

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GONARTROZLU HASTALARDA DÜŞME RİSKİ
VE Dengeyi Değerlendiren
PERFORMANS TESTLERİNİN GÜVENİRLİĞİ
VE HASTA FONKSİYONU, YAŞAM KALİTESİ,
EL KAVRAMA KUVVETİ İLE İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ**

HACI AHMET YARAR

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2019

TEZ KODU: DEU.HSL.MsC-2016970154

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GONARTROZLU HASTALARDA DÜŞME RİSKİ
VE Dengeyi Değerlendiren
PERFORMANS TESTLERİNİN GÜVENİRLİĞİ
VE HASTA FONKSİYONU, YAŞAM KALİTESİ,
EL KAVRAMA KUVVETİ İLE İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ**

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

HACI AHMET YARAR

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Selnur NARİN

TEZ KODU: DEU.HSI.MsC-2016970154

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hacı Ahmet YARAR “**Gonartrozlu Hastalarda Düşme Riski ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirliği ve Hasta Fonksiyonu, Yaşam Kalitesi, El Kavrama Kuvveti ile İlişkisinin İncelenmesi**” konulu yüksek lisans tezini 26 Aralık 2019 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.


Doç. Dr. Selnur NARİN

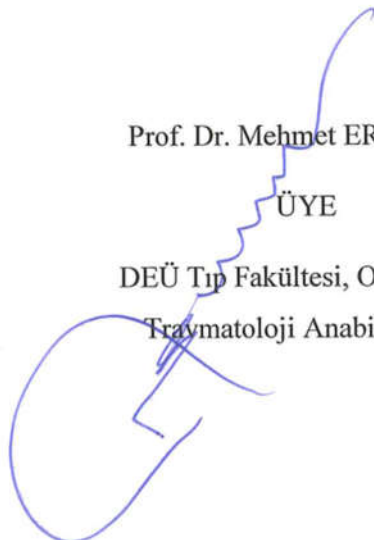
BAŞKAN

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN

ÜYE

EÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü


Prof. Dr. Mehmet ERDURAN

ÜYE

DEÜ Tıp Fakültesi, Ortopedi ve
Traymatoloji Anabilim Dalı

Doç. Dr. Nursen İLÇİN

YEDEK ÜYE

DEÜ Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet

ÖZKESKİN

YEDEK ÜYE

EÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Bölümü

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO DİZİNİ.....	iii
ŞEKİL DİZİNİ	iv
KISALTMALAR.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	5
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Diz Eklemine Anatomisi ve Biyomekaniği	6
2.2. Gonartroz.....	7
2.2.1. Tanı	7
2.2.2. Risk Faktörleri.....	8
2.3. Gonartrozlu Hastalarda Postüral Kontrol.....	9
2.4. Postüral Kontrol ve El Kavrama Kuvveti İlişkisi	9
2.5. Klinik Değerlendirme Yöntemlerinin Temeli	10
2.6. Gonartrozlu Hastalarda Kullanılan Klinik Değerlendirme Yöntemleri.....	11
2.6.1. Hasta Öz Bildirimli Anketler	11
2.6.1.1. Hastalığa Özgü Anketler.....	11
2.6.1.2 Sağlıkla İlgili Genel Yaşam Kalitesini Ölçen Anketler.....	11
2.6.2. Performansa Dayalı Testler	12
2.6.2.1. Düşme Riski ve Dengeyi Değerlendiren Performansa Dayalı Testler	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM	13
3.1. Araştırmanın Tipi.....	13
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	13
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi	13
3.3.1 Araştırmaya Dahil Olma ve Dışlanma Kriterleri	13

3.4. Çalışma Materyali	14
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	14
3.5.1 Bağımsız Değişkenler.....	14
3.5.2. Bağımlı Değişkenler.....	14
3.6. Veri Toplanma Araçları	15
3.6.1. Hospital for Special Surgery Diz Skorlaması.....	15
3.6.2. Kısa Form-12 Yaşam Kalitesi Anketi	16
3.6.3. Jamar El Dinamometresi	16
3.6.4. Vizüel Analog Skala.....	16
3.6.5. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi.....	17
3.6.6. 360° Dönme Testi.....	17
3.6.7. Alternatif Step Test	17
3.6.8. Yerden Kalem Alma Testi.....	17
3.7. Performans Testlerinin Güvenirliği ve Hastayla İlgili Diğer Parametrelerle İlişkisinin İncelenmesi.....	17
3.8. Araştırma Planı ve Takvimi	19
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi	20
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları	20
3.11. Etik Kurul Onayı	21
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	40
7. KAYNAKLAR	41
8. EKLER	51
EK-1 VERİ KAYIT FORMU	51
EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	52
EK-3 HSS DİZ SKORLAMASI.....	54
EK-4 KISA FORM-12 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ.....	55
EK-5 ETİK KURUL ONAYI.....	57
EK-6 ÖZGEÇMİŞ	59

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1: Kellgren ve Lawrance'ın Radyolojik Evreleme Skalası	7
Tablo 2: Olguların fiziksel ve demografik özellikleri	22
Tablo 3: Olguların HSS, SF-12, dominant el kavrama kuvveti ve VAS skorları.....	24
Tablo 4: Olguların performans testi skorları	25
Tablo 5: 58 yaş altı ve üstü olguların performans testi skorlarının karşılaştırılması.....	26
Tablo 6: BKİ'leri 30 kg/m ² 'den düşük ve yüksek olguların performans testi skorlarının karşılaştırılması	27
Tablo 7: Performansa dayalı testlerinin; test-tekrar test güvenilirlikleri, standart hata ölçümleri ve %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklikleri.....	28
Tablo 8: Performansa dayalı testlerinin kendi aralarındaki ilişki düzeyleri	29
Tablo 9: Performansa dayalı testlerin hasta fonksiyonu ile ilişkisi	31
Tablo 10: Performansa dayalı testlerin yaşam kalitesi ile ilişkisi	32
Tablo 11: Performansa dayalı testlerin dominant el kavrama kuvveti ile ilişkisi.....	33

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık

Sınıflandırması modeli10

Şekil 2. Araştırma Planı ve Takvimi19



KISALTMALAR

OA: Osteoartrit

HÖBA: Hasta Öz Bildirimli Anketler

HÖBAS: Hasta Öz Bildirimli Anket Sonuçları

PDT: Performansa Dayalı Testler

DSÖÜİYSS: Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık Sınıflandırması

360°DT: 360° Dönme Testi

AST: Alternatif Step Test

YKALT: Yerden Kalem Alma Testi

KLRES: Kellgren ve Lawrance'ın Radyolojik Evreleme Skalası

ACR: American College of Rheumatology

PK: Postural Kontrol

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

HSS: Hospital for Special Surgery

SİGYK: Sağlıkla İlgili Genel Yaşam Kalitesi

SF-36: Kısa Form-36

SF-12: Kısa Form-12

COSMIN: COnsensus based Standards for the selection of health status Measurement Instruments (Sağlık ölçüm araçlarının seçimi için konsensus tabanlı standartlar)

ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

VAS: Vizüel Analog Skala

DEKK: Dominant El Kavrama Kuvveti

N: Newton

SS: Standart Sapma

IQR: Ortanca ve çeyrekler arası aralık

BKİ: Beden Kütle İndeksi

rho: Spearman korelasyon katsayısı

ICC: Intraclass Correlation Coefficient (Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı)

SEM: Standart Ölçüm Hata Seviyesi

MDC95: %95 Güven Aralığında Minimal Hesaplanabilir Değişim

CI: Güven Aralığı

p: İstatistiksel yanılma düzeyi

sn: Saniye

cm: Santimetre

m: Metre

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin gerçekleşmesinde büyük emekleri olan ve bana bu süreçte desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Selnur NARİN'e,

Akademik ve mesleki tecrübelerine her zaman güvendiğim ve başvurduğum, üzerimde büyük emekleri olan sevgili hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e,

Hem akademik hem de sosyal hayatta kendime örnek aldığım, kendisine büyük bir saygı ve sevgi duyduğum, emeklerini asla unutmayacağım değerli hocam, kıymetli büyüğüm Prof. Dr. Mehmet ERDURAN'a

Akademik hayatıma katkı ve desteklerini esirgemeyen ve dostluklarını her zaman hissettiren kıymetli hocam Prof. Dr. Figen COŞKUN'a ve Sn. Saliha KESİMOĞLU'na,

Ve her zaman bir telefon kadar yanımda olan canım AİLEM'e gönülden teşekkür ederim...

ÖZET

GONARTROZLU HASTALARDA DÜŞME RİSKİ VE Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirliği ve Hasta Fonksiyonu, Yaşam Kalitesi, El Kavrama Kuvveti ile İlişkisinin İncelenmesi

Fzt. Hacı Ahmet YARAR, yarar_ahmet@hotmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir

Amaç: Bu çalışmanın amacı gonartrozlu hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendiren performansa dayalı testlerin (PDT) güvenilirliği ve hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti (EKK) ile olan ilişkisini belirlemektir.

Yöntem: Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 117 gonartrozlu hasta dahil edilmiştir. PDT'ler kapsamında 360°Dönme Testi (360°DT), Alternatif Step Test (AST) ve Yerden Kalem Alma Testi (YKALT) hastalara birer saat ara ile toplamda iki kez uygulanarak sonuçlar kaydedilmiştir. Testlerin test-tekrar test güvenilirliğini analiz etmek için Intraclass correlation coefficient (ICC) modelleri kullanılmıştır. Ayrıca hasta fonksiyonunu belirlemek için Hospital for Special Surgery diz skorlaması, yaşam kalitesini belirlemek için Kısa Form-12 yaşam kalitesi ölçeği ve EKK'nin belirlenmesi için Jamar el dinamometresi kullanılarak sonuçlar kaydedilmiştir.

Bulgular: Tüm PDT'ler gonartrozlu hastalarda test-tekrar test güvenilirliğinde mükemmel sonuçlar vermiştir (ICC katsayıları; 360°DT: 0.933; AST: 0.947; YKALT: 0.872). PDT'ler hastanın fonksiyonel düzeyi ve yaşam kalitesiyle düşük ve orta düzeyde anlamlı ilişkiler göstermiştir. 360°DT hem erkeklerde hem de kadınlarda EKK ile anlamlı şekilde ilişkili bulunurken, AST sadece kadınlarda EKK ile anlamlı ilişki göstermiştir.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçlarına göre; 360°DT, AST ve YKALT'leri gonartrozlu hastalarda güvenilirlikleri yüksek testlerdir. Ek olarak, hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi ve el kavrama kuvveti düşme riskini ve dengeyi etkileyen faktörlerdir.

Anahtar Kelimeler: Gonartroz, Denge, Performans, Güvenirlik

ABSTRACT

RELIABILITY OF PERFORMANCE TESTS EVALUATING FALL RISK AND BALANCE IN PATIENTS WITH GONARTHROSIS AND ITS RELATIONSHIP WITH PATIENT FUNCTION, QUALITY OF LIFE, HAND GRIP STRENGTH

Fzt. Hacı Ahmet YARAR, yarar_ahmet@hotmail.com

Dokuz Eylul University, Graduate School of Health Sciences, Izmir

Objective: The aim of this study was to determine the reliability of performance-based tests (PBT) evaluating fall risk and balance in patients with gonarthrosis and its relationship between patient's functional status, quality of life, grip strength (GS).

Methods: One hundred seventeen patients with gonarthrosis meeting the inclusion criteria were included in the study. Within the scope of PBT's, 360° Turn Test (360°TT), Alternate Step Test (AST) and Pick Up a Pen Test (PUPT) were applied to the patients twice in total with one hour intervals. Intraclass correlation coefficient (ICC) models were used to analyze the test-retest reliability of the tests. In addition, results were recorded using Hospital for Special Surgery knee scoring to determine patient function, Short-Form 12 quality of life questionnaire to determine quality of life, and Jamar hand dynamometer to determine GS.

Results: All PBT's gave excellent results in test-retest reliability in patients with gonarthrosis (ICC coefficients; 360°TT: 0.933; AST: 0.947; PUPT: 0.872). PBT's showed low and moderate significant relationships with the patient's functional level and quality of life. While 360°TT was found to be significantly associated with GS in both males and females, AST showed significant association only with GS in females.

Conclusion: According to the results of our study; 360°TT, AST and PUPT are highly reliable tests in patients with gonarthrosis. In addition, the patient's functional status, quality of life and grip strength are factors that affect the fall risk and balance.

Keywords: Gonarthrosis, Balance, Performance, Reliability

GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Osteoartrit (OA), eklem kartilajının ilerleyici ve geri dönüşümsüz kaybının yol açtığı eklem ağrısı ve disfonksiyonu ile karakterize dejeneratif bir eklem hastalığıdır (1). Eklem dejenerasyonu ile birlikte gelişen katabolik süreçler menisküs dejenerasyonu, kemik deformitesi, eklem sklerozu, subkondral ödem ve sinovyal inflamasyon gibi durumlara neden olabilir. Bu süreçte oluşan ağrı, sertlik ve eklem hareketlerindeki azalma hastaların fonksiyonel kapasitesinde azalma ve yaşam kalitesinde düşüş meydana getirmektedir (2). OA 70 yaşın üzerindeki hastaları etkileyen en yaygın kronik durumdur ve genelde yük taşıyan eklemlerde görülmekle beraber en fazla dizde görülmektedir (3). Gonartroz prevalansının 30 yaş üstü yetişkinlerde %6, 55 yaş üstünde ise %13 oranında olduğu ve kadınlarda erkeklerden daha sık görüldüğü (% 11,4 ve % 6,8) bildirilmiştir (4-6). Bu yaygın durum hastaların günlük yaşam aktivitelerini önemli ölçüde etkilemekle birlikte ülkelerde gayri safi yurtiçi hasılanın % 2'sini aşan, iş gücü kaybı ve erken emeklilik gibi nedenlerle ekonomi üzerinde olumsuz etkiler göstermektedir (7).

