T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA LOKOMOTİF SENDROM RİSK TESTLERİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Gonca CURA

ORCID: 0009-0003-8353-2554

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR

TEMMUZ-2025

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2023970045

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA LOKOMOTİF SENDROM RİSK TESTLERİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Gonca CURA

ORCID: 0009-0003-8353-2554

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

ORCID: 0000-0002-9829-5884

İZMİR

TEMMUZ-2025

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum "Total Diz Artroplastisi Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Geçerlilik Ve Güvenilirliğinin Belirlenmesi" başlıklı Yüksek Lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim

Gonca CURA

27.06.2025

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince, akademik hayatımın her aşamasında yanımda olan, değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak yolumu aydınlatan; tezimin her aşamasında emeği bulunan değerli danışman hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e;

Meslek hayatıma büyük katkı sağlayan ve kıymetli hastalarını bize emanet ederek desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN'a;

Tezimin istatistiksel analiz sürecinde bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren Prof. Dr. Hülya ELLİDOKUZ'a;

İstatistiksel konularda sorularımı sabırla yanıtlayan ve süreçte bana yardımcı olan Dr. Fzt. Kevser ŞEVİK KAÇMAZ'a;

Tez çalışmam süresince desteğini esirgemeyen Dr. Fatih TALİ'ye;

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan ve yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan değerli aileme;

en içten teşekkürlerimi sunarım**.**

Gonca CURA

İÇİNDEKİLER

TABLO DİZİNİ……i
ŞEKİL DİZİNİ……...ii
KISALTMALAR……..…….iii
ÖZET……..…….....iv
ABSTRACT……...……vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ…….……1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi…….……...……...1
1.2. Araştırmanın Amacı……2
1.3. Araştırmanın Hipotezleri…….……...2
2. GENEL BİLGİLER……3
2.1. Diz Eklemi……...……...3
2.2. Diz Biyomekaniği…….……5
2.3. Osteoartrit……..7
2.4. Total Diz Artroplastisi……...……11
2.5. Lokomotif Sendrom…….……..14
3. GEREÇ VE YÖNTEM ……17
3.1. Araştırmanın Tipi ……...……..17
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı …….……..17
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi…….……...17
3.4. Çalışma Materyali……18
3.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler ……18
3.6. Verilerin Toplanması……19
3.7. Akış Şeması ve Araştırma Planı……...…….26
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi…….. 27
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları ……28
3.10. Etik Kurul Onayı……..29
4. BULGULAR…….30
5. TARTIŞMA……..40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER…….48
7. KAYNAKLAR……..49
8. EKLER……..66

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo1a: Olguların Fiziksel Özellikleri…….30
Tablo 1b: Olguların Cinsiyete Göre Dağılımı……..…….....30
Tablo 1c: Total Diz Artroplatisi Cerrahisi Üzerinden Geçen Süre……31
Tablo 1d: Cerrahinin Bilateral/Unilateral Olma Durumu……..31
Tablo1e: Olgulardaki komorbidite varlığı…….....31
Tablo 2a: Olguların ZKYT, HSS, SF-12, VAS Skorları……...32
Tablo 2b: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testi Sonuçları……33
Tablo 2c: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testi Toplam Evreleme Sonuçları……33
Tablo 3a: Ayağa Kalkma Testinin Eşdeğer Geçerliliği……34
Tablo 3b: İki Adım Testinin Eşdeğer Geçerliliği…….34
Tablo 3c: GLFS-25' in Eşdeğer Geçerliliği…….35
Tablo 4a: Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin test-tekrar test güvenilirlikleri, standart hata ölçümleri ve %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklikleri……..36
Tablo 5a: Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Kolerasyon Düzeyleri……..37
Tablo 6a: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testlerinden Önce Ve Sonraki VAS Ağrı Durumlarının Karşılaştırılması…….37
Tablo 7a: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testleri ve Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki……39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Ayağa Kalkma Testi.....22
Şekil 2. İki Adım Testi…….22
Şekil 3. Araştırma Planı……...26
Şekil 4. Araştırma Akış Şeması……...27

KISALTMALAR

BKİ: Beden Kütle İndeksi

CI: Güven Aralığı

GLFS-25: Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği

HSS: Hospital of Special Surgery Diz Skoru

ICC: Intraclass Correlation Coefficient (Sınıfiçi Korelasyon Katsayısı)

IQR: Çeyrek Değerler Genişliği

JOA: Japon Ortopedi Derneği

Kappa: Cohen'in Kappa Katsayısı

LS: Lokomotif Sendrom

MDC95: %95 Güven Aralığında Minimal Hesaplanabilir Değişim

MMDT: Mini Mental Durum Testi

OA: Osteoartrit

Ort: Ortalama

rho: Spearman Korelasyon Katsayısı

r: Pearson Korelasyon Katsayısı

SEM: Standard Error of Measurement (Standart Ölçüm Hata Seviyesi)

SF-12: SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği

sn: Saniye

SS: Standart Sapma

TDA: Total Diz Artroplastisi

VAS: Vizüel Analog Skala

ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

W: Wilcoxon işaretli sıra testi

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ CERRAHİSİ UYGULANAN HASTALARDA LOKOMOTİF SENDROM RİSK TESTLERİNİN GEÇERLİLİK VE GÜVENİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Gonca CURA

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmadaki amaç osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi cerrahisi geçiren hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerliliğini ve güvenilirliğini incelemektir.

Çalışmada, aynı cerrah tarafından ameliyat edilen 57 hasta yer aldı. Ayağa Kalkma ve İki Adım Testlerinin geçerliliğini belirlemek için Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi ve Hospital for Special Surgery Diz Skoru ile arasındaki korelasyon seviyeleri incelendi. Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeğinin geçerliliğini değerlendirmek için SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi ile olan korelasyonu değerlendirildi. Güvenilirlik düzeyi, Sınıfiçi Korelasyon Katsayısı ve Cohen'in Kappa Katsayısı ile belirlendi.

Analiz sonuçları, risk testlerinin test-tekrar test güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir (ICC > 0,90; Kappa ≥ 0,80). Geçerlilik incelemesinde, Ayağa Kalkma Testi ile Hospital for Special Surgery Sağ Diz Skoru (rho=,379) ve Hospital for Special Surgery Sol Diz Skoru arasında zayıf (rho=,419); Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi ile arasında orta düzeyde (rho=-,581) kolerasyon saptanmıştır. İki Adım Testi ile Hospital for Special Surgery Sağ Diz Skoru (r=,565) ve Hospital for Special Surgery Sol Diz Skoru arasında orta (r=,536); Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi ile arasında orta düzeyde (rho=-,588) kolerasyon saptanmıştır. Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği ile SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi arasında iyi düzeyde (r= -,896) kolerasyon gözlenmiştir.

Sonuçlarımıza göre, lokomotif sendrom risk testlerinin total diz artroplastisi uygulanan hastalarda kullanılabilirliği güvenilir ve geçerlidir.

Anahtar Sözcükler: Total Diz Artroplastisi, Lokomosyon, Yaşam kalitesi, Güvenilirlik, Geçerlilik.

Tezin sayfa adeti: 93

Danışman: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

DETERMINING THE VALIDITY AND RELIABILITY OF LOCOMOTIVE SYNDROME RISK TESTS IN PATIENTS UNDERGOING TOTAL KNEE ARTHROPLASTY SURGERY

Master Thesis

Gonca CURA

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

ABSTRACT

This study aimed to investigate the reliability and validity of locomotive syndrome risk assessment tools in patients undergoing total knee arthroplasty for osteoarthritis.

The study included 57 patients operated on by the same surgeon. To determine the validity of the Stand Up and Two-Step Tests, the correlation levels with the Timed Up and Go Test and the Hospital for Special Surgery Knee Score were analysed. To assess the validity of the Geriatric Locomotive Function Scale, its correlation with the SF-12 Quality of Life Questionnaire was evaluated. The reliability level was determined by the Intraclass Correlation Coefficient and Cohen's Kappa Coefficient.

Results of the analyses showed that the test-retest reliability of the risk tests was high (ICC > 0,90; Kappa ≥ 0,80). In the validity analysis, a low correlation was found between the Stand Up Test and the Hospital for Special Surgery Right Knee Score (rho=,379) and Hospital for Special Surgery Left Knee Score (rho=,419), and a moderate correlation was found between the Timed Up and Go Test (rho=-,581). There was a moderate correlation between the Two-Step Test and the Hospital for Special Surgery Right Knee Score (r=,565) and Hospital for Special Surgery Left Knee Score (r=,536), and a moderate correlation with the Timed Up and Go Test (rho=-,588). A good correlation (r= -,896) was observed between the Geriatric Locomotive Function Scale and SF-12 Quality of Life Questionnaire.

According to our research outcomes, the use of locomotive syndrome risk tests in patients undergoing total knee arthroplasty is reliable and valid.

Keywords: Total Knee Arthroplasty, Locomotion, Quality of life, Validity Reliability.

Page number: 93

Advisor: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Osteoartrit (OA), eklem yerlerinde ortaya çıkan anatomik ve fizyolojik değişiklikleri içeren, ilerleyici ve dejeneratif nitelikte eklem fonksiyonlarını bozan kronik bir rahatsızlıktır. Bu değişiklikler arasında eklem kıkırdağının yapısal bütünlüğünün bozulması, subkondral kemikte yeniden şekillenme, sinovyal inflamasyon ve osteofit adı verilen kemik çıkıntılarının oluşumu yer almaktadır. Söz konusu patolojik süreçler, zamanla eklem mekaniğini olumsuz etkileyerek hastalarda ağrı, hareket kısıtlılığı, eklemde sertlik ve şişlik gibi klinik semptomların ortaya çıkmasına neden olur. Osteoartrit, yalnızca kıkırdak dokusunu değil, aynı zamanda tüm eklem yapısını etkileyen sistemik bir bozukluk olarak değerlendirilmekte olup, yaşam kalitesinde belirgin azalmaya ve fonksiyonel kapasitede kayba yol açmaktadır (1,2).

İleri evre osteoartrit tedavisinde altın standart yöntem olarak total diz artroplastisi (TDA) kabul edilmektedir. TDA, diz OA ile ilişkili ağrıyı belirgin şekilde azaltır ve hastaların yaklaşık %85'i sonuçlardan memnun olduğunu bildirmektedir. Bu cerrahi yöntemin başarısına rağmen, bazı hastalar TDA'dan sonra fonksiyonel yetersizlikler, kas gücü kaybı ve hareketlilik kısıtlılıkları yaşamaya devam etmektedir. Sonuç olarak, TDA hastaların öz bildirimlerine dayalı işlevsel kapasitelerini artırsa ve ağrıyı azaltsa da, diz patolojisi bulunmayan ve yaş açısından eşleştirilmiş bireylerle karşılaştırıldığında tüm fonksiyonel bozuklukları tamamen ortadan kaldırmayabilir (3).

