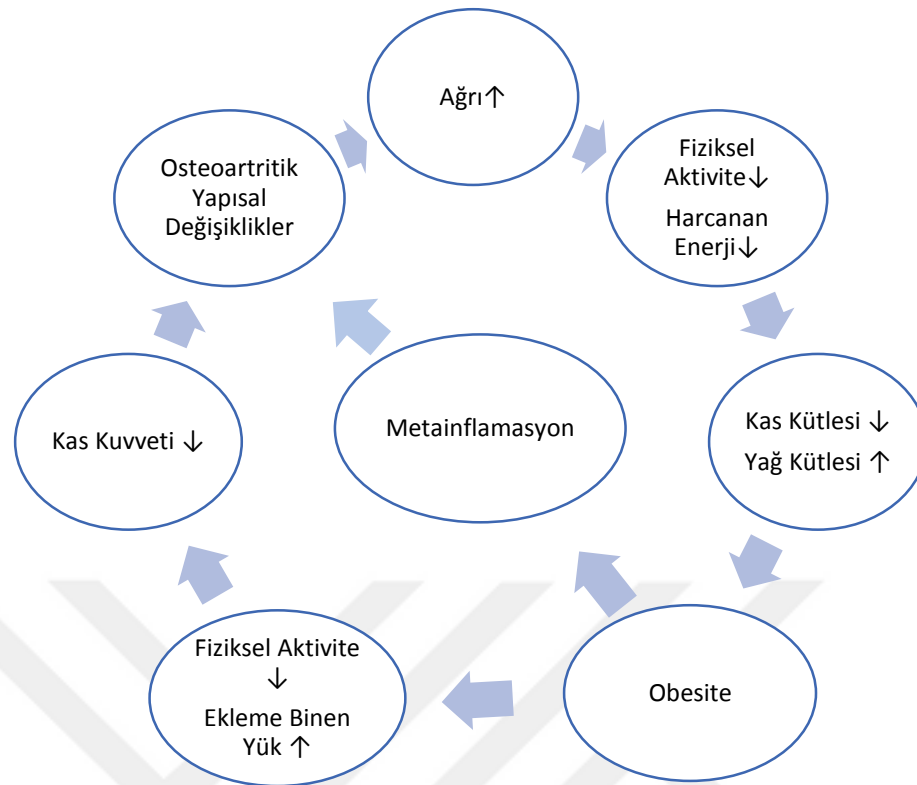
ve evlerini hastalığa göre adapte etmesi sırasında oluşan ek maliyetler, hastaların ve ailelerinin hastalığa bağlı olarak iş verimliliğinin azalması ekonomik yük oluşturmaktadır (21). Ülkeden ülkeye değişiklik göstermekle birlikte, Amerika Birleşik Devletlerinde OA'lı bir hastanın yıllık ortalama maliyeti 1442\$ ile 21,335\$ arasında değişmektedir. OA önemli miktarda sağlık kaynağının tüketilmesine ve ekonomik yüke neden olmaktadır (20).

2.1.Osteoartrit Etiyolojisi

OA birçok risk faktörü içeren kompleks bir hastalıktır. Yaş, kadın cinsiyeti, obezite ve aile öyküsü gibi yapısal faktörler ile travma, eklem laksitesi, eklem dizilim bozuklukları gibi mekanik faktörlerin etkisiyle görülebilmektedir (22,23).

OA görülme sıklığı 45 yaş civarında önemli derecede artış göstermektedir. Semptomatik olarak OA görülme yaş aralığı 50-60 yaş arasındır. Yaş, OA için bir risk faktörü olmakla birlikte, kadın ve erkek cinsiyeti farklı olarak etkilenmektedir (21,24). Örneğin, 40 yaş altı genç erkeklerde travmaya bağlı olarak görülme sıklığı aynı yaş grubunda yer alan kadınlara göre daha fazladır. 40-70 yaş arası kadınlarda ise aynı yaş grubu erkeklere göre görülme sıklığı daha fazladır. 70 yaş üstü bireylerde ise her iki cinsiyette de görülme oranı benzerdir (24).

Obeziteye (BMI >30kg/m²) bağlı olarak diz osteoartriti görülme sıklığının son yıllarda arttığı gösterilmiştir (23,24). Artan yağ kütlesi, kronik inflamasyona katkıda bulunup; eklem hasarında rol alan inflamatuvar mediatörlerin (örn., sitokinler ve adipokinler) salınımına neden olur. Aşırı kilo ve obezite, OA'ya biyomekanik (artan eklem yükü) ve inflamatuvar mekanizmalar aracılığıyla katkıda bulunur (25–28). Obezite ve OA ilişkisi Şekil-1'de gösterilmiştir.



Diz OA prevalansında genetiğin güçlü bir şekilde etkili olduğu görülmesine rağmen, sorumlu gen tam olarak bilinmemektedir. Kadınlarda görülen el ve diz OA'sında genetik faktörlerin etkisinin %39 ile %65 olduğu ortaya konmuştur (22).

Geçmişte yaşanan travmatik diz yaralanmaları, genç ve orta yaş grubunda görülen diz OA'sında en önemli risk faktörlerinden biridir. Ön çapraz bağ yaralanması veya menisektomi sonrasında değişen eklem yüklenmeleri ve artmış eklem instabilitesinin, eklem yüzlerinde dejenerasyona neden olduğu ve bu yaş grubunda diz OA'sı görülmesinin başlıca nedenleri olduğu düşünülmektedir (29). Menisküs cerrahisi geçirenlerde diz OA gelişme riski 2.6 kat daha fazladır. Parsiyel menisektomi ve rekonstrüksiyon ameliyatı geçiren hastaların radyografik OA bulguları, menisküs hasarı bulunmayanlara göre anlamlı olarak daha fazladır (21). Yaralanmayı takiben OA oluşum mekanizmaları çok faktörlüdür ve tam olarak anlaşılamamıştır. Bu mekanizmalar sadece yaralanmadan etkilenen yapıları değil, aynı zamanda inflamatuvar

yanıtları, cerrahi ve rehabilitasyon ile ilgili faktörleri ve ayrıca obezite ve yaşam tarzı ve genetik gibi kişisel faktörleri içerir (27).

Çalışma hayatında, tekrarlayan diz hareketleri, diz çökme ve çömelme gibi fiziksel olarak zorlayıcı faaliyetlere maruz kalınan meslekler, diz ağrısı ve diz OA'sı gelişimi için bir risk faktörüdür (13,21,30). Madenciler, rıhtım işçileri, beton işçileri ve tersane işçileri gibi yüksek fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışan kadın ve erkekler ile büro personeli olarak çalışanlar karşılaştırıldığında, ilk grupta yer alan meslek sahiplerinde diz OA'sı görülme oranı daha fazladır (13,30).

Yüksek seviye veya yoğun fiziksel aktiviteler diz OA gelişimi için bir risk faktörüdür (13). Bazı spor aktiviteleri, artmış OA riski ile ilişkilendirilmiştir. Orta düzeyde koşu gibi tekrarlanan aktiviteler, OA gelişimine neden olan diğer faktörler bulunmadığında OA gelişimi için risk taşımamaktadır. Ancak, spor yapmaya devam ederken eşlik eden eklem yaralanması, ligament yaralanması veya menisküs yaralanmaları OA gelişim riskini artırmaktadır (30). Rekreatif koşucularda, elit koşucular ve sedanter bireylere kıyasla OA görülme sıklığı daha azdır. Sedanter yaşam tarzının veya yüksek hacimli ve/veya yüksek yoğunluklu çalışmaya uzun süre maruz kalmanın, hem kalça hem de diz OA ile ilişkili olduğu bulunmuştur (31).

Diz OA'sında ağrıdan kaçınmaya bağlı olarak diz çevresi kaslarında atrofi ve kas zayıflığı görülebilmektedir (28). Kuadriseps kası yükleri absorbe eder ve dizin dinamik stabilitesini sağlar (32). Kas zayıflığı, etkilenen OA eklemlerine daha fazla yük iletilmesine izin vererek eklem hasarını hızlandırabilir (30). Kadınlarda, diz ekstansör kas grubu kuvvetinin artması semptomatik diz OA'sı görülme riskini azaltmaktadır (32). Radyografik OA olan kişilerin, diz OA'sı olmayan bireylere göre daha zayıf kuadriseps kas kuvveti olduğu gösterilmiştir. Ancak, bu durumun OA gelişimi için bir risk faktörü olup olmadığı net değildir (28).

Dizilim bozuklukları, progresif diz OA'sı için en güçlü prediktörlerden biridir. Elde edilen bulgular ışığında, dizilim bozuklukları ve OA gelişimi arasındaki ilişkinin kısır bir döngü olduğu sonucu çıkabilir. Kıkırdak doku ve menisküs anormallikleri nedeniyle eklem aralığının daralması ve OA'da meydana gelen kemik kontur değişiklikleri eklem dizilim bozukluğuna yol açabilirken, dizilim bozukluğunun kendisi de değişen eklem yüklemesi ile hastalığının ilerlemesini hızlandırabilir (16,28).

Azalmış propriyoseptif duyu veya beden farkındalığı algısının OA ilerlemesinde rol oynayabileceği düşünülmektedir (24).

2.2.Kıkırdak Yapı

Eklem kıkırdağı, viskoelastik özelliklere sahip avasküler, alenfatik, anöral bir bağ dokusudur. Artikülasyon için düşük sürtünmeli pürüzsüz, kaygan bir yüzey sağlamak ve yüklerin altta bulunan subkondral kemiğe iletimini kolaylaştırmak temel görevleri arasındadır. Kıkırdak yapının ıslak ağırlığının %65-80'ini su, %10'unu tensil kuvvetlere dayanıklılığı sağlayan kollajenler oluşturmaktadır (22,33).

Tip II kollajen, toplam kollajenin %90 ile %95'ini oluşturan ve eklem kıkırdağına özgü olan başlıca fibriler kollajendir. Yüksek oranda çapraz köprü yapan kollajen fibril ağından oluşur. Tip II kollajen, çoğu proteaz tarafından bozunmaya karşı dirençlidir, ancak artritis patogeneğinde rol oynayan kollajenazlar tarafından bozunabilir. Tip IX ve XI kollajenler eklem kıkırdağında yer alan diğer kollajen tipleridir. Bunlar kıkırdak oluşumunda ve fonksiyonunda önemlidir. Tip IX ve XI'de görülebilecek genetik anormallikler çeşitli değişikliklere yol açabilir. Örneğin, Tip XI kollajendeki gen mutasyonları erken başlangıçlı OA'ya neden olabilir (22).

2.3.Osteoartrit Patogenezi

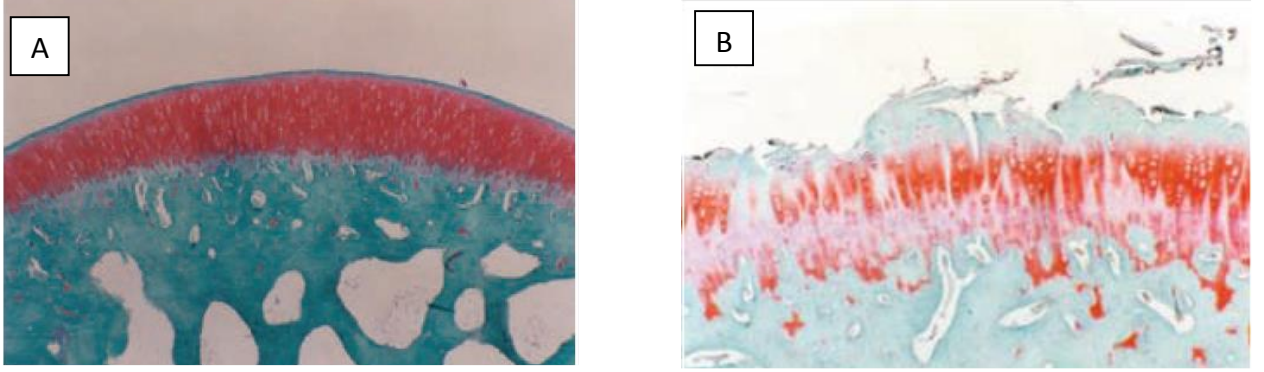
OA hastalığı yıllar boyunca kıkırdak dokunun bozulması ve subkondral kemiğin dejenerasyonu olarak tanımlanmıştır. Diz OA'sı, sinovyal eklem kıkırdak, kemik, ligament, tendon, sinovyum ve menisküsü içeren tüm dokularını etkileyen ve kemikte önemli patolojik değişikliklerin görüldüğü sinovyal eklemlerin yaygın bir hastalığı olarak tanımlanmaktadır. Bu değişiklikler hastalığın ayırt edici özellikleri olarak tanımlanır ve tipik olarak hastalık şiddetini derecelendirmek için kullanılır (8,21,27).

Eklem kıkırdağında fokal hasarlar, eklem sınırlarında osteofit oluşumları, subkondral kemik değişiklikleri, değişken derecelerde hafif sinovitis ve eklem kapsülünün kalınlaşması ile patolojik olarak karakterizedir (34).

OA patogenezi ile ilgili tartışmalar sürmekte olup, tartışmaların çoğu 3 başlık altında toplanmaktadır. İlki, yaşlanmanın etkisiyle kıkırdak yapıdaki bozulmalar, travmatik olaylar veya kıkırdak matriks bozuklukları; ikincisi, kondrosit sentez ve

yıkımındaki dengesizliklere bağılı kıkırdak matriks kaybı; üçüncüsü ise, vasküler değişiklikler, kemik remodelingi, mikrokırklar ve sinovyal sıvıdaki değişiklikleri içeren kıkırdak dışı olayların sekonder olarak kıkırdak hasarını başlatmasıdır (22).

OA'da ki en erken patolojik değişiklikler genellikle eklem kıkırdağının yüzeyinde, maksimum yüke maruz kalan fokal bölgelerde görülür. Kıkırdak kollajen ağının zayıflamasıyla birlikte, hidrofilik proteoglikanların su çekmesi, başlangıçta kıkırdağın su içeriğinin artmasına ve genişlemesine neden olur. Kondrositler, anabolik/katabolik aktiviteleri sürdürerek kıkırdak yapıyı koruyan aktif hücrelerdir. OA geliştikçe, proinflamatuvar sitokinler ve matriks yıkım ürünleri tarafından uyarılarak sentezi artan proteazlar, yaygın matriks yıkım ve kaybına neden olur. Matris kaybına yanıt olarak kondrositler çoğalır, kümeler oluştururlar (35). Kondrositlerin proliferasyonu ve kondrositler tarafından üretilen kollajen, proteoglikanlar ve hiyalüronat sentezinin artması gibi kompensatuar mekanizmalar kıkırdak bütünlüğünün korunmasını sağlayabilir ancak en sonunda kondrositlerin kaybı ve değişen matriks bütünlüğünün dominant hale gelmesi ile osteoartritik değişimler gelişir (36). Osteoartrik ve normal kıkırdak dokusunun histolojik görünümü şekil 2'de gösterilmiştir. şekil 2'de A ile gösterilen kesit, normal kıkırdak dokusuna aittir. Normal doku, pürüzsüz kıkırdak yüzeyine, sağlam proteoglikanlara (yoğun kırmızı boyalı) sahip olup, kondrositlerde artış veya azalma yoktur. Kıkırdak tabakası ile subkondral kemik tabakası arasında düzgün sınırlı geçiş çizgisi mevcuttur. şekil 2'de B ile gösterilen osteoartritik dokuya ait kesittir. Bozulmuş kıkırdak yüzeyi, kondrosit çoğalması ve birçoğ piknotik kondrosit varlığı (hücre ölümlünü gösterir), sadece kondrositlerin çevresinde bulunan proteoglikanlar (seyrek kırmızı boyalı) ve kıkırdak tabakası ile subkondral kemik tabakası arasında kan damarları ile çevrili bozulmuş sınır bu dokuya ait özelliklerdir.



Şekil 2. Osteoartrit ve normal kıkırdak dokusunun histolojik görünümü

OA'da, Tip II kollajen fibrillerinde bozulma görülmektedir. Tip II kollajenin bozulması, OA hastalığının geri dönüşümsüz ilerlemesine işaret eder. Kondrositlerin, osteoblastların ve sinoviyum inflamasyonunun çeşitli proinflamatuvar sitokinleri ürettiği ve bunlara katkıda bulunduğunu bilinmektedir. Proinflamatuvar sitokin IL-1 β , OA'daki katabolik süreçten sorumlu en önemli faktör olarak gösterilmiştir (22). TNF- α , IL-6, IL-8 gibi diğer proinflamatuvar sitokinler OA'da aktive olmaktadır ve kıkırdak yıkım sürecine katkıda bulunmaktadır (21,22).

OA patogenezinde; obezitede artan adipöz dokunun tetiklediği metainflamasyon adı verilen inflamatuvar ve metabolik olaylar da rol almaktadır. Yağ dokusu, inflamatuvar sitokinlerin yanı sıra özel sitokinler (adipokinler) üretir. Leptin, OA'nın başlangıcında önemli bir rol oynuyor gibi görünen bir adipokindir. Leptin, osteoartrit dizlerde sinoviyal sıvı, kondrositler ve osteofitlerde önemli miktarda bulunur ve seviyesi IGF - 1 ve TGF - β ile ilişkilidir. Leptinin, yağla ilişkili hastalık patogenezinde ayrılmaz bir rolü vardır. Leptin yokluğunda, obezite, OA prevalansını arttırmamıştır (21,37).

OA'da sinovyal membranda gözlenen histolojik değişiklikler genellikle inflamatuvar bir "sinoviti" gösteren özellikler içerir; spesifik olarak sinovyal membran hiperplazisi, makrofaj ve lenfositlerin infiltrasyonu, neoanjiyogenez ve fibrozis gibi bir dizi anormallik içerirler. Sinovyal reaksiyon paterni, hastalık süresine ve diğer eklem dokularındaki ilişkili metabolik ve yapısal değişikliklere göre değişir. Manyetik rezonans ve ultrason dahil görüntüleme yöntemlerinin sinovyal anormallikleri tespit etmede ve ölçmede yararlı olduğu kanıtlanmıştır. OA'da sinovit varlığı daha şiddetli ağrı ve eklem

fonksiyon bozukluğu ile ilişkilidir. Bazı hasta popülasyonlarında daha hızlı kıkırdak kaybına neden olabilmektedir (38).

Sinovyumda, inflamatuvar ilişkili hücrelerin aktivasyonu nedeniyle, sinovyal sıvının birincil bileşeni, hiyalüronik asit (HA), OA patogenezi sırasında etkilenmektedir. HA, eklemleri koruyan ve kayganlığını sağlayan sinovyal sıvının viskoelastöz özelliğinden sorumludur. OA hastalarının sinovyal sıvısı, OA olmayan hastalara kıyasla genel olarak daha düşük HA konsantrasyonuna ve moleküler ağırlığa sahiptir. OA ilerledikçe HA konsantrasyonları azalır ve sinovyal sıvının viskoelastisitesi bozulur (24,39).