Denge, vücudun ağırlık merkezini statik ve dinamik koşullarda belirli bir destek yüzeyi üzerinde tutabilme yeteneğidir. Bu yetenek proprioseptif, görsel ve vestibüler duyu girdilerinin doğru biçimde işlenerek vücudun konumu ve beden hareketine uygun motor cevabı vermesini içeren karmaşık bir fonksiyondur (8,9). Gonartrozlu hastalarda subkondral ödem, sinovyal inflamasyon gibi sebeplerle oluşan kronik hasar diz ekleminde proprioseptif kayıplara neden olmaktadır (10-12). Bu hastalarda proprioseptif kayıplara ek olarak dejeneratif eklem çevresinde ikincil gelişen kas zayıflığı, kas kuvvet dengesizliği ve ağrı gibi sebepler dengeyi etkileyen olumsuz faktörlerdendir. Alt ekstremitte OA'sı bulunan kişilerin benzer yaş grubundaki alt ekstremitte OA'sı bulunmayan kişilere göre yaklaşık %25 daha fazla düşme riski ve %20 daha fazla kırık geçirme riski taşıdığı bildirilmiştir (13). Ayrıca OA'lı hastaların %50'den fazlasının yılda en az bir veya daha fazla düşme yaşadığı bildirilmiştir (16). Tüm düşme olaylarının yaklaşık %10'u büyük yaralanmalardan oluşmakta ve kişilerin %10-20'si acil servise başvurmaktadır (14). Düşme sonucunda kırık geçirme oranı yaklaşık %5 olarak bildirilmiştir (15). Düşme sonucunda kırık veya büyük yaralanma

yaşanmasa bile kişilerde fiziksel fonksiyon kaybı, özgüvende azalma ve sosyal hayata katılım eksikliği gibi durumlar ortaya çıkmaktadır (17,18).

Gonartrozlu hastaların değerlendirme ve tedavisinde; klinik bulgular, radyolojik bulgular ve hastanın fonksiyonel durumu önemli rol oynamaktadır. Birçok hastanın radyografik görüntülerindeki osteoartrit düzeyi, klinik belirtilerle ve hastanın fonksiyonel düzeyi ile örtüşmemektedir (19). Bu yüzden gonartrozlu hastalarda özellikle hasta fonksiyonunun değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Fiziksel fonksiyonun ölçülmesi için, öz bildirimli fonksiyon ölçümleri ve fonksiyonla ilgili belirli bir görevin yerine getirilmesinin test edilmesi yani performans dayalı testler kullanılmaktadır. (20). Hasta öz bildirimli anket sonuçları (HÖBAS) hastaların neler yapabileceğini algıladıklarını değerlendirirken, performans dayalı testler (PDT) hastaların gerçekten neler yapabildiğini ölçmeyi amaçlamaktadır (21). Birçok araştırmacı kişinin fonksiyonunun daha kapsamlı değerlendirilmesinde PDT'nin önemini vurgulamaktadır (22-24). Çünkü PDT günlük hayatta yapılan aktivitelerin kısa bir provasını sunarak; hastanın fonksiyonel kapasitesi, olası düşme riski ve dengesi hakkında klinisyenlere fikir vermektedir. Gonartrozlu hastalarda günlük hayatta en çok etkilenen üç fonksiyonel aktivite; düz zeminde yürüyüş, merdiven çıkma ve oturup kalkma hareketleridir (25). Bu aktivitelerdeki değer düşüklüğü, Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlık Sınıflandırmasında (DSÖÜİYSS) “aktiviye limitasyonları” olarak sınıflandırılmaktadır (26).

El kavrama kuvveti, literatürde sıklıkla genel kas kuvvetinin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (79). Ayrıca, diz ekstansiyon kuvvetiyle kolerasyon göstermiş ve yaşlılarda tekrarlayan düşmelerin öngörücüsü olarak belirtilmiştir (80). Çünkü, el kavrama kuvveti kısmen alt ekstremité kas kuvvetini de yansıtmaktadır. Alt ekstremité kas kuvveti; yürüme, koşma, merdiven çıkma, çömelme gibi dinamik denge gerektiren aktivitelerin kalitesini etkileyen bir parametredir. Gonartrozlu birçok hastalarda diz çevresi kas kuvveti ölçümleri, dizdeki mevcut ağrıyı tetiklediği için çoğu zaman gerçekleştirilememekte veya doğru sonuçlar vermemektedir. Bu yüzden gonartrozlu hastalarda el kavrama kuvveti, alt ekstremité kas kuvvetini ve denge durumunu öngörmede kullanılabilecek bir seçenektir.

Klinikte kullanılan PDT'ler güvenilir olmalı ve ilgili popülasyonu değerlendiren diğer ölçüm araçlarıyla ilişkili sonuçlar vererek geçerli olduğunu göstermelidir (34). Ayrıca belli bir hasta popülasyonuna özgün olmalıdır. Çünkü bu testler hastanın tanı ve tedavisinde belirleyici

rol oynamaktadır. PDT'lerden olan 360° Dönme Testi (360°DT), Alternatif Step Test (AST) ve Yerden Kalem Alma Testi (YKALT), DSÖUIYSS'nin aktivite limitasyonunu değerlendirdiği fonksiyonel aktivitelere benzer olması ve günlük hayatta sıklıkla gerçekleştirilen aktiviteleri içermesi nedeniyle gonartrozlu hastaların düşme riski ve dengesini görmek için kullanılan testlerdir. Ayrıca 360°DT ve AST'leri, dengenin değerlendirilmesinde sıkça kullanılan Berg Denge Ölçeğinin 11. ve 12. testleridir (33). Literatürde bu testlerin güvenilirliği ve HÖBAS ile karşılaştırılmasını farklı popülasyonlarda inceleyen az miktarda çalışma olsa da gonartrozlu hastalarda böyle bir araştırma bulunmamaktadır (27-32).

1.2. Araştırmanın Amacı

Gonartrozlu hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendiren bazı PDT'lerin (360°DT, AST, YKALT) güvenilirliğini ve hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkisini incelemektir.

1.3. Araştırmanın hipotezleri

H0: Gonartrozlu hastalarda 360°DT, AST ve YKALT güvenilir bir ölçüm aracıdır ve hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkilidir.

H1: Gonartrozlu hastalarda 360°DT, AST ve YKALT güvenilir bir ölçüm aracı değildir ve hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkilidir.

H3: Gonartrozlu hastalarda 360°DT, AST ve YKALT güvenilir bir ölçüm aracıdır fakat hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkili değildir.

H4: Gonartrozlu hastalarda 360°DT, AST ve YKALT güvenilir bir ölçüm aracı değildir ve de hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkili değildir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemine Anatomisi ve Biyomekaniği

Diz eklemi; distal femur, proksimal tibia ve patellanın eklemleşmesiyle oluşan vücudun en büyük ve karmaşık sinovyal eklemdir. Modifiye menteşe tipi bir eklem olan diz; sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, transvers düzlemde iç ve dış rotasyon, frontal düzlemde varus ve valgus hareketlerine izin verir (35).

Diz eklemine birincil stabilizasyonu bağlar tarafından sağlanırken, ikincil olarak kas, tendon, menisküs ve eklem kapsülü yapılarıyla sağlanmaktadır. Proksimal tibia ve distal femur arasındaki tibiofemoral eklemine temel stabilizasyonunu medial ve lateral kollateral ligamentler ile ön ve arka çapraz bağlar sağlamaktadır. Femur kondilleri ve tibia platosu arasında fibröz kıkırdak yapıları menisküs yapıları bulunmaktadır. Medial ve lateralde bulunan menisküsler eklem yüzlerinin uyumunu artırır ve şok absorban görevi görürler. Dizin ön bölümünde rektus femoris, vastus lateralis, vastus medialis ve vastus medialis oblikustan oluşan kuadriseps femoris kası diz ekstansiyonunu sağlarken, semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoristen oluşan hamstringler diz fleksiyonunu sağlamaktadır. Ayrıca dizin ön kısmında dize fleksiyon ile beraber internal rotasyon yaptıran sartorius kası bulunurken arka kısımda da gastrocnemius, gracilis ve popliteus kasları yer almaktadır (36).

Patella ve distal femur arasındaki patellofemoral eklemine temel fonksiyonu, kuadriseps kasına çekiş açısı sağlayarak kasın döndürme momentini artırmak ve diz fleksiyonda iken femoral kondillerin korunmasını sağlamaktır. Ayrıca patella femur üzerindeki basıncı azaltarak kuvvetleri dağıtır ve çömelme sırasında kuadriseps tendonuna zarar verebilecek kompresif kuvvetleri engeller (38).

Diz eklemine temel hareketi sagittal düzlemde meydana gelen 0-135°'lik fleksiyon-ekstansiyon hareketidir. Transvers ve frontal düzlemlerde meydana gelen 10°'lik varus-valgus ve 10°'lik rotasyon hareketleri tamamen mekanik bir olaydır ve istem dışı gerçekleşir (37).

Femur anatomisine bakıldığında; proksimalden distale doğru giderken lateralden mediale doğru hafif bir açılma görülürken, tibia proksimalden distale daha dik bir açıyla seyrederken neredeyse zemine dik ilerlemektedir. Bu açılma, tibianın anatomik eksen ve transvers eksen arasında 90° iken, femur anatomik eksen ve transvers eksen arasında 81°'dir. Doğal

olarak tibia ve femurun anatomik eksenleri arasında bir açılma oluşur ve bu açığa valgite açısı denmektedir (39).

Spina iliaca anterior superior ve patella orta noktasını birleştiren doğru ile tuberositas tibia ve patella orta noktasını birleştiren doğrular arasındaki açığa Q açısı denmektedir ve bu açının normal değer aralığı erkeklerde 10-14°, kadınlarda 14-17° olarak kabul edilmektedir. Bu açının normalden azalması genu varum olarak değerlendirilirken, artması ise genu valgum olarak değerlendirilir (40).

2.2. Gonartroz

Gonartroz, diz eklem kartilajının ilerleyici ve geri dönüşümsüz kaybına bağlı olarak diz ve çevresindeki kas, ligaman ve diğer yumuşak dokularda da anormal değişikliklerle birlikte genellikle ağrı ve fiziksel yetersizliğe yol açan bir hastalıktır (41). En yaygın artrit türüdür ve genellikle yaşlı erişkinlerde eklem ağrısına bağlı olarak azalmış fonksiyon veya sakatlığa neden olur (42).

2.2.1. Tanı

Gonartroz tanısı; hastanın fiziki muayenesi, radyolojik görüntüleri (MRG, X-Ray) ve HÖBAS birlikte değerlendirilerek belirlenmektedir. Osteoartritin radyolojik olarak sınıflandırılmasında Kellgren ve Lawrance'ın Radyolojik Evreleme Skalası (KLRES) kullanılmaktadır. KLRES'e göre diz OA 5 evreye ayrılmaktadır (Tablo-1)(43).

Tablo 1: Kellgren ve Lawrance'ın Radyolojik Evreleme Skalası

Evre 0	Yok	OA bulgusu yok
Evre 1	Şüpheli	Şüpheli osteofit ile uyumlu görünüm
Evre 2	Hafif	Belirgin osteofit, korunmuş eklem aralığı
Evre 3	Orta	Eklem aralığında orta derecede daralma
Evre 4	Ciddi	Eklem aralığında ileri derece daralma, subkondral kemike skleroz

KLRES değerlendirmesinde sadece tibiofemoral eklemdaki daralma ve osteofit varlığı gibi düz radyografide görülebilecek ileri osteoartritik değişikler belirlenebilmekte ve hastalığın tüm derecesi temsil edilememektedir (41).

Her ne kadar radyografi tanı için tercih edilen yöntemlerin başında gelse de, birçok hasta asemptomatik olabilir ve bu nedenle hastaları sınıflandırmak için klinik kriterler de önemlidir. American College of Rheumatology (ACR), diz osteoartriti tanısı için klinik ve semptomatik kriterler içeren bir tanı kriterleri sistemi geliştirmiştir. Bu kriterler %95 duyarlı ve %69 spesifiktir(44).

ACR Diz Osteoartriti Tanı Kriterleri

Klinik Tanı Kriterleri

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

*1,2,4 veya 1,2,5 veya 1,3,6 kriterlerinin bulunması diz osteoartriti tanısı

Klinik ve Radyolojik Tanı Kriterleri

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

* 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin bulunması diz osteoartriti tanısı

2.2.2. Risk Faktörleri

OA'da genetik yatkınlık söz konusudur fakat neden olan spesifik genler henüz tanımlanmamıştır (45). Gonartroz ile ilişkili diğer risk faktörleri arasında artmış BKİ, yaş, alt

ekstremitte dizilim bozukluğu, kadın olma, önceki diz yaralanması, aşırı kullanım ve yüksek kemik mineral yoğunluğu vardır (46-48). Sigara içmenin gonartroz başlangıcıyla anlamlı bir ilişkisi bulunamamıştır (47). Fakat OA için bir risk faktörü olmakla birlikte alt ekstremitte dizilim bozukluğu ve kas zayıflığı gibi durumların ilerlemesini artırmaktadır (48,42).

2.3. Gonartrozlu Hastalarda Postüral Kontrol

Postural kontrol (PK), destek alanının dışına düşen ağırlık merkezi hattını algılayarak dengeyi korumak için kas ve sinir sistemi aracılığıyla yanıt vererek oluşturulan karmaşık bir motor beceridir (49).

Proprioseptif duyu yani pozisyon hissi; refleks kas kontraksiyonu, eklem stabilizasyonu ve dengenin sağlanmasında rol oynar. Gonartrozda ödem ve inflamasyon sebebiyle oluşan dejeneratif değişiklikler; eklem içi duyu reseptörleri ve mekanik reseptörlerin, işlevlerini düzgün biçimde yapmasını engelleyerek yeterli proprioseptif duyunun algılanamamasına sebep olur (55,56). Gonartrozlu hastalar, sağlıklı kontrollere kıyasla statik ve dinamik denge aktivitelerinde postüral kontrol bozuklukları göstermektedir (50-52).

Eklem içi pozisyon hissindeki kayıplara ek olarak, eklem çevresi kaslarda meydana gelen kuvvetsizlik ve refleks cevaplardaki yavaşlama denge kaybına yol açan diğer faktörlerdir. Gonartrozlu hastalarda azalmış proprioepsiyon, kas güçsüzlüğü ve eklem ağrısı nedeniyle PK'nin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (53,54).