Yaşam koşullarındaki iyileşmeler ve sağlık hizmetlerindeki teknolojik gelişmeler, ortalama yaşam süresinin uzamasına ve yaşlı nüfus oranının artmasına yol açmıştır (4). Yaşlı nüfusun artmasının sosyal sistemler üzerindeki büyük bir etkisinden dolayı Japon Ortopedi Derneği (JOA), bu durumu ve yönetim stratejileri hakkında farkındalığı artırmak amacıyla lokomotif sendromu terimini önermiştir (5). Lokomotif sendromu, lokomotif sistemdeki bozukluk sebebiyle ağrıya, hareket kısıtlılığına, kas zayıflığına yol açan, oturma-kalkma ve yürüyüş gibi hareketlilik fonksiyonlarının azaldığı durum olarak tanımlanmıştır. Lokomotif sendromuna yola

açan neden olan en yaygın hastalıklardan biri de diz osteoartritidir (6). Osteoartrite bağlı gelişen diz ağrısı, harekette kısıtlılık ve yürüme hızında azalma gibi birçok değişikliğe yol açmaktadır. Bunlar, lokomotor disfonksiyonun bir göstergesi olarak kabul edilen lokomotif sendrom ile doğrudan ilişkilidir (7). Osteartrit sebebiyle TDA cerrahisi uygulanan hastalarda cerrahi öncesi duruma göre LS evrelerinde iyileşme görülmektedir. Ancak literatüre bakıldığında tam anlamıyla bir iyileşme görülmediği, yaklaşık %25'inde hala lokomotif sendromunun devam ettiği görülmüştür (8,9). Bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda TDA cerrahisi sonrası lokomotif sendromunun değerlendirilmesi önemlidir, bu da ancak TDA uygulanan hasta grubunda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerli ve güvenilir olup olmadığını belirlemekle mümkündür.

Sağlıklı kararlar verebilmek adına ölçme ve değerlendirme süreci, hastalığın kendine özgü özellikleri dikkate alınarak yürütülmelidir. Bu doğrultuda, kullanılan değerlendirme araçlarının geçerlilik ve güvenilirlik açısından yeterli olması büyük önem taşır. Bir değerlendirme aracının hem geçerliliğinin hem de güvenilirliğinin sağlanması, elde edilen verinin bilimsel temellere dayalı biçimde yorumlanmasını ve bu verilere dayanarak doğru kararlar alınmasını mümkün kılar. TDA cerrahisi uygulanan hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerliliği ve güvenilirliği incelenmemiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada hedeflenen osteoartrit nedeniyle total diz artroplastisi cerrahisi uygulanan hastalarda İki adım testi, Ayağa Kalkma Testi ve 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeğinden oluşan risk testlerinin geçerli ve güvenilir olma durumunu belirlemektir.

1.3. Araştırmanın hipotezleri

H0: TDA cerrahisi uygulanan hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin uygulanması geçerli ve güvenilir bir yöntem değildir.

H1: TDA cerrahisi uygulanan hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin uygulanması geçerli ve güvenilir bir yöntemdir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz eklemi:

Diz eklemi, kas-iskelet sisteminde yer alan en gelişmiş biyomekanik yapılar arasında bulunur ve vücuttaki en büyük sinovyal eklem olma özelliğini taşır. Bu eklem, femur ve tibia kondilleri arasında bir kondiler tip eklem olan medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral eklem ve patellanın arka yüzü ile femurun ön patellar yüzü arasında bir sellar tip eklem olan patellofemoral eklemi içerir. Fibula ise, alt bacakta bulunan daha ince ve posteriolateral olarak yerleşmiş durumdadır. Tibia ve fibula, interosseöz membranı içeren tibiofibular sendesmoz ile birbirine bağlanır. Proksimal tibiofibular eklem, eklem kapsülünün dışında konumlandığından dolayı diz eklem kompleksinin bir bileşeni olarak değerlendirilmez (10,11).

Diz eklemi temelde sadece sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin gerçekleştiği menteşe (ginglymus) tipi bir eklemdir. Bunun yanı sıra frontal düzlemde adduksiyon – abduksiyon, belirli koşullarda transvers düzlemde internal ve eksternal rotasyon hareketlerini de yapabilme özelliğine sahiptir. Dizin tam ekstansiyonunda eklemde bulunan bağlar gergindir ve rotasyon hareketi gözlenmez. Ancak 20 derecelik fleksiyon hareketinden sonra biraz rotasyon hareketleri gerçekleştirebilir. Dizin normal fleksiyon ve ekstansiyonu değişkendir; 0° ila 15° hiperekstansiyondan 130° ila 150° fleksiyona kadar değişir. Frontal düzlemde yaklaşık 10° kadar adduksiyon ve abduksiyon hareketine sahiptir, internal ve eksternal rotasyon ise diz fleksiyondayken 20° ila 30° arasında değişir (12,13).

Diz eklemini oluşturan kemik yapılar ve eklemi çevreleyen bağlar ile eklem kapsülü, eklemin statik stabilitesini sağlarken, kas ve tendon dokular diz ekleminin dinamik stabilitesine katkı sağlar. Bu yapıların uyumlu çalışması, diz eklemine farklı açılarda gelen yüklerin etkin bir şekilde kontrol edilmesini, ekleminin biyomekanik işlevselliğini güvenilir bir şekilde sürdürebilmesini mümkün kılar (14,15).

Ligamentler, kemiklerin birbirine sıkı bağlanmasını sağlayan ve eklem stabilitesine katkıda bulunan fibröz dokudan oluşan bantlardır. Diz ekleminde 4 temel ligament vardır. Bunlar; dizi valgus-varus streslerine karşı koruyan medial

kollateral bağ ve lateral kollateral bağ; tibianın femura göre aşırı miktarda anteriora, posteriora, varus ile valgusa hareketini önleyen ön çapraz bağ ile arka çapraz bağdır (15).

Diz eklemini çevreleyen kaslar, eklem stabilitesinin sağlanmasında ve fonksiyonel hareketlerin gerçekleştirilmesinde temel rol oynamaktadır. Kuadriseps kası, dizin anteriorunda yer alır ve çift eklem kat eden rektus femoris ile tek eklem kat eden vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius olmak üzere 4 ayrı kas bölümünden oluşmaktadır. Bu kaslar birleşerek kuadriseps tendonu aracılığıyla patellaya bağlanır. Tendon distalde devam ederek patellar ligament aracılığıyla tüberositas tibiaya bağlanır. Kuadriseps kasının temel işlevi, diz ekleminde ekstansiyon hareketini gerçekleştirmektir. Diz ekleminin posterior bölgesinde hamstring kas grubu yer almakta olup, bu grup tek eklem kat eden semitendinosus ile semimembranosus ve çift eklem kat eden biceps femoris kaslarından oluşmaktadır. Temel işlevleri diz eklemine fleksiyon hareketini yaptırmaktır. Dizin medialinde sartorius, gracilis, semitendinozus, semimembranozus kasları ile gastroknemiusun medial başı yer almakta olup, bu kaslar medial stabiliteyi sağlamakta ve dize fleksiyon ile internal rotasyon hareketleri yaptırmaktadır. Dizin lateral tarafında ise iliotibial bant, biseps femoris, popliteus ve lateral gastroknemius kasları bulunmaktadır (16,17).

Menisküsler, diz eklemi içinde medial ve lateral bölgelerde bulunan, hilal şeklinde ve fibrokıkırdak yapısında oluşumlardır. Bu yapılar, femurun konveks yüzeyi ile tibia platosunun düz yüzeyi arasında uyumu artırarak yük iletimine katkıda bulunurlar. Menisküs kökleri ise, menisküsleri subkondral kemiğe bağlayan bağ dokusundan oluşur ve makaslama ile gerilme kuvvetlerini yumuşak dokudan kemiğe aktarır. Menisküsler, şok absorbsiyon, hareket sırasında friksiyonu azaltılması ve statik stabilizasyonda görevlidirler (18,19).

Bursalar eklemleri çevreleyen sinovyal sıvı içeren küçük keselerdir. Dizde prepatellar bursa, suprapatellar bursa, infrapatellar bursa ve semimembranosus bursa olmak üzere 4 ana bursa bulunmaktadır. Bunlar hareket sırasında dizdeki yapılar arasında sürtünmeyi azaltmakta görevlidirler (20).

Kollateral bağların derininde diz eklem kapsülü bulunur. Kalınlığı anteriorda ince ve posteriorda daha kalındır. Kapsül, dizdeki bağlarla birlikte dizin stabilitesini artırır. Kapsülün içinde, çevredeki tüm yapılara besin sağlayan sinovyal membran olarak bilinen özel bir zar bulunur. Sinovyal membran, sinovyal sıvı üretir (21).

Diz ekstansörlerinin çoğu femoral sinir (L1 ila L3) tarafından innerve edilir. Grasilis kası obturator sinir (L2 ve L3) tarafından; diz fleksörleri, tibial ve ortak peroneal sinirlere dallanan siyatik sinir (L4 ila S3) tarafından innerve edilir. Tibial sinir ise, bir diz fleksörü olan gastroknemiusu innerve eder (20).

Diz ekleminin vaskülarizasyonu, çeşitli arteriyel ağlar tarafından sağlanmaktadır. Diz bölgesindeki geniş atardamar ağı olan geniküler anastomoz, femoral arter, popliteal arter ve sirkumfleks fibular ile anterior tibial rekürren arterlerin ön ve arka rekürren dallarının katkılarıyla oluşur. Diz çevresindeki venöz drenaj ise alt ekstremitenin yüzeyel ve derin damarları aracılığıyla sağlanır (20).

2.2. Diz Eklemi Biyomekaniği:

Diz eklemi, vücut pozisyonlarının ayarlanmasını kolaylaştırmak, yüklerin iletimini sağlamak ve alt ekstremiteye yönelik motor fonksiyonlar için gerekli momentumu üretmek gibi hayati işlevlere sahiptir. İnsan vücudunun en büyük ve yapısal olarak en karmaşık eklemlerinden biri olan diz, tibiofemoral ve patellofemoral olmak üzere iki temel eklem bileşeninden oluşmaktadır. Diz eklemini meydana getiren kemikler arasındaki biyomekanik etkileşim, diz ekleminin normal yürüme döngüsü boyunca fonksiyonel stabilitenin korumasını ve maruz kaldığı yüksek düzeydeki mekanik kuvvetlere direnç göstermesini sağlar. Diz eklemi, statik aktivitelerde stabiliteyi korumanın yanı sıra dinamik hareketler sırasında optimal mobilite sağlamalıdır. Bu fonksiyon, kemik anatomisi, eklem yüzeyi, menisküsler, ligamentler, tendonlar ve kasların etkileşimiyle sağlanır (22,23).

Medial kondil laterale göre daha büyük bir eğrilik yarıçapına sahiptir ve anteroposterior perspektifte lateralin distaline uzanır. Lateral kondil, lateral perspektifte medialin anterioruna uzanır ve popliteus insersiyonu için terminal sulkus olarak tanımlanabilir. Proksimal tibia, intercondylar seçkinliği ile oval, konkav bir

medial platoya ve dairesel, konveks bir lateral platoya ayrılır. Medial ve lateral platolar özellikle anteriora doğru asimetriktir (24).