Subkondral kemiğin OA'nın başlaması ve ilerlemesinde önemli bir rol oynadığı bulunmuştur. Subkondral kemik, kalsifiye kıkırdığın altında bulunan kemikli bileşenleri temsil eder ve subkondral kemik plakası ve subkondral trabeküler kemiği içerir. Subkondral kemik tabakası, kalsifiye kıkırdığın bitişindeki ince bir kortikal lamelladır. Gözenekli yapısı ve bağlantı kanallarından geçen arteriyel, venöz kan damarları ve sinirler yoluyla subkondral kemik plakası, eklem kıkırdığı ve subkondral trabeküler kemik arasındaki bağlantıyı sağlar. Subkondral kemiğin üstteki eklem kıkırdığını desteklediği ve mekanik yükleri eklem yüzeylerine dağıttığı düşünülmektedir. Bu nedenle, subkondral kemiğin sertleşmesi eklem kıkırdığına binen yükleri artırabilir, böylece kıkırdak hasarına neden olabilir. Subkondral kemiğin OA patogenezinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Subkondral kemik kaybı, trabeküler incelme ve azalmış kemik yoğunluğu OA'nın erken evresinde subkondral kemikte görülen değişikliklerdir. Eşzamanlı olarak hafif kıkırdak dejenerasyonu görülebilmektedir. OA'nın ileri evrelerinde, subkondral plakanın kalınlığında artış ve artan kollajen sentezine bağlı trabeküler skleroz artışı subkondral kemikte görülen değişikliklerdir. Ayrıca, subkondral kemik kistleri gelişebilir, ileri kıkırdak dejenerasyonu ve eklem aralığında daralma görülür. Bu değişiklikler özellikle OA'nın ileri evrelerinde görülen bulgulardır (40).

2.4. Osteoartritin Sınıflandırılması

I) İdiyopatik (Primer)

A- Lokalize

B- Generalize

C- Herediter

Generalize OA

Erozif inflamatuvar OA

Diffüz idiyopatik hiperosklerozis (DISH)

Kondromalazi patella

Alt Gruplar (Varyant)

II) Sekonder

A- Travma

B- Konjenital veya gelişimsel hastalıklar

C- Metabolik hastalıklar

D- Endokrin hastalıklar

E- Kalsiyum depo hastalıkları ve diğer kristal artropatileri

F- Diğer kemik ve eklem hastalıkları

G- Nöropatik artropati

H- Endemik bozukluklar

I- Sınıflanamayan durumlar

2.5.Osteoartritin Klinik Semptomları ve Tanısı

2.5.1.Klinik Semptomlar ve Bulgular

Tablo 1. Osteoartritin Semptom ve Bulguları

Semptomlar		Bulgular	
Ağrı	Kas zayıflığı	Eklem genişlemesi	Hareket kısıtlılığı
Değişmiş fonksiyon	Deformite	Yürüyüş patern değişikliği	Deformite
Eklem Sertliği	Takılma hissi	Hassasiyet	İnstabilite
Ödem, şişlik	İnstabilite	Krepitasyon	

Ağrı, OA'nın ilk ve en belirgin semptomudur. Hastalığın erken evresinde ağrı aralıklı olup dizin bir bölümünde lokalizedir. Tipik olarak aktiviteyle artar, istirahat ile azalır. Hastalığın ilerlemesiyle birlikte ağrı sürekli ve yaygın hale gelir. Dizin bütün kompartmanları etkilendiğinde istirahat sırasında ve gece ağrı görülür. Ağrı, periartiküler problemlerden (ligament ve menisküs lezyonlarına bağlı bursit) veya normal aktivitelerde anormal duyumlara neden olan ağrı duyarlılığının sonucu olabilir. OA da görülen semptom ve bulgular tabloda gösterilmiştir (Tablo 1). Diz ağrısına neden olabilen kalça veya sırt kaynaklı ağrıların da tanı sırasında göz önünde bulundurulması gerekir (22,24,26,41). OA ağrısına neden olabilecek potansiyel etmenler tabloda gösterilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Osteoartritte Potansiyel Ağrı Kaynakları

Sinovyal inflamasyon	Menisküs hasarı
Subkondral kemikte iskemi	Ligament insersiyolarında oluşan stres
Eklem kapsülünde gerginlik	Bursa inflamasyonu
Periartiküler kas spazmı	Osteofitlerin periostta gerginlik oluşturmaları, spinal kanalda/foramenlerde sıkışmaya neden olması

Diz OA'sında, lokalize ağrı sıklıkla medial eklem hattı boyunca veya patellofemoral eklem distalinde tanımlanır. Diz OA'sı en sık medial tibiofemoral, ikinci olarak da patellofemoral ekleminde tutulum görülür. Lateral tibiofemoral osteoartrit ise nispeten nadirdir. Lateral kompartman osteoartriti olan hastalarda ağrı ve krepitasyon diz lateralinde lokalizedir ve artritik yıkım valgus deformitesi olarak kendini gösterir (41,42).

Medial tibiofemoral ve patellofemoral osteoartritin diz OA'inde birlikte görülme sıklığı yüksektir. Obezite, diz yaralanması, menisektomi tibiofemoral osteoartrit için risk faktörü iken; post travmatik olaylar, patella subluksasyonu ve valgus deformitesi patellofemoral osteoartrit için risk faktörleridir (42).

OA'da eklem sertliği, genellikle sabah veya uzun süre istirahat gibi hareketsiz kalan dönemlerden sonra görülür. Tipik olarak kısa sürelidir. Bu yönüyle romatoid artrit hastalarında görülen eklem sertliğinden (genellikle 30 dakikadan fazla süren) farklıdır (21,26,41).

OA ilerledikçe eklem hareketi kısıtlanır. Ağrı ve hareket kaybı, merdiven inip çıkma, yürüme ve ev işleri yapma gibi bazı günlük faaliyetlerde zorluklara neden olabilir. Depresyon ve anksiyete gibi psikolojik faktörler ve toplumdan izole olma gibi sorunlar da ağrı gelişiminde rol oynayabilir (26,41).

Diz OA'sında yaygın olmamakla birlikte, medial eklem kenarı boyunca ve suprapatellar bursada sinovyal efüzyonlar bulunabilir. Sinovyal efüzyona bağlı gerginlik diz fleksiyonuna neden olabilir. Palpasyonda hassasiyet ve pasif harekette ağrı OA'nın geç dönem belirtilerindendir (41).

Etkilenen bir eklem pasif veya aktif hareketinde de yaygın olarak krepitasyon hissedilir (21,41). Diz OA'sı olan bireylerin yaşam kalitesi, sağlıklı bireylere göre önemli ölçüde daha düşüktür. Ağrı, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin (örneğin uyku, hareketlilik, enerji) tüm yönlerini etkiler (41).

2.5.2.Tanı

Tanı, hastanın öyküsü, fizik muayene bulguları, radyografi değerlendirmesi ve laboratuvar testleri ile konulur (43). OA'da sık karşılaşılan semptomlar eklem sertliği, ağrı, azalmış eklem hareketi, krepitasyon, ekleminde şişlik ve deformitedir. Radyografi

ve manyetik rezonans görüntülemesinde ortaya çıkan eklem aralığında daralma, subkondral skleroz artışı, subkondral kistler ve osteofitik çıkıntılar OA varlığını kanıtlayan bulgulardır. Her ne kadar OA'nın belirti ve semptomları olan herkese görüntüleme gerekmiyorsa da direk grafide elde edilen bulguların klinik bulguları doğrulayabildiğini göstermiştir. Bununla birlikte, patolojik veya radyografik değişiklikleri olan hastaların sadece %50'sinde semptomlar vardır (22,24,41). Osteoartrite özgü önemli özellikler tabloda gösterilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Osteoartrite Özgü Önemli Özellikler

Ağrı	Hareketin başında ağrı	Sürekli ağrı/gece ağrısı
	Hareket boyunca ağrı	Analjezik ihtiyacı
Fonksiyon kaybı	Eklem sertliği	GYA sırasında yetersizlik
	Eklem hareket kısıtlılığı	Yardımcı cihaz ihtiyacı
Diğer semptomlar	Krepitasyon	Nem ve/veya soğukta artmış ağrı duyarlılığı

2.5.3.Fizik Muayene

Fizik muayene; inspeksiyon, palpasyon, eklem hareket açıklığı ölçümü, gerektiğinde menüsküs ve bağ stabilitesi testleri, yürüyüş analizi gibi özel fonksiyonel testleri içermelidir. Diz eklemine ligament testleri, yan bağların varus ve valgus stres testleriyle; ön-arka çapraz bağların çekmece testi ile değerlendirilmesinden oluşmalıdır. Varus deformitesi medial tutulumu, valgus bozukluğu lateral tutulumu düşündürür. Varus ve valgus deformite varlığı, hastalık sürecinin uzun süredir devam ettiğinin bir göstergesidir. Ayakta ve yürürken postüral değerlendirme de yapılmalı, eklem dizilimleri değerlendirilmelidir. Patellafemoral eklem, normal patella hareketliliğini değerlendirmek için muayene edilmelidir (22,41).

Fizik muayenede krepitasyon, eklem çevresinde hafif-orta derecede şişlik, eklem hareket açıklığında kısıtlılık ve eklem hareket açıklığının sonunda ağrı görülmesi tipik bulgulardır (41). OA ve menisküs yırtığı gibi eklem içi diz hastalıklarında baker kisti

olarak bilinen popliteal sinovyal kistler görülebilir. Posterior diz ağrısı kaynağı olabilirler (44).

Yürüme, anterior-posterior ve mediolateral düzlemde değerlendirilmelidir. Diz fleksiyonuyla birlikte antalgik yürüyüşün varlığı fleksiyon deformitesini düşündürülebilir. Belirtilen ağrıyı dışlamak için kalça ve omurganın muayenesi yapılmalıdır (22).

2.5.4.Radyolojik Değerlendirme

Nondestrüktif sinovyal proliferasyon, eklem efüzyonları, popliteal kistler, tendinit ve bursit OA'da sık görülen bulgulardır. Bu nedenle, eklem içindeki ve çevresindeki çeşitli yapıları değerlendirmek, çeşitli patolojik yönlerini ölçmek için görüntüleme yöntemi gereklidir (45).

OA'da klinik tanıyı doğrulamak, eklem hasarının şiddetini ve hastalığın ilerlemesini belirlemek için en sık kullanılan yöntem direk radyografidir. Direkt grafi çekilirken anterior-posterior ve lateral olmak üzere en az 2 düzlem gereklidir. Eklem aralığında daralma, osteofit oluşumu, subkondral skleroz ve kistlerin gelişimi tanının konulmasında kullanılan bulgulardır (41,42,46).

Bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve ultrason OA tanısını doğrulamak için kullanılan diğer görüntüleme yöntemleridir. Yumuşak dokuları ve içi sıvı dolu olan boşlukları değerlendirmek veya diğer hastalıkları (avasküler nekroz, kompleks bölgesel ağrı sendromu, Paget hastalığı, inflamatuvar artropatiler, stres fraktürleri) dışlamak için kullanılabilir (41,42). Ultrason, kolay erişilebilir, ucuz ve radyasyona maruziyet olmadan yumuşak dokuların değerlendirilmesini sağlar (47). Her ne kadar düz radyografi osteoartrit tanısı için ana görüntüleme aracı olsa da, MRG osteoartrit riskini değerlendirmek için araştırma topluluklarında en çok kullanılan yöntem haline gelmiştir. Eklem kıkırdağının, menisküslerin ve ligament yapıların detaylı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Son zamanlarda, ultrason, nispeten düşük maliyeti ve kolay erişilebilirliği sayesinde osteoartrit değerlendirmesinde popüler hale gelmektedir (48).

OA ilerledikçe klinik semptomlar ve bulgular ile bunların radyolojik korelasyonları evreleme sistemine dahil edilebilecek tipik bir seyir izler. Sübjektif ve objektif kriterlerin ağırlıklarına göre değişen çeşitli evreleme sistemleri geliştirilmiştir (41).

OA'da en sık kullanılan radyografik derecelendirme sistemi, OA şiddetini 0-4 arasında puanlayan, Kellgren-Lawrence (KL) skorumu sistemidir. Radyografik olarak OA denilebilmesi için KL skorunun ≥ 2 olması gerekmektedir. KL derecelendirme sistemi el, kalça ve diz için kullanılmıştır; ancak dizde sadece tibiofemoral OA tanımlamak için kullanılır (28,49). Radyolojik sınıflama evreleri tabloda gösterilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Gonartrozun radyografik şiddetini belirlemede Kellgren-Lawrence ölçütleri

0	Normal
1	Şüpheli osteofitler, eklem aralığı normal
2	Belirgin osteofitler, eklem aralığında şüpheli daralma
3	Orta derecede osteofitler, eklem aralığında orta derecede daralma, hafif skleroz
4	Büyük osteofitler, eklem aralığında ileri derecede daralma, belirgin subkondral kemik sklerozu, kistler

2.6. Osteoartrit Tedavisi

Sadece eklem kıkırdağının korunmasına odaklanan tedaviler yerine tüm eklem yapılarını korumaya ve tedavi etmeye yönelik yaklaşımlar son yıllarda tercih edilmektedir. Hasta eğitimi, ağrının ve özür lülüğün azaltılması tedavinin temel hedefleri arasında yer almaktadır. Diz OA tedavi rehberinde tedavi dört ana başlıktan oluşmaktadır. Bunlar

1. Farmakolojik olmayan tedavi
2. Farmakolojik tedavi
3. Cerrahi tedavi
4. Araştırma aşamasındaki tedaviler (50)

OARSI'nin yayınladığı tedavi rehberine göre kalça ve diz OA'daki tedavi hedefleri

- Eklem ağrısı ve sertliğini azaltmak
- Eklem mobilitesini korumak ve artırmak
- Fiziksel yetersizliği ve engelliği azaltmak
- Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini artırmak

- Eklem hasarının ilerlemesini kısıtlamak
- Hastayı, hastalık ve hastalığın ilerleyişi konusunda eğitmek (51)

Genel olarak nonfarmakolojik ve farmakolojik tedavinin birlikte uygulanması çoğu rehberde önerilmektedir. Hastanın eğitimi, ağrının azaltılması, hastanın kas kuvveti ve aerobik kapasitesinin artırılması, gerektiğinde yardımcı cihaz önerilmesi, kilo yönetimi, fizyoterapi modaliteleri tedavinin nonfarmakolojik ana parametrelerini oluşturmaktadır. Farmakolojik tedavide hastalığın ilerleyişine göre farklı ilaç önerileri yer almaktadır. Güçlendirme ve aerobik egzersizlerin ağrı, fonksiyon ve sağlık durumunu olumlu yönde etkilediğini gösteren kanıt derecesi yüksek çalışmalar bulunmaktadır. Hastanın tedaviye olan uyumunu artırmak ve ailenin egzersiz programına katılımını sağlamak tedavi etkinliğini artırdığını gösteren kanıt değeri yüksek çalışmalar bulunmaktadır (50–52).

2.7. Diz Osteoartriti ve Fiziksel Performansın Değerlendirilmesi

Fiziksel aktivite, iskelet kaslarının aktivitesi sonucunda enerji harcaması ile ortaya çıkan ve günlük yaşamda mesleki, spor, evsel veya diğer aktiviteleri kapsayan herhangi bir vücut hareketi olarak tanımlanır (53).

Fiziksel fonksiyon, kişinin öz bakımından (günlük yaşam aktiviteleri), kişisel becerilerin kombinasyonunu gerektiren daha karmaşık aktivitelere, genellikle sosyal bir bileşenle veya sosyal bağlam içinde fiziksel eylemler gerektiren aktiviteleri gerçekleştirme yeteneği olarak tanımlanır. Birbiriyle ilişkili alt ekstremite işlevi, üst ekstremite işlevi, boyun ve sırt işlevi ve günlük yaşamın araçsal aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğinin oluşturduğu çok boyutlu bir kavramdır (54).

Diz OA, önemli hareket kısıtlamalarına neden ve bununla birlikte sağlık sistemine önemli mali yükler getiren bir hastalıktır (55). Kronik ve ilerleyici bir hastalık olan diz OA, hastaların fiziksel fonksiyonlarını ve yaşam kalitelerini etkilemektedir (56). Fonksiyonel sınırlamanın tipini ve ciddiyetini doğru bir şekilde değerlendirmek diz OA'lı kişiler için önemlidir. Uygulanan tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek ve hastaların klinik bulgularında zamanla meydana gelen kötüleşmeyi veya iyileşmeyi tanımlamak fiziksel fonksiyonun uygun yöntemler kullanılarak ölçülmesi ile mümkündür (57). Fiziksel fonksiyon genellikle fiziksel performans testleri ve öz bildirim dayalı testler ile ölçülür (3,54).

Fiziksel performans, çok boyutlu bir kavram olup, diğer birçok organ ve sistemden etkilendiği için (kas-iskelet sistemi, denge ve diğer nörolojik girdiler, kardiyovasküler özellikler, motivasyon...) kas işlevi ölçümlerinin ötesine geçer. Fiziksel performanstaki bozulmalar, engellilik başlamadan çok önce tespit edilebilir. Engelliğe neden olabilecek fiziksel fonksiyon bozuklarını ortaya çıkarır (58).

Fiziksel performans ölçümleri, bir bireyin günlük yaşam aktiviteleri sırasında gerçekleştirdiği görevleri yerine getirme yeteneği hakkında soru sormaya dayalı ölçekler yerine klinikte günlük yaşam veya fiziksel görevlerin nasıl gerçekleştirildiğini objektif olarak değerlendirmek için kullanılmaktaydı. Bununla birlikte, son yıllarda, bu eski kavram yavaş yavaş değişmiş ve fiziksel performans ölçümleri çoğunlukla ambulasyon ve transferlerle ilişkilendirilmiştir. Güncellenmiş bu fiziksel performans kavramının tanımı uzun tartışmaların ardından "hareketlilikle ilgili objektif olarak ölçülen tüm vücut fonksiyonu" olarak tanımlanmıştır (58). Bir başka deyişle, fiziksel performans ölçümü, kişiden belirli bir görevi yerine getirmesinin istendiği ve faaliyetin tekrarlarını saymayı veya zamanlamayı içerebilen önceden belirlenmiş kriterler kullanılarak objektif, tek tip bir şekilde değerlendirilmek olarak tanımlanmıştır (53).

Fiziksel performans ölçümleri, performans algısının aksine performansı nicelleştirir; dolayısıyla, gerçek işlevsel kapasitenin daha objektif bir şekilde ölçümünü sağlarlar (59).

Öz bildirime dayalı testler, hastanın fonksiyonel yetenekler hakkındaki algısının ölçümünü sağlar ve tipik olarak bir dizi önemli fonksiyonel görevi içerir (örneğin, bir blok yürümek, merdiven çıkmak). Öz bildirime dayalı testler hasta için hangi görevlerin önemli olduğuna dair algısını yansıtabilir. Örneğin, bir kişi düzenli olarak merdiven çıkması gerekmediği için merdiven çıkmakta zorluk çekmeyebilir. Öz bildirime dayalı testler, yüksek iç tutarlılıkları, maliyet etkinliği ve yönetim kolaylığı nedeniyle tercih edilmektedir. Spesifik olarak, öz bildirime dayalı testler hastanın algısına bağlıdır; Hastaların gerçek fonksiyonel yetenekleri olduğundan fazla veya az gösterme eğilimleri olabilmektedir (59).