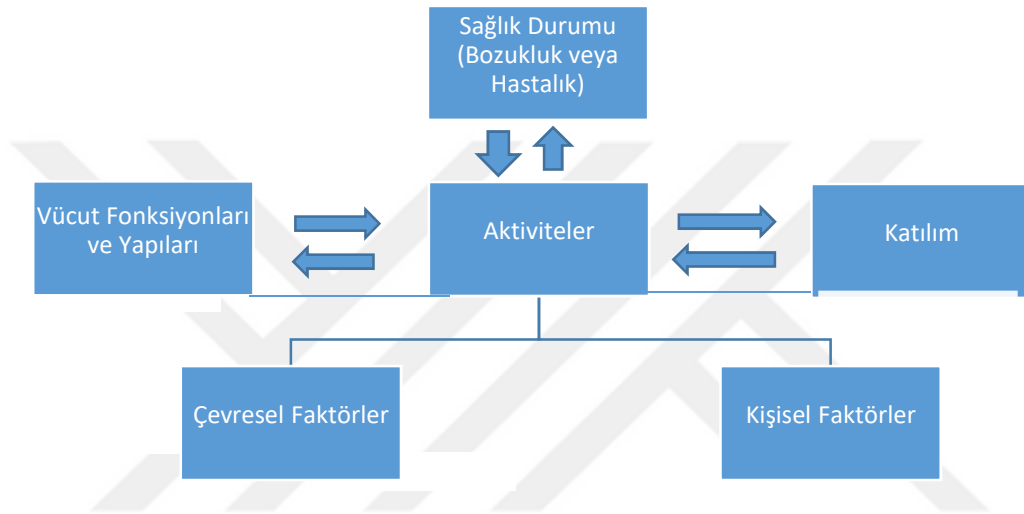
2.4. Postüral Kontrol ve El Kavrama Kuvveti İlişkisi

El kavrama kuvveti, literatürde sıklıkla genel kas kuvvetinin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (79). Ayrıca, diz ekstansiyon kuvvetiyle kolerasyon göstermiş ve yaşlılarda tekrarlayan düşmelerin öngörücüsü olarak belirtilmiştir (80). Çünkü, el kavrama kuvveti kısmen alt ekstremitte kas kuvvetini de yansıtmaktadır. Alt ekstremitte kas kuvveti; yürüme, koşma, mediven çıkma, çömelme gibi dinamik denge ve PK gerektiren aktivitelerin kalitesini etkileyen bir parametredir. Bundan dolayı el kavrama kuvveti ile düşme riski ve denge arasında bazı çalışmalar ilişki bildirmiştir (85,86).

Ayrıca, gonartrozlu hastalarda alt ekstremitte kas kuvveti ölçümleri diz ve çevresinde ağrı oluşturabileceğinden dolayı; el kavrama kuvveti ölçümü, alt ekstremitte kas kuvvetini ön görme açısından farklı bir seçenek olabilmektedir.

2.5. Klinik Değerlendirme Yöntemlerinin Temeli

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre sağlık; sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, bedence, ruhça ve sosyal yönden tam iyilik halidir (57). İnsanı biyopsikososyal bir model olarak ele alan DSÖ insanın işlevselliği ve yeti yitimini çok boyutlu olarak sınıflandıran, DSÖÜİYSS olarak bilinen bir sistem geliştirmiştir (26). Bu sisteme göre sağlık durumunu belirlemek için; vücut yapıları ile fonksiyonun, aktivitelerin ve yaşama katılımının birlikte değerlendirilerek çevresel ve kişisel faktörlerle birlikte yorumlanması gerekir.



Şekil 1. Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlık Sınıflandırması modeli

Hastaların fiziksel, fonksiyonel ve sosyal yönden değerlendirilmesi hem hastalığın gerçek boyutunu hem de hastanın yaşamına ne ölçüde etki ettiğini görmek açısından son derece kıymetlidir. Ayrıca bu çok yönlü değerlendirme biçimi, uygulanan tedavinin hastaya ait çeşitli alanlardaki sonuçlarını da görme imkanı sağlamaktadır. Bu yüzden hastaların değerlendirilmesinde kullanılmak üzere birçok klinik değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir.

2.6. Gonartrozlu Hastalarda Kullanılan Klinik Değerlendirme Yöntemleri

2.6.1. Hasta Öz Bildirimli Anketler

Hasta Öz Bildirimli Anketler (HÖBA), kişilerin semptomlarını ve fonksiyon algılarını bir takım sorulara verilen cevaplara göre belirlemeyi amaçlayan ölçüm yöntemleridir (58). Gonartrozlu hastalarda semptom ve fonksiyon algısı sıklıkla HÖBA ile değerlendirilir. Bu ölçümler genellikle gonartrozlu hastaları içeren çalışmalarda birincil sonuç ölçümü olarak kullanılır. Çünkü bu ölçüm yöntemlerinin klinikte uygulanması kolay ve maliyetsizdir. Ayrıca hastanın durumu hakkında klinisyenlere skor içeren sonuçlar sunarak hastaların izlemini kolaylaştırmaktadır. Fakat HÖBA, ölçülecek konuyla ilgili direkt veri sağlamamakla birlikte sonuçları subjektiftir ve kişilerin ölçüm sırasındaki görüşleri ya da ruh halinden etkilenebilmektedir.

2.6.1.1. Hastalığa Özgü Anketler

Diz Yaralanması ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS), başlangıçta akut diz yaralanması veya travma sonrası diz OA'sı olan kişiler için kullanılmak üzere geliştirilen, yaygın olarak kullanılan, hastalığa özgü bir sonuç ölçütüdür (59). Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC), diz OA'sı olan ve Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu (OARSI) tarafından önerilen ve yaygın olarak kullanılan anketlerden diğeridir. Hospital for Special Surgery (HSS) diz skorlama sistemi, gonartroz ve diz artroplastisi gibi dizi ilgilendiren durumlarda hastaları; ağrı, fonksiyon, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, yürüme yardımcısı kullanma durumu, instabilite ve dizilim bozukluğu yönlerinden ölçmeye yarayan kapsamlı bir ölçektir (60,61).

2.6.1.2 Sağlıkla İlgili Genel Yaşam Kalitesini Ölçen Anketler

Sağlıkla İlgili Genel Yaşam Kalitesi (SİGYK), sağlık durumuyla ilgili fiziksel, psikolojik ve sosyal işleyişi içeren çok boyutlu ve öznel bir kavramı oluşturmaktadır (62). SİGYK ölçüsü; kişinin sağlık durumunun, işlevsellik kabiliyetine ve yaşamın fiziksel, zihinsel ve sosyal alanlarındaki algılanan refahına etkisini yansıtmaktadır (63).

Gonartrozlu hastalarda SİGYK'de azalma olduğu bildirilmiştir (64,65). Kısa Form-36 (SF-36) ve EuroQOL (EQ-5D) yaşam kalitesi ölçekleri, gonartrozlu hastalarda SİGYK'ni değerlendirilmede kullanılan ölçeklerdir (66,67).

2.6.2. Performansa Dayalı Testler

Fiziksel işlevi değerlendirmeyi amaçlayan PDT ölçümleri, kişinin bir görevi tamamlaması için geçen süreyi, tekrar sayısını veya test sırasında alınan mesafeyi ölçmeye dayanan klinik testlerdir (68,25). Algılanan performansı ölçen HÖBA'nın aksine, PDT'ler kişinin gerçekte neler yapabileceğini değerlendirmeyi amaçlanmaktadır. Her iki ölçüm türünün de klinik çalışmalarda kullanılması önerilmektedir (23,69,70).

2.6.2.1. Düşme Riski ve Dengeyi Değerlendiren Performansa Dayalı Testler

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT): Düşme riski ve dengeyi değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir fiziksel performans testidir. Katılımcı standart yükseklikteki bir sandalyeden el desteksiz olarak kalkar, 3 metre yürüdükten sonra geri döner ve tekrar desteksiz olarak oturur. Süre kaydedilir. Değer > 14 sn olması düşme riski kabul edilir. Farklı popülasyonlarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (71,72).

360° Dönme Testi (360°DT): Dinamik dengeyi ölçmeye yarayan bu teste katılımcı tam tur 360° döner. Katılımcının dönüşü tamamlama süresi ve adım sayısı kaydedilir. Yaşlı popülasyonda kesme değer > 3,8 saniye ise düşme riski vardır (28).

Alternatif Step Test (AST): Vücut ağırlık aktarımı ve lateral stabiliteyi test etmek için kullanılan bir testtir. Katılımcı -yükseklik 18 cm, genişlik 60 cm, en 40 cm- ebatında bir basamağa sıra sıra sağ ve sol olacak şekilde ayak tabanıyla temas eder. 4 sağ ve 4 sol olmak üzere toplam 8 step süresi saniye cinsinden kaydedilir (73).

Yerden Kalem Alma Testi (YKALT): Hareketlilik, esneklik ve dinamik dengenin değerlendirildiği bu testte, katılımcı ayakta durukken ayak ucuna 30 cm uzaklıktaki bir kalemi eğilerek alır ve tekrar dik pozisyona gelir. Hareketin süresi saniye cinsinden kaydedilir (29).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma kesitsel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmaya Temmuz 2018 tarihinde planlama ve literatür taraması ile başlanmıştır. Araştırma, 13.02.2019 tarih ve 4391-GOA protokol numaralı 2019/0-52 karar numarası ile etik kurul onayının alınmasından sonra Şubat 2019 ve Ağustos 2019 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'nde (DEÜTFOTP) gerçekleştirilmiş ve Aralık 2019 tarihinde DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda tez savunmasıyla sonlanmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnek Seçimi

DEÜTFOTP'ye başvuran hastalardan gonartroz tanısı almış, bu tanıyla takip edilen; çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan toplam 117 hasta çalışmaya alınmıştır.

Çalışma örneklem büyüklüğü COSMIN (CONsensus based Standards for the selection of health status Measurement INSTRuments) kriterlerine göre belirlenmiştir (34). Bu konsensusta teslerin güvenilirlik çalışmaları için en az 30 katılımcı, hasta popülasyonunda kullanılan diğer ölçüm araçlarıyla ilişkisini inceleyen çalışmalar için en az 50 katılımcı olması gerektiği belirtilmiştir (74).

3.3.1 Araştırmaya Dahil Olma ve Dışlanma Kriterleri

Dahil Olma Kriterleri

- Hastanın son 1 yıl içinde diz / diz çevresinde, en az bir ayın çoğu gününde ağrı tariflemesi
- Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre 1-4 seviye radyografik diz osteoartriti bulunması
- 40 yaşından büyük olması

Dışlanma Kriterleri

- Diğer mevcut ağrı problemi veya duyuşal disfonksiyona neden olan merkezi veya periferik sinir sistemi durumu (örn. Felç, multipl skleroz, omurilik bozuklukları veya periferik sinir lezyonu)
- Mevcut ağrının radiküler kaynaklı olması (L3-S1)
- Diz yada kalça artroplastisi öyküsü
- Fibromiyalji veya diğer yaygın ağrı bozukluğu durumu
- Diğer stabil olmayan hastalıklar (ör. Kanser, akut travma veya enfeksiyon)
- İnflamatuar artrit veya diğer sistemik bağ dokusu hastalığı bulunması
- Son 24 saatte ağrı kesici ilaç kullanmış olanlar
- Görsel ve vestibuler problemi olanlar
- Yürüme fonksiyonunu kaybetmiş olanlar
- Beden kütle indeksi > 40 olması (morbit obez)

Çalışmayı Gerektiğinde Sonlandırma Kriteri

Hastanın çalışma sırasında ayrılmak istemesi çalışmayı sonlandırma kriteridir.

3.4. Çalışma Materyali

Basamak (AST'de kullanmak üzere)(18 cm yüksekliğinde, 60 cm genişliğinde ve 40 cm eninde), standart kalem (YKALT'de kullanmak üzere) ve Jamar El Dinamometresi (el kavrama kuvveti ölçümü için). Basamak DEÜTFOTP'den temin edilmiştir. Kalem ve el dinamometresi araştırmacı tarafından temin edilmiştir.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1 Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Beden kütle indeksi (BKİ)

3.5.2 Bağımlı Değişkenler

- HSS diz skoru
- SF-12 yaşam kalitesi skoru
- VAS ağrı skoru

- Dominant el kavrama kuvveti,
- ZKYT skoru
- 360°DT skoru
- AST skoru
- YKALT skoru.

3.6. Veri Toplanma Araçları

DEÜTFOTP' de gonartroz tanısı konulan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan, çalışmaya alınma kriterlerini karşılayanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan hastalar, çalışmanın neden yapıldığı, yöntemi hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirilmiş ve hastalardan yazılı onay (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu) alınmıştır (Bkz Ek-2).

Hastaların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, beden-kütle indeksi gibi demografik bilgileri kaydedildikten sonra fonksiyonel durumlarını belirlemek için HSS Diz Skorlaması, yaşam kalitesini belirlemek için Kısa Form-12 (SF-12) Yaşam Kalitesi Ölçeği, düşme riski ve dengelerini değerlendirmek için bazı PDT'ler (360°DT, AST, YKALT ve ZKYT) kullanılmıştır. Dominant taraf el kavrama kuvveti ölçümü; Jamar El Dinamometresi kullanılarak, belirtilen pozisyonda üç kez tekrarlanarak en yüksek sonuç kaydedilmiştir. Tüm anket ve testler tek değerlendirici tarafından uygulanmıştır.

PDT'ler kapsamında ZKYT bir kez uygulanarak hastanın fiziksel performansı belirlenmiştir. 360°DT, AST ve YKALT'ler test-tekrar test güvenilirliğini ölçmek için birer saat arayla toplamda iki kere uygulanarak sonuçlar kaydedilmiştir. Testlerin birinci ve tekrar ölçümleri arasında geçen sürede, hastalar arkası destekli sandalyede su dışında başka bir yiyecek içecek maddesi tüketmeden dinlenmiştir. Ayrıca PDT'lerden önce ve sonraki ağrı durumları Vizüel Analog Skala (VAS) ile belirlenerek kaydedilmiştir.

3.6.1. Hospital for Special Surgery Diz Skorlaması

HSS diz skarlama sistemi, gonartroz ve diz artroplastisi gibi dizi ilgilendiren durumlarda hastaları; ağrı, fonksiyon, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, yürüme yardımcısı kullanma durumu, instabilite ve dizilim bozukluğu yönlerinden ölçmeye yarayan kapsamlı bir ölçektir. Bu skarlama 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 (Bkz Ek-3). Türkçe dilinde geçerlik ve güvenilirliği gösterilmiştir (75).

3.6.2. Kısa Form-12 Yaşam Kalitesi Anketi

SF-12, SF-36'nın kısaltılmış hali olarak uygulaması kolay bir yaşam kalitesi değerlendirme anketidir. Toplamda 7 başlık altında 12 sorudan oluşmaktadır. Fiziksel ve sosyal aktivitelerde, günlük yaşamdaki aktivitelerde, mental sağlık ve iyilik halindeki ağrıda ve genel sağlık algısındaki limitasyonlar ve kısıtlamalar sorgulanarak genel sağlık durumu belirlenir. Ayrıca ankette fiziksel sağlık skoru en yüksek 20 puan, mental sağlık skoru en yüksek 27 puan ve genel sağlık skoru en yüksek 47 puan olarak ayrı ayrı belirlenebilmektedir. (Bkz Ek-4). Anketin güvenilirlik ve geçerliliği gösterilmiştir (76,77).