Fleksiyon ve ekstansiyon diz hareketinin temel hareketidir. Bu eklemde meydana gelen fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, medial-lateral eksen üzerinde gerçekleşir. Bu hareket, tibianın femur üzerindeki hareketi ve femurun tibia üzerindeki hareketi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Tibanın femur üzerindeki ekstansiyonu sırasında tibianın artiküler yüzeyi femur kondilleri üzerinde anteriora doğru yuvarlanır ve kayar. Menisküsler kuadriseps kasının kasılmasıyla anteriora doğru hareketlenir. Femurun tibia üzerindeki ekstansiyonu sırasında femoral kondiller anteriora doğru yuvarlanır, tibianın artiküler yüzünün üzerinde posteriora doğru kayar. Kuadriceps kası femoral kondillerin yuvarlanma hareketinde doğrudan etkilidir ve kayan femurdan dolayı açığa çıkan horizontal parçalanma stresine karşı menisküsleri stabilize eder. Dizi tam ekstansiyonda kitleyebilmek 10°'lik eksternal rotasyon gerektirir. Bu dönerek kilitlenme 'vida-yuva rotasyonu (screw home)' olarak adlandırılır. Tam ekstansiyondaki bir dizin kilidinin açılması için ise hafifçe internal rotasyon yapması gerekir. Femurun tibia üzerindeki fleksiyon hareketinde ekstansiyonun tersi olarak, femoral kondille tibial plato üzerinde posteriora yuvarlanır ve eş zamanlı olarak anteriora kayar. Tibianın femur üzerinde fleksiyon hareketinde ise femoral kondiller üzerinde posteriora doğru yuvarlanma ve kayma hareketi gerçekleşir (10,19).

Femur proksimalinin doğal inklinasyon açısı (yaklaşık 125°) sonucu olarak, femur gövdesi hafifçe mediale eğim göstererek aşağı doğru iner. Tibia proksimalinin eklem yüzeyi hemen hemen horizontal poziyonda olduğu için, diz lateralde 170-175 derecelik bir açılaşma yapar. Dizdeki bu hizalanma, "genu valgum" olarak tanımlanır. Lateral açılanma artarsa 'aşırı genu valgum' (çarpık bacak) azalırsa 'genu varum' (O bacak) olarak isimlendirilir. Patellanın posterior yüzeyi ile femoral troklea arasında yer alan patellofemoral eklem, diz stabilitesi açısından özellikle ekstansör mekanizmadaki işlevi nedeniyle büyük önem taşır. Patella, ekstansör kuvvetini dizin rotasyon ekseninden daha uzak bir noktadan aktararak kuadriseps kaslarının mekanik avantajını artırır. Bu artan moment kolu sayesinde, diz ekstansiyonu için gerekli olan kuadriseps kas kuvveti %15 ila %30 oranında azalır. Artan moment kolu**,** Q açısı

sayesinde oluşmaktadır. Spina iliaka anterior superior ile patellanın merkezi arasına çizilen hayali bir çizgi ile tibial tüberkül ile patella merkezini birleştiren çizginin proksimal izdüşümü arasında oluşan açı, "Q açısı" olarak adlandırılır. Q açısı dereceleri iki cinsiyet arasında farklılık göstermektedir; erkeklerde bu yaklaşık 10° ila 15° iken, kadınlarda 15° ila 20° arasındadır (19,24).

Diz hareket açıklığı aktiviteye göre değişir. Normal bir yürüyüş döngüsünde başlangıç evresinde, diz eklemi yaklaşık 0–5° fleksiyonda konumlanır. Topuk yere temas ettiğinde, ilk olarak 15–20°'lik bir fleksiyon hareketi gerçekleşir. Bu mekanizma, şok absorbsiyonunu sağlamak ve vücut ağırlık merkezindeki değişimleri azaltarak enerji verimliliğini artırmayı amaçlar. İlerleyen aşamada diz tam ekstansiyona ulaşır sonra 10° ikinci fleksiyon sapması olur. Parmakların yerden temasının kesildiği ikinci evrede diz 15° fleksiyona gelir. Yürüyüş döngüsünde internal ve eksternal rotasyonlar ortalama 8 derecedir. İç tibial rotasyon salınım fazı sırasında maksimaldir ve dış rotasyon duruş fazında maksimaldir. Yürüyüş sırasında belirgin bir mediolateral translasyon meydana gelmez (21,25).

2.3. Osteoartrit

En yaygın eklem hastalığı olarak kabul gören osteartrit veya osteoartroz, eklem kıkırdağının hasarlanması, kemik yeniden şekillenmesi (remodeling) ve osteofit oluşumu da yer almak üzere eklem dokularının anatomik ve fizyolojik değişikliklerini kapsayan sinovyal bir hastalıktır (1,2). Bu hastalığın temel patolojik özelliği, eklem kıkırdağının progresif hasarıdır. Kıkırdak hasarı en göze çarpan değişiklik olmasına rağmen sinovyum, subkondral kemik ve eklem ligamentleri dahil tüm eklemde etkilenmeler olur (26).

OA klinik olarak değerlendirildiğinde, eklemde ağrı, hassasiyet, hareket kısıtlılığı krepitasyon, sertlik ve lokal inflamasyon ile karakterizedir. Eklem sertliği özellikle sabahları sık görülür. Ağrı genellikle aktiviteyle ilişkilidir; sürekli ağrı ise hastalığın ilerleyen zamanlarında kendini gösterir. Bu klinik bulguların bir sonucu olarak yaşam kalitesinde azalma ve fonksiyonda kısıtlılıklar ortaya çıkar (27).

OA, herhangi bir eklemde gelişebilen dejeneratif bir eklem hastalığı olmakla birlikte, en yaygın olarak diz, kalça, ayak, omurga ve el gibi yük taşıyan eklemlerde görülmektedir (28).

40 yaş altı bireylerde osteoartrit görülme olasılığı düşüktür ve çoğunlukla travmaya bağlı olduğu bilinmektedir. Yaygınlık 40-60 yaş arasında artmakta olup, ileri yaşlarda yaygınlıkta doğrusal bir artışa sahiptir. Erkekler <45 yaş arasında kadınlardan daha sık etkilenirken, kadınlar >55 yaş arasında daha sık etkilenmektedir. Dünya çapında tahminlere göre 60 yaş üstü erkeklerin %9.6' sının, kadınların %18,0' ının semptomatik osteoartrit bulunmaktadır. (27,28).

2.3.1. Diz Osteoartriti

Osteoartrit, en yaygın biçimiyle diz eklemini etkiler. Osteoartrit diz ekleminin üç kompartmanını da (medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral, patellofemoral eklem) etkileyebilir. Diz OA'sı 65 yaş ve üstü yetişkinlerin büyük bir kısmını etkiler. Kadınlarda (%42,1) erkeklerden (%31,2) daha fazla yaygınlık vardır (29).

Diz osteoartritinin oluşmasında yaş, cinsiyet, ırk, genetik, obezite, menapoz sonrası değişiklikler yer alırken, makrotravma, tekrarlayan mikrotravma, alt ekstremite hizalanması (genu valgum - genu varum), tütün ve alkol tüketimi gibi yaşam biçimine dayalı alışkanlıklar da OA oluşmasında etkili faktörler arasında bulunmaktadır. (30,31).

Diz OA'nın en yaygın semptomu ağrıdır. Ağrı durumu değişkendir, hafiften çok ağrı hissetmeye kadar değişebilir. Hareket aralığı kısıtlanır. Krepitasyon duyabilir ve kas güçsüzlüğü görülebilir. Hastalarda özellikle yürümede, merdiven çıkmada, çömelmede zorluk görülür. Fiziksel belirtilerin yanısıra sosyal etkileşimler, zihinsel işlevsellik ve uyku kalitesinde de doğrudan etkiye sahiptir. Bu durumların hepsi yaşam kalitesinin düşmesine yol açar (29,32).

2.3.2. Osteoartrit Sınıflandırması

Osteoartrit; etiyolojisine, tutulan ekleme, spesifik özelliklere, radyolojik bulgulara bağlı olarak sınıflandırılmaktadır. Etyolojisine göre primer (idiyopatik) ve

sekonder olarak ikiye ayrılır. Genellikle 40 yaşından sonra görülen primer OA'te altta yatan neden bilinmemektedir. Sekonder osteoartrit (OA), genellikle genç erişkin bireylerde görülmekte olup; enfeksiyon, travma, avasküler nekroz ve hemofili gibi altta yatan patolojik süreçler sonucunda gelişmektedir. Tutulum gösteren eklemin anatomik lokalizasyonuna göre diz OA, kalça OA, el OA, omurga OA ve diğer eklemler şeklinde sınıflandırılmaktadır. Etkilenen eklem sayısına göre ise osteoartrit; monoartiküler, oligoartiküler ve poliartiküler formlar olarak gruplandırılır. Hastalığın klinik ve radyolojik özelliklerine dayalı olarak yapılan sınıflandırmada ise eroziv OA, inflamatuvar OA, atrofik/destrüktif OA gibi alt tipler tanımlanmaktadır (33).

Düz radyografi, osteoartrit tanısında temel bir referans yöntemi olmaya devam etmektedir. Radyografik bir sınıflandırma Kellgren ve Lawrence tarafından ortaya konmuştur ve özellikle diz OA için sıklıkla kullanılır (34).

Diz OA, bu sınıflandırmaya göre 5 evreye ayrılmaktadır (34): Osteoartrite dair bir bulgu yok ise 'evre 0'; eklem aralığında daralmaların başlaması ve ufak osteofit varlığı söz konusu ise 'evre 1'; belirgin osteofitler var ise, muhtemelen eklem aralığında darlık oluştuysa 'evre 2'; orta büyüklükte osteofitlerin varlığı, eklem aralığında kesin daralma, bir miktar skleroz, kemik uçlarında şüpheli deformite varlığı söz konusu ise 'evre 3'; eklem aralığında belirgin daralma olması, büyük osteofitlerin varlığı, subkondral kemikte ciddi seviyede skleroz, kemik uçlarında kesin deformite olduğunda ise ' evre 4' olarak evrelendirilir.

2.3.3. Osteoartrit Gelişiminde Rol Oynayan Temel Etkenler

Cinsiyet ve yaş: OA riski erkeklere kıyasla kadın cinsiyette daha sık görülmektedir. Kadınlarda el, diz ve kalça osteoartriti (OA) gelişme riski, erkeklere kıyasla 1,52 kat daha fazladır (2, 26). Ayrıca, menopoz sonrası dönemde östrojen düzeylerinin azalmasına bağlı olarak, kadınlarda OA insidansında yaşla birlikte belirgin bir artış gözlemlenmektedir. OA, erkeklerde 50 yaş altında daha yaygındır. Bu prevalans 50 yaş üzerinde değişmektedir ve OA riski kadınlarda erkeklerden daha yüksek olmaktadır. OA, 80 yaş civarında sabitlenmekle birlikte, insidansı yaşla birlikte artmaktadır (26, 35, 36).