İleri düzey diz OA'sı olan hastalarda ağrı ve fonksiyonel sınırlamaların değerlendirilmesi için öz bildirime dayalı testler önerilse de, kendi kendine raporlama,

hastanın kendi ortamı içinde işlev görme yeteneğinin doğru ve kapsamlı bir şekilde değerlendirmesini sağlamayabilir. Özellikle, öz bildirim dayalı ölçümler, ilerlemiş diz OA'sı olan ve total diz protezi uygulanan hastalarda fonksiyonel yeteneğin olduğundan fazla tahmin edilmesiyle sonuçlanabilmektedir (60).

2013 yılında Uluslararası Osteoartrit Araştırma Derneği (OARSI), ileri diz OA'sı olan veya total diz protezi ameliyatı geçiren bireylerde fiziksel işlevselliğin daha net bir şekilde değerlendirmesini elde etmek için hangi performansa dayalı ölçümlerin kullanılacağına ilişkin fikir birliğine dayalı öneriler yayınladı. Performansa dayalı bu ölçümler, daha kısa veya daha uzun mesafelerde yürümek, ambulasyon sırasında yön değiştirmek, merdiven inip-çıkma ve oturup-kalkma gibi günlük fiziksel işlevlerin bu tür yönlerini değerlendirmek için kullanılmaktadır (6).

Genel olarak, performansa dayalı testler, belirli fiziksel işlevlerin daha ayrıntılı değerlendirilmesini sağlar. Öz bildirim dayalı testler engellilik kavramına daha yakındır çünkü sosyo-kültürel bağlamda öznel performansı yansıtırken, dışarıdan bir gözlemci tarafından yapılan değerlendirme nesnel işlevsel sınırlamalara daha yakındır. Performansa dayalı testler ayrıca tedavinin nasıl ve ne zaman yapılacağına karar vermek, tedavinin etkisini belirlemek ve ne zaman sona erdirileceğine karar vermek için de kullanılır (61).

Öz bildirim dayalı ve performansa dayalı ölçümlerinin fiziksel işlevin farklı yönlerini değerlendirdiği bilinmektedir. Öz bildirim dayalı ölçümler, görevi yerine getirme ile ilgili deneyim hakkında bilgi sağlarken; performansa dayalı ölçümler, görevi tamamlama yeteneği hakkında bilgi vermektedir. Bir yöntemin diğerine tercih edilmesi önerilmemektedir, aksine her iki yöntemin de gerekli olduğu, birbirlerini tamamlayıcı bilgiler sundukları ifade edilmektedir (62).

Performansa dayalı ölçümlerin, öz bildirim dayalı ölçümlere göre teorik avantajları arasında daha iyi tekrarlanabilirlik, değişime karşı daha fazla duyarlılık ve kültür, dil ve eğitim gibi dış etkilere daha az etkilenebilir (63).

Performansa dayalı ve öz bildirim dayalı ölçümler fiziksel fonksiyon ilgili farklı perspektiflerden yararlandığı için fiziksel fonksiyonu ölçmek için bu 2 yaklaşımın kombinasyonunun kullanılması önerilmektedir. Her iki tip ölçüm metodunun birlikte

kullanılması, hastanın mobilitesinin değerlendirilmesi, hastaneye yatışa karar verme, hastanın sağlığındaki değişimler hakkında daha detaylı bilgi vermektedir (59,63).

2.8. Değerlendirme Araçlarının Psikometrik Özellikleri

Kas-iskelet sistemi hastalıkları toplumda en sık görülen hastalıkların başında gelmekte olup, ağrı ve fiziksel fonksiyon açısından diğer kronik hastalıklara göre hastayı daha çok etkilemektedir. Bu hastalık gruplarında değerlendirmenin temelinde aktiviteler ve katılım olmakla birlikte sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi de yer almaktadır. Hastaların işlevsellik ve özürlülük bakımından değerlendirilmesinde kullanılan bir takım değerlendirme araçları bulunmaktadır. Bu ölçütlerden elde edilen sonuçlar sayılarla ifade edilmektedir. Değerlendirme araçlarının geçerli, güvenilir, değişime duyarlı, uygulanabilir ve hastalığa özgü olmasının yanında uygulamasının kolay ve düşük maliyetli olması da istenir. Değerlendirme araçlarının belirli standartları taşıması gerekmektedir. Bu standartlar psikometri başlığı altında toplanmıştır. Modern psikometrik yaklaşıma göre bir değerlendirme aracının oluşturulması ve test edilmesinde 4 ana aşama vardır. İçerik geçerliliği, iç yapı geçerliliği, güvenirlik ve dış geçerlilik (64).

Araştırmacılar ve klinisyenler, kullandıkları sonuç ölçütlerinin güvenilir olduğunu gösteren kanıtlara ihtiyaç duymaktadır. Sağlık profesyonelleri açısından aynı hastalar için çeşitli koşullar altında tekrarlanan ölçümlerde, skorların ne kadar aynı olduğu oldukça önemlidir (65).

Güvenirlik, değerlendirme aracının rastgele hatadan ne ölçüde arınmış olduğunu değerlendirir. Bir başka deyişle, ölçüm hatasına rağmen ölçümün özneleri birbirinden ayırt etme yeteneğini değerlendirirken, 2 ölçümün birbirine ne kadar yakın olduğunu tam olarak değerlendirerek ölçüm hatası tahminidir. Güvenirlik farklı alt türlerden oluşmaktadır. Rehabilitasyon alanında en sık bildirilen güvenirlik türleri; iç tutarlılık güvenirliği, test-tekrar test ve değerlendiriciler arası güvenirliktir (64).

Test-tekrar test güvenirliği, belirli bir tedaviden elde edilen etkinin gerçekte, gerçek bir değişiklik mi yoksa muhtemel ölçüm hatasının bir sonucu mu olduğunu değerlendirme imkanı vermektedir. Değerlendirme aracının tekrarlanan uygulamalarda kararlı kalıp kalmadığının bir göstergesidir (66).

ICC, güvenilirliği araştıran test-tekrar test çalışmalarında sıklıkla uygulanır (66). ICC, test tekrar testi, kullanıcı içi ve değerlendiriciler arası güvenilirlik analizlerinde yaygın olarak kullanılan bir güvenilirlik indeksidir. Hesaplama belirtildiği gibi, güvenilirlik değeri 0 ile 1 arasında değişir ve 1'e yakın değerler daha güçlü güvenilirliği temsil eder. Geçmişte, güvenilirliği değerlendirmek için Pearson korelasyon katsayısı, pair-t testi ve Bland-Altman grafiği kullanılmıştır. Sınıf içi korelasyon katsayısı ilk olarak 1954'te Fisher tarafından Pearson korelasyon katsayısının bir modifikasyonu olarak tanıtılmıştır. Bununla birlikte, modern ICC, varyans analizi yoluyla elde edilen ortalama kareler (yani, belirli bir ölçüm seti arasındaki değişkenliğe dayalı popülasyon varyanslarının tahminleri) ile hesaplanır. Günümüzde ICC, konservatif bakım tıbbında değerlendiriciler arası, test-tekrar test ve katılımcı içi güvenilirliği değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu değerlendirmeler klinik değerlendirme için temeldir çünkü bunlar olmadan ölçümlerimize güvenemeyiz ve ölçümlerimizden mantıklı sonuçlar çıkaramayız. Aynı veri kümesine uygulandığında farklı sonuçlar verebilen farklı ICC biçimleri vardır ve ICC'yi bildirme yolları araştırmacılar arasında farklılık gösterebilir. Farklı ICC formlarının hesaplamalarında farklı varsayımlar içerdiği ve farklı yorumlara yol açacağı göz önüne alındığında, araştırmacıların her bir ICC formunun doğru uygulamasının farkında olmaları, analizlerinde uygun formu kullanmaları ve formları doğru şekilde rapor etmeleri önemlidir (67).

SEM, yanıt kararlılığını değerlendiren bir güvenilirlik ölçüsüdür. SEM, bir dizi tekrarlanan skordaki standart hatayı tahmin eder. Klinik olarak SEM, ölçüm hatası olarak değerlendirebileceğimiz hata miktarıdır (68). SEM, popülasyondaki varyasyona ve ekstrakte edilen örneklerin sayısına bağlıdır. Popülasyondaki büyük bir varyasyon, numune ortalamasında büyük bir farklılığa neden olur ve sonuçta daha büyük bir SEM ile sonuçlanır. Bununla birlikte, popülasyondan daha fazla örnek çıkarıldıkça, örnek araçlar popülasyon ortalamasına yaklaşır ve bu da daha küçük bir SEM ile sonuçlanır. Kısaca SEM, örneklem ortalamasının popülasyon ortalamasına ne kadar yakın olduğunun bir göstergesidir (69).

MDC, yeteneklerde gözle görülür bir değişikliğe karşılık gelen bir ölçü ile tespit edilebilen en küçük değişiklik miktarının istatistiksel bir tahminidir. MDC, tahminin güvenilirliği açısından hesaplanır. Örneğin, MDC95% 95 güven aralığına dayanırken,

MDC90% 90 güven aralığına dayalıdır. MDC, bir hastanın puanındaki değişikliğin ölçüm hatasından kaynaklanmadığını gösteren bir ölçüttür. Rastgele hatanın ötesinde tespit edilebilen skordaki en küçük değişiklik olarak tanımlanır (70).

2.9. Diz Osteoartritli Hastaların Değerlendirilmesinde Kullanılan Fiziksel Performans Testleri

2.9.1. 2 Dakika Yürüme Testi

Yürüme testleri, pahalı ve hantal ekipman gerektiren bisiklet, koşu bandı ve bisiklet ergometrisi gibi laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilen aerobik kapasite ölçümlerine kıyasla bireylerin fonksiyonel egzersiz kapasitesi hakkında bilgi sağlayan basit, ucuz ve güvenli performans dayalı testlerdir. Yürüme testleri, on iki dakika yürüme testi (12DYT), altı dakika yürüme testi (6DYT) veya iki dakika yürüme testi (2DYT) gibi belirli bir zaman diliminde kapsanan mesafeyi ölçen zamana dayalı olabilir veya 20 metrelik mekik testi veya 1 mil yürüme testi gibi mesafeye dayalı süreyi ölçmek için kullanılan testler olabilir (71).

Zamana dayalı yürüme testleri arasında, 2DYT ve 6DYT, 12DYT'nin modifikasyonlarıdır. Solunum rahatsızlığı olan 30 hastadan oluşan bir grupta 2DYT ile 6DYT ile 12DYT arasında yüksek bir korelasyon gösterilmiştir. Yürüme testlerinin bu daha kısa versiyonlarının 1982'de kullanılmaya başlanmasından bu yana, 6DYT en yaygın kullanılanıdır ve kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. 6DYT için standartlaştırılmış test yönergeleri 2002 yılında Amerikan Toraks Derneği tarafından geliştirilmiştir. Bazı kişilerin kas güçsüzlüğü, yürüme zorluğu veya zayıf dayanıklılık nedeniyle 6 dakika yürüyemediği yönünde bir tartışma vardır. Edinilmiş beyin hasarı veya bilişsel bozukluğu olan bireyler için, 6DYT'yi tamamlamak için konsantre olmak onlar için zor olabilir. Bu nedenle, 2DYT, klinik durumlarda bu kişiler için daha uygun bir yürüme testi olabilir (71). 2DYT basit ve hızlıdır, ucuz ekipman ve az zaman gerektirir (72,73). Yorgunluğun etkilerini azaltmak ve diğer yürüme testlerine göre daha az zaman gerektirmesi gibi avantajları vardır (72). OA ile ilişkili eklem ağrısı olan hastalar genellikle ağrıyı şiddetlendiren yürüme gibi aktivitelerden kaçınırlar (74). Daha kısa süreli bir yürüme testi, klinik uygulamada fonksiyonel kapasitenin ölçülmesinde daha

uygundur. 2DYT'nin tekrarlanması daha kolaydır ve rutin klinik ortamlarda diğer yürüme testlerinden daha yaygın olarak tercih edilir (75).

2.9.2. L- Testi

L testi, testin L şeklindeki yürüme yolunun adını almıştır. Yürüme mesafesini 6 metreden 20 metreye uzatan ve ayrıca katılımcıların hem saat yönünde hem de saat yönünün tersinde dönüş yapmasını gerektiren bir TUG modifikasyonudur. Bu nedenle, sınırlı hassasiyet ve tavan etkilerinin üstesinden gelme potansiyeline sahiptir (76). L testi başlangıçta alt ekstremitte amputasyonu geçiren bireyler için tasarlanmıştır (77).

Yürüyüş fonksiyonu gerçek dünyada daha karmaşık durumlarda ve daha uzun sürelerde gerçekleştirildiğinden, TUG testinde düz bir çizgide 6 metre yürümek gerçekçi ortamlarda hastaların fonksiyonel kapasitesini tam olarak yansıtmamaktadır. Ayrıca, TUG testi, hastanın yalnızca tercih edilen bir yöne dönme yeteneğini değerlendirir ve tek taraflı tutulumu olan hastalarda gizli risk faktörlerini değerlendirme yeteneği sınırlı olabilmektedir (78). Hemipleji veya artrit gibi tek taraflı tutulumu olan bireylerde test sırasında katılımcıların her iki yöne dönmesi değerlidir. Katılımcıların seçtikleri yöne dönmelerine izin vermek, tek taraflı engellilikten kaynaklanan sorunları gizleyebilir (79).

2.9.3. Basamak Testi

Performansa dayalı bir ölçüm olarak, dinamik dengeyi değerlendirmek için basamak testi kullanılmaktadır. Yürüme sırasında meydana gelen ağırlık noktasının yer değiştirmesi, test sırasında da gerçekleşmesi bu testin en önemli özelliğidir. Bu özelliği ile bireylerin günlük yaşamları ile ilgili önemli bir parametrenin değerlendirilmesini sağlar. Klinikte kullanımı kolay ve güvenlidir. Minimum ekipman gerektirmesi açısından avantajlıdır (80–82).

2.9.4. Tandem Duruş Testi

Tandem duruş Testi, ayakta dengenin tanınmış bir klinik ölçüm metodudur (83). Statik duruş testleri, hastanın ayakta dururken ana amacın o şekilde durmaya devam etmek olduğu düşüncesiyle yapılan testlerdir. Tandem duruş testi, yere temas alanın

daraltıldığı, statik dengeyi değerlendiren bir testtir. Genelde tek ayak üstünde durma testini başaramayan hastalarda tercih edilir. Bu testte katılımcılardan ayakları yan yana, semi-tandem ve tandem pozisyonunda olmak üzere 10'ar saniye ayakta durmaları istenir (8,84).

2.9.5. 6 Dakika Yürüme Testi

6DYT, enduransı ve uzun mesafelerde yürüme yeteneğini değerlendirir (85). 6DYT genellikle zeminde işaretlenmiş iki çizgi ile gösterilen 25 metrelik bir yolda, sessiz bir koridorda gerçekleştirilir. Hastalara bir çizgiden diğerine yürümeleri ve altı dakika içinde mümkün olduğu kadar çok mesafe almaları istenir. Bireylere nefes darlığı veya yorulduğunda dinlenebilecekleri, ancak mümkün olduğunda yürümeye devam etmeleri söylenir. Yürüme mesafesi metre cinsinden hesaplanır (86,87).

2.9.6. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Zamanlı Kalk ve Yürü testi, temel hareket kabiliyetinin yanı sıra güç, denge ve çevikliği de değerlendirir (85). Bir bireyin standart bir koltuktan kalkması, 3m yürümesi, dönmesi, sandalyeye geri dönmesi ve oturması için geçen sürenin saniye cinsinden hesaplandığı bir testtir. Katılımcıların, test sırasında güvenlerini ve rahatlarını artırmak için normalde yürüme için varsa kullandıkları herhangi bir yürüme yardımcı cihazı kullanmalarına izin verilir. "Başla" komutu ile sandalyeden ayağa kalkılır, yerdeki işarete kadar yürünür, çizgiden dönüş yapıp sandalyeye geri dönülür ve oturulur. Görevi tamamlamak için harcanan daha kısa süre, düşme riskinin daha düşük olduğunu ve dolayısıyla daha büyük işlevsel durumu gösterir (86,87).

2.9.7. Merdiven İnip Çıkma Testleri

Alt ekstremité gücü, dengenin yanı sıra merdiven çıkma ve inme yeteneğini değerlendirir. 4,9 ve 12 basamak merdiven çıkıp inme testleri diz OA'lı hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Basamak sayısına göre farklılıklar göstermektedirler. Farklı popülasyonlarda farklı varyasyonları kullanılmaktadır. Merdiven çıkıp inme süreleri saniye cinsinden kaydedilir. Görevi tamamlamak için harcanan daha kısa süre, daha iyi işlevsel durumu gösterir (85,88).

2.9.8. Sandalyeye Otur Kalk Testleri

Bu testler genellikle alt ekstremité gücü ve dengesinin bir ölçüsü olarak kullanılır. Çeşitli varyasyonları vardır. 5 defa otur kalk testinde, 5 kez oturup kalkmak için harcanan süre kaydedilir. 5 Defa Otur Kalk testini klinik uygulamada gerçekleştirilmesi kolaydır ve şiddetli kalça veya diz OA'lı hastaların değerlendirilmesinde kullanılması tavsiye edilmektedir (89).

30 saniye içinde hastanın oturup kalkma sayısı test sonucunu verir. Eller karşı omuza değecek şekilde çapraz pozisyonda bağlanıp testin gerçekleştirilmesi sağlanır. Başla komutu ile tam oturur pozisyondan tam ayağa kalkar pozisyona gelir. 30 saniye boyunca bu hareket sürdürülür. 10'dan az oturup kalkma alt ekstremité kas güçsüzlüğünü ifade eder (6).

2.9.9. Denge Testleri

Denge, dinamik ve statik olmak üzere 2'ye ayrılır. Dinamik denge testleri, süreli otur kalk testi, süreli kalk ve yürü testi ve fonksiyonel uzanma testleri gibi testlerdir. Diz OA'lı bireylerde dinamik denge statik dengeye oranla daha çok etkilenmektedir. Tek ayak üzerinde durma, Romberg testi ve tandem duruş testleri gibi statik denge testleri diz OA'lı hastaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (8,88,90).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu çalışma prospektif, deneysel olmayan, tanımlayıcı bir metodolojik çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalında Kasım 2018- Ocak 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Servisinde diz osteoartriti nedeniyle polikliniğe başvuran, gönüllü onamı alınan 38 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma öncesi güç analizi yapıldı ve klinik olarak anlamlı farkı belirleme gücü %85 (%5 Tip I hata seviyesi) olarak hesaplandı. Alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü G-Power (version 3.0.10) programında örnek büyüklüğü oluşturma kısmı kullanılarak belirlenmiştir. 40 yaş ve üzeri, uzman hekim tarafından diz OA tanısı almış hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Yürüyüş bozukluğuna neden olan ortopedik veya nörolojik hastalığı olmak, miyokard enfarktüsü geçirmiş olmak ve son 6 ay içerisinde cerrahi geçirmiş olmak dışlanma kriterleri olarak belirlenmiştir.