3.6.3. Jamar El Dinamometresi

Jamar el dinamometresi, geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bulunan, bu nedenle de el kavrama kuvvetinin ölçümünde altın standart olarak kabul edilen kullanımı basit bir ölçüm aracıdır. En yaygın ölçüm protokolü; katılımcı sırt destekli sandalyede oturur pozisyonda, kol addüksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda ve el bileği 0-30° ekstansiyonda olduğu pozisyonudur (78). Dominant taraf ele üç kez ölçüm yapılarak en yüksek sonuç Newton (N) cinsinden kaydedilmiştir.

3.6.4. Vizüel Analog Skala

Bu skala 10 cm'lik yatay çizgi üzerinde 0 ve 10 değerlerini içeren bir puanlamadır. Puanlamada 0 puan ağrının olmadığı durumu ifade ederken, 10 puan dayanılamayacak derecede ağrıyı ifade eder. Hastalardan 10 cm'lik çizgi üzerinde kendi ağrıları ile eşdeğer olan kısmı işaretlemeleri istendi. İşaretlenen kısım cm cinsinden ölçülerek hastaların ağrı düzeyi belirlenmiş oldu (81).

3.6.5. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

Düşme riski ve dengeyi değerlendirmek için sıklıkla kullanılan bir fiziksel performans testidir. Katılımcıların standart yükseklikteki bir sandalyeden el desteksiz olarak kalkıp, 3 metre yürüdükten sonra geri dönüp ve tekrar desteksiz olarak oturma süresi kaydedildi. Değer > 14 sn olması düşme riski kabul edildi. Testin farklı popülasyonlarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (71,72).

3.6.6. 360° Dönme Testi

Dinamik dengeyi ölçmeye yarayan bu teste katılımcı tam tur 360° döner. Katılımcının dönüşü tamamlama süresi ve adım sayısı kaydedildi. Yaşlı popülasyonda kesme değer > 3,8 saniye ise düşme riski vardır (28).

3.6.7. Alternatif Step Test

Vücut ağırlık aktarımı ve lateral stabiliteyi test etmek için kullanılan bir testtir. Katılımcıya -yükseklik 18 cm, genişlik 60 cm, en 40 cm- ebatında bir basamağa sıra sıra sağ ve sol olacak şekilde ayak tabanıyla temas etmesi söylendi. 4 sağ ve 4 sol olmak üzere toplam 8 step süresi saniye cinsinden kaydedildi (73).

3.6.8. Yerden Kalem Alma Testi

Hareketlilik, esneklik ve dinamik dengenin değerlendirildiği bu testte, katılımcı ayakta durukken ayak ucuna 30 cm uzaklıktaki bir kalemi eğilerek alması ve tekrar dik pozisyona gelmesi söylendi. Hareketin süresi saniye cinsinden kaydedildi (29).

PDT'lerin yapılışı hastalara değerlendirici tarafından gösterilerek tam olarak öğretildikten sonra uygulanmıştır. Ayrıca PDT sürelerinin kısa olması iyi denge ve azalmış düşme riski, sürelerin uzun olması kötü denge ve artmış düşme riski şeklinde yorumlanmıştır.

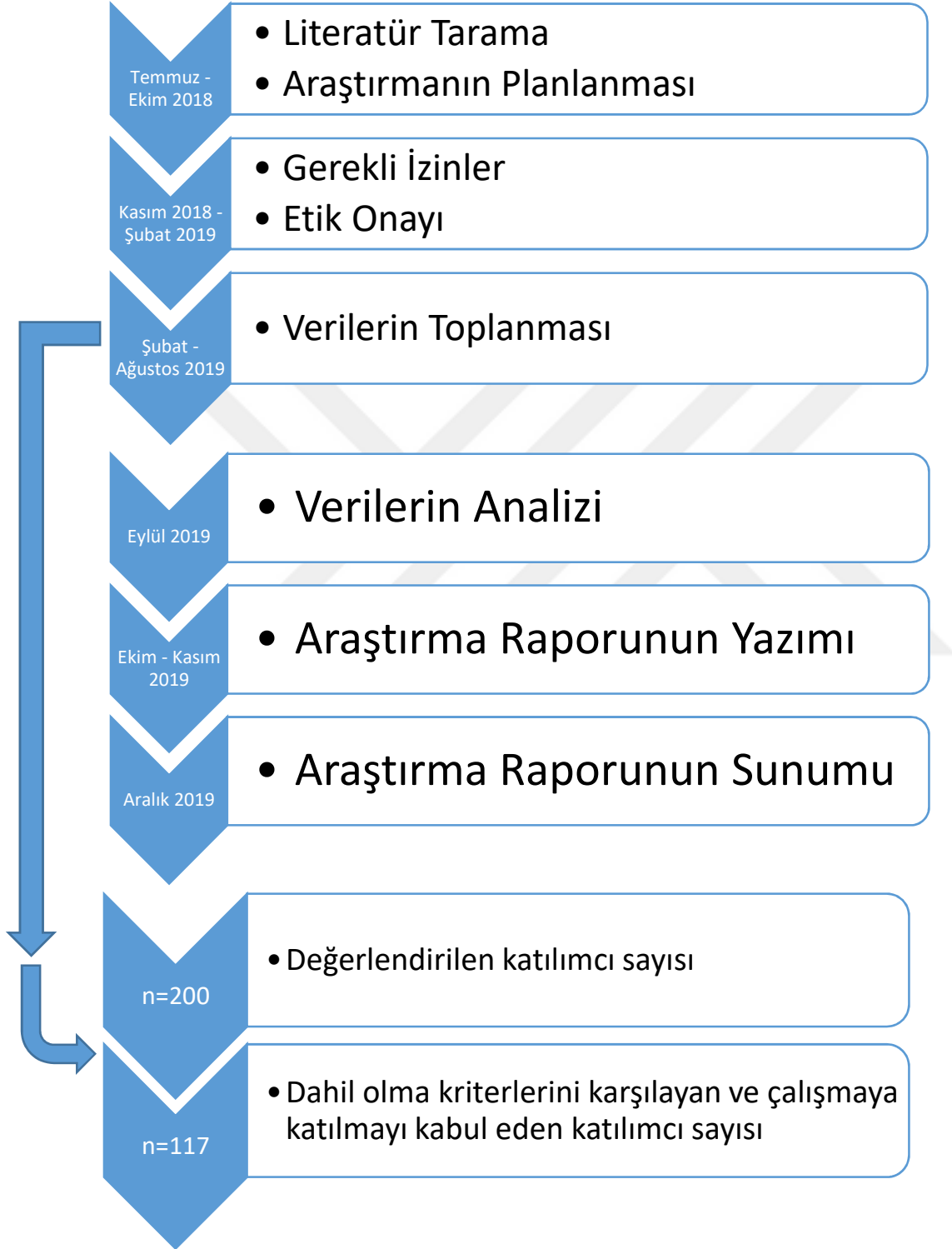
3.7. Performans Testlerinin Güvenirliği ve Hastayla İlgili Diğer Parametrelerle İlişkisinin İncelenmesi

Güvenilirlik; bir testin farklı zamanlarda yapıldığında veya farklı değerlendiriciler tarafından uygulandığında benzer sonuç verebilmesi anlamına gelir ve her ölçüm yönteminin sahip olması gereken birinci özelliktir (82). Test-tekrar test güvenirligi, bir ölçüm yönteminin aynı koşullarda ve farklı zamanlarda uygulanması sonucu benzer sonuç verebilme kararlılığını

ifade eder (83). Çalışmamızda PDT'lerin test-tekrar test güvenilirliğini ölçmek için ölçümler; tek değerlendirici tarafından, aynı koşullarda, bir saat ara verilerek tekrarlandı ve bu farklı zamanlardaki test sonuçlarının ilişki düzeyi analiz edildi. Ayrıca PDT sonuçlarıyla; hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişki araştırıldı.



3.8. Araştırma Planı ve Takvimi



Şekil 2: Araştırma Planı ve Takvimi

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistik analizi için SPSS Versiyon 22.0 (SPSS Inc. Versiyon 22; IBM, Raleigh, NC, ABD) programı kullanıldı. Verilerin dağılım normalliğinin analizi için “Shapiro-Wilk Testi” kullanıldı. SF-12 yaşam kalitesi skorları normal dağıldığı, diğer verilerin ise normal dağılmadığı bulundu. Tüm analizlerde normal dağılmayan verilerin kullanılması nedeniyle non-parametrik testler kullanıldı. Elde edilen veriler ortalama, standart sapma (SS), ortanca ve çeyrekler arası aralık (IQR) olarak ifade edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi tüm testler için “ $p<0,05$ ” anlamlı olarak kabul edildi.

Düşme riski ve dengenin belirli parametrelere (yaş, cinsiyet, BKİ, HSS diz skorları, ZKYT skoru, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti) göre farklarını incelemek için Mann-Whitney U testi kullanıldı.

PDT’lerin test-tekrar test güvenilirliği %95 güven aralığında 2-yönlü rastgele etkili sınıf-ici korelasyon katsayısı (ICC) ile test edildi. Elde edilen ICC sonuçları Bland ve Altman’ın önerdiği şekilde (≤ 0.20 zayıf, 0.21-0.40 uygun, 0.41-0.60 orta, 0.61-0.80 iyi ve 0.81-1.00 mükemmel) yorumlandı (84).

PDT’lerin standart ölçüm hatası (standard error of measurement (SEM)) seviyelerini ve ölçümlerin hassaslığını belirlemek için SEM değeri, $SEM = SD \times \sqrt{1 - ICC}$ formülü kullanılarak hesaplandı. PDT skorlarının minimal saptanabilir değişiklikleri %95 güven aralığında (Minimal Detectable Change at 95% Confidence Interval (MDC95)), “ $MDC95 = 1.96 \times SEM \times \sqrt{2}$ ” formülü kullanılarak hesaplandı (25).

Düşme riski ve dengenin; hastanın fonksiyonel durumu, yaşam kalitesi ve el kavrama kuvveti ile ilişkisini belirlemek için, katılımcıların PDT sonuçları ile HSS diz skorları, ZKYT skoru, SF-12 skorları ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişki Spearman korelasyon katsayısı (rho) kullanılarak incelendi.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Hastanın fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesinin dolaylı ve öznel yöntemlerle ölçülmüş olması
- PDT’lerin test-tekrar test güvenilirliği incelenirken test-tekrar süresinin kısa olması

- PDT sonuçlarının benzer fiziksel ve demografik özellikteki sağlıklı kişilerle kıyaslanmaması
- PDT sonuçlarının analizinde gonartrozun erken ve ileri evre ayrımının yapılmaması

3.11. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (13.02.2019 tarih ve karar no: 2019/03-52) alınmıştır (Bkz Ek 5).



4. BULGULAR

Gonartrozlu hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendiren bazı performans testlerinin güvenilirliği ve hasta fonksiyonu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkisini incelemek için; DEÜTFOTP’ de gonartroz tanısı konulan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan, çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan toplam 117 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Analizi yapılan olguların analiz sonuçları aşağıda yer almaktadır.

4.1. Olguların Fiziksel ve Demografik Özellikleri

Yapılan analizler sonucunda, çalışmaya dahil edilen 117 olgunun yaş ortalamalarının 58 ± 10 ve 87’sinin kadın, 30’unun erkek olduğu belirlendi. Analizi yapılan olguların fiziksel ve demografik özellikleri (yaş, boy, kilo, beden kütle indeksi ve cinsiyet) Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Olguların fiziksel ve demografik özellikleri

Özellik	Medyan Değeri (IQR) (min,max)	n	(%)
Yaş (yıl)	58 (40/80)		
Boy (m)	1.63 (1.41/1.92)		
Kilo (kg)	80 (57/123)		
BKİ (kg/m2)	29.66 (18.45/38.57)		
Cinsiyet	Erkek	30	(%25.64)
	Kadın	87	(%74.36)

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

4.2. Olguların Değerlendirme Sonuçları

Olguların HSS diz skorlarının, SF-12 skorlarının ve dominant el kavrama kuvvetlerinin ortanca ve IQR değerleri Tablo 3'te, performans testlerinde elde ettikleri skorların ortanca ve IQR değerleri Tablo 4'te sunulmuştur. PDT'lerden önceki ve sonraki ağrı durumlarını gösteren VAS-ilk ve VAS-son skorlarının ortalama ve IQR değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.



Tablo 3: Olguların HSS, SF-12, Dominant el kavrama kuvveti ve VAS skorları

	Medyan Değeri (IQR) (min,max)
HSS Ortalama	77.5 (40.50/100)
HSS Sağ	80 (34/100)
HSS Sol	79 (46/100)
SF-12 Fiziksel Sağlık Skoru	13 (6/20)
SF-12 Mental Sağlık Skoru	19 (8/27)
SF-12 Genel Sağlık Skoru	32 (12/45)
Dominant El Kavrama Kuvveti (N)	Erkek 30 (14/40)
	Kadın 16 (5/26)
Ortalama Değeri	
VAS-ilk	0,128 (0/5)
VAS-son	0,632 (0/8)

IQR: eyreklerarası Aralık; HSS Ortalama: HSS Sağ ve Sol skorlarının aritmetik ortalaması HSS Sağ: Sağ bacak Hospital of Special Surgery Diz Skoru; HSS Sol: Sol bacak Hospital of Special Surgery Diz Skoru; VAS-ilk: Performansa dayalı testlerden önceki ağrı skoru; VAS-son: Performansa dayalı testlerden sonraki ağrı skoru; N:Newton.

Tablo 4: Olguların performans testi skorları

	Medyan Değeri (IQR) (min,max)
ZKYT süresi (sn)	8.03 (4.25/18.75)
ZKYT adım sayısı	12.72 (9/20)
1. 360°DT süresi (sn)	2 (1.03/5.30)
2. 360°DT süresi (sn)	1.93 (1.05/5.36)
1. 360°DT adım sayısı	4.90 (3/10)
2. 360°DT adım sayısı	4.84 (3/9)
1. AST süresi (sn)	7.35 (4.23/15)
2. AST süresi (sn)	7.16 (3.52/14.20)
1. YKALT süresi (sn)	1.72 (1.02/4.5)
2. YKALT süresi (sn)	1.59 (0/4.40)

IQR: Çeyreklerarası Aralık; ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi; 360°DT: 360° Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; sn: Saniye

4.3. Yaşa ve Beden Kütle İndeksine Göre Düşme Riski ve Denge

Olgular, gonartrozlu hastalarda yaşın düşme riski ve denge üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 58 yaşın altı ve 58 yaş veya üstü (olguların yaş ortanca değeri) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen 58 yaşın altındaki ve 58 yaş veya üstündeki kişilerin PDT skorları karşılaştırıldı. Yapılan analizde; 58 yaşın altındaki olguların, 58 yaş ve üstü olgulara göre; “ZKYT adım sayısı” (medyan değeri aynı ancak meanrank değeri 58 yaş ve üzeri grupta daha yüksek), “ZKYT süresi”, “1. 360°DT süresi”, “2. 360°DT süresi”, “1. 360°DT adım sayısı”, “2. 360°DT adım sayısı”, “1. AST süresi”, “2. AST süresi” değerleri anlamlı olarak daha az bulunmuştur ($p<0.05$, Tablo 5).