Obezite: Artan beden kütle indeksi (BKİ) ile orantılı olarak OA gelişme riski artar. Özellikle obez bireylerde, bu durumun OA üzerine etkileri vücut ağırlığıyla ilişkili artan yükün etkisiyle mekanik etkiler ve sistemik etkiler (örneğin metabolik veya inflamatuar) yoluyla olabilir. Obezite, kalça OA için de bir risk faktörü olmakla birlikte diz OA üzerindeki etkisi kadar belirgin değildir. Obezitenin diz ve kalça OA üzerine etkisi aşırı kilonun eklemlerin aşırı yüklenmesine neden olması, kıkırdak hasarına ve diz çevresi destek dokulara zarar vermesi iken el OA ile ilişkisi obezitenin metabolik ve inflamatuar etkilerine dayanır (36, 37).

Genetik: OA kalıtsal bileşeninin %40-65 arasında olduğu tahmin edilmekte olup, el ve kalça OA'sında genetik yatkınlığın diz OA'sına kıyasla daha güçlü olduğu belirlenmiştir. Kadınlarda el, kalça ve diz OA yatkınlık ile erkeklerde kalça OA'sına yatkınlığın yaklaşık %50'sinin genetik faktörlere atfedilebileceği öngörülmektedir (36, 37).

Meslek, Fiziksel Aktivite*:* Eklemin tekrarlanan kullanımı OA'ya yatkınlık yaratabilir. Örneğin uzun süre ayakta durma kalça OA ile ilişkilendirilebilirken tekrarlayan kavrama gibi manuel beceri gerektiren meslekler el OA ile ilişkilendirilebilir. Fiziksel aktivite, eklem için faydalı olabilirken özellikle de savunmasız olan bir ekleme aşırı yük bindirilirse zararlı olabilir (37).

Kas zayıflığı: Kuadriseps kası, stabiliteyi sağlamak amacıyla diğer alt ekstremite kasları ve bağları ile koordineli olarak hareket eder. Kuadriseps kas gücünün azalması diz OA gelişme riskini cinsiyete ve dizilim bozukluğu ya da laksitenin varlığına göre arttırabilir (38).

Travma: Menisküs ve çapraz bağ yırtıkları, kırıklar ve çıkıklar da dahil olmak üzere eklem yaralanmaları, sekonder OA gelişmesi için yüksek bir risk oluşturur. Yaralanmaların eklem dokularına doğrudan etkilerinin yanı sıra, hasar görmüş eklemde normal eklem mekaniğinin bozulması ve yük dağılımlarının değişmesi, ilerleyen dönemde OA gelişme riskinin artmasına katkıda bulunur (36).

Mekanik etmenler: Asetabular displazi, kalça femur başı epifizinin kayması, varus ve valgus yanlış hizalanması gibi anormallikler eklem içinde yük dağılımını bozduğundan OA gelişme riskini yükseltirler. Eklem diziliminin varus ve valgus

yönünde hizalanması, sırasıyla medial ve lateral kompartmanlarda OA tutulumuna sebep olur (36).

2.3.4. Osteoartrit için güncel tedaviler

Osteoartritin evresine ve ciddiyetine bağlı olarak, hastalara ilk önce kilo vermeleri ve yaşam tarzlarını değiştirmeleri önerilir. OA semptomunu azaltmak ve kardiyovasküler sağlığı arttırmak için aerobik kapasiteyi ve kas gücünü geliştirmeye yönelik egzersizler yapılmalıdır. Farmakolojik tedaviler ise, ağrıyı hafifletmeyi ve eklem iltihabını azaltmayı amaçlamaktadır. Bir diğer tedavi şekli, eklem içi enjeksiyon yoluyla kortikosteroid, hyaluronik asit lokal uygulanmasıdır. OA tedavisinde ileri evre olgular için en etkili yöntem eklem replasman cerrahisidir (39).

2.4. Total Diz Artroplastisi

Total diz artroplastisi (protezi veya replasmanı); dejeneratif eklem yüzeylerinin rezeke edilip yüzeyin metal veya polietilen protez bileşenleriyle yeniden yapılandırılması işlemidir. TDA ameliyatı 40 yıldan uzun süredir yapılmaktadır ve kullanımının artmaya devam ettiği bilinmektedir. Bu ameliyatın başarısı, hastaların ağrısını azaltarak ve uzun vadeli işlevi iyileştirerek bireylerin yaşam kalitesini arttırmasına dayanmaktadır (40, 41).

2.4.1. Total diz artroplastisi endikasyon ve kontraendikasyonları

Total diz artroplastisinde temel endikasyon diz ağrısına, günlük yaşam aktivitelerinde önemli ölçüde kısıtlanmaya yol açan eklemin son evre osteoartriti durumlarında uygulanır. Bu semptomların giderilmesi için 6 ay boyunca uygulanan konservatif tedaviye rağmen iyileşme olmayan durumlarda TDA uygulanır. OA dışında romatoid artrit / inflamatuar artrit, posttravmatik artroz, konjenital eklem anormallikleri durumları, yüksek tibial osteomisinde başarısızlık durumları da TDA endikasyonudur. Hasta seçimi ve TDA planlanmasında hastanın yaşı, komorbiditeleri, fiziksel faktörleri, psikolojik faktörleri, fiziksel aktivite düzeyi ve hasta beklentileri göz önünde bulundurulmalıdır (41, 42, 43).

Total diz artroplastisinin birçok kontrendikasyonu bulunmaktadır. Enfeksiyon varlığı, ekstansör mekanizma yetersizlik olması, vasküler hastalık varlığı, artrodez uygulanmış hastalar kesin kontraendikasyonları oluştururken; periferik dolaşım bozukluğu, morbid obezite, ileri derece osteoporoz, metabolik hastalıklar, nöropatik eklem, zayıf hasta motivasyonu göreceli kontraendikasyonları oluşturur (41).

2.4.2. Total diz artroplastisi komplikasyonları

Diz Derneği (The Knee Society) tarafından bildirilen TDA sonrası gelişebilecek komplikasyonlar, farklı klinik tablolar şeklinde ortaya çıkabilir. Bu komplikasyonlar arasında kan kaybı, yara iyileşmesinde gecikme, pıhtı oluşumu (tromboz), sinirsel yaralanmalar, damar zedelenmeleri, medial kollateral bağ hasarı, eklemde instabilite, anatomik hizalanma sorunları, hareket kısıtlılığı, protez çevresinde derin enfeksiyonlar, protez çevresinde kemik kırıkları, ekstansör yapının bozulması, patellofemoral ya da tibiofemoral dislokasyon, implantın yüzeyinin aşınması, implantın gevşemesi, implantın kırılması, osteoliz, revizyon, ölüm olarak belirtilmiştir (44).

2.4.3. Total diz artroplastilerinde sınıflandırma

TDA uygulandığı diz eklemi kompartman sayısına göre unikompartmantal, bikompartmantal ve trikompartmantal diz artroplastisi olarak üçe ayrılır. Unikompartmental diz artroplastisi genellikle genç hastalarda görülen lokalize artrit sonucu diz ekleminin medial veya lateral kompartmanlarından yalnızca birinin değiştirilmesi işlemidir. Unikompartmental diz artroplastisi TDA'ya göre hızlı iyileşme, daha iyi fonksiyon ve de daha az komplikasyon riski sağlar. Ancak revizyon oranı TDA'ya göre 3 kat daha fazladır. Patellar eklem yüzünün korunup tibiofemoral eklem yüzlerinin değiştirildiği bikompartmantal diz artroplastisinnin avantajları arasında hastanede kalış süresinin kısalması, daha hızlı rehabilitasyon, daha az komplikasyon riski bulunmaktadır. Trikompartmantal diz artroplastisinde ise ekleme katılan 3 eklem yüzünde de değişim yapılır (45, 46).

Sınırlama miktarına göre tam sınırlayıcı protezler, sınırlayıcı olmayan protezler, yarı sınırlayıcı protezler, arka çapraz bağı korumayan protezler ve arka çapraz bağı koruyan protezler olarak sınıflandırılır (47).

Kullanılan tespit yöntemine göre ise çimentolu protez, kemik stoğunun korunması amacıyla delik yüzeyli protezler kullanılarak yapılan çimentosuz protez, tibial komponentin tespitinde çimento kullanılırken femoral komponentte kullanılmayan hibrid protez olarak sınıflandırılır (48).

2.4.4. Total diz artroplastisinde rehabilitasyon

Rehabilitasyon, TDA geçiren hastalara ağrının azaltılması, fiziksel işlevin geri kazanılması ve günlük yaşam aktivitelerine dönüşün sağlanması amacıyla hem ameliyat öncesi (preoperatif) hem de ameliyat sonrası (postoperatif) sunulur (49).

Günümüzde TDA için bekleme sürelerini azaltmaya yönelik çeşitli prosedürler bulunmasına rağmen, şiddetli ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık yaşayan hastalar için bu süreler uzun olabilmektedir. Uzun bekleme süreleri, hastaların kas gücünde azalmaya, eklem hareket açıklığında kısıtlanmaya ve postoperatif iyileşme sürecinde olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Preoperatif eğitim, TDA cerrahisi geçiren hastalar için ameliyat sonrası ağrıyı azaltabilir, alt ekstremitenin kas kuvvetini, mevcut hareket açıklığını iyileştirebilir ve hastanede kalış süresini kısaltabilir. Rehabilitasyon programında genel olarak cerrahiden sonra kullanılacak yardımcı cihazların kullanımının ve ev egzersizlerinin öğretilmesi, kuvvetlendirme ve germe egzersizleri bulunur (50, 51).

TDA sonrası rehabilitasyon, diz hareket açıklığının iyileştirilmesine, diz ve kalça kaslarının kuvvetinin geri kazanılmasına, fonksiyonel bağımsızlığın kazanılmasına odaklanır. Postoperatif erken dönemde ilk amaç pulmoner fonksiyonların sürdürülmesi, ağrı ve ödemin kontrolü, derin ven trombozu gibi komplikasyonların önlenmesi, mobilizasyon, eklem hareket açıklığının korunması ve artırılmasıdır. Geç dönemde ise hastanın kas kuvvetini, esneklik, dengesini geliştirerek günlük yaşamda tam olarak bağımsız olması amaçlanmaktadır (52).

2.5. Lokomotif Sendrom

Gelişmiş yaşam koşulları ve sağlık hizmetlerindeki ilerlemeler, dünya genelinde ortalama insan ömrünün uzamasına ve nüfusun giderek yaşlanmasına neden olmuştur (4). Uzayan yaşam süresi ve beklentisi, günlük yaşam aktivitelerinin çeşitli alanları üzerinde etkili olmuştur; bunlardan biri de hareket zorluğudur. Kemikler, eklemler ve omurlar arası diskler, kas ve sinirlerden oluşan insan lokomotif sistemi doğrudan hareketlilikten sorumludur (6).