3.4. Çalışma Materyali

Hospital Hospital for Special Surgery diz skorlaması (HSS) ve performans testleri (2 dakika yürüme testi, L-Test, basamak testi ve tandem duruş testi) kullanılmıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı değişkenler:

1. 2 Dakika Yürüme Test Mesafesi,
2. L-Test tamamlama süresi
3. Basamak Testi Verisi
4. Tandem duruş testi süresi,
5. HSS Skoru

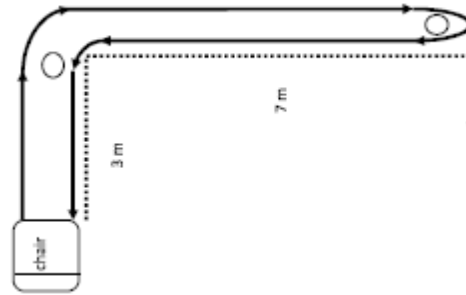
Bağımsız değişkenler:

1. Yaş
2. Cinsiyet
3. Beden-kütle indeksi

3.6. Veri Toplama Araçları

2 dakika yürüme testi: Katılımcılardan 2 dakika içinde aralarında 30 metre mesafe bulunan 2 koni arasında rahat bir hızda yürümeleri istendi. 2 dakikalık yürüyüş sırasında gerektiğinde yavaşlayabilir, durabilir ve dinlenebilir. Varsa yardımcı cihazlarını kullanmalarına izin verildi. 2 dakika boyunca yürüdükleri mesafe metre cinsinden kaydedildi (72).

L-Test: L-test, süreli otur kalk testinin uzatılmış bir versiyonudur. Fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek üzere dizayn edilmiştir. Katılımcı sandalyeden kalkar, 3 metre yürür, 90° sağa döner, 7 metre yürümeye devam eder, 180° dönüp aynı yolu kullanarak tekrar sandalyeye oturur. Süre “başla” komutuyla kaydedilmeye başlanır, katılımcının sandalyenin arkasına sırtının değmesiyle süre sonlanır (76). Şekilde testin gerçekleştirilmesi sırasında izlenen yol gösterilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. L-testinin şematik gösterimi.

Basamak Testi: Bu test için, katılımcı 15 cm'lik bir yükseklikteki basamağa etkilenmemiş ayağıyla 15 saniye içinde mümkün olduğu kadar tam olarak ayağını temas ettirip tekrar başlangıç pozisyonuna döner. 15 saniye içinde yere basamağa temas etme sayısı hesaplandı (8).

Tandem Duruş Testi: Bu testte, katılımcılardan her birinden 10 saniye boyunca ayakları yan yana, semi-tandem ve tandem pozisyonda şekilde gösterildiği gibi ayakta durmaları istendi (Şekil 4).



Şekil 4. Tandem duruş test aşamaları

Hospital For Special Surgery (HSS) Diz Skorlaması: Hospital For Special Surgery (HSS) diz skorlaması için kullanılacaktır. Bu skorlama ağrı (30 puan), fonksiyon (22 puan), eklem hareket açıklığı (18 puan), kas kuvveti (10 puan), diz eklemi fleksiyon deformitesi (10 puan), instabilite (10 puan) parametrelerini içermektedir ve toplamda 100 puandır. Yürüme yardımcıları için 3 puana kadar, ekstansiyon kaybı için 5 puana kadar ve her 5 derecelik varus/valgus açısı için 1 puan toplam puandan çıkarılarak HSS skoru elde edilir. Elde edilen puan aralıkları 85-100 puan için mükemmel, 70-84 puan için iyi, 60-69 puan için orta, 60 puan altı için kötü şeklinde sınıflandırılmaktadır (91).

3.7. Araştırma Planı

	Kasım 18	Aralık 18	Ocak 19	Şubat 19	Mart-Aralık 19	Ocak-Eylül 20	Ekim 20	Kasım 20
Kaynak tarama								
Planlama								
Ön çalışma								
İzinler- onaylar								
Veri toplama ve değerlendirme								
İstatistiksel çözümleme								
Yazım								
Basım								
Sunum								

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın istatistiği yapılırken, bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili veriler SPSS (v20.0, SPSS Inc, Chicago, IL) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılımı Kolmogorov–Smirnov analizi ile belirlenmiştir. Cinsiyet, yaş ve BKİ gibi bilgiler tanımlayıcı analizler ile ortaya konmuştur. Verileri özetlemek için ortalama ve standart sapma içeren tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Test edilen testlerin 1. ve 2. ölçümler arasında anlamlı fark olup olmadığı student-t testini kullanılarak değerlendirilmiştir. Test tekrar testini tanımlamak için ICC (2,1) kullanılmıştır. Tüm ICC değerleri için %95 güven aralıkları hesaplandı. Ölçüm hatasını ölçmek için standart ölçüm hataları (SEM) kullanılmıştır. Ayrıca, ölçülen bir değerle ilişkili hata ve %95 güven seviyesinde minimum saptanabilir değişiklik (MDC95) hesaplanmıştır. $MDC_{95} = SEM \times 1.96 \times \sqrt{2}$ kullanılarak hesaplanmıştır. Bland-Altman plot veri grafikleri hesaplanmıştır.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Unilateral ya da bilateral fark etmeksizin tüm diz OA'lı hastaları çalışmaya dahil ettik. Hastaların 29'u bilateral diz OA'sı olan bireylerdi. Katılımcıların her iki dizinin aynı derece KL skoruna sahip olması daha homojen sonuçlar elde etmemizi sağlayabilirdi. Ayrıca, KL skorlamasına göre hastalarımızın büyük bir kısmı Grade IV'e sahipti. Diğer KL skorlamasına sahip hastalar yer alsaydı, sonuçlarımızı bütün diz OA'lı hastalara genelleyebilmek için daha doğru bilgiler elde edebilirdik. İncelediğimiz testlerin diğer psikometrik özelliklerinin incelenmemesi de çalışmamızın sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

3.10. Etik Kurul Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik kurulundan 01.11.2018 tarihinde 2018/28-10 karar no'lu etik kurul onayı alınmıştır.

4.BULGULAR

Diz OA'lı hastalarda 4 farklı fiziksel performans testinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmamızın veri toplama aşamasına Kasım 2018 itibariyle başlandı. Dokuz Eylül Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine başvuran, alınma kriterlerine uygun hastalardan 38 tanesi gönüllü olmayı kabul etmiştir. Hastaların özgeçmişlerinde çalışmayı etkileyebilecek ve alınmama koşullarına uyan (geçirilmiş ortopedik, nörolojik ya da sistemik bir hastalığın varlığı) bir özellik yoktu. Çalışmaya katılan hastalar yürümeye yardımcı cihaz kullanmamıştır ve testleri sorunsuz bir şekilde katılıp tamamlamışlardır.

İlk olarak bağımsız değişkenlerin analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya alma kriterlerine uyan, diz OA tanısı almış 38 katılımcı çalışmaya alındı. Katılımcıların 31'i kadın, 7'si erkekti. Katılımcıların 29'u bilateral diz OA'sı, 6'sı unilateral total diz protezi ve 3'ü unilateral revizyon diz protezi idi. 38 katılımcının 67 dizi diz OA'lı olarak değerlendirilmiştir. Yaş ortalaması 61.23 ± 9.31 , boy ortalaması 162 ± 9.62 cm, kilo ortalaması 82.34 ± 15.03 kg olup, HSS diz skorları sağ diz için 69.31 ± 12.69 ve sol diz için 67.52 ± 15.25 idi. Katılımcıların fiziksel özellikleri ve HSS skorları tabloda gösterilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri ve HSS Skorlarının Analizleri

n=38	X $\pm$ SS
Yaş(Yıl)	61.23 $\pm$ 9.31
Boy(Cm)	162 $\pm$ 9.62
Kilo(Kg)	82.34 $\pm$ 15.03
BKİ(kg/m²)	31.34 $\pm$ 4.84
HSS Sağ Diz Skoru	69.31 $\pm$ 12.69
HSS Sol Diz Skoru	67.52 $\pm$ 15.25

Katılımcıların diz OA sınıflama skoru olan KL skoruna göre frekans dağılımı aşağıda gösterilmiştir. Katılımcılardan 3 kişi Grade II, 10 kişi Grade III ve 25 kişi ise Grade IV sınıflamasına uygun radyografik bulgular vermiştir. Frekans analizine ilişkin sonuçlar tabloda gösterilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Katılımcıların Kellgren-Lawrence skoruna göre frekans analizi

n=38

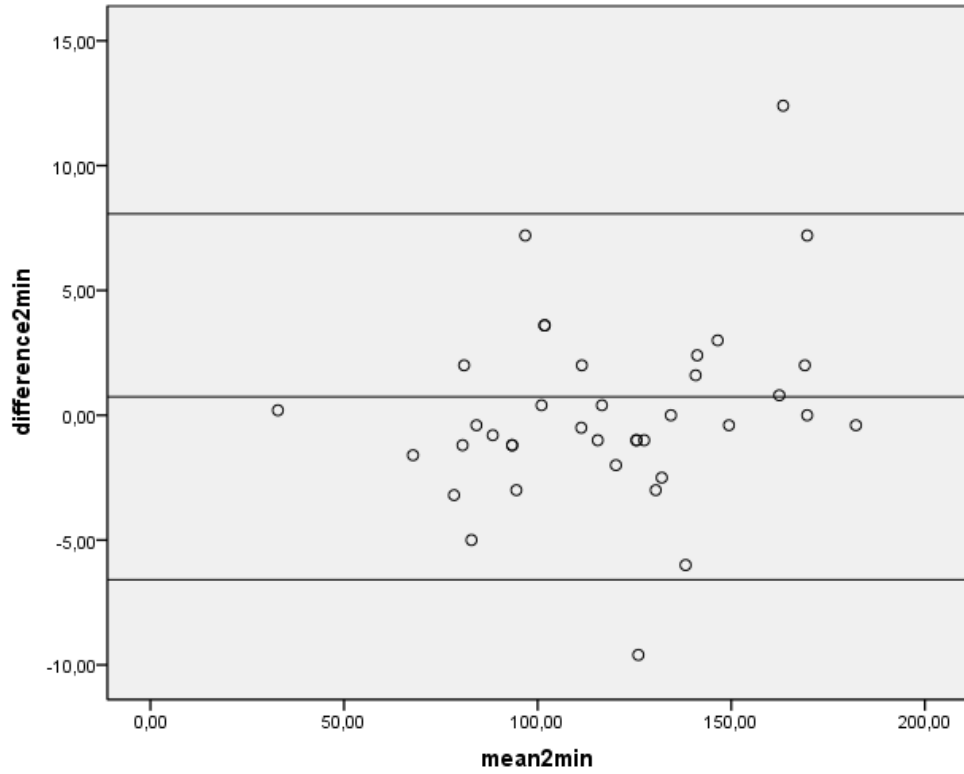
Grade II	3
Grade III	10
Grade IV	25

Katılımcıların 2DYT'i analiz edilen verilerin sonucuna göre, 1.test sırasında katılımcıların 2DYT mesafesi ortalaması 118.13 ± 5.46 m iken, 2.test sırasında yürüme mesafesi ortalaması $118.05 \pm 5,31$ m idi. 2DYT'nin 1.testi ile 2.testi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($p < 0.05$, $p = 0.09$). 2DYT'nin test-tekrar test analizi için ICC (2,1) kullanılmış olup, 2DYT'i diz osteoartritli hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. 2 DYT'nin ICC (2,1) değeri 0,99'dur. 2DYT için SEM ve MDC₉₅, 5.23 ve 14,49 idi (Tablo 7).

Tablo 7. 2 DYT'nin Test ve Güvenirlik Sonuçları

	1.Test (X $\pm$ SS)	2.Test (X $\pm$ SS)	ICC (2,1) (95% CI)	SEM	MDC ₉₅
2DYT(m)	118.13 $\pm$ 33.67	118.05 $\pm$ 32.75	0.99 (0.97-0.99)	5.46	15.13

Katılımcıların 2DYT'nin Bland–Altman plot veri grafiği gösterilmiştir (Şekil 5).



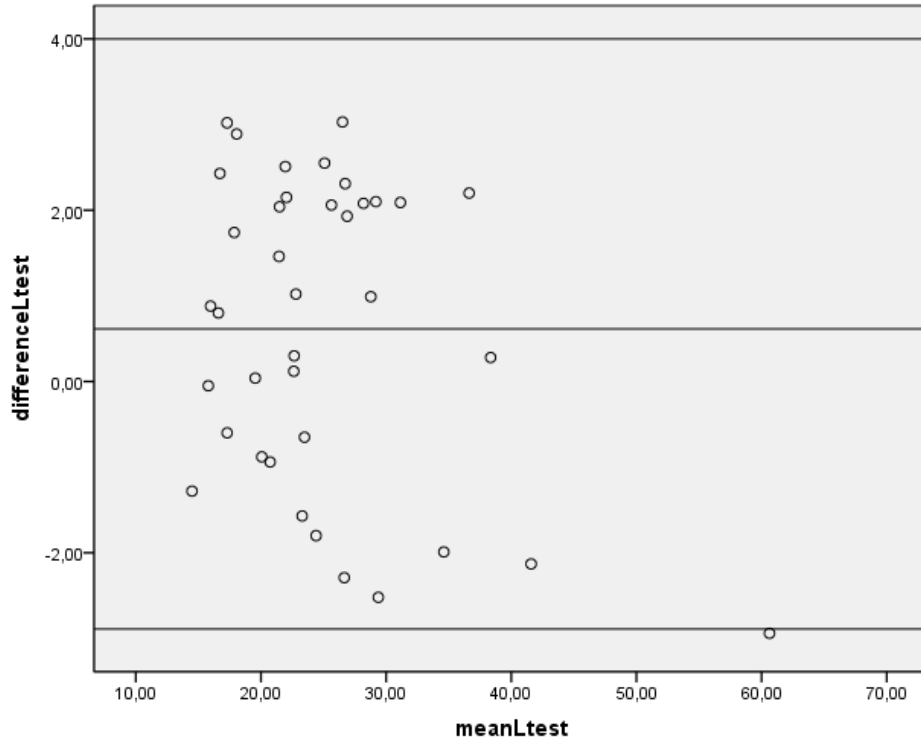
Şekil 5. 2 DYT'nin Bland-Altman plot grafiği

Katılımcıların L-testi verileri analiz edildiğinde elde edilen sonuca göre, 1.test sırasında katılımcıların L-testi gerçekleştirme süresi ortalaması 25.37 ± 8.49 sn iken, 2.testi gerçekleştirme ortalama süresi 24.75 ± 9.08 sn idi. L-testinin test-tekrar test analizi için ICC (2,1) kullanılmış olup, L-testi diz osteoartritli hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. L-testinin ICC (2,1) değeri 0,99'dur. L-testi için SEM ve MDC95, 1.37 saniye ve 3.79 saniye idi (Tablo 8).

Tablo 8. L-testinin Test ve Güvenirlik Sonuçları

	1.Test (X ± SS)	2.Test (X ± SS)	ICC (2,1) (95% CI)	SEM	MDC ₉₅
L-test(sn)	25.37±8.49	24.75±9.08	0.99 (0.96-.099)	1.37	3.79

Katılımcıların L-testi'nin Bland–Altman plot veri grafiği gösterilmiştir (Şekil 6).



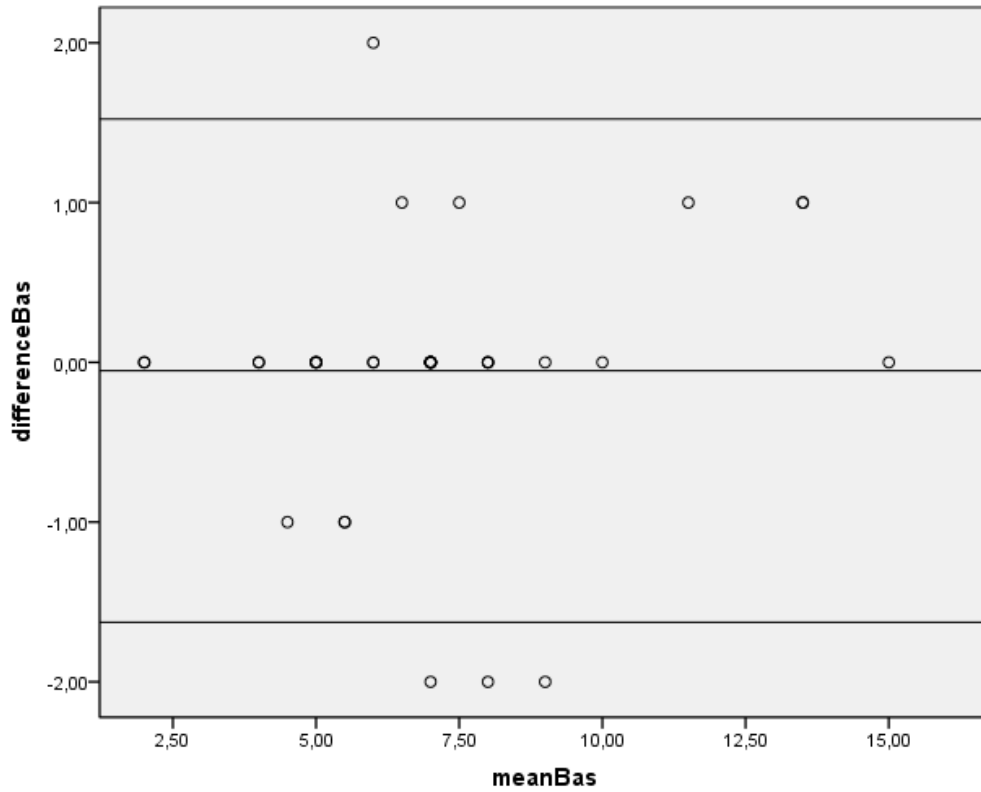
Şekil 6. L-testi'nin Bland–Altman plot grafiği

Katılımcıların basamak testi verileri analiz edildiğinde elde edilen sonuca göre, 1.test sırasında katılımcıların basamak testi gerçekleştirme sayısı ortalaması 7.07 ± 2.88 iken, 2.testi gerçekleştirme sayısı ortalaması 7.13 ± 2.74 idi. Basamak testinin 1.testi ile 2.testi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($p < 0.05$, $p = 0.06$). Basamak testinin test-tekrar test analizi için ICC (2,1) kullanılmış olup, basamak testi diz osteoartritli hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. Basamak testinin ICC (2,1) değeri 0,97'dir. Basamak testi için SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 0.46 ve 1.27 tekrar sayısı idi (Tablo 9).