Tablo 5: 58 yaş altı ve üstü olguların performans testi skorlarının karşılaştırılması

	58 yaş altı Medyan Değeri(IQR) (n=59)	58 yaş ve üstü Medyan Değeri(IQR) (n=58)	P*
ZKYT süresi (sn)	12,32(4,25/12,32)	18,75(6,22/18,75)	0,000
ZKYT adım sayısı	12,72(9/16)	12,72(10/20)	0,048
1. 360°DT süresi (sn)	1,83(1,03/3,89)	2,125(1,08/5,30)	0,007
2. 360°DT süresi (sn)	1,79(1,05/5,36)	2,055(1,23/4,20)	0,017
1. 360°DT adım sayısı	4(3/10)	5(3/10)	0,002
2. 360°DT adım sayısı	4(3/8)	5(3/9)	0,031
1. AST süresi (sn)	7,05(4,23/14,02)	7,65(5/15)	0,003
2. AST süresi (sn)	6,69(3,52/14,20)	7,55(5,03/13)	0,000
1. YKALT süresi (sn)	1,70(1,05/3,76)	1,83(1,02/4,50)	0,234
2. YKALT süresi (sn)	1,56(0/2,73)	1,64(0/4,40)	0,175

*Mann-Whitney U Testi; p=0.05; IQR: Çeyreklerarası Aralık; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; 360°DT: 360°Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; sn: Saniye

Olgular, BKİ'nin gonartrozlu hastalarda düşme riski ve denge üzerine etkisini incelemek için BKİ değeri 30'dan düşük ve 30 ya da daha yüksek olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen olgulardan BKİ değeri 30'dan düşük ve 30 veya daha yüksek olanların PDT skorları incelendi. BKİ değeri 30'dan düşük olan grubun "ZKYT süresi", "1. 360°DT süresi", "2. 360°DT süresi", "1. 360°DT adım sayısı", "2. 360°DT adım sayısı", "1. AST süresi", "2. AST süresi", "1. YKALT süresi" ve "2. YKALT süresi" değerleri anlamlı olarak daha az bulunmuştur (p<0,05, Tablo 6).

Tablo 6: BKİ'leri 30 kg/m2'den düşük ve yüksek olguların performans testi skorlarının karşılaştırılması

	30 (kg/m2) altı Medyan Değeri(IQR) (n=62)	30 (kg/m2) üstü Medyan Değeri(IQR) (n=55)	p
ZKYT süre	7,54(5,61/16,50)	8,36(4,25/18,75)	0,002
ZKYT adım sayısı	12,72(10/18)	12,72(9/20)	0,137
1. 360°DT süresi (sn)	1,85(1,03/5,3)	2,03(1,22/3,9)	0,047
2. 360°DT süresi (sn)	1,78(1,05/4,20)	2,08(1,26/5,36)	0,008
1. 360°DT adım sayısı	4(3/10)	5(4/9)	0,033
2. 360°DT adım sayısı	4(3/9)	5(3/8)	0,023
1. AST süresi (sn)	6,88(4,23/15)	7,75(5,15/14,02)	0,001
2. AST süresi (sn)	6,71(3,52/13)	7,41(5,19/14,2)	0,002
1. YKALT süresi (sn)	1,55(1,05/4,5)	1,84(1,02/3,76)	0,003
2. YKALT süresi (sn)	1,49(0,90/4,40)	1,76(0/2,73)	0,019

*Mann-Whitney U Testi; p=0.05; IQR: Çeyreklerarası Aralık; BKİ: Beden Kütle İndeksi; kg: Kilogram; m: Metre; sn: Saniye; ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi; 360°DT: 360°Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi

4.4. Performansa Dayalı Testlerinin Güvenirliği

PDT'lerin test-tekrar test güvenirliliğini incelemek için bir saat ara ile elde edilen ölçüm sonuçları Sınıfıçı Güvenilirlik Katsayısı (ICC) kullanılarak karşılaştırıldı. Analiz sonucunda 360°DT, AST ve YKALT testlerinin test-tekrar test güvenirliliklerinin mükemmel olduğu görüldü (ICC≥87). Performans testlerinin; 1. ölçüm ve 2. ölçüm sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri, %95 güven aralığında ICC değerleri, standart hata ölçüm seviyeleri ve minimal hesaplanabilir değişimleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Performansa dayalı testlerinin; test-tekrar test güvenilirlikleri, standart hata ölçümleri ve %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklikleri

	1. Ölçüm Ort $\pm$ SS	2. Ölçüm Ort $\pm$ SS	ICC(%95 CI)	SEM	MDC ₉₅
360°DT süresi (sn)	2,11 $\pm$ 0,704	2,10 $\pm$ 0,701	,933 (.903- ,953)	,091	0,252
360°DT adım sayısı	4,90 $\pm$ 1,306	4,84 $\pm$ 1,833	,936(0,907-0,955)	,014	1,414
AST süresi (sn)	7,50 $\pm$ 1,795	7,28 $\pm$ 1,888	0,947(0,923-0,963)	,017	0,047
YKALT süresi (sn)	1,84 $\pm$ 0,580	1,712 $\pm$ 0,582	0,872(0,816-0,911)	,012	0,033

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ICC: Sınıfıçi Korelasyon Katsayısı; SEM: Standart Hata Ölçümü; MDC₉₅: %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklik; 360°DT: 360° Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; sn: Saniye

4.5. Performans Dayalı Testlerinin Birbiri ile İlişkisi

PDT'lerin birbirleri ile ilişki düzeylerini incelemek için Spearman korelasyon katsayısı (rho) kullanıldı. Analiz sonuçları aşağıdaki gibidir.

- “ZKYT adım sayısı” ile “ZKYT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$). “ZKYT adım sayısı” ile “YKALT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Pozitif yönlü ve zayıf düzeydedir. ($p < 0,05$).
- “ZKYT süresi” ile “360°DT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$). “ZKYT süresi” ile “360°DT adım sayısı” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$). “ZKYT süresi” ile “AST süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Yüksek seviyede ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$). “ZKYT süresi” ile “YKALT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$).
- “360°DT süresi” ile “360°DT adım sayısı” arasındaki ilişki anlamlıdır. Yüksek seviyede ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$). “360°DT süresi” ile “AST süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$). “360°DT süresi” ile “YKALT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p < 0,01$).

- “360°DT adım sayısı” ile “AST süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p<0,01$). “360°DT adım sayısı” ile “YKALT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Zayıf düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p<0,01$).
- “AST süresi” ile “YKALT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Orta düzeyde ve pozitif yönlüdür ($p<0,01$).

Elde edilen sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Performansa dayalı testlerinin kendi aralarındaki ilişki düzeyleri

		ZKYT süresi (sn)	360°DT süresi (sn)	360°DT adım sayısı	AST süresi (sn)	YKALT süresi (sn)
ZKYT adım sayısı	r	,501**	,053	,174	,178	,191*
	p	,000	,569	,061	,054	,039
ZKYT süresi (sn)	r		,520**	,471**	,633**	,581**
	p		,000	,000	,000	,000
360°DT süresi (sn)	r			,645**	,524**	,511**
	p			,000	,000	,000
360°DT adım sayısı	r				,537**	,391**
	p				,000	,000
AST süresi (sn)	r					,569**
	p					,000

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *: $p<0,05$; **: $p<0,01$; 360°DT: 360° Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; sn: Saniye

4.6. Performansa Dayalı Testlerin Hasta Fonksiyonu İle İlişkisi

Olguların PDT skorları ile fonksiyonel durumları arasındaki ilişkiyi incelemek için; HSS diz skorları ile 360°DT, AST ve YKALT skorları arasındaki korelasyon spearman korelasyon katsayısı (ρ) kullanılarak analiz edildi. Yapılan analizlerin sonucu aşağıdaki gibidir.

- “360°DT süresi” ile “HSS sağ diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$). “360°DT süresi” ile “HSS sol diz skoru” arasındaki

ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$). “360°DT süresi” ile “HSS ortalama diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$).

- “360°DT adım sayısı” ile “HSS sağ diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$). “360°DT adım sayısı” ile “HSS sol diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$). “360°DT adım sayısı” ile “HSS ortalama diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$).
- “AST süresi” ile “HSS sağ diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$). “AST süresi” ile “HSS sol diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$). “AST süresi” ile “HSS ortalama skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$).
- “YKALT süresi” ile “HSS sağ diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$). “YKALT süresi” ile “HSS sol diz skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$). “YKALT süresi” ile “HSS ortalama skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir ($p<0,01$).

Elde edilen veriler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Performansa dayalı testlerin hasta fonksiyonu ile ilişkisi

		HSS sağ diz skoru	HSS sol diz skoru	HSS ortalama diz skoru
360°DT süresi (sn)	r	-,335**	-,332**	-,377**
	p	,000	,000	,000
360°DT adım sayısı	r	-,491**	-,393**	-,498**
	p	,000	,000	,000
AST süresi (sn)	r	-,447**	-,368**	-,442**
	p	,000	,000	,000
YKALT süresi (sn)	r	-,445**	-,267**	-,394**
	p	,000	,004	,000

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *:p<0,05; **:p<0,01; 360°DT: 360° Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; HSS: Hospital of Special Surgery; sn: Saniye

4.7. Performansa Dayalı Testlerin Yaşam Kalitesi İle İlişkisi

Olguların PDT skorları ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemek için; SF-12 skorları ile 360°DT, AST ve YKALT skorları arasındaki korelasyon Spearman korelasyon katsayısı (rho) kullanılarak analiz edildi. Yapılan analizler sonucunda;

- “360°DT süresi” ile “SF-12 fiziksel sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir (p<0,01). “360°DT adım sayısı” ile “SF-12 fiziksel sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir.
- “AST süresi” ile “SF-12 fiziksel sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir (p<0,01). “AST süresi” ile “SF-12 mental sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir (p<0,01). “AST süresi” ile “SF-12 genel sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve zayıf düzeydedir (p<0,01).
- “YKALT süresi” ile “SF-12 fiziksel sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir (p<0,01). “YKALT süresi” ile “SF-12 mental sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve düşük düzeydedir (p<0,01). “YKALT

süresi” ile “SF-12 genel sağlık skoru” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve düşük düzeydedir ($p<0,01$).

Elde edilen sonuçlar Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10: Performansa dayalı testlerin yaşam kalitesi ile ilişkisi

		SF-12 fiziksel sağlık skoru	SF-12 mental sağlık skoru	SF-12 genel sağlık skoru
360°DT süresi (sn)	r	-,252**	-,147	-,170
	p	,006	,113	,067
360°DT adım sayısı	r	-,301**	-,146	-,211*
	p	,001	,116	,022
AST süresi (sn)	r	-,350**	-,246**	-,294**
	p	,000	,008	,001
YKALT süresi (sn)	r	-,419**	-,294**	-,366**
	p	,000	,001	,000

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *: $p<0,05$; 360°DT: 360° Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; SF-12: Kısa Form-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği; sn:Saniye

4.8. Performansa Dayalı Testlerin Dominant El Kavrama Kuvveti İle İlişkisi

Cinsiyet bazında dominant taraf el kavrama kuvveti ile PDT’ler arasındaki ilişkiyi saptamak için Spearman korelasyon katsayısı (ρ) kullanıldı. Analiz sonucunda;

- “Erkeklerin dominant el kavrama kuvveti” ile “360°DT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,05$). “Erkeklerin dominant el kavrama kuvveti” ile “360°DT adım sayısı” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$).
- “Kadınların dominant el kavrama kuvveti” ile “360°DT süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$). “Kadınların dominant el kavrama kuvveti” ile “360°DT adım sayısı” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde

ve düşük seviyededir ($p<0,01$). “Kadınların dominant el kavrama kuvveti” ile “AST süresi” arasındaki ilişki anlamlıdır. Negatif yönde ve orta düzeydedir ($p<0,01$).

Elde edilen sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11: Performansa dayalı testlerin dominant el kavrama kuvveti ile ilişkisi

		Dominant El Kavrama Kuvveti	
Erkek	360°DT süresi (sn)	r	-,416*
		p	,022
	360°DT adım sayısı	r	-,480**
		p	,007
	AST süresi (sn)	r	-,308
		p	,098
	YKALT süresi (sn)	r	-,215
		p	,254
	360°DT süresi (sn)	r	-,400**
		p	,000
Kadın	360°DT adım sayısı	r	-,393**
		p	,000
	AST süresi (sn)	r	-,512**
		p	,000
	YKALT süresi (sn)	r	-,188
		p	,081

*Spearman Korelasyon Katsayısı; *:p<0,05; **:p<0,01; 360°DT: 360° Dönme Testi; AST: Alternatif Step Testi; YKALT: Yerden Kalem Alma Testi; sn: Saniye

5. TARTIŞMA

Gonartroz prevalansına bakıldığında 30 yaş üstü yetişkinlerde %6, 55 yaş üstünde ise %13 gibi yaygın bir oran bildirilmiştir (4-6). Bu yaygın durum hastaların günlük işlerini önemli ölçüde etkilemekle birlikte ülkelerde gayri safi yurtiçi hasılanın % 2'sini aşan, iş gücü kaybı ve erken emeklilik gibi nedenlerle ekonomi üzerinde de büyük bir olumsuz etki oluşturmaktadır (7). Oldukça yaygın görülmesi, kişilerin sosyal hayatlarını oldukça etkilemesi ve de ülke ekonomisi üzerindeki olumsuz etkileri göz önünde bulundurulduğunda, gonartrozun tanı aşamaları ve tedavi seçenekleri oldukça önem kazanmaktadır.