Nüfusun giderek yaşlanması, özellikle halk sağlığı olmak üzere sosyal sistemler üzerinde derin ve çok yönlü etkiler oluşturmaktadır. Bu durum sebebiyle, Japon Ortopedi Derneği, 2007 yılında, bu durum ve yönetim stratejileri konusunda farkındalığı artırmak amacıyla lokomotif sendromu (lokomo) terimini önermiştir (5). Lokomotif sendromu, lokomotif sistemdeki bozukluk sebebiyle oturma-kalkma ve yürüyüş gibi hareketlilik fonksiyonlarının azaldığı durum olarak tanımlanır. Lokomotif sistemdeki bozukluk ağrıya, kısıtlı hareket aralığına, kas zayıflığına ve denge kayıplarına yol açar. Söz konusu durumlar bireyin yaşam kalitesinin düşmesine ve ilerleyen dönemlerde bakım desteği almasına yol açabilir (6).

JOA tarafından travmatik olmayan rahatsızlıklardan kronik hastalıklar, sarkopeni, disk dejenerasyonu (lomber ve servikal disk hernisi, lomber spondiloz, servikal spondiloz) ve alt ekstremite kıkırdak dejenerasyonu (diz OA, kalça OA) en yaygın lokomotif sendromuna neden olan hastalıklar olarak tanımlanırken travmatik nedenler arasında, osteoporozla ilişkili olan proksimal femur kırıkları en yaygın olarak tanımlanmıştır. Lokomotif fonksiyonlarda bozulma genellikle 40'lı yaşların sonunda başlamaktadır. Lokomotif sendorumu semptomları başlangıçta asemptomatik olarak başlar ancak ilerleyen dönemde belirgin hale gelir ve cerrahiye ihtiyaç duyulabilir. Özellikle 50 yaşından sonra ortopedik cerrahi uygulanan bireylerin sayısında artış görülür (6, 53,54).

Lokomotif sendromu belirtileri genel hatlarıyla; günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlı hareket, postür bozukluğu, merdiven çıkarken tırabzanları tutma gereksinimi, destek almadan sandalyeden kalkamama, dinlenmeden 15 dakika boyunca yürüyememe, düşmekten korkma, son bir yıl içinde düşmenin yaşanması, tek ayak

üzerinde dururken çorap giyememe, trafik ışığı değişmeden karşıya geçememe, yaklaşık 2 kg ağırlığında bir alışveriş poşetini taşıyamama, temizlik için elektrik süpürgesi kullanmak gibi fiziksel güç gerektiren ev işlerini yapmada zorluk veya evin içinde tökezleyip düşme şeklinde belirtilmiştir (55, 56).

Lokomotif organdaki dejeneratif değişiklikler orta yaştan önce başlar ve yaşla birlikte ilerler. Örneğin Cheung ve ark. 30 yaşın altındaki insanların yaklaşık %40'ında ve 55 yaşın üzerindeki insanların %90'ında lomber omurganın intervertebral disk dejenerasyonu ortaya çıktığını göstermiştir. LS yaygınlığı, 70 yaş ve üzerindeki hastalarda daha da artmaktadır ve kadınların LS geliştirme olasılığı daha yüksektir. Riskli grubu belirlemek ve sağlık eğitimi vermek, hastalıkların önlenmesinde önemli bir bileşendir (53, 57)

Lokomotif sendromunda, tıbbi tedavinin ve önleyici müdahalenin gerekli olacağı yüksek risk grubunu belirlemek, hareketlilik konusunda bilinci teşvik etmek amacıyla tarama araçları geliştirilmiştir (58). Bu tarama araçları arasında Seichi ve arkadaşlarının geliştirdiği geriatrik popülasyonda motor disfonksiyonunu değerlendirmek amacıyla "25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği (GLFS-25)" adı verilen anket, Muranaga ve ark. tarafından geliştirilen, yürüme yeteneği için bir tarama aracı olan İki Adım Test (Two-Step test) ve alt ekstremite gücünün bir göstergesi olan Ayağa Kalkma Testi (Stand-Up test) yer alır (59, 60, 61).

2.5.1. Lokomotif sendromu ve diz osteoartriti

Önemli bir halk sorunu olan diz osteoartriti, yaşlanma sürecine bağlı olarak ortaya çıkan lokomotor organ bozukluğudur ve genellikle LS'na sebep olan ana faktörlerinden biridir (62, 63, 64).

Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability çalışmasına göre Japonya'da 40 yaş üstündeki kadınlarda görülme sıklığı %61,5 iken erkeklerde %42,0 oranında olduğu gösterilmiştir (65).

The European League Against Rheumatism önerilerine göre, diz osteoartritinin tipik semptomu diz ağrısıdır ve tedavi için bir hedeftir (66). Genellikle, diz osteartritinin neden olduğu diz ağrısı ve yürüyüşteki bozukluk yürüyüşün hızını ve

sürekliliğini azaltır. İlgili değişkenler, lokomotor disfonksiyonun bir göstergesi olarak kabul edilen LS ile doğrudan ilişkilidir (7). Daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda diz OA ve diz ağrısı ile lokomotif sendromun ilişkili olduğu gösterilmiştir (67, 68, 69). Anees ve ark.'nın 2020 yılında gerçekleştirdiği çalışmada ise osteoartrit şiddeti arttıkça lokomotif sendrom riskinin de artış gösterdiği ortaya konmuştur (70). Ayrıca Ohsawa ve ark. 2016 yılında gerçekleştirdiği bir çalışmada ise ayakta durma testi ile diz ağrısı arasında yapılan incelemeler sonucunda, değişkenler arasında anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. (71).

2.5.2 **Lokomotif sendromu ve diz artroplastisi**

TDA, diz osteoartritine sahip olan hastalarda ağrıya son vermek, fonksiyonu ve günlük yaşam aktivitelerini iyileştirmek için yapılan cerrahi işlemdir. Total diz artroplastisinden sonra memnuniyet oranları %75 ile %92 arasında değişir. Ameliyat sonrası elde edilen sonuçlar değişkenlik gösterebilmekte olup, hastaların yaklaşık %20'si tedavi sonuçlarından memnuniyetsizlik bildirmektedir (72, 73, 74).

Osteartrit nedeniyle TDA cerrahisi geçiren hastalarda LS evresindeki iyileşme durumunu inceleyen birçok çalışma literatürde mevcuttur. Miyamoto ve arkadaşları 2024 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada diz OA nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda total diz artroplastisinden sonra yaklaşık %25'inde hala LS devam ettiğini tespit etmişlerdir (8). Miyazaki ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada TDA öncesi toplam CDL evre 3 olarak değerlendirilen 47 hastadan 13 hastanın (%27,7) toplam CDL'de iyileşme gösterdiği belirlenmiştir (9). Taniguçi ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen dejeneratif hastalıklar nedeniyle torakolumbar interbody füzyon, total kalça artroplastisi ve total diz artroplastisi cerrahisi geçiren hastaların dahil edildiği çalışmada, ameliyat öncesi %80,6 oranında evre 3 olan hastaların TDA sonrası 2. yılda %55,2'sinde iyileşme görüldüğü gösterilmiştir (75). 2020 yılında gerçekleştirilen başka bir çalışmada lomber omurga ve alt ekstremite dejeneratif hastalıkları olan hastalarda cerrahi tedavi lokomotif sendromunun iyileşme durumu incelenmiş, TDA geçiren hasta gurubunda iki adım testinde ve ayağa kalma testinde bir iyileşme görülmezken GLFS-25 anketinde bir iyileşme görülmüştür (76). LS risk testlerinin TDA cerrahisi geçiren hastalarda uygulanabilir olduğunu gösteren çalışma literatürde mevcuttur (77).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi:

Kesitsel tipte araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zaman:

Araştırmaya Temmuz - Ağustos 2024 tarihinde literatür tarama ve çalışmanın planlanması ile başlanmıştır. Etik kurul onayının alınmasının ardından, Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Polikliniğine rutin kontrole gelen ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar Eylül 2024 - Mayıs 2025 tarihleri çalışmaya dahil edilmiştir, veri toplama aşaması gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnek Seçimi:

Araştırmaya aynı cerrah tarafından (V.K.) osteoartrit nedeniyle unilateral veya bilateral olarak total diz artroplastisi cerrahisi yapılan, cerrahi uygulanmasının ardından en az 6 ay geçmiş 57 hastanın, kontrol randevularına geldiklerinde çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştır. Literatürde, total diz artroplastisi sonrası altıncı aydan itibaren hastaların fonksiyonel düzeylerinde ve kas kuvvetlerinde sınırlı düzeyde ilerleme gözlendiği; bu dönemin, iyileşme sürecinde belirli bir sınıra ulaşıldığını gösterdiği ifade edilmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda altıncı ay, değerlendirme için temel zaman noktası olarak seçilmiştir (78). Örneklem büyüklüğü hesabı, Walter ve ark.'nın yöntemini kullanan web tabanlı bir hesaplayıcı ile hesaplandı (79, 80). Yetişkin bir popülasyonda yapılan önceki çalışmada iki adım testinin (two-step test) test-tekrar test güvenilirliğinin sınıf içi korelasyon katsayısı 0,84 bulunmuştur (58). Literatüre göre güvenilirlik çalışmalarında kabul edilebilir güvenilirlik düzeyi (sınıf içi korelasyon katsayısının "iyi" olarak alındığı düzey) 0,70'tir (81). Beklenen sınıf içi korelasyon katsayısı da referans çalışmaya göre 0,84 olarak alındığında ve anlamlılık düzeyi 0.05, güç %80, tekrar sayısı 2 ve bırakma oranı %10 olarak kabul edildiğinde alınması gereken en küçük örneklem 57 hastadır.

Çalışmaya Dahil Etme Kriterleri

- Gönüllü olmak
- Diz osteoartriti nedeniyle unilateral veya bilateral total diz artroplasiti uygulanmış olması
- Uygulanan cerrahi üzerinden en az 6 ay geçmiş olması
- 40 yaş ve üzeri olmak

Çalışmadan Hariç Tutma Kriterleri

- Gönüllü olmamak
- Mini mental durum testinden 24 puandan daha düşük almak
- Diz bölgesinde revizyon cerrahisi geçirmiş olması
- Yürümeyi engelleyen nörolojik rahatsızlığı olması
- Beden Kütle İndeksinin 40 kg/m2 ve üzeri olması.

Çalışmayı Sonlandırma Kriteri:

Çalışmayı sonlandırma kriterleri arasında hastanın çalışmaya katılmayı istememesi ya da çalışma devam etmeyi istememesi yer almaktadır.