Tablo 9. Basamak testinin Test ve Güvenirlik Sonuçları

	1.Test (X ± SS)	2.Test (X ± SS)	ICC (2,1) (95% CI)	SEM	MDC ₉₅
Basamak Testi (Tekrar Sayısı)	7.07±2.88	7.13±2.74	0.97 (0.92-.097)	0.46	1.27

Katılımcıların basamak testinin Bland–Altman plot veri grafiği gösterilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Basamak testinin Bland–Altman plot grafiği

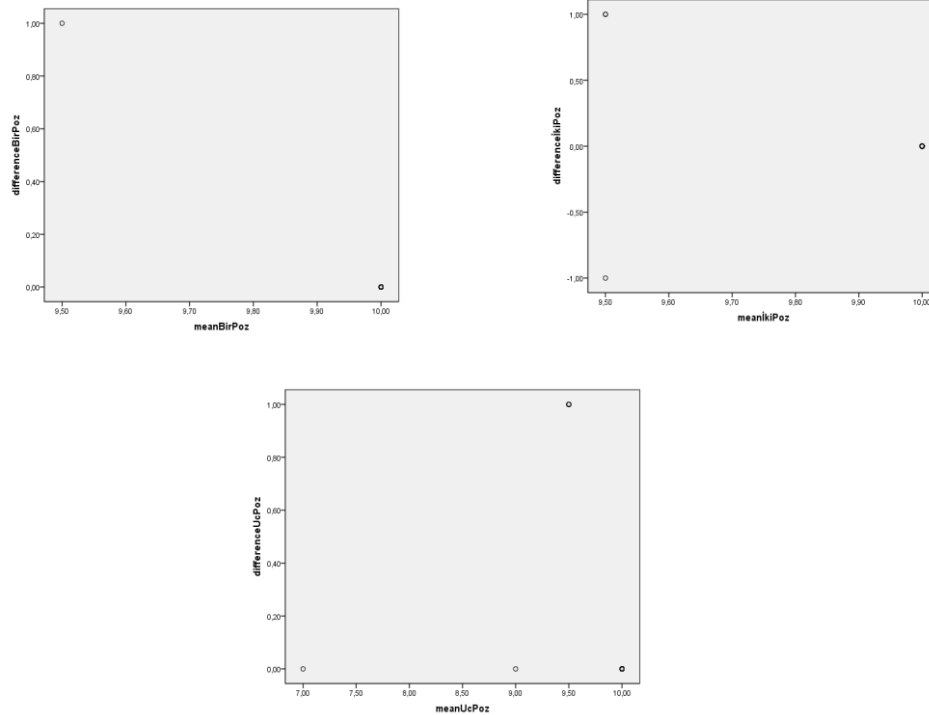
Tandem duruş testi 3 farklı pozisyonda gerçekleştirilmiş olup, verileri analiz edildiğinde elde edilen sonuca göre, birinci duruş pozisyonu için; birinci test sırasında katılımcıların duruşu sürdürme ortalama süresi 9.97 ± 0.02 sn. iken, ikinci testi sürdürme ortalama süresi 9.98 ± 0.01 sn. idi. İkinci duruş pozisyonu için; birinci test

sırasında katılımcıların duruşu sürdürme ortalama süresi 9.98 ± 0.01 sn. iken, ikinci testi sürdürme ortalama süresi 9.94 ± 0.03 sn. idi. Üçüncü duruş pozisyonu için; birinci test sırasında katılımcıların duruşu sürdürme ortalama süresi 9.89 ± 0.08 sn. iken, ikinci testi sürdürme ortalama süresi 9.76 ± 0.09 sn. idi.

Tandem duruş testinin yeniden yapılabilirlik(test-retest) analizi için ICC (2,1) kullanılmış olup, tandem duruş testi diz osteoartritli hastalarda pozisyon sırasına göre sırasıyla 1 ve 2 pozisyonlar için mükemmel, 3.pozisyon için iyi test-retest güvenilirliğine sahiptir. Basamak testinin ICC (2,1) değeri pozisyon sırasına göre sırasıyla 0.99,0.98 ve 0.89'dur. Tandem duruş testinin SEM ve MDC95 değerleri tabloda gösterilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Tandem duruş testinin Test ve Güvenirlik Sonuçları

	1.Test (X $\pm$ SS)	2.Test (X $\pm$ SS)	ICC (2,1)	SEM	MDC ₉₅
1.Pozisyon	9.97 $\pm$ 0.22	9.98 $\pm$ 0.01	0.99	0.02	0.05
2.Pozisyon	9.98 $\pm$ 0.01	9.94 $\pm$ 0.03	0.98	0.03	0.08
3.Pozisyon	9.89 $\pm$ 0.08	9.76 $\pm$ 0.09	0.89	0.09	0.24



Şekil 8. Tandem duruş testinin Bland-Altman plot grafiği

5.TARTIŞMA

Diz OA'lı hastalarda 2DYT, L-test, basamak testi ve tandem duruş testlerinin test-tekrar test, MDC95 ve SEM değerlerini araştırarak, bu testlerin bu hasta grubunda test-tekrar test güvenilirliğini incelemek çalışmamızın amacıydı.

Çalışmamızda 2 DYT, L-testi, basamak testi ve tandem duruş testinin 1.Pozisyon ve 2.Pozisyon için test-tekrar test güvenilirliği mükemmel, 3.Pozisyon için iyi olarak bulunmuştur. Çalışmamız, diz osteoartriti olan hastalarda bahsettiğimiz fiziksel performans testlerinin test-tekrar test, MDC95 ve SEM değerlerini araştırarak, bu testlerin bu hasta grubunda test-tekrar test güvenilirliğini inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır.

Bu çalışmada 2DYT'nin, diz OA'sı olan hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğu gösterilmiştir. ICC değeri 0,99 olarak bulundu. Klinik olarak, hastaların fonksiyonel kapasitelerindeki değişimleri değerlendirmek ve izlemek önemlidir. Sonuç ölçütleri güvenilir olmalı, her popülasyon için spesifik olmalı ve hastanın durumu içindeki değişikliklere karşı hassas olmalıdır.

Diz OA'lı hastalar yürüme, merdiven inip-çıkma, sandalyeye oturup kalkma, eğilme, giysi toplama gibi günlük yaşam aktiviteleri sırasında bazı zorluklarla karşılaşır (92). Yürüyüş ile günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmek yakından ilişkili olduğundan yürüme zorluğu günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesinde sınırlamalara neden olabilir. Yürüyüş hızı, trafikte karşıdan karşıya güvenli bir şekilde geçme gibi günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede önemli bir faktör olup, aynı zamanda düşme riskini gösteren önemli bir parametredir (93,94). Yürüme hızındaki düşüş, sakatlık, düşme, hastaneye yatış ve mortalite gibi sağlık problemlerine neden olabilmektedir (95). Yürüme hızındaki iyileşme ile sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi birbiri ile yakından ilişkilidir (96). Yürüyüş fonksiyonu, fonksiyonel kapasitenin önemli bir göstergesidir. Total diz protezi geçirecek olan diz OA'lı hastaların cerrahi sonrası en önemli ikinci beklentisi yürüme yeteneğini geliştirmektir (97). Yürüme zorluğu da dahil olmak üzere birçok fonksiyonel kısıtlamalara neden olabilen diz OA'sında, hastalığın bireylerin fonksiyonel düzeylerine olan etkisini göstermek klinik olarak önemlidir (74).

Klinisyenler ve araştırmacılar arasında OA'lı hastalar ve diz-kalça artroplastisi geçiren hastaların, ağrı ve fiziksel fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan öz bildirim dayalı ve performansa dayalı testlerin ayrı ve farklı alanlar olduğu konusunda genel bir fikir birliği vardır. Öz bildirim dayalı testlerde değişime karşı duyarlılığın düşük olması ve farklı uygulamaların etkilerinin ölçülmesinde görülen tavan etkisi(ceiling effect) karşılaşılan problemlerdir. Öz bildirim dayalı testler, ağrı ile güçlü bir şekilde örtüşür ve hastanın test edilen fonksiyonları gerçekleştirme yeteneğiyle ilişkili olmayıp daha çok hastanın test edilecek fonksiyonu yapabilme algısını yansıtmaktadır. Bu yönüyle öz bildirim dayalı testlerin gerçekleştirilmesi sırasında hastalar uzun süreli fonksiyonel kazanımları abartma eğiliminde olabilmektedirler. Ayrıca, hastanın ağrı ve fiziksel fonksiyonda uyumsuz değişiklikler meydana geldiğinde bu testler fonksiyonel değişiklikleri tespit etme konusunda sınırlı olabilmektedir. Öz bildirim dayalı testler hastanın kendi işlevsel yeteneklerine olan inancı ve deneyimi ile ilişkili olsa da; performansa dayalı testler hastanın gerçek fonksiyonel yeteneğinin bir ölçüsüdür. Bu durum objektif olarak değerlendirilen performansa dayalı testleri klinisyenlere daha çekici hale getirmiştir (98–100).

Klinik uygulama ve araştırmalarda, yürüme mesafesi testleri, hastaların fonksiyonel durumunu göstermek, aerobik kapasitelerini değerlendirmek ve genel tedavi etkinliğini izlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (101,102). Diz ve kalça osteoartritli hastaları değerlendirmek için OARSI tarafından 30 saniye kalk otur testi, 40 metre hızlı tempo yürüme testi, merdiven çıkma testi, zamanlı kalk ve yürü testi ve 6DYT önerilmiştir. İlk üçü kalça veya diz OA hastaları için performansa dayalı temel testler olarak önerilmiş ve onaylanmıştır (6). Bu önerilen testler arasında yer alan yürüme testleri, diz veya kalça osteoartriti olan hastalarda yürüme değerlendirmesinin önemini ortaya koymaktadır. 6DYT, OARSI tarafından önerilmiş olmasına rağmen, rutin olarak gerçekleştirilmesinde zorluklar yaşanabilmekte, özellikle hastaların büyük bir kısmı ağırlarının şiddetinin artacağını düşündükleri için uzun süreli yürüyüş testini gerçekleştirmekten kaçınabilmektedir.

Çalışmamızda test-tekrar test güvenilirliği incelenen 2DYT, 12DYTnin modifiye edilmiş hali olup; 2DYT ile 6DYT ve 12DYT arasında yüksek bir korelasyon vardır (99,103,104). 2DYT, diğer yürüyüş testlerine göre daha az zaman gerektirmesi ve daha

az yorgunluk oluşturması gibi avantajlara sahiptir (72). 2DYT, 6 ve 12 DYT ile karşılaştırıldığında yürüyüş hızını değerlendirmede daha etkindir. 6 ve 12 DYT ciddi yorgunluğa neden olabileceği için yürüyüş hızından daha çok enduransı değerlendirmek için kullanılması tavsiye edilmektedir (105). 2DYT, diğer uzun süreli yürüme testlerinden bu yönüyle ayrılmaktadır.

Literatürde alt ekstremitte amputasyonu, transtibial ampütasyon, nöromüsküler hastalıklar, multipl skleroz, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, total diz ve kalça artroplastisi için ICC'ler bulundu (72,99,102,104,106–108). Literatürde ICC değerleri 2DYT için 0,83 ile 0,99 arasında idi. En düşük ICC değeri alt ekstremitte amputasyonu olan hastalarda 0.83 olarak bulundu (108). En yüksek ICC değeri kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalarda 0,99 olarak bulundu (107).

Transtibiyal ampütasyonu olan hastalarda Brooks ve arkadaşları tarafından (102) ICC=0.98, nöromüsküler hastalığı olanlarda KNAK ve arkadaşları tarafından (104) ICC=0.99, multipl sklerozlu hastalarda Valet ve arkadaşları tarafından (106) ICC=0.98 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde Yüksel ve arkadaşları tarafından total diz protezli hastalarda ICC=0.97, total kalça protezli hastalarda ICC=0.96 olarak bulunmuştur (72,99). 18-85 yaş arası bireylerin 2DYT'nin normatif değerleri ve güvenilirliğinin incelendiği çalışmada, test-tekrar test güvenilirliği ICC=0.82; cinsiyete göre, test-tekrar test güvenilirliği erkekler için ICC=0.77 ve kadınlar için 0.84 olarak bulunmuştur (101). Son alışmada ICC, SEM ve MDC95 değerlerinin diğer çalışmalara ve çalışmamıza göre büyük farklılık göstermesi nedeninin çalışma örnekleminin farklı yaş gruplarını içeren erkek ve kadınlardan oluşmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bu çalışmalarda elde edilen veriler, 2DYT'nin belirtilen hasta popölasyonlarında güvenilirliğinin çoğunlukla mükemmel olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda diz OA'sı olan hastalarda, 2DYT'nin ICC değeri 0,99 olarak bulunmuş olup, diz osteoartritli hastalarda bu testin güvenilirliği mükemmeldir. Bulgularımız 0.90'ın üzerindeki ICC değeri ile diğer hasta popölasyonlarında elde edilen sonuçlara oldukça yakındır. ICC değerinin 0.75 ve üzerinde çıkması, değerlendirilen testin klinik olarak kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (109).

Standart hata, bir testte seçilebilen tüm örneklerden sadece birine dayanan tahminlerin hata oranıdır. Bir popülasyon hakkında bilgi edinmeye çalışırken popülasyona ait birimlerin tümünü incelemek çoğu zaman mümkün değildir. Zaman, para ve iş gücü gibi faktörler nedeniyle çoğu zaman örnekleme işlemi sıklıkla kullanılır. SEM değeri, numunenin seçilen popülasyona ne kadar yakın olduğunun bir göstergesidir. SEM değeri ne kadar küçük olursa, incelenen popülasyona o kadar yakın değerler elde edilir. Kısacası SEM, numune ortalamasının popülasyon ortalamasına ne kadar yakın olduğunun bir göstergesidir (69).

MDC, Huang ve ark. tarafından "gerçek değişimi temsil eden bireysel puanlardaki en küçük fark miktarı" olarak tanımlanmaktadır. MDC değeri, klinisyene, hastanın durumunda meydana gelen değişikliğin gerçek bir değişiklikten kaynaklanıp kaynaklanmadığı hakkında bilgi verir (110). Gerçek bir klinik değişiklik MDC değerinin üstündeki değişiklikler olarak ifade edilebilir.

2DYT için SEM ve MDC95 değerleri literatürde farklı popülasyonlar için sunulmuştur. Total Diz Protezli hastalarda yapılan çalışmada SEM=5.40m ve MDC95=14.96m, total kalça protezli hastalarda SEM=6.37m ve MDC95=17.56m, orta derecede disabiliteye sahip multiple skleroz hastalarında MDC95=20m olarak bulunmuştur (72,99,111). En düşük MDC95 değeri 9.1 m olarak demanslı hastalarda bulunmuştur (112). En yüksek MDC95 değeri 20 m olarak orta derecede disabiliteye sahip olan multipl sklerozlu hastalarda bulunmuştur (106). 18-85 yaş arası bireylerde, 2DYT'nin normatif değerlerinin ve güvenilirliğinin incelendiği çalışmada, bütün katılımcılar için SEM=15.3m ve MDC95=42.5m olarak bulunmuştur. Cinsiyetlere göre bu değerler karşılaştırıldığında, erkekler için SEM=17.0m, kadınlar için 12.0 m; MDC95 değerleri erkekler ve kadınlar için sırasıyla 47.2 ve 33.4m olarak bulunmuş (101). Çalışmamızda, diz OA'lı hastalarda 2DYT'nin SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 5,46m ve 15,13m olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen MDC95 değeri, total diz protezi olan hastalarda yapılan güvenilirlik çalışmasında elde edilen SEM ve MDC95 değerlerine çok yakındı.

Klinisyenler ve araştırmacılar için zaman içinde 2DYT'inde 15.13m üzerindeki değişiklikler, diz OA'lı hastaların rehabilitasyon sürecinde gerçek bir klinik değişikliği temsil etmektedir. Diz OA'lı hastalarda 2DYT'nin güvenilir olduğu çalışmamızda

gösterilmiştir. Elde edilen düşük SEM ve MDC95 değerleri, testin küçük bir ölçüm hatasıyla klinik ortamda gerçekleştirilebileceğini göstermektedir. Çalışmamız, 2DYT'nin diz OA'sı olan hastalarda tutarlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Diz OA'sı olan hastalarda fonksiyonel performansta meydana gelen değişiklikler bu test kullanılarak saptanabilir.

OA en yaygın eklem bozukluğu olup, önemli bir fiziksel hareketsizlik nedenidir. Ağrı, sertlik, kas gücünün azalması ve neden olduğu sınırlı hareket aralığı nedeniyle diz ve/veya kalçanın ağırlık taşıyan eklemlerinin fonksiyonlarını yerine getirmesini engellemektedir. Hastalığın ilerlemesi ile yürümek, banyoya girip-çıkma ve basit ev işlerini yapmak gibi günlük aktivitelerin gerçekleştirilmesini kısıtlayabilir. Bu durum, hastalığın ilerlemesiyle birlikte günlük yaşamda bağımsızlığı korumak açısından önemli bir sorun haline gelebilir. Hastalığa bağlı fiziksel fonksiyondaki azalma, önemli bir halk sağlığı sorunu olarak haline gelmiştir. Hastaların fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek, OA'nın hastaların fiziksel fonksiyonuna ve engelliliğine olan etkilerini anlamak için oldukça önemlidir (113).

Günlük rutin aktiviteler sırasında yürüme, ayakta durma, sağa ve sola dönme gibi fiziksel hareketler sıkça kullanılır. L testi ilk olarak alt ekstremitte amputasyonu olan bireylerin değerlendirilmesi geliştirilmiş bir testtir (114). TUG'un bir modifikasyonu olup, dönüşler ve transferler gibi fonksiyonel mobilitenin bazı temel bileşenlerini içerir. L-testi, ayağa kalkma-oturma, saat yönünde ve saat yönünün tersine dönüşler gerektiren, L şeklindeki 20 metrelik bir yolu yürümekten oluşan bir testtir. Gerçek yaşamda kullanılan benzer fiziksel hareket komponentlerini değerlendirmesi yönüyle TUG'a göre avantajları bulunmaktadır. Dört dönüş içermesi, her iki yöne dönüşü içermesi ve daha uzun yürüme mesafesini değerlendirmesi yönüyle TUG testinden farklıdır. Unilateral defisitler görülebilen, hemipleji veya artrit gibi hastalıklara sahip olan bireyleri değerlendirirken, bireyin test sırasında her iki yönde de dönmesi tek taraflı engellilikten kaynaklanan sorunları gizlemesini önlemektedir (79). Bu yönüyle, değerlendirme sırasında bireyin istediği yöne dönmesine izin veren testlere göre daha gerçekçi değerlendirme imkanı sağlamaktadır.