Gonartrozlu hastalarda dizde propiosepsiyon kaybı, ağrı inhibisyonu, kas kuvveti eksikliği gibi sebeplerle postüral kontrol ve denge kayıpları bildirilmiştir (10-12). Alt ekstremitte OA'sı bulunan kişilerin benzer yaş grubundaki alt ekstremitte OA'sı bulunmayan kişilere göre yaklaşık %25 daha fazla düşme riski ve %20 daha fazla kırık geçirme riski taşıdığı bildirilmiştir (13). Ayrıca OA'lı hastaların %50'den fazlasının yılda en az bir veya daha fazla düşme yaşadığı bildirilmiştir (16). Gonartrozun; ağrı, hareket kısıtlılığı gibi nedenlerle günlük yaşam aktivitelerinde oluşturduğu kısıtlamalara ek olarak denge üzerindeki olumsuz etkileri sebebiyle de kişiler düşmeler sonucu kırık gibi büyük yaralanmalara maruz kalabilmektedir (14,15). Düşme sonucunda kırık veya büyük yaralanma yaşanmasa bile kişilerde fiziksel fonksiyon kaybı, özgüvende azalma ve sosyal hayata katılım eksikliği gibi durumların ortaya çıktığı bildirilmiştir (17,18). Tüm bu durumlar göz önüne alındığında gonartrozlu hastalarda, olası düşmelerin önüne geçmek için düşme riski ve denge önceden değerlendirilerek uygun tedavi yöntemi seçilmeli ve rutin takiplerle denge durumu gözlenmelidir.

Düşme riski ve dengenin değerlendirilmesinde subjektif (özbildirime dayalı anketler ve performans dayalı anketler) ve objektif (bilgisayarlı denge ölçümleri ve PDT) değerlendirme yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Bilgisayarlı denge ölçümleri, dinamik ve statik dengenin değerlendirmesinde, yüksek doğruluk ve tutarlılıkta objektif veri sağlamalarına rağmen maliyetli ve fazla ekipman gerektirmektedir. Ayrıca testlerin tamamlanma sürelerinin uzun olması klinikte kullanımlarını zorlaştırmakta ve çoğunlukla bilimsel araştırmalarda kullanılmalarına sebep olmaktadır (87). Bir başka objektif değerlendirme metodu olan performans testlerinin ise fazla ekipman gerektirmeden, hızlı ve objektif veri sağlaması

klินิกte dengeyi değerlendirmede daha sık kullanılmalarını sağlamaktadır (88). Klินิกte kullanılan testlerin sahip olması gereken birinci özelliği güvenilir olmasıdır. Aynı koşullarda ve farklı zamanlarda uygulanması sonucu benzer sonuç verebilme kararlılığını göstermesidir (82,83). PDT'lerden olan 360°DT, AST ve YKALT, DSÖÜİYSS'nin aktivite limitasyonunu değerlendirdiği fonksiyonel aktivitelere benzer olması ve günlük hayatta sıklıkla gerçekleştirilen aktiviteleri içermesi nedeniyle gonartrozlu hastaların düşme riski ve dengesini görmek için kullanılan testlerdir. Ayrıca 360°DT ve AST, dengenin değerlendirilmesinde sıkça kullanılan Berg Denge Ölçeğinin 11. ve 12. testleridir (33). Literatürde bu testlerin güvenilirliği ve HÖBAS ile ilişkisini inceleyen çok az çalışma vardır (27-32). Fakat bu testlerin osteoartritli hasta popölasyonunda güvenilirliğini inceleyen hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle araştırmamızda gonartrozlu hastalarda, düşme riski ve dengeyi değerlendiren performans testlerinin güvenilirliği ve hastaya ait bazı parametrelerle ilişkisi incelendi. Bu amaç doğrultusunda, testlerin güvenilirliklerini incelemek için test-tekrar test güvenilirlikleri analiz edildi. Ek olarak, düşme riski ve dengenin; hasta fonksiyonu, yaşam kalitesi ve el kavrama kuvveti ile ilişkisi araştırıldı. Ayrıca 58 yaşın üstü ve altı kişilerin PDT skorları karşılaştırılarak yaşın, BKİ değeri 30'un altı ve üstü kişilerin PDT skorları karşılaştırılarak BKİ'nin, düşme riski ve denge üzerine etkisi belirlenmek amaçlandı. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre, PDT'lerin (360°DT, AST ve YKALT) tümünün mükemmel güvenilirliğe sahip olduğu ve gonartrozlu hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendirmede kullanılabileceği belirlenmiştir. Ek olarak; düşme riski ve denge ile hasta fonksiyonu, yaşam kalitesi ve el kavrama kuvveti arasında çeşitli düzeylerde ilişki bulunmuştur. Ayrıca yüksek BKİ ve artan yaşın denge üzerinde olumsuz etki oluşturduğu saptanmıştır.

Literatürde gonartrozlu kişilerde artan yaşla birlikte dengenin kötüye gittiği, yaşla denge arasında negatif bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Takacs ve ark. dinamik denge ile ilişkili faktörleri tanımlamak için yaptıkları bir çalışmada, diz ağrısı bulunan bir popölasyonda, daha yaşlı kişilerin, denge ve hareketlilik ölçeğinde daha düşük skorlar aldığı belirtilmiştir (53). Bir başka çalışmada ayakta duruş dengesi için, yaş ile ön-arka doğrultudaki ağırlık merkezinin yer değiştirmesinin ortalama hızı pozitif şekilde ilişkili bulunmuş ki bu da dengede yaşa bağlı bozulma olduğunu göstermektedir (89). Kiss ve ark. yaptıkları çalışmada; hafif derece gonartroz, ileri derece gonartroz ve sağlıklı kişilerden oluşan üç gruptan; hafif derece gonartrozlu ve sağlıklı kişilerin guruplarında yaş ve pertürbasyon sonrası toparlanma kapasitesi negatif şekilde ilişkili bulunurken ileri derece gonartrozlu kişilerin grubunda yaş ile

toparlanma süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (90). Hunt. ve ark. yaptıkları bir çalışmada, tek ayak üzerinde dengede durmayı içeren bazı testlerde; testleri tamamlayamayan kişilerin istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yaşlı kişilerden oluştuğu bildirilmiştir (91). Çalışmamızda da literatürle uyumlu sonuçlar ortaya çıkmış; ZKYT, 360°DT ve AST süreleri daha yaşlı kişilerde anlamlı olarak daha uzun bulunurken yine ZKYT adım sayısı ve 360°DT adım sayısı daha yaşlı kişilerde anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Gonartrozlu hastalarda daha yaşlı kişilerin PDT'leri daha geç tamamlaması ve aynı mesafedeki kullandığı adım sayısının anlamlı olarak daha fazla olması, yaşla birlikte dengenin bozulduğunun ve düşme riskinin arttığının bir göstergesidir. Bu sonuçlara ek olarak, YKALT skorlarının yaş ile ilişkili bulunmaması, bu testin adımlama aktivitesi içeren bir test olmamasından dolayı olabilir.

Gonartrozlu hastalarda denge ve BKİ arasında negatif ilişki olduğu bildirilmiştir. Takacs ve ark. dinamik denge ile ilişkili faktörleri tanımlamak için yaptıkları bir çalışmada, diz ağrısı bulunan bir popülasyonda, daha yüksek BKİ'ye sahip hastaların denge ölçeğindeki puanlarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (53). Yine benzer şekilde Jadelis ve ark. obez hastaların, normal kilolulara göre daha kötü denge gösterdiğini bildirmişlerdir (92). Çalışma sonuçlarımız literatürle uyum göstererek; tüm PDT süreleri, obez kişilerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun bulunmuştur. Ek olarak 360°DT adım sayısı, obez kişilerde anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Bu sonuçlar gonartrozlu hastalarda obezitenin düşme riskini artıran ve dengeyi olumsuz etkileyen bir risk faktörü olduğunu göstermektedir.

360°DT, klinikte düşme riski ve dengeyi değerlendirmede yaygın kullanılan PDT'lerdendir. Literatürde farklı popülasyonlarda güvenilirliği incelenmiştir. Tager ve ark. yaşlı popülasyonda yaptığı çalışmada 360°DT test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuştur (ICC=0.92) (27). Cardoso ve ark. tek taraflı alt ekstremitte amputasyonlu kişilerle yaptığı çalışmada 1. 360°DT süresi (ortalama değeri=2.76, SD: ± 1.27 , sn), 2. 360°DT süresi (ortalama değeri=2.70, standart sapma: ± 1.33) ve güvenilirlik kat sayısı (ICC=0.97, SEM=0.06, MDC₉₀=0.14, 95% CI) belirlenmiştir (93). Shiu ve ark. inmeli hastalar ve sağlıklı kişilerden oluşan iki grupta yaptıkları çalışmada; inmeli hastaların 360°DT süresi (ortalama değeri=4.38, SD: ± 1.17 , sn) ve sağlıklı kişilerin 360°DT süresi (ortalama değeri=2.49, SD: ± 1.06 , sn) bulunmuş ve test süresinin inmeli hastalarda anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 360°DT'nin inmeli hasta popülasyonundaki güvenilirliği mükemmel bulunmuştur (ICC=0.949) (94). Söke ve ark.'nın multitip sklerozlu hastalar ve sağlıklı kontrollerle yaptıkları çalışmada; multitip sklerozlu hastalarda 360°DT süresi (ortalama değeri=3.31,

IQR:2.57–5.20, sn) ve sağlıklı kontrollerde 360°DT süresi (ortalama değeri=2.15, IQR:1.91–2.43, sn) belirlenmiş ve multityp sklerozlu hastaların testi tamamlama süresinin kontrollere göre anlamlı olarak daha uzun olduğu bildirilmiştir. Ayrıca multityp sklerozlu hastalarda testin test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuştur (ICC=0.947)(95). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuştur (ICC=0.933). Çalışmamızdaki 360°DT süresi ortalaması literatürle karşılaştırıldığında; tek taraflı alt ekstremitte amputasyonlu kişilerden, inmeli hastalardan ve multityp sklerozlu hastalardan daha az bulunmuştur. Bu sonuç; gonartrozlu hastalardaki denge etkileniminin, bazı nörolojik rahatsızlığı bulunan hastalardan ve protezli amputelerden daha az olduğunu göstermektedir.

AST, vücut ağırlık aktarımı ve lateral stabiliteyi test ederek, düşme riski ve dengeyi değerlendiren bir PDT'dir. Ayrıca denge değerlendirmesinde sık kullanılan Berg Denge Ölçeği'nin 12. denge testidir. Literatürde farklı popülasyonlarda az miktarda çalışma güvenilirliğini incelemiştir. Tiedemann ve ark. düşme öyküsü olan ve olmayan yaşlı popülasyonda yaptığı karşılaştırmalı çalışmada; düşme öyküsü olanların AST süresi (ortalama=12.2, SD: ± 4.6 , sn) ve düşme öyküsü olmayanların AST süresi (ortalama=10.8, SD: ± 3.8 , sn) karşılaştırıldığında, düşme öyküsü olanların ortalama AST süreleri anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Ek olarak bu popülasyonda AST test-tekrar test güvenilirliği iyi bulunmuştur (ICC=0.78)(96). Chung ve ark. inmeli hastalar ve sağlıklı kontroller üzerinde yaptığı çalışmada; inmeli hastaların AST süresi (ortalama=15.53, SD: ± 5.40 , sn) ve sağlıklı kontrollerin AST süresi (ortalama=7.89, SD: ± 2.81 , sn) belirlenmiştir. Ayrıca inmeli hasta popülasyonundaki test-tekrar test güvenilirliğinin mükemmel olduğu bildirilmiştir (ICC=0.95)(31). Çalışmamızın sonucu gonartrozlu hastalarda AST test-tekrar test güvenilirliğinin mükemmel olduğunu ortaya koymuştur (ICC=0.94). Bu sonuç; AST'nin gonartrozlu hastalardaki test-tekrar test güvenilirliğinin, Tiedemann ve ark. yaşlı popülasyonda yaptıkları AST test-tekrar test güvenilirliğinden yüksek olduğunu göstermektedir. Buradan PDT'lerin daha özel bir hasta popülasyonuna uygulandığında güvenilirliğinin arttığı sonucu çıkarılabilir. Chung ve ark. inmeli hastalar üzerinde yaptığı çalışmada AST test-tekrar test güvenilirliğinin yüksek bulunması bu kanıyı desteklemektedir.

YKALT, günlük hayatta yere düşürdüğümüz bir cismin alınmasının provasını sunan ve klinikte dinamik dengeyi değerlendiren PDT'lerdendir. Magnussen ve ark. sırt ağrısı bulunan hastalarda yaptığı çalışmada YKALT test-tekrar test güvenilirliği iyi bulunmuştur (ICC=0.70)(97). Santos ve ark. yaşlılar üzerinde yaptığı bir başka çalışmada YKALT süresi

(ortalama= 1.40, IQR:1.16–1.68, sn) belirlenmiş ve fiziksel kapasiteyle negatif yönde ilişki gösterdiği bildirilmiştir (29). Çalışmamızın sonuçlarına göre; gonartrozlu hastalardaki YKALT süresi (ortalama=1.84, SD: ± 0.58 , sn), Santos ve ark. yaşlı popülasyonda belirlediği ortalama YKALT süresine göre daha uzun çıkmıştır. Bu sonuç, gonartrozlu hastalardaki diz çevresinde ağrı ve kas kuvvet kaybına bağlı olarak gelişen çömelme ve eğilme aktivitelerindeki zorluğu yansıtabilir. Ayrıca çalışmamızda YKALT test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunarak, sırt ağrısı bulunan hasta popülasyondaki güvenilirliğinden daha yüksek olduğu saptanmıştır (ICC=0.87).