3.4. Çalışma Materyali:

Çalışma materyali bulunmamaktadır

3.5. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

3.5.1.Bağımlı Değişkenler: Ayağa Kalkma Testi, İki Adım Testi, GLFS 25 Anketi, Hospital For Special Surgery Diz Skoru, SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi, Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi, Vizüel Analog Skala

3.5.2.Bağımsız değişkenler: Cinsiyet, Yaş, Beden Kütle İndeksi, TDA Cerrahisi Üzerinden Geçen Süre, Cerrahinin Bilateral/Unilateral Olma Durumu, Komorbidite Durumu

3.6. Verilerin Toplanması:

Rutin kontrole gelen, çalışmaya katılım için onay veren hastaların ilk olarak; ad, soyad, yaş, boy, kilo, BKİ, eşlik eden hastalıklar, cerrahinin yılı ve hangi ekstremiteye uygulandığına dair bilgiler kaydedildi. Ardından bilişsel düzeyin saptanması için mini mental durum testi uygulandı. Bu testten 24 puan ve üzerinde alan hastalarla ile dahil etme kriterlerini karşılayan hastalarla çalışmaya devam edildi. Çalışmaya dahil edilmesi planlanan hastalara, mevcut çalışmanın yapılma sebebi ve çalışmanın yöntemi hakkında yazılı ve sözlü olmak üzere bilgi verildi ve hastalardan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" için imza alındı.

Değerlendirmeye istirahatteki ağrı durumunu saptamak amacıyla Vizüel Analog Skala (VAS) ile ağrı değerlendirilmesi yapılarak başlandı. Daha sonra lokomotif risk testlerine geçildi; alt ekstremite kas kuvvetini temsil eden bir parametre olan Ayağa Kalkma Testi, yürüyüş fonksiyonunun bir değerlendirmesi olan İki Adım Testi ve içerisinde hastadaki ağrıya, günlük yaşam aktivitelerine, sosyal işlevlere, ruhsal sağlık durumuna ilişkin soruların bulunduğu GLFS-25 uygulandı. Risk testlerinin ardından ağrı düzeylerinde bir artış olup olmadığını saptamak adına tekrar VAS ile ağrı değerlendirmesi yapıldı.

Hastaların temel hareketlilik becerilerini saptamak için Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi (ZKYT), dizle ilgili fonksiyonel durumu değerlendirmek amacıyla Hospital of Special Surgery Diz Skoru (HSS), yaşam kalitesini ölçmek için SF-12 Yaşam kalitesi anketi uygulandı.

Aradan bir saat geçtikten sonra risk testlerinin test-tekrar test güvenilirliğinin belirlenebilmesi için İki Adım Testi, Ayağa Kalkma Testi, GLFS-25 tekrar uygulandı. Yine bu testler uygulanmadan önce ve sonra ağrı düzeylerini değerlendirmek adına VAS ile ağrı değerlendirmesi yapıldı. Ölçümcüler arası değişkenliği en aza indirmek amacıyla tüm değerlendirmeler tek bir araştırmacı tarafından uygulandı.

3.6.1. Veri Toplama Araçları

3.6.1.1. Mini Mental Durum Testi (MMDT):

MMDT, yaşlı yetişkinlerde bilişsel bozuklukların değerlendirilmesinde genel kabul görmüş ve sıkça başvurulan bir değerlendirme yöntemidir. 1975 yılında geliştirilen bu test, bilişsel bozuklukların taranması, bilişsel yeti kaybının düzeyinin belirlenmesi, zaman içindeki bilişsel değişikliklerin izlenmesi ve bireyin uygulanan tedaviye verdiği yanıtın belgelenmesi amacıyla kullanılabilmektedir (82). MMDT, kısa sürede uygulanabilen, pratik ve standardize edilmiş bir bilişsel değerlendirme aracıdır. Bu test; yönelim, kısa süreli bellek (kayıt), dikkat ve hesaplama, hatırlama ile dil becerileri olmak üzere beş temel bileşeni içermektedir. Toplam 30 puan üzerinden puan verilen bu testte, 24-30 puan arası normal bilişsel işlevleri; 18-23 puan arası hafif düzeyde bilişsel bozulmayı; 18 puan ve altı ise ciddi bilişsel yeti kaybını işaret etmektedir. Çalışmamızda bireylerin kognitif durumlarını değerlendirmek için testin Türkçe versiyonu kullanıldı (83). İlgili testten 24 puan ve üstü alan katılımcılar çalışmanın kapsamına alınmıştır.

3.6.1.2. Vizüel Analog Skala (VAS):

Ağrının derecesini nicel olarak ölçmek amacıyla kullanılan VAS, bireyin ağrı düzeyini sayısal bir forma dönüştürmek için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu değerlendirmede, 100 mm (10 cm) uzunluğunda yatay bir çizgi kullanılır; çizginin bir ucunda “Hiç ağrı yok”, diğer ucunda ise “Dayanılmaz şiddette ağrı var” ifadeleri yer alır. Hastadan, mevcut ağrı düzeyini işaretlediği nokta ile 0 noktası arasındaki mesafe ölçülerek skor elde edilir (89). Çalışmamızda risk testlerinden önceki (istirahattaki ağrı) ve testlerden sonraki (aktivitedeki ağrı) ağrı durumu kaydedilmiş olup, testlerin ağrıda herhangi bir artışa sebep olup olmadığı sorgulanmıştır.

3.6.1.3. Lokomotif Sendrom Risk Testleri

Lokomotif bileşenlerde dejeneratif değişiklikler hareketliliğin azalmasına neden olur. Hareketlilikte ortaya çıkan zorlukların erken dönemde tanınması, bireyin işlevsel kapasitesinin korunması veya artırılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu durumların tespiti için risk testleri tanımlanmıştır. Lokomotif sendrom risk testleri

Ayağa Kalkma Testi ve İki Adım Testi olmak üzere 2 fiziksel test ve Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği olmak üzere 1 tane anketten meydana gelir (53, 84).

Ayağa Kalkma Testi: Alt ekstremite kas kuvvetinin bir göstergesi olan Ağırlık Taşıma İndeksi (Weight Bearing Index, WBI), diz ekstansör kuvvetinin bireyin vücut ağırlığına oranlanmasıyla elde edilir. Literatürde, normal yürüme fonksiyonunun sürdürülebilmesi için WBI değerinin en az 0,4 olması gerektiği, bağımsız günlük yaşam aktiviteleri ile koşu gibi daha yüksek düzeyde fiziksel efor gerektiren aktivitelerin gerçekleştirilmesi için ise bu değerin en az 0,6 olması gerektiği belirtilmektedir. Muranaga ve arkadaşları, bu eşik değerlerin değerlendirilmesine yönelik olarak, 40 cm yükseklikten tek bacak üzerinde ve 20 cm yükseklikten her iki bacak üzerinde ayağa kalkma yetisinin, sırasıyla WBI $\geq$ 0,6 ve WBI $\geq$ 0,4 düzeylerinde olduğunu doğrulamak amacıyla bu fiziksel testleri tarama yöntemi olarak önermiştir. Bu test yalnızca alt ekstremite kas gücüne değil, aynı zamanda eklem hareket açıklığı, esneklik ve denge gibi fiziksel kapasitelerin yeterliliğini de gösterir (53, 85).

Tarama testinde, katılımcının 40, 30, 20 ve 10 cm yüksekliklerindeki taburelerden, tek veya çift bacak duruşuyla ayağa kalkma becerisi değerlendirilir. Testin zorluk derecesi, en kolaydan en zora doğru olacak şekilde; sırasıyla 40, 30, 20 ve 10 cm yükseklikteki taburelerden çift bacak duruşuyla, ardından aynı yüksekliklerdeki taburelerden tek bacak duruşuyla ayağa kalkma denemeleri şeklinde yapılandırılmıştır. Test sonucu, bireyin başarılı bir şekilde ayağa kalkabildiği en düşük tabure yüksekliği olarak kaydedilmektedir (53).

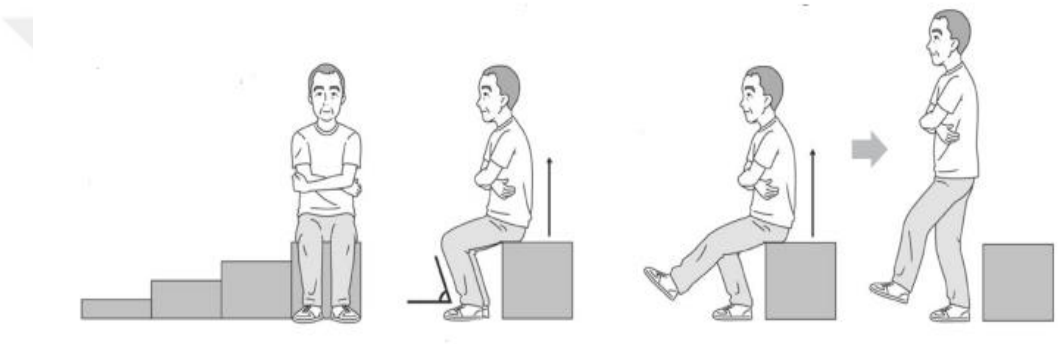
Testin yönergeleri şu şekildedir:

1. Üst ekstremitelerin göğüs hizasında çaprazlanarak birleştirilmesi,
2. Alt ekstremitelerin omuz genişliğinde, simetrik bir biçimde yerleştirilmesi,
3. Tibial segmentlerin (alt bacakların) zeminle yaklaşık 70° açı oluşturacak şekilde konumlandırılması,
4. Vücuda dışsal bir ivme kazandırmaksızın kontrollü bir biçimde dik pozisyona geçilmesi,

5. Elde edilen dik duruşun en az 3 saniye süreyle istikrarlı bir şekilde sürdürülmesi.

Test şu şekilde puanlanmaktadır; 0 (ayakta duramama); 1-4 (sırasıyla 40, 30, 20 ve 10 cm'den iki bacağını kullanarak ayakta durabilme); ve 5-8 (sırasıyla 40, 30, 20 ve 10 cm'den tek bacağını kullanarak ayakta durabilme). Bu puanlar 0-1, 2, 3-4 ve 5-8 sırasıyla LS-3, LS-2, LS-1 ve LS olmayanlara (LS-0) eşdeğerdir (9,86).

2015 yılında, yetişkin bireylerde ayağa kalma testi güvenilirliği incelenmiştir (58).