Bu testin evde gün içinde fonksiyonel hareketlilik için asgari ihtiyaçları içerdiği gösterilmiştir. Örneğin, L Testi, kişinin oturma odasındaki bir kanepeden ayağa kalkıp,

tuvalete giderken izleyebileceği yola çok benzerlik göstermektedir ve bunu başarıp başaramayacağını göstermektedir. Bir diğer avantajı ise, poliklinik sırasında test yapılmasına izin veren pragmatik bir tasarım içermesidir. Örneğin, tipik küçük bir ofiste hasta muayene edildikten sonra, sandalyeden ayağa kalkıp, ofis kapısının dışına çıkması, dönmesi, koridorda yürümesi ve sonra geri dönüp oturması istenerek, L-testi klinikte kolaylıkla gerçekleştirilebilir (77).

Literatürde L-testi güvenilirliği için ICC değerleri; Parkinson hastalarında, kronik inmeli hastalarda ve yaşlı yetişkinler için bulundu (76,78,79). ICC değerleri L-testi için 0.97 ile 0.99 arasında idi. En düşük ICC değeri yaşlı yetişkinler ve Parkinson hastalarında 0.97 olarak bulundu. En yüksek ICC değeri kronik inmeli hastalarda 0.99 olarak bulundu.

Haas ve arkadaşları (76) parkinson hastalığı olan hastalarda ICC=0.97, Kim ve arkadaşları (78) kronik inmeli hastalarda ICC=0.99, Nguyen ve arkadaşları (79) yaşlı yetişkinler arasında ICC=0.97 olarak bulmuştur. 0.75 ve 0.90 arasında bu korelasyonların klinik olarak kabul edilebilir değerlerdir (109). Bu sonuçlar mükemmel güvenilirliği göstermektedir. Çalışmamızda, diz OA'sı olan hastalarda ICC değeri 0,99 ve test-tekrar test mükemmel olarak sınıflandırılmaktadır.

L-testi için SEM ve MDC95 değerleri literatürde vasküler etiyojisi olan ve olmayan transtibial amputasyon, transfemoral ve bilateral amputasyonu olan hastalar için bulunmaktadır (114). Vasküler etiyojisi olan transtibiyal amputasyon hastalarda L-testi için değerler SEM = 1.36 saniye ve MDC95 = 3.76 saniye idi; vasküler etiyojisi olmayan transtibiyal amputasyon hastalarında SEM = 1.34 saniye ve MDC95 = 3.71 saniye; transfemoral veya bilateral amputasyon olan hastalarda SEM = 1.03 saniye ve MDC95 = 2.85 saniyeydi (114) Parkinson hastalığı olanlarda MDC95 skorları 5,31 saniye, kronik inmeli hastalarda MDC95 skorları 4 saniyeydi (76,78).

Çalışmamızda, diz OA'lı hastalarda L-testinin SEM ve MDC95 değerlerinin sırasıyla 1,37 saniye ve 3,79 saniye olduğu bulunmuştur. Elde edilen düşük SEM ve MDC95 değerleri L-testinin diz OA'sı olan hastalarda tutarlı ve güvenilir olabileceğini göstermektedir. Klinisyenler ve araştırmacılar için zaman içinde L-testinde 3.79 saniye üzerindeki değişiklikler, diz OA'lı hastaların rehabilitasyon sürecinde gerçek bir klinik değişikliği temsil etmektedir. Araştırmamızın bulguları, L-testinin araştırma ve klinikte

güvenle kullanılabileceğini kanıtlamaktadır. Diz OA'sı olan hastalarda fonksiyonel performansta meydana gelen değişiklikler bu test ile saptanabilir.

Dinamik denge, bir hareket veya bir uzanma veya eğilme görevi gerçekleştirirken istikrarlı bir şekilde destek tabanını ve ağırlık merkezini koruma yeteneğidir. Diz OA'lı bireylerde dinamik denge, statik dengeye oranla daha fazla etkilenmektedir (115). Dinamik denge veya hareket sırasında dengenin sürdürülebilmesi, bağımsızlık için kritik öneme sahiptir. Azalmış denge düşmenin en önemli nedenlerinden birisidir. Diz OA'lı bireyler, sağlıklı yaşlılarla karşılaştırıldığında, dinamik dengeyi sağlamada ve sürdürmede daha çok zorlanmaktadırlar. Diz OA'sından etkilenen eklemlerde görülen kas güçsüzlüğü, propioseptif duyuda azalma, değişen postüral kontrol ve azalmış eklem hareket açıklığını içine alan nöromüsküler defisitler, diz OA'lı bireylerde görülen dinamik denge kaybını açıklamaktadır (90).

Basamak testi dinamik dengeyi değerlendirir. En önemli özelliklerinden biri de test sırasında yürüme gibi ağırlık noktasının farklı noktalara taşınmasıdır. Bu durum, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirirken gerçekleşen olaylardan bir tanesidir. Sağlıklı yaşlı kadınlar yürüme esnasında her saniyede 2 adım atmaktadırlar ve her adım atma sırasında ağırlık noktası değişmektedir. Minimum ekipman gerektirmesi ve klinik uygulamada kullanımının kolay olması avantajları arasında yer almaktadır (80).

Literatürde basamak testi test-tekrar test güvenilirliği için ICC değerleri; inme hastalarında, kalça osteoartritli ve kalça fraktörü sonrası hastalar için gösterilmiştir (80,81,116,117). ICC değerleri basamak testi için 0.75 ile 0.99 arasında idi. En düşük ICC değeri kalça fraktörü sonrası olan hastalarda 0.75 olarak bulundu (116). En yüksek ICC değeri kronik inmeli hastalarda 0.981 ile 0.995 olarak bulundu (117). Literatürde SEM ve MDC95 değerlerini tartışacak başka makale yoktur. Bu yüzden SEM ve MDC95 verilerimizi tartışacak bir kaynak bulamadık.

Tandem duruş testinin güvenilirliğinin incelendiği çalışmalar literatürde henüz yer almamaktadır. Bu yüzden verilerimizi tartışma imkanı bulamadık.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; diz osteoartritli hastalarda 4 farklı fiziksel performans testinin güvenilirliğini incelemek için planlanmıştır. Bu amaçla diz OA tanısı almış toplam 38 olgu çalışmaya dahil edilmiştir.

Katılımcıların 2DYT'inin analiz edilen verilerine göre, 1.testi ile 2.testi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. 2DYT'i diz osteoartritli hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğu bulunmuştur. 2DYT için SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla, 5.23 metre ve 14,49 metre idi. Bu değerler gerçek klinik değişikliği saptamak için klinikte ve araştırmalarda kullanılabilir.

Katılımcıların L-testi verileri analiz edildiğinde elde edilen veriler, L-testinin diz OA'lı hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğunu ortaya koymuştur. L-testi için SEM ve MDC95 değerleri, 1.37 saniye ve 3.79 saniye olarak bulunmuştur. Bu değerler gerçek klinik değişikliği saptamak için klinikte ve araştırmalarda kullanılabilir.

Katılımcıların basamak testi verileri analiz edildiğinde elde edilen sonuca göre, basamak testinin 1.testi ile 2.testi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Basamak testi diz osteoartritli hastalarda mükemmel test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. Basamak testi için SEM ve MDC95 değerleri sırasıyla 0.46 ve 1.27 tekrar sayısı idi. Bu değerler gerçek klinik değişikliği saptamak için klinikte ve araştırmalarda kullanılabilir.

Tandem duruş testi 3 farklı pozisyonda gerçekleştirilmiş olup, verileri analiz edildiğinde elde edilen sonuca göre, tandem duruş testi diz OA'lı hastalarda pozisyon sırasına göre sırasıyla 1 ve 2 pozisyonlar için mükemmel, 3.pozisyon için iyi test-tekrar test güvenilirliğine sahiptir. Tandem duruş testlerinin ICC değeri pozisyon sırasına göre sırasıyla 0.99,0.98 ve 0.89'dur. Çalışmamız diz OA'lı hastalarda yukarıda bahsedilen testlerin test-tekrar güvenilirliğinin incelendiği ilk çalışmadır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, 2 DYT, L-testi, Step testi ve Tandem duruş testlerinin diz osteoartritli hastaların değerlendirilmesinde kullanılmasının güvenilir olduğu ortaya konmuştur. Buna ek olarak, testlerin her birinde elde edilen SEM ve MDC95 değerleri diz OA'lı hastalarda meydana gelebilecek gerçek klinik değişikliğin ortaya çıkarılmasında kullanılabilir. Ancak, tandem duruş testi için ortaya çıkan SEM ve

MDC95 değerleri çok düşük olduğundan klinikte kullanılması pratik olarak zor olacağını düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın sonuçları; diz OA'lı hastalarda kullanılan fiziksel performans testlerinin psikometrik özelliklerini incelemeye yönelik çalışmalar açısından yol gösterici olacaktır. Diz OA'lı hastaların değerlendirilmesinde kullanılan diğer fiziksel performans testlerinin psikometrik özelliklerinin değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızda kullandığımız testlerin geçerlilik, duyarlılık gibi diğer psikometrik özelliklerinin incelendiği çalışmalar yapılabilir. Farklı KL derecelerine sahip diz OA'lı hastaların inceleneceği alışmaların yapılması nerilmektedir.



7.KAYNAKLAR

1. Bicho D, Ajami S, Liu C, Reis RL, Oliveira JM. Peptide-biofunctionalization of biomaterials for osteochondral tissue regeneration in early stage osteoarthritis: Challenges and opportunities. *J Mater Chem B*. 2019;7(7):1027–44.
2. Dor A, Kalichman L. A myofascial component of pain in knee osteoarthritis. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(3):642–7.
3. Coriolano K, Aiken A, Pukall C, Harrison M. Changes in self-reported disability after performance-based tests in obese and non-obese individuals diagnosed with osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil*. 2015;37(13):1152–61.
4. Wright AA, Cook CE, Baxter GD, Dockerty JD, Abbott JH. A comparison of 3 methodological approaches to defining major clinically important improvement of 4 performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(5):319–27.
5. Kroman SL, Roos EM, Bennell KL, Hinman RS, Dobson F. Measurement properties of performance-based outcome measures to assess physical function in young and middle-aged people known to be at high risk of hip and/or knee osteoarthritis: A systematic review. *Osteoarthr Cartil*. 2014;22(1):26–39.
6. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, Abbott JH, Stratford P, Davis AM, et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2013;21(8):1042–52.
7. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Marshall CJ, Sayer T, Anderson C, et al. Reliability and measurement error of the Osteoarthritis Research Society International (OARSI) recommended performance-based tests of physical function in people with hip and knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2017;25(11):1792–6.
8. Hatfield GL, Morrison A, Wenman M, Hammond CA, Hunt MA. Clinical Tests of Standing Balance in the Knee Osteoarthritis Population: Systematic Review and Meta-analysis. *Phys Ther*. 2016;96(3):324–37.
9. Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen BM, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2015;23(7):1043–56.

10. Humby FC, Hughes AJ, Jawad ASM. The test/retest reliability of physical performance measures in osteoarthritis patients. *Int J Clin Rheumtol*. 2018;13(1):43.
11. Peeler J, Christian M, Cooper J, Leiter J, MacDonald P. Managing knee osteoarthritis: The effects of body weight supported physical activity on joint pain, function, and thigh muscle strength. *Clin J Sport Med*. 2015;25(6):518–23.
12. De Rooij M, Van Der Leeden M, Heymans MW, Holla JFM, Häkkinen A, Lems WF, et al. Prognosis of Pain and Physical Functioning in Patients with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res*. 2016;68(4):481–92.
13. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2015;23(4):507–15.
14. Farrokhi S, Voycheck CA, Tashman S, Fitzgerald GK. A biomechanical perspective on physical therapy management of knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43(9):600–19.
15. Skou ST, Pedersen BK, Abbott JH, Patterson B, Barton C. Physical activity and exercise therapy benefit more than just symptoms and impairments in people with hip and knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48(6):439–447.
16. Vina ER, Kwok CK. Epidemiology of osteoarthritis: Literature update. *Curr Opin Rheumatol*. 2018;30(2):160–7.
17. Innes KE, Sambamoorthi U. The association of perceived memory loss with osteoarthritis and related joint pain in a large Appalachian population. *Pain Med (United States)*. 2018;19(7):1340–56.
18. Yefil H, Hepgüler S, Öztürk C, Çapaci K, Yesil M. Prevalence of symptomatic knee, hand and hip osteoarthritis among individuals 40 years or older: A study conducted in izmir city. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2013;47(4):231–5.
19. Kaçar C, Gilgil E, Urhan S, Arikan V, Dünder Ü, Öksüz MC, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban

- population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int.* 2005;25(3):201–4.
20. Xie F, Kovic B, Jin X, He X, Wang M, Silvestre C. Economic and Humanistic Burden of Osteoarthritis: A Systematic Review of Large Sample Studies. *Pharmacoeconomics.* 2016;34(11):1087–100.
 21. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Casp J Intern Med.* 2011;2(2):205–12.
 22. Hussain SM, Neilly DW, Baliga S, Patil S, Meek RMD. Knee osteoarthritis: A review of management options. *Scott Med J.* 2016;61(1):7–16.
 23. Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil.* 2010;18(1):24–33.
 24. Zychowicz ME. Viscosupplementation for knee osteoarthritis. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2014;26(3):163–75.
 25. Ackerman IN, Kemp JL, Crossley KM, Culvenor AG, Hinman RS. Hip and knee osteoarthritis affects younger people, too. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(2):67–79.
 26. Lespasio MJ, Piuze NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J.* 2017;21:1–7.
 27. Roos EM, Arden NK. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2016;12(2):92–101.
 28. Neogi T, Zhang Y. Epidemiology of Osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 2013;39(1):1–19.
 29. Roos EM. Joint injury causes knee osteoarthritis in young adults. *Curr Opin Rheumatol.* 2005;17(2):195–200.
 30. Garstang S V., Stitik TP. Osteoarthritis: Epidemiology, risk factors, and pathophysiology. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(11 SUPPL.):2–11.
 31. Alentorn-Geli E, Samuelsson K, Musahl V, Green CL, Bhandari M, Karlsson J. The association of recreational and competitive running with Hip and knee osteoarthritis: A systematic review and meta-Analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(6):373–90.
 32. Segal NA, Glass NA, Felson DT, Hurley M, Yang M, Nevitt M, et al. Effect of

- Quadriceps Strength and Proprioception on Risk for Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sport Exerc.* 2010;42(11):2081–8.
33. Carballo CB, Nakagawa Y, Sekiya I, Rodeo SA. Basic Science of Articular Cartilage. *Clin Sports Med.* 2017;36(3):413–25.
 34. Dieppe PA, Lohmander LS. Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. *Lancet.* 2005;365(9463):965–73.
 35. Heinemeier KM, Schjerling P, Heinemeier J, Møller MB, Krogsaard MR, Grum-Schwensen T, et al. Radiocarbon dating reveals minimal collagen turnover in both healthy and osteoarthritic human cartilage. *Sci Transl Med.* 2016;8(346).
 36. Man GS, Mologhianu G. Osteoarthritis pathogenesis - a complex process that involves the entire joint. *J Med Life.* 2014;7(1):37–41.
 37. Wluka AE, Lombard CB, Cicuttini FM. Tackling obesity in knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2013;9(4):225–35.
 38. Scanzello CR, Goldring SR. The role of synovitis in osteoarthritis pathogenesis. *Bone.* 2012;51(2):249–57.
 39. Fam H, Bryant JT, Kontopoulou M. Rheological properties of synovial fluids. *Biorheology.* 2007;44(2):59–74.
 40. Lambova SN, Müller-Ladner U. Osteoarthritis - Current Insights in Pathogenesis, Diagnosis and Treatment. *Curr Rheumatol Rev.* 2018;14(2):91–7.
 41. Arden N, Blanco FJ, Bruyère O, Cooper C, Guermazi A, Hayashi D, et al. Atlas of Osteoarthritis, Second edition. 2018. 112 p.
 42. Bálint G, Szebenyi B. Diagnosis of osteoarthritis. *Drugs.* 1996;52(SUPPL. 3):1–13.
 43. Michael JW-P, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The Epidemiology, Etiology, Diagnosis, and Treatment of Osteoarthritis of the Knee. *Dtsch Aerzteblatt Online.* 2010;107(9):152–62.
 44. Afandiyeva MA, Janbachishov QS. Baker's cyst. *Azerbaijan Med J.* 2004;7(1):125–7.
 45. Oo WM, Bo MT. Role of ultrasonography in knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol.* 2016;22(6):324–9.
 46. Glyn-Jones S, Palmer AJR, Agricola R, Price AJ, Vincent TL, Weinans H, et al.