ZKYT, klinikte hastanın fonksiyonel kapasitesini ve performansını görmek, düşme riski ve dengesini değerlendirmek için oldukça yaygın kullanılan bir PDT'dir. Ayrıca ZKYT literatürde de hastanın fonksiyonel durumu ve performansını içeren çalışmalarda sıklıkla yer almaktadır. Literatürde ZKYT'nin test-tekrar test güvenilirliğini ortadan-mükemmele kadar raporlayan bir çok çalışma mevcuttur (98-101). Alghadir ve ark. yaptıkları çalışmada gonartrozlu hastalarda ZKYT'nin güvenilirliği mükemmel bulunmuştur (ICC= 0.97)(102). Klinikte ve literatürde oldukça yaygın yer alan, gonartrozlu hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendirmede güvenilir bir PDT olan ZKYT; çalışmamızda gonartrozlu hastalarda güvenilirliğini araştırdığımız PDT'ler (360°DT, AST, YKALT) ile pozitif yönlü ilişki göstermiştir. Bu pozitif yönlü ilişki test ettiğimiz PDT'lerin güvenilirliğini artırmaktadır. Çalışmamızda ZKYT ile en yüksek ilişki düzeyi AST arasında görülmüştür ($\rho = 0,633$). Literatürde Shiu ve ark. ZKYT süresi ile 360°DT süresinin pozitif yönde anlamlı ilişkili olduğunu bildirmiştir ($\rho = 0.759$)(94). Söke ve ark. 360°DT süresi ile ZKYT süresi arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bildirmiştir ($\rho = 0.780$)(95). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak 360°DT ve ZKYT arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulunmuştur ($\rho = 0,520$). Fakat ZKYT adım sayısı ile 360°DT adım sayısı arasında pozitif yönlü bir ilişki beklememize rağmen herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

Literatürde gonartrozlu hastaları içeren klinik çalışmalarda, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini değerlendiren araçlarla sıkça karşılaşılır. Bu değerlendirme araçları çoğunlukla HÖBA'dan oluşmaktadır. HÖBA subjektif veri sağlamasına rağmen kullanım kolaylığı ve sistematik bir puanlama sağlaması gibi sebeplerle tercih edilen bir ölçüm aracıdır (58). Literatürde, hastanın fonksiyonu ve yaşam kalitesini ölçen HÖBA ile PDT'lerin zayıf ve orta düzeyde ilişki gösterdiği bildirilmiştir (22,27). Çalışma sonuçlarımız literatürle uyumlu olarak PDT'lerin hasta fonksiyonu ve yaşam kalitesi ile zayıf veya orta düzeyde ilişki gösterdiğini

göstermiştir. Buradan gonartrozlu hastalarda artmış düşme riski ve denge kayıplarının, bozulmuş hasta fonksiyonel durumu ve kötü yaşam kalitesine sebep olduğu veya bu sürecin tam tersi şekilde işlediği sonucu çıkarılabilir. Ayrıca PDT skorları ve HÖBAS zayıf ve orta düzeyde ilişki gösterdiği için gonartrozlu hastaların değerlendirilmesinde her iki ölçüm yöntemine de yer verilmelidir. Çünkü bu değerlendirme araçları birbirini tamamlar niteliktedir.

El kavrama kuvveti, literatürde birçok çalışmada ve oldukça geniş bir yelpazede kullanılan bir parametredir. Nitekim genel kassal kuvvetini yansıttığından düşme riski ve denge üzerine yapılan birçok çalışmada da yer almıştır. Alonso ve ark. yaşlı kadınları içeren popülasyonda yaptıkları çalışmada el kavrama kuvveti ile dinamik denge arasında anlamlı ilişki bulunurken statik dengede anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (58). Söke ve ark. 65 yaş üstü kişilerde el fonksiyonu ve PK ilişkisini araştırdığı çalışmada; dominant el kavrama kuvveti ile PK arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\rho=0.430$, $p=0,001$)(103). Öte yandan Jenkins ve ark. yaşlı erkekler içeren bir popülasyonda yaptığı çalışmada el kavrama kuvveti ile denge arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (104). Literatürde farklı sonuçlar yer alırken, bizim çalışmamızda gonartrozlu erkeklerde bir PDT ile dominant el kavrama kuvveti arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulunurken, gonartrozlu kadınlarda iki PDT’de dominant el kavrama kuvveti ile anlamlı ilişki bulunmuştur. 360°DT süresi her iki cinsiyette de dominant el kavrama kuvveti ile orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki göstermiştir. Çalışma sonuçlarımıza göre; gonartrozlu hastalarda el kavrama kuvvetinin, düşme riski ve denge durumunun bir ön görücüsü olarak kullanılabileceği ortaya çıkmıştır.

Çalışmamız, düşme riski ve dengeyi değerlendiren 360°DT, AST ve YKALT’lerinin osteoartritli hasta popülasyonunda güvenilirliğini inceleyen ilk çalışmadır. Ek olarak yine bu PDT’lerin osteoartritli hastalarda; hasta fonksiyonu, yaşam kalitesi ve el kavrama kuvveti ile ilişkisini de inceleyen ilk çalışmadır. Her araştırmanın olduğu gibi bizim araştırmamızda da bazı sınırlılıklar vardır. Bu sınırlılıklar; PDT’lerin test-tekrar test süresinin 1 saat gibi kısa bir süre olması, hastanın fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesininin dolaylı ve öznel yöntemlerle ölçülmüş olması, PDT sonuçlarının benzer fiziksel ve demografik özellikteki sağlıklı kişilerle kıyaslanmaması ve PDT sonuçlarının analizinde gonartrozun erken ve ileri evre ayrımının yapılmaması şeklinde sıralanabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, gonartrozlu hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendiren bazı performans testlerinin güvenilirliğini ve bu testlerin; hasta fonksiyonu, yaşam kalitesi, el kavrama kuvveti ile ilişkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya yaş ortalamaları 58 (IQR:40/80) olan toplam 117 gonartrozlu hasta katıldı. Yapılan istatistiksel analizler neticesinde aşağıda verilen sonuçlar elde edildi.

- Gonartrozlu hastalarda 58 yaş ve üzerindeki kişilerin dengesinin, 58 yaşın altındaki kişilere göre anlamlı olarak daha kötü olduğu tespit edildi.
- Gonartrozlu hastalarda BKİ değeri 30 kg/m^2 'nin üstündeki kişilerin dengesinin, BKİ'si 30 kg/m^2 'nin altındaki kişilere göre daha kötü olduğu bulunmuştur.
- Düşme ve dengeyi değerlendiren 360°DT , AST ve YKALT'lerin gonartrozlu hastalarda test-tekrar test güvenilirliği mükemmel bulunmuştur.
- Gonartrozlu hastalarda 360°DT için; SEM süresi 0.91 sn, MDC95 süresi 0.252 sn olarak hesaplandı.
- Gonartrozlu hastalarda AST için; SEM süresi 0.17 sn, MDC95 süresi 0.047 sn olarak hesaplandı.
- Gonartrozlu hastalarda YKALT için; SEM süresi 0.12 sn, MDC95 süresi 0.033 sn olarak hesaplandı.
- Gonartrozlu hastalarda düşme riski ve denge değerlendirmesinde sık kullanılan ZKYT ile 360°DT , AST ve YKALT'leri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır.
- Gonartrozlu hastaların PDT skorları ile hasta fonksiyonu ve yaşam kalitesi arasında ilişki olduğu saptanmıştır.
- Dominant el kavrama kuvvetinin; gonartrozlu erkeklerde 360°DT ile, gonartrozlu kadınlarda 360°DT ve AST ile anlamlı ilişki gösterdiği saptanmıştır.

Çalışmamız sonucunda elde edilen SEM ve MDC95 değerleri klinikte ve bilimsel araştırmalarda elde edilen sonuçların yorumlanmasında kullanılabilir. Gelecekte bu PDT'lerin osteoartritli hastalarda geçerlilik, özgüllük, duyarlılık ve cevap verebilirlik gibi özellikleri araştırılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L. ve ark. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30(8): 914-8.
2. Zhu Y, Yuan M, Meng HY, Wang AY. ve ark. Basic science and clinical application of platelet-rich plasma for cartilage defects and osteoarthritis: a review. *Osteoarthritis Cartilage* 2013;21(11): 1627-37.
3. Chodosh J, Morton SC, Mojica W, Maglione M. ve ark. Meta-Analysis: Chronic disease self-management programs for older adults. *Ann Intern Med* 2005;143(6): 427-438.
4. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R. ve ark. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000;133(8): 635-46.
5. Valdes AM, Spector TD. Genetic epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2011;7(1): 23-32.
6. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA. ve ark. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum* 1998;41(5): 778-99.
7. Lynette M, Clarissa J. Economics of osteoarthritis: a global perspective. *Baillière's Clinical Rheumatology* 1997;11(4): 817-834.
8. Hill KD, Williams SB, Chen J, Moran H ve ark. Balance and falls risk in women with lower limb osteoarthritis or rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics* 2013;4: 22–28.
9. Sturmeiks DL, St George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiol Clin* 2008;38(6): 467-78.
10. Knoop J, Steultjens MPM, Van der Leeden M, Van der Esch M. ve ark. Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage* 2011;19: 381-388.
11. Bascuas I, Tejero M, Monleón S, Boza R. ve ark. Balance 1 year after TKA: correlation with clinical variables. *Orthopedics* 2013;36: 6-12.

12. Sharma L, Pai YC, Holtkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis & Rheumatism* 1997;40: 1518–1525.
13. Prieto-Alhambra D, Nogues X, Javaid MK, Wyman A. ve ark. An increased rate of falling leads to a rise in fracture risk in postmenopausal women with self-reported osteoarthritis: a prospective multinational cohort study (GLOW). *Ann Rheum Dis* 2013;72(6): 911-7.
14. Kannus P, Sievanen H, Palvanen M, Jarvinen T. ve ark. Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 2005;366: 1885-93.
15. Salva A, Bolibar I, Pera G, Arias C. Incidence and consequences of falls among lderly people living in the community. *Med Cli (Barc)* 2004;122: 172-6.
16. Leveille SG, Bean J, Bandeen-Roche K, Jones R ve ark. Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. *Journal of the American Geriatrics Society* 2002;50(4): 671-678.
17. Stel VS, Smit JH, Pluijm SM, Lips P. Consequences of falling in older men and women and risk factors for health service use and functional decline. *Age Ageing* 2004;33: 58-65.
18. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T. ve ark. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing* 2004;33: 368-7.
19. Lawrence JS, Bremner JM, Bier F. Osteo-arthritis. Prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes. *Ann Rheum Dis* 1966; 25(1): 1–24.
20. Reiman MP, Manske RC. The assessment of function: how is it measured? A clinical perspective. *J Man Manip Ther* 2011;19: 91–99.
21. Terwee CB, Mokkink LB, Steultjens MPM, Dekker J. Performance-based methods for measuring the physical function of patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of measurement properties. *Rheumatology (Oxford)* 2006;45: 890–902.
22. Mizner RL, Petterson SC, Clements KE, Zeni JA Jr. ve ark. Measuring functional improvement after total knee arthroplasty requires both performance-based and

- patient-report assessments: a longitudinal analysis of outcomes. *J Arthroplasty* 2011;26: 728–737.
23. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Terwee CB. ve ark. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage* 2012;20(12): 1548-62.
 24. Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ. Performance measures provide assessments of pain and function in people with advanced osteoarthritis of the hip or knee. *Phys Ther* 2006;86: 1489–1496.
 25. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, Abbott JH. ve ark. OARSI recommended performancebased tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* 2013;21: 1042–1052.
 26. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva, Switzerland Mayıs 2001; 27-31.
 27. Tager IB, Swanson A, Satariano WA. Reliability of physical performance and self-reported functional measures in an older population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998;53(4): 295-300.
 28. Dite W, Temple VA. Development of a clinical measure of turning for older adults. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81: 857–866.
 29. Santos KT, Fernandes MH, Carneiro JA, da Silva Coqueiro R. Motor performance tests as screening instruments for frailty in the older adults. *Appl Nurs Res* 2016;32: 80-84.
 30. Beisheim EH, Horne JR, Pohlig RT, Sions JM. Differences in measures of strength and dynamic balance among individuals with lower-limb loss classified as functional level k3 versus k4. *Am J Phys Med Rehabil* 2019;98(9): 745-750.
 31. Chung MM, Chan RW, Fung YK, Fong SS. ve ark. Reliability and validity of alternate step test times in subjects with chronic stroke. *J Rehabil Med* 2014;46(10): 969-74.
 32. Otterbach B. Interrater reliability of the single leg pick-up test for evaluating postural control and movement control of the lumbar spine and lower extremity. *Sportverletz Sportschaden* 2015;29(3): 164-72.
 33. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N. ve ark. Reliability and validity of the turkish version of the berg balance scale. *J Geriatr Phys Ther* 2008;31(1): 32-7.

34. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J. ve ark. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res* 2010;19(4): 539-49.
35. Jawad FA, Michael JG. Anatomy and physiology of knee stability. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2017;2(4): 34.
36. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. In: Tandogan R, Alpaslan M, editors. *Diz Cerrahisi*. Ankara: Haberal Egitim Vakfi; 1999. p. 5-18.
37. Houghlum PA, Bertoti DB. *Brunnstrom's clinical kinesiology*. 6th edition. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2012.
38. Lippert LS. Knee joint. In: Lippert LS, editors. *Clinical Kinesiology and Anatomy*. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2011. P. 283-300.
39. Müller W. Anatomy and Biomechanics of the Knee. In: Doral MN, Karlsson J, editors. *Sports Injuries: Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation*. 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014. p. 1-25.
40. Nordin M, Frankel VH. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
41. Lane NE, Brandt K, Hawker G, Peeva E. ve ark. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19(5): 478-82.
42. Hunter DJ, Felson DT. Osteoarthritis. *BMJ* 2006;332(7542): 639-642.
43. Hart DJ, Spector TD. The classification and assessment of osteoarthritis. *Bailliere's Clinical Rheumatology* 1995;9(2): 407-432.
44. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G. ve ark. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and therapeutic criteria committee of the american rheumatism association. *Arthritis Rheum* 1986;29(8): 1039-49.
45. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B. ve ark. EULAR recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a task force of the standing committee for international clinical studies including therapeutic trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003;62(12): 1145-55.

46. Krasnokutsky S, Attur M, Palmer G, Samuels J. ve ark. Current concepts in the pathogenesis of osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* 2008;16(3): 1-3.
47. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL. ve ark. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2015;23(4): 507-515.
48. Brouwer GM, van Tol AW, Bergink AP, Belo JN. ve ark. Association between valgus and varus alignment and the development and progression of radiographic osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 2007;56(4): 1204-11.
49. Pollock A, Diurward B, Rowe P, Paul J. What is balance? *Clin Rehabil* 2000;2155: 402-406.
50. Hatfield GL, Morrison A, Wenman M, Hammond CA. ve ark. Clinical tests of standing balance in the knee osteoarthritis population: Systematic review and meta-analysis. *Phys Ther* 2016;96(3): 324-37.
51. Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. ve ark. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology (Oxford)* 2002;4(12): 1388-94.
52. Mohammadi F, Taghizadeh S, Ghaffarinejad F, Khorrami M. ve ark. Proprioception, dynamic balance and maximal quadriceps strength in females with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Int J Rheum Dis* 2008;11(1): 3944.
53. 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): 1873-1879.
54. Sanchez-Ramirez DC, Van Der Leeden M, Knol DL, Van Der Esch M. ve ark. Association of postural control with muscle strength, proprioception, self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med* 2013;45(2): 192-197.
55. Wegener L, Kisner C, Nichols D. Static and dynamic balance responses in persons with bilateral knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;25(1): 13-18.
56. Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Crossley KM. ve ark. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research* 2003;21(5): 792-797.