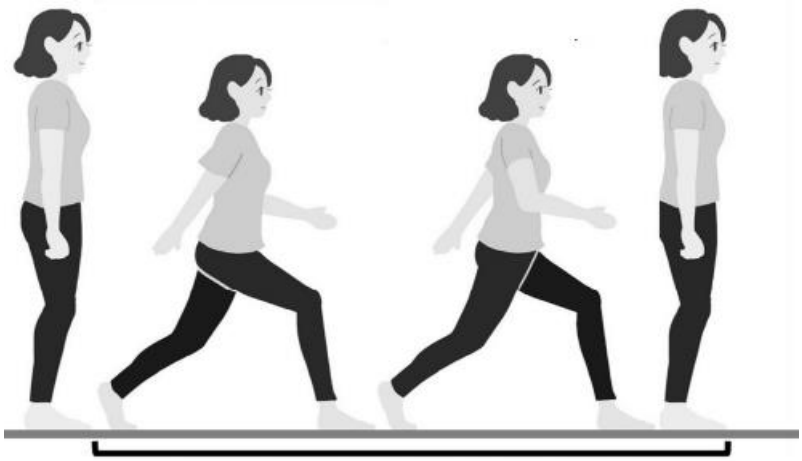


Şekil 1: Ayağa Kalkma Testi

İki adım testi: Yürüyüş ile ilgili parametrelerin değerlendirilmesi için kullanılan yöntemlerden biri maksimal adım uzunluğunu ölçmektir. İki adım test puanı, katılımcı tarafından atılan iki adımın maksimum uzunluğunun boyuna göre oranlanmasıyla hesaplanır. Muranaga tarafından geliştirilen bu test, yürüme fonksiyonunun değerlendirilmesini sağlar. Bu test iki alt ekstremitede bulanan rahatsızlığı belirleme yeteneğine sahiptir ve değerlendirilen bu hareket kişinin gerçek yürüyüşüne benzer (53, 60). Bu çalışmada metre ile ölçüm yapılmıştır.

İki Adımlı Test puanları <0.9, ≥ 0,9 ila <1,1, ≥1,1 ila <1,3 ve ≥1.3 puanları sırasıyla LS-3, LS-2, LS-1 ve LS olmayanlar (LS-0) şeklinde evrelere ayrılır (9, 87).

2015 yılında, yetişkin bireylerde iki adım testinin güvenilirliği incelenmiştir (58).



Şekil 2: İki Adım Testi

25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği (GLFS-25): Seichi tarafından geliştirilen bu ölçek, bir önceki aya ilişkin 25 sorudan oluşan, kişinin kendisi tarafından bildirilen kapsamlı bir ölçektir. Ölçekte ağrıya ilişkin 4 soru, günlük yaşam aktivitelerine ilişkin 16 soru, sosyal işlevlere yönelik 3 soru ve ruhsal sağlık durumuna ilişkin 2 soru bulunmaktadır. Her bir madde, hiç bozukluk yok (0) ile ciddi düzeyde bozulma (4 puan) olacak şekilde derecelendirilir ve tüm puanlar toplanarak toplam puan elde edilmiş olur (minimum = 0, maksimum = 100). Daha yüksek puan, daha kötü lokomotif işleviyle ilişkilidir (59).

Ölçekten alınan puanlara göre evreleme şu şekildedir; 0-6, 7-15, 16-23 ve 24-100 toplam puanlarının sırasıyla LS olmayan (LS-0), LS-1, LS-2 ve LS-3'ü yansıttığı kabul edilir (9,85).

2021 yılında ilgili anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (87, 88).

Toplam evreleme: Lokomotif sendromunda evre 0 ve 1 daha iyi sağlık durumu anlamına gelirken, evre 3 en kötü LS evresini tanımlamaktadır. Yukarıda anlatılan testlerden (ayakta durma testi, iki adım test ve GLFS- 25) hareketlilik fonksiyonunun en çok azaldığını gösteren aşama (en kötü aşama), hastanın nihai toplam evresinin sonucunu verir (9).

3.6.1.4. Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi (ZKYT):

1986'da "Kalk ve Yürü Testi" olarak geliştirilen bu test, 1991 yılında "zaman" bileşenini de içerecek şekilde ayarlanmıştır (90, 91). ZKYT testi, oturma ve kalkma, ayakta durma ve oturma, yürüme ve dönme gibi çoklu görevleri içerir. Bu görevlerden elde edilen veriler, hastalarla ilgili önemli klinik bilgilerin ortaya konmasına olanak tanır. Her alt görev için geçen süre, denge durumu ve hareket açıklığı gibi parametreler, klinik müdahalelerde sağlık profesyonellerine rehberlik edebilir ve hastaların fonksiyonel gelişim süreçlerini değerlendirmede kullanılabilir (92).

Bu testin klinik ortamda uygulanması kolaydır, hızlıdır ve özel bir ekipman gerektirmez. Test, hastanın sandalyeden kalkması, 3 metrelik mesafeyi güvenli bir tempoda yürümesi, arkasını dönmesi, geri gelmesi ve oturması için geçen süreyi ölçer. Süre kronometre ile ölçülerek saniye cinsinden kaydedilir. Test sırasında hasta yardımcı cihazdan yararlandıysa kaydedilir (93). TDA geçiren hastalarda güvenilir bir test olduğu Yüksel ve ark. tarafından gösterilmiştir (94).

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

1976 yılında geliştirilen HSS diz skoru tüm diz rahatsızlıkları için kullanılabilen standart bir araç olmanın yanında ve özellikle diz TDA geçiren hastaları değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu skorlama sistemi hem diz cerrahisi öncesi hastayı değerlendirmek hem de cerrahi sonrası fonksiyonu takip etmek için kullanılabilir (95). Narin ve ark. tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması gerçekleştirilmiştir (96).

HSS diz skoru; ağrı için 30 puan, fonksiyon için 22 puan, eklem hareket açıklığı için 18 puan, kas kuvveti için 10 puan, diz fleksiyon deformitesi için 10 puan ve instabilite için 10 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Bu hesaplanan skordan kısıtlılık skoru (yardımcı cihaz kullanımı, valgus-varus deformitesi, ekstansiyon kaybı) çıkarılarak net skor elde edilir. Alınabilecek en yüksek skor 100 puandır. 59 puan ve altı ‘kötü’, 60-69 puan arası ‘orta’, 70-84 puan arası ‘iyi’, 85-100 puan arası ‘mükemmel’ olarak sınıflandırılmaktadır (95).

3.6.1.6. SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi:

SF-36 ile benzer alt parametreleri içeren ve uygulaması daha pratik olan SF-12 anketi, 1995 yılında Ware ve ark. tarafından geliştirilmiştir (97). SF-12 anketi fiziksel işlevsellik, fiziksel rol, beden ağrısı, genel sağlık, enerji, sosyal işlevsellik, duygusal rol ve mental sağlık olarak 8 başlık altında toplam 12 maddeden oluşmaktadır. Fiziksel ve mental sağlık olarak iki bileşeni vardır, puanı 0 ile 100 arasında değişir. Puanların yükselmesi, sağlık durumunun iyileştiğini ifade eder. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenirlik ve geçerlik çalışması Soylu ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir (98).

3.6.2. Lokomotif Risk Testlerinin Geçerlilik ve Güvenilirliklerinin İncelenmesi

Ölçme işlemi, belirli bir hedef doğrultusunda gerçekleştirilir. Bu hedef, ölçülen özellik açısından bireyler, olaylar ya da nesneler hakkında bilgi edinmek ve bu bilgiler doğrultusunda kararlar almaktır. Kararların doğruluğu ve yerindeliği, temelde kullanılan ölçüm sonuçlarının kalitesine ve değerlendirmede esas alınan ölçütlerin uygunluğuna bağlıdır. Bu nedenle, ölçme araçlarının standartlaştırılmış olması beklenir. Bir ölçeğin standart hale gelebilmesi ve güvenilir bilgiler sunabilmesi için iki temel özelliği taşıması beklenir: "güvenirlik" ve "geçerlik" (99). Güvenilirlik, sonuçların zaman içinde ne kadar istikrarlı olduğu ve incelenen genel popülasyonu ne derece doğru yansıttığı ile ifade edilir. Eğer bir çalışmanın bulguları benzer koşullarda tekrarlandığında benzer sonuçlar veriyorsa, kullanılan araştırma aracı güvenilir kabul edilir. Geçerlilik ise araştırmanın ölçmeyi hedeflediği şeyi gerçekten ölçüp ölçmediğini veya araştırma bulgularının ne kadar doğru sonuçlar verdiğini ifade eder (100). Çalışmamızda risk testlerinden olan 2 performans testinin geçerliliklerini incelemek için eşdeğer (concurrent) geçerlilikleri, güvenilirliklerini incelemek için test - tekrar test güvenilirlikleri analiz edildi. Eşdeğer geçerlilikte, bir testin hedeflediği özelliği ne ölçüde doğru bir şekilde ölçtüğünü değerlendirmek amacıyla, aynı özelliği ölçtüğü daha önce geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış farklı bir ölçüm aracıyla test arasındaki ilişki düzeyi incelenir (99). Çalışmamızda geçerliliği değerlendirmek için ayağa kalkma testinin ve iki adım testinin sonuçlarını zamanlı kalk ve yürü testi ve HSS diz skoru sonuçlarıyla, GLFS-25'in sonucunun SF-12 yaşam kalitesi anketinin sonucuyla kolerasyonu incelendi. Test-tekrar test

güvenilirlik yöntemi, bir ölçme aracının aynı katılımcı grubuna, benzer koşullar altında, hem hafızadan kaynaklı hatırlamaları önleyecek kadar uzun hem de ölçülen özelliğin anlamlı biçimde değişmesine fırsat vermeyecek kadar kısa bir zaman aralığında iki kez uygulanmasıyla gerçekleştirilir (100). Çalışmamızda risk testlerinin güvenilirliğini değerlendirmek için ölçümler; aynı test ortamında, aynı kişi tarafından yapıldı. Literatürdeki benzer çalışmalarda olduğu gibi (101, 102) bir saat arayla tekrarlandı ve farklı zaman dilimlerinde yapılan ölçümlerin ilişkisi analiz edildi.

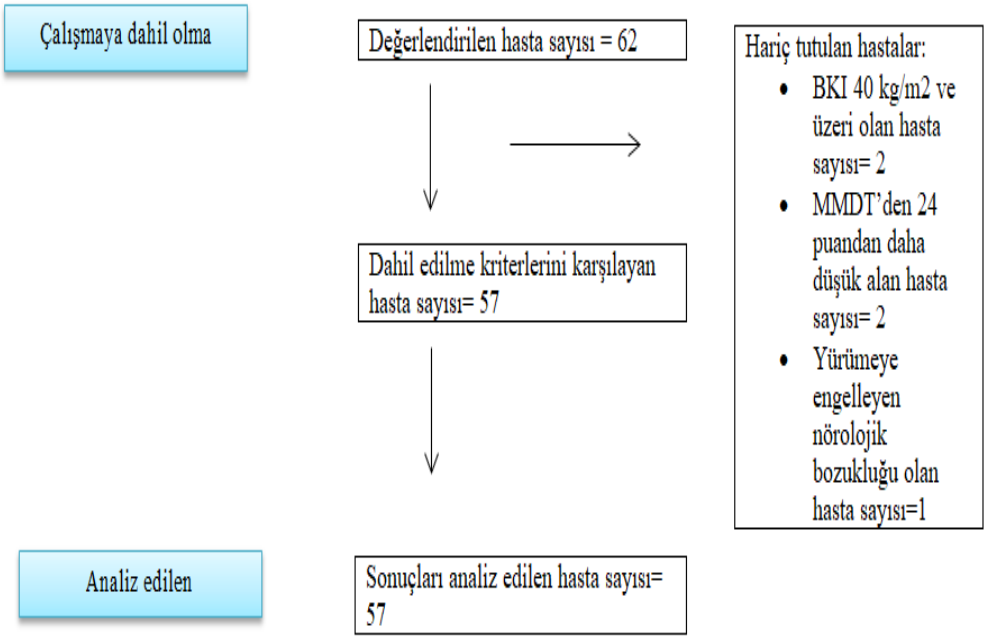
3.7. Araştırma Planı ve Araştırma Akış Şeması

Çalışmanın araştırma planı Şekil 3'te sunulmuştur**.**



Şekil 3: Araştırma Planı

Çalışmanın akış şeması Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4: Araştırma Akış Planı

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS Versiyon 26.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0, IBM Corp., Armonk, NY, ABD) programı kullanıldı. Araştırmamızda, kategorik ve sürekli değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler sunuldu. Bu kapsamda; ortalama, standart sapma (SS), ortanca, çeyrekler arası aralık (IQR), minimum ve maksimum değerler ile birlikte frekans ve yüzdelik (%) dağılımlar raporlandı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için "Kolmogorov–Smirnov" kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi tüm "$p<0,05$" olarak kabul edildi.