- Osteoarthritis. *Lancet*. 2015;386(9991):376–87.
47. Kandemirli GC, Basaran M, Kandemirli S, Inceoglu LA. Assessment of knee osteoarthritis by ultrasonography and its association with knee pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2020;33(4):711-717.
 48. Oo WM, Linklater JM, Hunter DJ. Imaging in knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2017;29(1):86–95.
 49. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(4):494–502.
 50. Uysal FG, Başaran S. Diz Osteoartriti. *Turk J Phys Med Rehab*. 2009;55(2):1–7.
 51. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthr Cartil*. 2008;16(2):137–62.
 52. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, Carr A, et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee--the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44(1):67–73.
 53. Thomas SG, Pagura SMC, Kennedy D. Physical Activity and its Relationship to Physical Performance in Patients With End Stage Knee Osteoarthritis. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2003;33(12):745–54.
 54. Van Lummel RC, Walgaard S, Pijnappels M, Elders PJM, Garcia-Aymerich J, Van Dieën JH, et al. Physical performance and physical activity in older adults: Associated but separate domains of physical function in old age. *PLoS One*. 2015;10(12):1–16.
 55. Alghadir AH, Anwer S, Sarkar B, Paul AK, Anwar D. Effect of 6-week retro or forward walking program on pain, functional disability, quadriceps muscle strength, and performance in individuals with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial (retro-walking trial). *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):4–13.
 56. Fernandopulle S, Perry M, Manlapaz D, Jayakaran P. Effect of Land-Based Generic Physical Activity Interventions on Pain, Physical Function, and Physical

- Performance in Hip and Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(11):773–92.
57. White DK, Master H. Patient-Reported Measures of Physical Function in Knee Osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* [Internet]. 2016 May;42(2):239–52.
58. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft AJ, Bauer JM, Sieber C, Cooper C, et al. Assessment of Muscle Function and Physical Performance in Daily Clinical Practice: A position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Calcif Tissue Int*. 2019;105(1):1–14.
59. Stevens-Lapsley JE, Schenkman ML, Dayton MR. Comparison of Self-Reported Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score to Performance Measures in Patients After Total Knee Arthroplasty. *PM R*. 2011;3(6):541–9.
60. Mehta SP, Morelli N, Prevatte C, White D, Oliashirazi A. Validation of Physical Performance Tests in Individuals with Advanced Knee Osteoarthritis. *HSS J*. 2019;15(3):261–8.
61. Feuering R, Vered E, Kushnir T, Jette AM, Melzer I. Differences between self-reported and observed physical functioning in independent older adults. *Disabil Rehabil*. 2014;36(17):1395–401.
62. Stratford PW, Kennedy DM. Performance measures were necessary to obtain a complete picture of osteoarthritic patients. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(2):160–7.
63. Latham NK, Mehta V, Nguyen AM, Jette AM, Olarsch S, Papanicolaou D, et al. Performance-Based or Self-Report Measures of Physical Function: Which Should Be Used in Clinical Trials of Hip Fracture Patients? *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(11):2146–55.
64. Küçükdeveci AA, Tennant A, Grimby G, Franchignoni F. Strategies for Assessment and Outcome Measurement in Physical and Rehabilitation Medicine : An Educational Review *. *J Rehabil Med*. 2011;661–72.
65. Polit DF. Getting serious about test-retest reliability: A critique of retest research and some recommendations. *Qual Life Res*. 2014;23(6):1713–20.
66. Skou ST, Simonsen O, Rasmussen S. Examination of muscle strength and pressure pain thresholds in knee osteoarthritis: Test-retest reliability and

- agreement. *J Geriatr Phys Ther.* 2015;38(3):141–7.
67. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* 2016;15(2):155–63.
 68. Altman DG, Bland JM. Standard deviations and standard errors. *BMJ.* 2005;331(7521):903.
 69. Lee DK, In J, Lee S. Standard deviation and standard error of the mean. *Korean J Anesthesiol.* 2015;68(3):220–3.
 70. del Corral T, Gómez Sánchez Á, López-de-Uralde-Villanueva I. Test-retest reliability, minimal detectable change and minimal clinically important differences in modified shuttle walk test in children and adolescents with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros.* 2020;19(3):442–8.
 71. Pin TW. Psychometric properties of 2-minute walk test: A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(9):1759–75.
 72. Yuksel E, Kalkan S, Cekmece S, Unver B, Karatosun V. Assessing Minimal Detectable Changes and Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test and the 2-Minute Walk Test in Patients With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2017;32(2):426–30.
 73. Pin TW, Choi HL. Reliability, validity, and norms of the 2-min walk test in children with and without neuromuscular disorders aged 6–12. *Disabil Rehabil.* 2018;40(11):1266–72.
 74. Hawker GA, Croxford R, Bierman AS, Harvey P, Ravi B, Kendzerska T, et al. Osteoarthritis-related difficulty walking and risk for diabetes complications. *Osteoarthr Cartil.* 2017;25(1):67–75.
 75. Morice A, Smithies T. Two-, six-, and 12-minute walking test in respiratory disease. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1982;285(6337):295.
 76. Haas B, Clarke E, Elver L, Gowman E, Mortimer E, Byrd E. The reliability and validity of the L-test in people with Parkinson's disease. *Physiotherapy.* 2019;105(1):84–9.
 77. Deathe AB, Miller WC. The L Test of Functional Mobility: Measurement Properties of a Modified Version of the Timed "Up & Go" Test Designed for People With Lower-Limb Amputations. *Phys Ther.* 2005;85(7):626–35.

78. Kim JS, Chu DY, Jeon HS. Reliability and validity of the L test in participants with chronic stroke. *Physiother (United Kingdom)*. 2015;101(2):161–5.
79. Nguyen VC, Miller WC, Asano M, Wong RY. Measurement properties of the L test for gait in hospitalized elderly. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(6):463–8.
80. Hill KD. A New Test of Dynamic Standing Balance for Stroke Patients: Reliability, Validity and Comparison with Healthy Elderly. *Physiother Canada*. 1996;48(4):257–62.
81. Choi YM, Dobson F, Martin J, Bennell KL, Hinman RS. Interrater and intrarater reliability of common clinical standing balance tests for people with hip osteoarthritis. *Phys Ther*. 2014;94(5):696–704.
82. Hunter SW, Bobos P, Somerville L, Howard J, Vasarhelyi E, Lanting B. Comparison of functional and patient-reported outcomes between direct anterior and lateral surgical approach one-year after total hip arthroplasty in a Canadian population: A cross-sectional study. *J Orthop*. 2019;19:36-40.
83. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. Vol. 41, *Physiotherapy Canada*. 1989;41(6):304-311.
84. Kamińska MS, Miller A, Rotter I, Szylińska A, Grochans E. The effectiveness of virtual reality training in reducing the risk of falls among elderly people. *Clin Interv Aging*. 2018;13:2329–38.
85. Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res*. 2011;63(SUPPL. 11):350–70.
86. Kennedy DM, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD, Penney D. Assessing stability and change of four performance measures: A longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005;6:1–12.
87. Coriolano K, Aiken A, Pukall C, Harrison M. Changes in self-reported disability after performance-based tests in obese and non-obese individuals diagnosed with osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil*. 2015;37(13):1152–61.

88. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Terwee CB, Roos EM, Bennell KL. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: A systematic review. *Osteoarthr Cartil.* 2012;20(12):1548–62.
89. Huber EO, Meichtry A, de Bie RA, Bastiaenen CH. Construct validity of change scores of the Chair Stand Test versus Timed Up and Go Test, KOOS questionnaire and the isometric muscle strength test in patients with severe knee osteoarthritis undergoing total knee replacement. *Man Ther.* 2016;21:262–7.
90. Takacs J, Carpenter MG, Garland SJ, Hunt MA. Factors Associated with Dynamic Balance in People with Knee Osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(10):1873–9.
91. Narin S, Ünver B, Bakırhan S, Bozan O, Karatosun V. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2014;48(3):241–8.
92. Rejeski WJ, Ettinger WH, Schumaker S, James P, Burns R, Elam JT. Assessing performance-related disability in patients with knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 1995;3(3):157–67.
93. van den Akker-Scheek I, Stevens M, Bulstra SK, Groothoff JW, van Horn JR, Zijlstra W. Recovery of Gait After Short-Stay Total Hip Arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(3):361–7.
94. Heiberg KE, Bruun-Olsen V, Ekeland A, Mengshoel AM. Effect of a walking skill training program in patients who have undergone total hip arthroplasty: Follow up one year after surgery. *Arthritis Care Res.* 2012;64(3):415–23.
95. Graham JE, Ostir G V., Fisher SR, Ottenbacher KJ. Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *J Eval Clin Pract.* 2008;14(4):552–62.
96. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2013;36(1):24–30.
97. Tekin B, Ünver B, Karatosun V. Expectations in patients with total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2012;46(3):174–80.
98. Hossain FS, Patel S, Fernandez MA, Konan S, Haddad FS. A performance based

- patient outcome score for active patients following total knee arthroplasty. *Osteoarthr Cartil.* 2013;21(1):51–9.
99. Yuksel E, Unver B, Kalkan S, Karatosun V. Reliability and minimal detectable change of the 2-minute walk test and Timed Up and Go test in patients with total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2020 Jan 13;1120700019888614.
 100. Unver B, Baris RH, Yuksel E, Cekmece S, Kalkan S, Karatosun V. Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery. *Disabil Rehabil.* 2017;39(25):2572–6.
 101. Bohannon RW, Wang YC, Gershon RC. Two-minute walk test performance by adults 18 to 85 years: Normative values, reliability, and responsiveness. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(3):472–7.
 102. Brooks D, Parsons J, Hunter JP, Devlin M, Walker J. The 2-minute walk test as a measure of functional improvement in persons with lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(10):1478–83.
 103. Brooks D, Hunter JP, Parsons J, Livsey E, Quirt J, Devlin M. Reliability of the two-minute walk test in individuals with transtibial amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(11):1562–5.
 104. Knak KL, Andersen LK, Witting N, Vissing J. Reliability of the 2- and 6-minute walk tests in neuromuscular diseases. *J Rehabil Med.* 2017;49(4):362–6.
 105. Kosak M, Smith T. Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev.* 2005;42(1):103–8.
 106. Valet M, Lejeune T, Devis M, Van Pesch V, El Sankari S, Stoquart G. Timed up-and-go and 2-minute walk test in patients with multiple sclerosis with mild disability: reliability, responsiveness and link with perceived fatigue. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018;55(4):450–5.
 107. Leung ASY, Chan KK, Sykes K, Chan KS. Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients. *Chest.* 2006;130(1):119–25.
 108. Resnik L, Borgia M. Reliability of Outcome Measures for People With Lower-Limb Amputations: Distinguishing True Change From Statistical Error. *Phys Ther.* 2011;91(4):555–65.

109. Unver B, Kalkan S, Yuksel E, Kahraman T, Karatosun V. Reliability of the 50-foot walk test and 30-sec chair stand test in total knee arthroplasty. *Acta Ortop Bras.* 2015;23(4):184–7.
110. Martin K, Natarus M, Martin J, Henderson S. Minimal detectable change for TUG and TUDS tests for children with down syndrome. *Pediatr Phys Ther.* 2017;29(1):77–82.
111. Valet M, Lejeune T, Devis M, Van Pesch V, El Sankari S, Stoquart G. Timed Up-and-Go and 2-Minute Walk Test in patients with multiple sclerosis with mild disability: Reliability, responsiveness and link with perceived fatigue. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019;55(4):450–5.
112. Chan WLS, Pin TW. Reliability, validity and minimal detectable change of 2-minute walk test, 6-minute walk test and 10-meter walk test in frail older adults with dementia. *Exp Gerontol.* 2019;115:9–18.
113. Lin Y-C, Davey RC, Cochrane T. Tests for physical function of the elderly with knee and hip osteoarthritis. *Scand J Med Sci Sport .* 2001;11(5):280–6.
114. Hunter SW, Frengopoulos C, Holmes J, Viana R, Payne MW. Determining Reliability of a Dual-Task Functional Mobility Protocol for Individuals With Lower Extremity Amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(4):707–12.
115. Al-Khlaifat L, Herrington LC, Tyson SF, Hammond A, Jones RK. The effectiveness of an exercise programme on dynamic balance in patients with medial knee osteoarthritis: A pilot study. *Knee.* 2016;23(5):849–56.
116. Sherrington C, Lord SR. Reliability of simple portable tests of physical performance in older people after hip fracture. *Clin Rehabil.* 2005;19(5):496–504.
117. Hong S-J, Goh EY, Chua SY, Ng SS. Reliability and Validity of Step Test Scores in Subjects With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(6):1065–71.

8. EKLER

EK 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı: Diz osteoartritli hastalarda 4 farklı fiziksel performans testinin güvenilirliğinin incelenmesi

Araştırmamız prospektif, deneysel olmayan, tanımlayıcı bir metodolojik çalışmadır. Araştırmanın evrenini Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi Anabilim Dalı'nda diz osteoartriti tanısı almış 38 hasta oluşturacaktır. Katılımcılar alınma kriterlerine uyan gönüllü bireylerden oluşacaktır. Hastalığa ilişkin parametrelerin incelenmesi ve fonksiyonelliğin değerlendirilmesi amacıyla çeşitli sorular sorulacaktır.

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında gördüğünüz rehabilitasyon sonrası iyileşme miktarınızın daha güvenli bir şekilde belirlenmesinde sağlık profesyonellerine kolaylık sağlayacaktır. Böylece siz ve sizin gibi hastaların tedavileri daha iyi bir şekilde planlanabilecek ve iyileşme/kötüleşme miktarları objektif olarak belirlenebilecektir.

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: Uzm. Fzt. Abdurrahman NALBANT

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

EK.2 DEĞERLENDİRME FORMU

VERİ KAYIT FORMU

Adı- Soyadı:	Protokol No:
Yaş:	Boy:
Cins:	Vücut Ağırlığı:
Meslek:	BKİ:
Özgeçmiş:	Tel:
Adres:	

	1. Test	2. Test
2 dakika yürüme testi mesafe		
L-Test Tamamlama Süresi		
Basamak Testi Gerçekleştirme Sayısı		
Tandem duruş testi süreleri		
1.Pozisyon		
2.Pozisyon		
3.Pozisyon		
HSS Skoru Sağ/Sol		

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

EK-3. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr.Bayram Ünver

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4356-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Diz Osteoartritli Hastalarda 4 Farklı Fiziksel Performans Testinin Güvenirliğinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram Ünver FTR Y.O.
	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:2018/28-10	Tarih:01.11.2018
	Prof.Dr.Bayram Ünver'in sorumlusu olduğu "Diz Osteoartritli Hastalarda 4 Farklı Fiziksel Performans Testinin Güvenirliğinin 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.Ali Rıza ŞİŞMAN (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOŞMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Mehmet Refik MAS	Geriatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Yasemin SOYSAL	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Moleküler Tıp Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.
Sayı : 1470

25.05.2017

Sayın Prof.Dr.Bayram ÜNVER,

Kurulumuz tarafından 25.05.2017 tarih ve 3243-GOA protokol numaralı 2017/13-04 karar numarası ile görüşülen “Diz Protezli Hastalarda Yokuş Aşağı - Yukarı Yürüme Egzersizlerinin Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi” konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

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

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

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3243-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Diz Protezli Hastalarda Yokuş Aşağı - Yukarı Yürüme Egzersizlerinin Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram ÜNVER
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	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:2017/13-04	Tarih:25.05.2017
	Prof.Dr.Bayram ÜNVER' nın sorumlusu olduğu "Diz Protezli Hastalarda Yokuş Aşağı - Yukarı Yürüme Egzersizlerinin Fonksiyonel Seviye ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D.	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.- 761

24.11.2014

Sayın Prof.Dr.Bayram Ünver,

Kurulumuz tarafından 20.11.2014 tarih ve 1774-GOA protokol numaralı 2014/35-04 karar numarası ile görüşülen "Total Diz Protez'li Hastalarda Düşmeyi Önleyici Egzersiz Programının Etkinliğinin İncelenmesi" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

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

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 ☐

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	1774-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Total Diz Protez'li Hastalarda Düşmeyi Önleyici Egzersiz Programının Etkinliğinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram Ünver FTR 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:2014/35-04	Tarih: 20.11.2014
	Prof.Dr.Bayram Ünver'in sorumlusu olduğu "Total Diz Protez'li Hastalarda Düşmeyi Önleyici Egzersiz Programının Etkinliğinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, aşağıdaki eksikliklerin tamamlanmasından sonra tekrar görüşülmesine karar verilmiştir. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formuna; - Testlerin sürelerinin belirtilmesi, - Gönüllü sayısının belirtilmesi, - Gönüllü'nün araştırmayı bırakması halinde tedavisinin aksamayacağı ifadesinin belirtilmesi.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
ETİK KURUL ÜYELERİ	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilgin CÖMERT	İç Hastalıkları (Yoğun Bakım B.D)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Işıl TEKME	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren INTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

EK.4. MAKALE ÖRNEĞİ

FIZ-00241-2020-02

PHYSIOTHERAPY
QUARTERLY

Authors:

Abdurrahman Nalbant, Bayram Unver, Vasfi Karatosun

Decision letter:

July 08, 2020

FIZ-00241-2020-02

Reliability and minimal detectable change of the Step Test in Patients
with Knee Osteoarthritis

Dear Dr. Abdurrahman Nalbant,

I am pleased to inform you that your manuscript, entitled: Reliability and minimal
detectable change of the Step Test in Patients
with Knee Osteoarthritis, has been accepted for publication in our journal.

Thank you for submitting your work to us.

Kind regards,

Tomasz Sipko, Assoc. Prof., Ph.D., PT

Editor-In-Chief

Physiotherapy Quarterly



**Reliability and minimal detectable change of the Step Test in Patients
with Knee Osteoarthritis**

Purpose: To evaluate the test-retest reliability and minimal detectable change of the Step Test in patients with knee osteoarthritis.

Methods: The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to assess the test-retest reliability of the Step Test. The minimal detectable change with 95% confidence interval (MDC95) was calculated to determine the true change. The inclusion criteria were diagnosis of knee OA and age of ≥ 40 years.

Results: Thirty-eight participants who met the inclusion criteria were included. Seven were male and the mean age was 61.23 ± 9.31 years. Three of the participants had radiographic findings indicative of Kellgren-Lawrence Grade II, 10 of Grade III, and 25 of Grade IV. The Step Test showed excellent test-retest reliability. The ICC was 0.97, SEM was 0.46 and the MDC95 was 1.27.

Conclusions: The Step Test is a reliable outcome measurement for the assessment of balance in patients with knee OA, and it showed excellent test-retest reliability in these patients. This test may assist clinicians and researchers in assessing the balance of patients and planning rehabilitation in patients with knee OA.

Keywords: Balance; Reliability; Knee Osteoarthritis; Minimum Detectable Change

Introduction

OA is one of the leading causes of disability worldwide [1]. Most of the individuals diagnosed with OA experience pain, and their performance in performing daily living activities is adversely affected by the disease [2].

Knee osteoarthritis (OA) is a progressive joint disease that results in progressive degeneration of the articular cartilage and changes in the subchondral bone [3,4]. Pain and joint stiffness in the affected joint cause a decrease muscle strength which lead to difficulties in activities performed by the individual in daily life, such as walking, squatting, and climbing up and down stairs [5-7]. Postural stability is affected due to loss of proprioception in people with knee osteoarthritis and the risk of falling increases. Postural stability can be expressed as maintaining the position of the person's body position in space. It is quite necessary to maintain this during daily life activities and ambulation. Decreased postural stability is among the most important causes of falling. Falling constitutes a significant public health problem, and it is considered as one of the leading causes of fatalities and hospital admissions [8,9].

Knee OA generally causes some disabilities that may limit functional activities in daily life. Showing the potential impact of knee OA on disability is clinically important [10].

For clinicians and researchers, assessment of physical function objectively serves a baseline value for treatment effects and helps to make clinical decisions and monitor outcomes with OA [11,12].

Problems encountered in patients reported outcome measurements include low sensitivity to change and ceiling effects in measuring different interventions. Patients reported outcome measurements show that they strongly correlate with pain and are not associated with the ability to perform functions but reflects the patient's perceptions of function. This shows that they tend to overestimate long-term functional gains and have limited ability to detect dysfunction when pain and incompatible changes occur in function. Although patients reported outcome measurements are related to the patient's belief and experience in their functional abilities; performance-based tests are a measure of the patient's true ability to function. This has made performance-based tests more objectively appealing to clinicians [13-15]. Increased evidence recommends that performance-based measures include several constructs of function, allowing them to better reflect changes in physical performance than self-reported measures alone [16].

As a performance-based measure the Step Test has been used to measure dynamic balance. It is important to have a lateral weight shift during the test, as it is similar to the weight shift side to side during walking. It is easy and safe to use in the clinic. It is

advantageous in that it requires minimum equipment. 15 cm block is used for this test. The participant is expected to weight shift into single leg stance for 15 seconds as fast as possible [17].

The reliable and valid measurement of outcome measures is crucial in both research and clinical practice [18]. Reliability allows the accurate evaluation of treatment effects or the amount of changes [19].

The Step Test has been evaluated for validity and reliability in patients with stroke, hip osteoarthritis and in older people after hip fracture [17,20,21]. Although reliability estimates for different populations are available for the Step Test, reliability must be precise for each population.

The aims of the present study, therefore, were to determine the test-retest reliability (TRR) and to calculate the minimal detectable change (MDC) scores of the Step Test in patients with knee OA.