57. World Health Organization. Constitution of the World Health Organization. Geneva Eylül 2005; 1-3.
58. Morisky DE, Green LW ve Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Medical Care* 1986; 67-74.
59. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C. ve ark. Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;28(2): 88-96.
60. Bach CM, Nogler M, Steingruber IE, Ogon M. Scoring systems in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2002;(399): 184-96.
61. Ryd L, Kärrholm J, Ahlvin P. Knee scoring systems in gonarthrosis. Evaluation of interobserver variability and the envelope of bias. Score assessment group. *Acta Orthop Scand*. 1997;68(1): 41-5.
62. Revicki DA. Health-related quality of life in the evaluation of medical therapy for chronic illness. *J Fam Pract*. 1989;29(4): 377-80.
63. Moriarty DG, Zack MM, Kobau R. The centers for disease control and prevention's healthy days measures – Population tracking of perceived physical and mental health over time. *Health Qual Life Outcomes* 2003;1: 37.
64. Farr IJ, Miller EL, Block JE. Quality of life in patients with knee osteoarthritis: A commentary on nonsurgical and surgical treatments. *Open Orthop J* 2013;7: 619–623.
65. Kiadaliri AA, Lamm CJ, de Verdier MG, Engström G ve ark. Association of knee pain and different definitions of knee osteoarthritis with health-related quality of life: a population-based cohort study in southern Sweden. *Health Qual Life Outcomes* 2016;14(1): 121.
66. Kosinski M, Keller SD, Ware JE Jr, Hatoum HT ve ark. The SF-36 health survey as a generic outcome measure in clinical trials of patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis: relative validity of scales in relation to clinical measures of arthritis severity. *Med Care* 1999;37(5): 23-39.
67. Rabin R, de Charro F. EQ-5D: a measure of health status from the EuroQol Group. *Ann Med* 2001;33(5): 337-43.

68. Johnson SR, Archibald A, Davis AM, Badley E. ve ark. Is self-reported improvement in osteoarthritis pain and disability reflected in objective measures? *J Rheumatol* 2007;34(1): 159-64.
69. Stratford PW, Kennedy DM. Performance measures were necessary to obtain a complete picture of osteoarthritic patients. *J Clin Epidemiol* 2006;59(2): 160-7.
70. Pham T, van der Heijde D, Altman RD, Anderson JJ. ve ark. OMERACT-OARSI initiative: Osteoarthritis Research Society International set of responder criteria for osteoarthritis clinical trials revisited. *Osteoarthritis Cartilage*. 2004;12(5): 389-99.
71. Botolfsen P, Helbostad JL, Moe-Nilssen R, Wall JC. Reliability and concurrent validity of the expanded timed up-and-go test in older people with impaired mobility. *Physiother Res Int* 2008;13(2): 94-106.
72. Takacs J, Garland SJ, Carpenter MG, Hunt MA. Validity and reliability of the community balance and mobility scale in individuals with knee osteoarthritis. *Phys Ther* 2014;94(6): 866-74.
73. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JJ, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992;83: 7-11.
74. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, van der Windt DA. ve ark. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol* 2007;60: 34-42.
75. Narin S, Unver B, Bakirhan S, Bozan O ve ark. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the turkish version of the hospital for special surgery (HSS) knee score. *Acta Orthopedics Traumatology Turcica* 2014;48(3): 241-8.
76. Ware JJr, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care* 1996;34(3): 220-33.
77. Kaya BB, İçağasıoğlu A. Romatoid artritli hastalarda türkçe kısa form 36'nın (SF-36) güvenilirlik ve geçerliliği. *J Surg Med* 2018;2(1): 11-16.
78. Innes E. Handgrip strength testing: A review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal* 1999;46: 120-140.
79. Pluijm SM, Smit JH, Tromp EA, Stel VS. ve ark. A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: results of a 3-year prospective study. *Osteoporos Int* 2006;17(3): 417-25.

80. Pijnappels M, van der Burg PJ, Reeves ND, van Dieën JH. Identification of elderly fallers by muscle strength measures. *Eur J Appl Physiol* 2008;102(5): 585-92.
81. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Res Nurs Health* 1990;13(4): 227-36.
82. Ercan İ, Kan İ. Ölçeklerde güvenirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2004;30(3): 211-216.
83. Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. 1. baskı. Ankara Omega Araştırma, 2011; 30.
84. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Statistical Methods in Medical Research* 1999;8(2): 135-60.
85. Alonso AC, Ribeiro SM, Luna NMS, Peterson MD. ve ark. Association between handgrip strength, balance, and knee flexion/extension strength in older adults. *PLoS One* 2018;13(6): e0198185.
86. Trajkov M, Cuk I, Eminovic F, Kljajic D. ve ark. Relationship between hand grip strength and endurance and postural stability in active and sedentary older women. *J Electromyogr Kinesiol* 2018;43: 62-67.
87. Visser JE, Carpenter MG, van der Kooij H, Bloem BR. The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology* 2008;119(11): 2424-2436.
88. Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 2010;46(2): 239.
89. Park HJ, Ko S, Hong HM, Ok E ve ark. Factors related to standing balance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rehabil Med* 2013; 37(3): 373-8.
90. Kiss RM. Effect of degree of knee osteoarthritis on balancing capacity after sudden perturbation. *J Electromyogr Kines* 2012;22(4): 575-81.
91. Hunt MA, McManus FJ, Hinman RS, Bennell KL. Predictors of single leg standing balance in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010;62(4): 496-500.
92. Jadelis K, Miller ME, Ettinger WH, Messier SP. Strength, balance, and the modifying effects of obesity and knee pain: results from the Observational arthritis study in seniors (oasis). *J Am Geriatr Soc* 2001;49(7): 884-91.

93. Cardoso JR, Beisheim EH, Horne JR, Sions JM. Test-retest reliability of dynamic balance performance-based measures among adults with a unilateral lower-limb amputation. *PM R* 2019;11(3): 243-251.
94. Shiu CH, Ng SS, Kwong PW, Liu TW ve ark. Timed 360° turn test for assessing people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2016;97(4): 536-544.
95. Soke F, Guclu-Gunduz A, Ozkul C, Cekim K. ve ark. Reliability and validity of the timed 360° turn test in people with multiple sclerosis. *Physiother Theory Pract* 2019;18: 1-12.
96. Tiedemann A, Shimada H, Sherrington C, Murray S. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing* 2008;37(4): 430-5.
97. Magnussen L, Strand LI, Lygren H. Reliability and validity of the back performance scale: observing activity limitation in patients with back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29(8): 903-7.
98. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2): 142-8.
99. Rockwood K, Awalt E, Carver D, MacKnight C. Feasibility and measurement properties of the functional reach and the timed up and go tests in the Canadian study of health and aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55(2):M70-3.
100. Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW, de Vries J. ve ark. The Timed "up and go" test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(7): 825-8.
101. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther* 2002;82(2): 128-37.
102. Alghadir A, Anwer S, Brismée JM. The reliability and minimal detectable change of Timed Up and Go test in individuals with grade 1-3 knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord* 2015;16: 174.
103. Soke F, Karaali H, Ilgın D, Yuksel E. ve ark. Relationship between postural control and hand function in the subjects aged 65 years and over. *Turk J Physiother Rehabil* 2018;29(1): 33-38.

104. Jenkins ND, Buckner SL, Bergstrom HC, Cochrane KC. ve ark. Reliability and relationships among handgrip strength, leg extensor strength and power, and balance in older men. *Exp Gerontol* 2014;58: 47-50.



EK-1 VERİ KAYIT FORMU**VERİ KAYIT FORMU****Adı- Soyadı:****Tarih:****Yaş:****Protokol Numarası:****Cinsiyet:** ♀ ♂**Boy:****Kilo:****BKİ:**

	Sağ	Sol
HSS		
El Kavrama Kuvveti (Dominant)		

SF-12 Skoru:**ZKYT (süre):****Ağrı Değerlendirmesi (VAS) teste başlamadan**

0 5 10

360°DT (süre / adım sayısı):**AST (süre):****YKALT (süre):****Ağrı Değerlendirmesi (VAS) test tamamlanınca**

0 5 10

EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu,

Araştırmanın Adı: Gonartrozlu Hastalarda Düşme Riski ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirliği ve Hasta Fonksiyonu, Yaşam Kalitesi, El Kavrama Kuvveti ile İlişkisinin İncelenmesi

Bu çalışmada gonartroz tanılı hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendiren performans testlerinin güvenilirlik ve hastayla ilgili bazı parametrelerle ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılacak olan bu çalışmada sizin fonksiyonel düzeyiniz değerlendirecek ve sürekli performans testleri yapılacaktır. Testleri yapma süreniz fizyoterapistiniz tarafından kaydedilecek sonra 1 saat dinlenmeniz sağlanıp testler bir kez daha tekrar edilecektir.

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında gonartrozu olan hastalarda düşme ve dengeyi değerlendiren performans testlerinin güvenilirliği incelenecek ve sizin gibi hastalar için düşme ve dengenin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Böylece hastalar çok daha iyi tedavi imkanı bulacaktır.

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

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

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

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

İletişim: Doç. Dr. Selnur Narin

0 232 277 87 14-24916

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO, İnciraltı/ İZMİR

EK-3 HSS DİZ SKORLAMASI

Hospital of Special Surgery(HSS) Diz Skorlaması

ADI SOYADI:
CİNSİYETİ:
YAŞ:

MESLEK:
EĞİTİM:
TARİH:

AĞRI(30 puan)

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

FONKSİYON(22 puan)

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

ROM(18 puan)

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

KAS KUVVETİ(10 puan)

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

FLEKSİYON DEFORMİTESİ(10 puan)

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

İNSTABİLİTE(10 puan)

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

ÇIKARMA SKORU (ham skordan çıkarılacak puan)

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

TOPLAM SKOR:

SOL:.....

SAĞ:.....

EK-4 KISA FORM-12 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Kısa Form-12 Sağlık Ölçeği (Türkçe SF-12)

Bu ölçekte sağlığınıza ilgili görüşleriniz sorulacaktır. Bu bilgiler, kendinizi nasıl hissettiğiniz ve günlük etkinliklerinizi nasıl yaptığınız konusunda size bilgi sağlayacaktır. Lütfen aşağıdaki soruların tümünü yanıtlamaya çalışınız. Yanıtınızdan emin değilseniz, size en yakın olan şıkkı işaretleyiniz. Teşekkürler!

1. Genelde, sağlığınıza:

Mükemmel	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
☐	☐	☐	☐	☐

2. Aşağıdaki sorular, tipik bir gün sırasında yapabileceğiniz etkinlikler hakkındadır. Bu etkinlikleri yaparken sağlığınıza, sizi kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a <u>Orta düzeydeki etkinlikler sırasında; örneğin, masayı çekerken, elektrik süpürgesi kullanırken, spor yaparken sağlığınıza sizi ne ölçüde kısıtlıyor?</u>	☐	☐	☐
b <u>Merdiven basamaklarını çıkarken sağlığınıza sizi ne ölçüde kısıtlıyor?</u>	☐	☐	☐

3. Son 4 haftada, fiziksel sağlığınıza bağlı olarak işiniz ya da günlük etkinlikleriniz sırasında aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
a <u>Beklenenden daha az iş yaptığınız oldu mu?</u>	☐	☐
b <u>İşinizde ya da diğer etkinlikler sırasında kısıtlandığınız oldu mu?</u>	☐	☐

4. Son 4 haftada, depresif ya da anksiyeteli hissetmek gibi duygusal sorunlar sonucunda işiniz ya da günlük etkinlikler sırasında aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
a <u>Beklenenden daha az iş yaptığınız oldu mu?</u>	☐	☐
b <u>İşinizde ya da diğer etkinlikler sırasında her zamanki kadar dikkatli olmadığınız oldu mu?</u>	☐	☐

5. Son 4 haftada, evde ve iş yerinizde ağrı ne ölçüde işlerinizi yapmanıza engel oldu?

Hiç olmadı	Hafif derecede	Orta derecede	Oldukça fazla	Aşırı derecede
☐	☐	☐	☐	☐

6. Aşağıdaki sorular son 4 haftada kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Her bir soru için size en yakın seçeneği işaretleyiniz.

Son dört hafta boyunca ne kadar sıklıkla kendinizi...

	Her zaman	Çoğu zaman	Ara sıra	Bazen	Çok az bir zaman	Hiç bir zaman
a) sakin ve huzurlu hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b) enerji dolu hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c) çökkün hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

7. Son 4 haftada, fiziksel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, arkadaş ya da akraba ziyareti gibi sosyal etkinliklerinizi hangi sıklıkla engelledi?

Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Çok az bir zaman	Hiç bir zaman
☐	☐	☐	☐	☐

EK-5 ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr.Selnur NARİN

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:	4391-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Gonartrozlu Hastalarda Düşme Riski ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirliği ve Hasta Fonksiyonu, Yaşam Kalitesi, El Kavrama Kuvveti ile İlişkisinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Selnur NARİN Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon 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:2019/03-52	Tarih:13.02.2019
	Doç.Dr.Selnur NARİN'in sorumlusu olduğu "Gonartrozlu Hastalarda Düşme Riski ve Dengeyi Değerlendiren Performans Testlerinin Güvenirliliği ve Hasta Fonksiyonu, Yaşam Kalitesi, El Kavrama Kuvveti ile İlişkisinin 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	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Can SEVİNÇ (Başkan)	Göğüs Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan Yardımcısı)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	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 ☒	Katılamadı
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK-6 ÖZGEÇMİŞ



HACI AHMET YARAR

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Kimlik Numarası	41422699984
Doğum Tarihi	08/08/1993
İletişim Adresi	
Telefon	
E-posta	yarar_ahmet@hotmail.com
Web Adresi	

Öğrenim Bilgileri

31 Ocak 2017 - Şu Anda (2 yıl 11 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)
Diploma Numarası: -
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.9 / 4.0
07 Eylül 2011 - 23 Haziran 2016 (4 yıl 10 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR.
Diploma Numarası: 201602353
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 77.44 / 100.0

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

B. UNVER, K. SEVİK, H. A. YARAR, F. UNVER & V. KARATOSUN, Reliability of the Modified Four Square Step Test (mFSST) in patients with primary total knee arthroplasty, PHYSIOTHERAPY THEORY AND PRACTICE, 2019, 0959-3985.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

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