Subjects and Methods

Sample Size

G Power (Version 3.1) was used for power analysis. A power analysis conducted a priori determined that a minimum of 38 subjects were required to establish that a very good acceptable reliability coefficient of 0.85 with $\alpha=0.05$.

Participants

The inclusion criteria were diagnosis of knee OA according to American College of Rheumatology Clinical Classification Criteria for Knee Osteoarthritis and age of ≥ 40 years. The exclusion criteria were pre-existing neurological or orthopaedic diseases that cause gait disturbance, myocardial infarction, and any operation within the last 6 months. Thirty-eight participants who met the inclusion criteria were included.

Procedure

Our study was a test-retest study. Ethical approval was obtained. All patients approved a written informed consent that was obtained in accordance with the Declaration of Helsinki. Demographic data, Hospital for Special Surgery (HSS) knee scores, and clinical data of the participants were recorded. The Step test was performed twice a day by the participants. Between the measurements, participants were asked to sit for 1 hour to avoid fatigue.

The test was performed under the supervision of a physiotherapist who had more than 2 years of experience with this test. Each participant was evaluated by the same person.

The Step Test has been used to measure dynamic balance. It is important to have a lateral weight shift during the test, as it is similar to the weight shift side to side during walking. Participants were instructed to stand 5 cm in front of block. The participant is expected to place entire foot on the step and then back to the floor for 15 seconds as fast as possible. Participants were instructed to not move the supporting foot during test period. The Step test was demonstrated by the rater. The test period was started by saying 'go' and was finished by saying 'stop'. Time was measured with stopwatch. Total number of times the foot was placed on the step is recorded [17,20,22]. The HSS is scored up to 100 points. Scores of ≤ 59 are considered as poor scores, fair scores are 60-69 points, good scores are 70-84 points, and excellent scores are ≥ 85 points [23].

Statistical Analysis

SPSS 22 was used for statistical analyses. To calculate the TRR, the intraclass correlation coefficient (ICC (2,1)) was used. To ensure the accuracy of the measurement method, the standard error of the mean (SEM) was calculated. The following formula was used to calculate the MDC with 95% confidence interval: $MDC95 = SEM \times 1.96 \times \sqrt{2}$.

Results

Thirty-eight participants with a diagnosis of knee OA were recruited. The descriptive statistics of the participants are displayed in Table 1. Thirty-one of the participants were women and 7 were men. Three of the participants had radiographic findings indicative of Kellgren-Lawrence Grade II, 10 of Grade III, and 25 of Grade IV. HSS Score for right knee was 69.31 ± 12.69 and for left knee was 67.52 ± 15.25 . The meaning of these scores is that participants had fair scores. All of the participants completed the first and second trials. A significant difference was not found between the pre- and post-trials of the Step Test ($p < 0.05$, $p = 0.68$). The Step test showed excellent TRR in our study. The ICC (2,1) of the Step Test was 0.97, while the SEM and MDC95 were respectively 0.46 and 1.27. The reliability results shown in Table 2.

Discussion

In this study, Step test has excellent test-retest reliability in patients with knee OA. ICC value was found to be 0.97. Clinically, assessing and monitoring the progression of the physical capacity of patients is important. Outcome measurements have to be reliable, specific for each population, and sensitive to changes in the patient's condition. Our study is the first

study in the literature to investigate the MDC95, SEM, and TRR of the Step Test in patients with knee OA.

The Step test evaluate dynamic balance. One of its most important feature is weight shifting like walking. With this feature, it looks like an important parameter related to the daily life of the individuals. It has some advantages like requiring minimal equipment and easy to use in clinical practice. Depending on the degeneration in cartilage tissue in the joint affected by knee OA, intra-articular receptors that provide proprioceptive sensation may be affected. The Step test is very important in the evaluation of individuals with knee OA.

In the literature, for the Step Test, ICCs were determined for different populations. Hill et al. [17] reported an ICC of 0.93 in patients with stroke, Choi et al. [20] reported an ICC of 0.91 in patients with hip osteoarthritis, Hong et al. [24] reported an ICC ranging from 0.981 to 0.995 patients with chronic stroke and Sherrington et al. [21] reported an ICC of 0.75 in older people after hip fracture. ICC values between 0.75 and 0.90 have been suggested to be clinically acceptable [25], and so these results showed excellent reliability. Our findings are close to these results with ICCs above 0.90. In our study, the ICC value was 0.97, revealing excellent reliability of the Step Test in patients with knee OA. The retest reliability of the Step Test was evaluated one hour after the first trial to avoid changes in participants' physical condition, which might explain the higher test-retest reliability in our study. Overall, our findings are similar to those for patients with chronic stroke.

The MDC was defined as the smallest amount of difference in individual scores that represents true change by Huang et al., and known values of TRR and MDC will assist clinicians in determining whether a change in a patient's condition is a true change [26]. Real clinical change can be recognized when the changed value is above the MDC. SEM and MDC90 values were presented in the literature for hip osteoarthritis. For patients with hip osteoarthritis, SEM and MDC90 values were 1.54 and 4, respectively [4]. There are no other articles in the literature to discuss SEM and MDC95 values. Only one study showed that the Step Test could be performed with small measurement error in clinical routines. Our study found the SEM and MDC95 of the Step Test in patients with knee OA to be 0.46 and 1.27, respectively. Our findings are smaller than in the literature. This shows that the Step test is consistent in patients with knee OA. Changes greater than the MDC95 value indicate a significant change for clinicians and researchers. These results give information about treatment effectiveness. In clinical practice, any changes in strolling speed measured by the Step Test following an intervention programme need to be above 1.27 repetitions to be considered clinically significant. Changes below the MDC95 value may provide information

about whether the treatment was underutilized or not. Clinicians can change their treatment strategy if scores are lower than the MDC95 score.

Limitations

There were some limitations to our study. First, the fact that the majority of cases were Grade 4 according to Kellgren-Lawrence scoring was a limitation in terms of the homogeneity of patients. Kellgren-Lawrence Grade 4 corresponds to severe knee OA. These patients may have lower functional levels than other participants. Thus, the Step Test score may vary accordingly. Second, this being a single-centre study was a limitation. Third, we examined the selected measurements of test-retest reliability, MDC95, and standard error, but we did not provide an assessment of other properties, such as validity and responsiveness. Future research is needed to assess other measurements for this test for its integration in clinical practice.

Conclusion

Our study has shown that the Step Test can be performed safely in research and clinical practice. The Step Test can also be tolerated by patients with knee OA. Changes in balance can be seen with this test in patients with knee OA.

Conflict of interest: Authors state no conflict of interest.

Disclosure statement: No author has any financial interest or received any financial benefit from this research.

References

1. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 Apr;23(4):507-15.
2. Farrokhi S, Voycheck CA, Tashman S, Fitzgerald GK. A biomechanical perspective on physical therapy management of knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013 Sep;43(9):600-19.
3. Fingleton C, Smart K, Moloney N, Fullen BM, Doody C. Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 Jul;23(7):1043-56.
4. Hatfield GL, Morrison A, Wenman M, Hammond CA, Hunt MA. Clinical Tests of Standing Balance in the Knee Osteoarthritis Population: Systematic Review and Meta-analysis. *Phys Ther*. 2016 Mar;96(3):324-37.
5. de Rooij M, van der Leeden M, Heymans MW, Holla JF, Hakkinen A, Lems WF, et al. Prognosis of Pain and Physical Functioning in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016 Apr;68(4):481-92.
6. Peeler J, Christian M, Cooper J, Leiter J, MacDonald P. Managing Knee Osteoarthritis: The Effects of Body Weight Supported Physical Activity on Joint Pain, Function, and Thigh Muscle Strength. *Clin J Sport Med*. 2015 Nov;25(6):518-23.
7. Arslan S, Demirgüç A, Kocaman A, Keskin E. The effect of short-term neuromuscular electrical stimulation on pain, physical performance, kinesiophobia, and quality of life in patients with knee osteoarthritis [journal article]. *Physiotherapy Quarterly*. 2020;28(2):31-37.
8. Khalaj N, Abu Osman NA, Mokhtar AH, Mehdikhani M, Wan Abas WA. Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PLoS One*. 2014;9(3):e92270.
9. Cieślak B, Chamela-Bilińska D, Ostrowska B, Szczepańska-Gieracha J. The relation between cognitive impairment severity and postural stability in the elderly [journal article]. *Physiotherapy Quarterly*. 2019;27(2):29-32.
10. Hawker GA, Croxford R, Bierman AS, Harvey P, Ravi B, Kendzerska T, et al. Osteoarthritis-related difficulty walking and risk for diabetes complications. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017 Jan;25(1):67-75.
11. Stevens-Lapsley JE, Schenkman ML, Dayton MR. Comparison of self-reported knee injury and osteoarthritis outcome score to performance measures in patients after total knee arthroplasty. *PM R*. 2011 Jun;3(6):541-9; quiz 549.
12. Wright AA, Cook CE, Baxter GD, Dockerty JD, Abbott JH. A comparison of 3 methodological approaches to defining major clinically important improvement of 4 performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 May;41(5):319-27.
13. Hossain FS, Patel S, Fernandez MA, Konan S, Haddad FS. A performance based patient outcome score for active patients following total knee arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013 Jan;21(1):51-9.
14. Unver B, Baris RH, Yuksel E, Cekmece S, Kalkan S, Karatosun V. Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery. *Disabil Rehabil*. 2017 Dec;39(25):2572-2576.

15. Yuksel E, Unver B, Kalkan S, Karatosun V. Reliability and minimal detectable change of the 2-minute walk test and Timed Up and Go test in patients with total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2020 Jan 13;1120700019888614.
16. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Terwee CB, Roos EM, Bennell KL. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012 Dec;20(12):1548-62.
17. Hill KD, Bernhardt J, McGann AM, Maltese D, Berkovits D. A New Test of Dynamic Standing Balance for Stroke Patients: Reliability, Validity and Comparison with Healthy Elderly. *Physiotherapy Canada.* 1996;48(4):257-262.
18. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Marshall CJ, Sayer T, Anderson C, et al. Reliability and measurement error of the Osteoarthritis Research Society International (OARSI) recommended performance-based tests of physical function in people with hip and knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017 Nov;25(11):1792-1796.
19. Iles R, Davidson M. Evidence based practice: a survey of physiotherapists' current practice. *Physiother Res Int.* 2006 Jun;11(2):93-103.
20. Choi YM, Dobson F, Martin J, Bennell KL, Hinman RS. Interrater and intrarater reliability of common clinical standing balance tests for people with hip osteoarthritis. *Phys Ther.* 2014 May;94(5):696-704.
21. Sherrington C, Lord SR. Reliability of simple portable tests of physical performance in older people after hip fracture. *Clin Rehabil.* 2005 Aug;19(5):496-504.
22. Hunter SW, Bobos P, Somerville L, Howard J, Vasarhelyi E, Lanting B. Comparison of functional and patient-reported outcomes between direct anterior and lateral surgical approach one-year after total hip arthroplasty in a Canadian population: A cross-sectional study. *Journal of Orthopaedics.* 2020 2020/05/01;19:36-40.
23. Narin S, Unver B, Bakirhan S, Bozan O, Karatosun V. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2014;48(3):241-8.
24. Hong SJ, Goh EY, Chua SY, Ng SS. Reliability and validity of step test scores in subjects with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012 Jun;93(6):1065-71.
25. Unver B, Kalkan S, Yuksel E, Kahraman T, Karatosun V. Reliability of the 50-foot walk test and 30-sec chair stand test in total knee arthroplasty. *Acta Ortop Bras.* 2015 Jul-Aug;23(4):184-7.
26. Martin K, Natarus M, Martin J, Henderson S. Minimal Detectable Change for TUG and TUDS Tests for Children With Down Syndrome. *Pediatr Phys Ther.* 2017 Jan;29(1):77-82.

Table 1. Characteristic of the participants

n=38	X ± SS
Age (year)	61.23±9.31
Height (cm)	162±9.62
Weight (Kg)	82.34±15.03
BMI (kg/m ²)	31.34±4.84
HSS Knee Score Right	69.31±12.69
HSS Knee Score (Left)	67.52±15.25

BMI: Body Mass Index, HSS: Hospital for Special Surgery

Table 2. Minimal Detectable Changes and reliability of Step Test in patients with knee osteoarthritis.

	First Trial (Mean ± Sd)	Second Trial (Mean ± Sd)	ICC(2,1) (95% CI)	SEM	MDC ₉₅
Step Test	7.07±2.88	7.13±2.74	0.97 (0.92-0.97)	0.46	1.27

ICC: Intraclass correlation coefficient; CI: Confidence Interval; SEM: Standard Error Measurement with a 95% confidence interval; MDC₉₅: minimal detectable change at the 95% confidence level; SD: Standard deviation

EK.5 ÖZGEÇMİŞ



ABDURRAHMAN NALBANT

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

Web Adresi

Öğrenim Bilgileri

16 Ağustos 2019 - Şu Anda (1 yıl 2 ay)

Lisans, Anadal/Normal Öğretim, SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ PR.

Diploma Numarası: -

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.0 / 4.0

21 Ocak 2015 - Şu Anda (5 yıl 9 ay)

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

Diploma Numarası: -

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.8 / 4.0

18 Eylül 2012 - 08 Eylül 2014 (2 yıl)

Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)

Diploma Numarası: 201406165

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.96 / 4.0

06 Eylül 2007 - 28 Haziran 2011 (3 yıl 10 ay)

Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE
REHABİLİTASYON PR.

Diploma Numarası: 626

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 80.16 / 100.0

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Ocak 2011 - 01 Ocak 2012 (1 yıl 1 ay) (Tam Zamanlı)

ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, DİĞER (Dumlupınar Üniversitesi)

Yabancı Dil Bilgileri

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

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri

Sağlık Bilimleri -- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

B. O. KAHRAMAN, E. YUKSEL, A. NALBANT, U. Z. KOCAK & B. UNVER, Reference values and prediction equation for the 6-minute walk test in healthy children aged 6-12 years old, TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES, 2019, 1300-0144, 49, 4, 1126-1131.

E. YUKSEL, B. O. KAHRAMAN, A. NALBANT, U. Z. KOCAK & B. UNVER, Functional Reach and Lateral Reach Tests in Turkish Children, PHYSICAL & OCCUPATIONAL THERAPY IN PEDIATRICS, 2017, 0194-2638, 37, 4, 389-398.

A. NALBANT, B. UNVER, B. UNVER, A. NALBANT, A. NALBANT, V. KARATOSUN & V. KARATOSUN, Comparison of self-reported and measured range of motion in total knee arthroplasty patients, Annals of Translational Medicine, 2015, 2305-5839, 3, 14, 192.

B. TASPINAR, B. TASPINAR, F. TASPINAR, F. TASPINAR, S. GUCLU, S. GUCLU, A. NALBANT, A. NALBANT, B. B. CALIK, B. B. CALIK, A. USLU, A. USLU, S. INAL & S. INAL, Investigation of the association between mobbing and musculoskeletal discomfort in academicians, JAPANESE PSYCHOLOGICAL RESEARCH, 2013, 0021-5368, 55, 4, 400-408.

Bildiriler

A. NALBANT, ARTROPLASTİ LİTERATÜRÜNE TÜRKİYE KÖKENLİ YAYINLARIN KATKISI: BİBLİYOMETRİK ANALİZ , Poster Sunumu, 24.ULUSAL TÜRK ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KONGRESİ, 12 Kasım 2014, 12 Kasım 2014.

A. NALBANT, THE CLINICAL UTILITY OF ACCELERATED AND DELAYED WEIGHTBEARING APPROACHES TO POSTOPERATIVE AFTER MACI: A SYSTEMATIC REVIEW, Sözlü Sunum, 11.WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL CARTILAGE REPAIR SOCIETY, 15 Eylül 2013, 15 Eylül 2013.

A. NALBANT, THE COMPATIBILITY OF THE EVALUATION METHODS OF CARTILAGE REPAIR PATIENTS, Sözlü Sunum, 11.WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL CARTILAGE REPAIR SOCIETY, 15 Eylül 2013, 15 Eylül 2013.

A. NALBANT, DEFINING THE FACTORS AFFECTING ADULTS' SUBJECTIVE WELL-BEING LEVELS, Sözlü Sunum, 27. CONFERENCE OF EUROPEAN HEALTH PSYCHOLOGY SOCIETY, 16 Temmuz 2013, 16 Temmuz 2013, 28, 1, 152 - 153.

A. NALBANT, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNDE MUSKÜLOSKELETAL AĞRININ FONKSİYONEL KAPASİTE, DENGİ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ, Poster Sunumu, IV.ULUSAL FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON KONGRESİ, 09 Mayıs 2013, 09 Mayıs 2013.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

BİDEB Destekleri

ABDURRAHMAN NALBANT, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü,
2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı, Başvurusu Reddedildi, 2016 - 1.
ABDURRAHMAN NALBANT, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü,
2224-A Yurt Dışı Bilimsel Etkinliklere Katılma Desteği Programı, BİDEB İade, 2016
- 8, 06.09.2016 - 09.09.2016.

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

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

EK.6. HER DİZE AİT KL SKORLARI

No	Ad-Soyad	Protokol No	KL Sağ	KL Sol
1	Ha**** Öz***	18****72	2	3
2	Ma**** Ko*****	18****94	3	3
3	Ha*** El***	18****07	4	4
4	Şe*** Se***	18****44	2	2
5	Ay***** Ak*****	18****49	2	2
6	Fu*** Du***	18****75	3	3
7	Çi***** Ya*****	18****04	2	3
8	Ne**** Ar*****	18****67	4	4
9	Ay*** Sö****	18****91	2	2
10	Fa***** Uy***	18****68	4	RDP
11	Ce**** Yı*****	18****85	4	4
12	Gü*** De***	18****34	TDP	3
13	Na*** Yı****	18****14	RDP	4
14	Se*** Bi*****	18****38	4	4
15	Ha**** Gü*****	18****64	TDP	4
16	Sa***** Sa*****	18****82	4	4
17	Ye**** Öz*****	18****30	4	4
18	Em** Me*****	17****15	4	TDP
19	Gü***** Gü****	18****56	3	3
20	Me***** Uz**	18****73	4	4
21	Mu***** Te*****	18****23	TDP	3
22	Şü**** Sa*****	18****46	4	4
23	Ha**** Ek*	18****15	4	RDP
24	Ga*** Ba*****	18****85	4	4
25	Ba**** Şe***	18****27	4	4
26	Mu***** Sa**	18****62	3	3
27	Fi**** Gü*****	18****81	3	3
28	Gü**** Bü*****	18****63	4	4
29	Se**** Ya***	18****94	4	TDP
30	Ha***** İn*****	18****06	4	4
31	Se**** Ya**	18****37	TDP	4
32	Se**** Al*****	18****96	4	4
33	Bi**** Ka*****	18****09	4	4
34	Se*** Be****	18****52	4	4
35	Ne**** Yı*****	18****50	4	4
36	Be***** Tu**	18****82	4	4
37	Öz*** Öz*****	18****63	4	4
38	Mü***** Fi***	18****80	3	4

TDP: Total Diz Protezi

RDP: Revizyon Diz Protezi