Lokomotif sendrom testlerinin eşdeğer geçerliliklerini incelemek için bireylerin risk testlerinin sonuçları ve HSS Diz skorları (sağ ve sol), ZKYT, SF-12 Yaşam Kalitesi anketi (mental skor, fiziksel skor ve toplam skor) arasındaki ilişki parametrik test ön koşullarının sağlanması durumunda ilişki Pearson korelasyon katsayısı (r) ile, aksi halde Spearman Korelasyon Katsayısı (Rho) ile değerlendirildi. Aynı şekilde lokomotif risk testlerinin birbiriyle olan ilişkisi ve demografik verilerle olan ilişkisi de Pearson ve Spearman kolerasyon katsayıları kullanılarak analiz edildi. Korelasyon katsayısı düzeyleri; 0 ile 0,49 arasında olduğunda zayıf ve yetersiz; 0,50 ile 0,69 arasındaki değerler orta düzey; 0,70 ile 0,79 arasındaki katsayılar güçlü bir ilişki; 0,80 ile 1,00 arasındaki korelasyon katsayıları ise ilişki düzeyinin oldukça yüksek, yani mükemmel olduğunu gösterir şekilde yorumlandı (101).

Lokomotif sendrom risk testlerinden İki Adım Testi ve GLFS-25 anketinin test-tekrar test güvenilirliği %95 güven aralığında sınıf-içi korelasyon katsayısı (ICC) kullanılarak değerlendirildi. Ayağa Kalkma Testi ve Toplam Evreleme katogorik bir değişken olduğundan dolayı, test-tekrar test güvenilirliği ise Cohen'in kappa katsayısı kullanılarak değerlendirildi. ICC değerleri, güvenilirlik düzeyini belirlemek amacıyla şu şekilde yorumlanmıştır; 0,50'nin altındaki değerler düşük güvenilirlik, 0,50 ile 0,75 arasındaki değerler orta düzeyde güvenilirlik, 0,75 ile 0,90 arasındaki değerler yüksek güvenilirlik ve 0,90 ve üzerindeki değerler ise mükemmel düzeyde güvenilirlik olarak değerlendirilmiştir (101, 103). Cohen'in Kappa katsayısında; 0,61 ile 0,80 arasındaki bir kappa önemli korelasyonu, 0,81-1,0 arasındaki değerler ise neredeyse mükemmel korelasyonu gösterir (104). Değerlendririlen risk testlerinin standart ölçüm hatası (Standard Error of Measurement (SEM)) seviyelerini ve ölçümlerin hassaslığını belirlemek amacıyla SEM değeri, "SEM= $SD\ x\ \sqrt{1\ -\ ICC}$" formülü kullanılarak hesaplandı. Risk testlerinin minimal saptanabilir değişiklikleri %95 güven aralığında (Minimal Detectable Change at 95% Confidence Intarval (MDC95)), "MDC95 = 1.96 $x\ SEM\ x\ \sqrt{2}$ " formülü kullanılarak hesaplandı (105).

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmamızın sınırlılıkları;

- Kırılganlık ve sarkopeni varlığının değerlendirilmemesi,
- Çalışmamıza dahil olan bireylerin çoğunda bel ağrısı ve hipertansiyon gibi komorbiditelerin bulunması,
- Test- Tekrar test güvenilirliği değerlendirilirken aradaki sürenin az olması,
- TDA cerrahisi üzerinden geçen sürenin fazla olması sonuçlarımızı olumsuz etkilenmiş olabilir.

3.10. Etik Kurul Onayı

Onay, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu' ndan (dosya no: 9066- GOA, karar no: 2024/ 27-05) 07.08.2024 tarihinde alınmıştır.

4. BULGULAR

'Total diz artroplastisi cerrahisi uygulanan hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğinin belirlenmesi' adlı çalışmayı gerçekleştirmek üzere Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniğinde diz OA nedeniyle ameliyat olmuş ve üzerinden en az 6 ay geçmiş 62 hasta değerlendirildi. 2 hasta BKİ 40 kg/m2 den fazla olduğu için, 2 hasta mini mental durum testinden 24 puandan daha düşük aldığı için, 1 hasta yürümeyi engelleyen nörolojik bozukluğa sahip olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak 57 hasta değerlendirilmiş ve sonuçları analiz edilmiştir. Bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1. Olguların Demografik Bilgileri, Fiziksel Özellikleri ve Hastalığa Ait Bulguları

Çalışmamızın analiz bulgularına baktığımızda, çalışmaya dahil edilen 57 bireyin yaş ortalamasının 75,31 ± 8,42 olduğu görüldü. 57 bireyin 48'i kadın 9'u erkekti. Bireylerin fiziksel özellikleri ve cinsiyete göre dağılımları tablo 1a ve 1b'de sunulmuştur.

Tablo1a: Olguların Fiziksel Özellikleri

Özellik	Ort ± SS	Minimum	Maximum
Yaş (yıl)	75,31 ± 8,42	48	94
Kilo (kg)	81,49 ± 14,10	56	120
Boy (cm)	160,24 ± 8,77	143	183
BKİ (kg/m2)	31,77 ± 4,70	21,30	39,90

BKİ: Beden Kütle İndeksi, Ort: Ortalama Değer, SS: Standart Sapma

Tablo 1b: Olguların Cinsiyete Göre Dağılımı

Özellik		n(%)
Cinsiyet	**Kadın**	48 (84,2)
	Erkek	9 (15,8)

Hastaların çoğu bilateral TDA cerrahi geçirmişti. TDA cerrahisi üzerinden geçen ortalama süre 15,34 ± 3,65 yıldı. Cerrahi üzerinden geçen süre ve bilateral/unilateral cerrahi geçirme durumuna ait bilgiler tablo 1c ve 1d'de sunulmuştur.

Tablo 1c: Total Diz Artroplatisi Cerrahisi Üzerinden Geçen Süre

Özellik	Ort ± SS	Minimum	Maximum
TDA cerrahisi üzerinden geçen süre (yıl)	15,34 ± 3,65	2,83	21,58

Ort: Ortalama Değer, SS: Standart Sapma

Tablo 1d: Cerrahinin Bilateral/Unilateral Olma Durumu

Özellik		n(%)
Cerrahinin Bilateral/Unilateral olma durumu	**Bilateral**	50 (87,7)
	Unilateral	7 (13,3)

Hastaların çoğunda hipertansiyon (n=44) ve bel ağrısı (n=47) mevcuttu. Bireylerde var olan ek hastalıklar (komorbidite) tablo 1e'de sunulmuştur.

Tablo1e: Olgulardaki komorbidite varlığı

Değişken	n(%)
Hipertansiyon varlığı	44 (%77,2)
Diyabetes Mellitus varlığı	20 (%35,1)
Kalp rahatsızlığı varlığı	11 (%19,3)
Solunum problemi varlığı	7 (%12,3)
Bel ağrısı varlığı	47 (%82,5)

4.2. Olguların Değerlendirme Sonuçları

Değerlendirilen bireylerin zamanlı kalk ve türü testi, HSS diz skorları, SF-12 yaşam kalitesi skorları ve VAS skorunun ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo 2a'da verilmiştir. Bireylerin HSS sağ ve sol diz skorları arasında fark olup olmadığı bağımlı gruplarda t testi yapılarak karşılaştırıldı, analiz sonuçlarına göre skorlar arasında anlamlı bir istatistiksel fark bulunmadı (p= 0.16).

Tablo 2a: Olguların ZKYT, HSS, SF-12, VAS Skorları

Test	Ort ± SS	Min – Max
ZKYT(sn)	16,12 ± 7,48	7,12 – 44,00
HSS (Sağ)	66,56 ± 12,15	31,00 – 86,00
HSS (Sol)	68,17 ± 10,70	42,00 – 89,00
SF-12 Mental Skor	42,00 ± 9,94	17,38 – 59,25
SF-12 Fiziksel Skor	36,01 ± 9,06	22,60 – 60,05
SF-12 Total Skor	77,84 ± 16,17	43,64 – 112,01
VAS skoru	3,65 ± 3,08	0,01 – 9,60

ZKYT: Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi, HSS: Hospital of Special Surgery Diz Skoru, SF-12: SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi, VAS: Vizüel Analog Skala, Ort: Ortalama Değer, SS: Standart Sapma

Çalışmaya dahil edilen bireylerin İki Adım Testi puanları ortalama 0,76 ± 0,18 idi. Bu sonuç bireylerin ortalama olarak İki Adım Testinde evre 3 olduğunu göstermektedir. 25 Soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeğinde ise bireylerin aldığı ortama puan 37,47 ± 19,21 idi. Bu sonuç bireylerin ortalama olarak 25 Soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeğinde evre 3 olduğunu göstermektedir. Ayağa Kalkma Testinde ise ortanca değerin 2 olması bireylerin genel olarak bu testte evre 2' de yer aldığını göstermektedir. Olguların lokomotif sendrom risk testi (iki adım testi, GLFS-25, ayağa kalkma testi) sonuçları Tablo2b'de sunulmuştur.

Tablo 2b: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testi Sonuçları

Test	**Ort ± SS (min – max)**	**Ortanca (IQR)**
İki Adım Testi	0,76 ± 0,18 (0,31 – 1,13)	
GLFS-25	37,47 ± 19,21 (6,00 – 84,00)	
Ayağa Kalkma Testi		2 (1,00- 2,00)

GLFS-25: 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği**,** Ort: Ortalama Değer, SS: Standart Sapma, IQR: Çeyreklerarası Aralık

Çalışmamızın bulgularına göre, üç risk testinin nihai sonucunda belirlenen toplam evrelemede ise çalışmamıza dahil olan bireylerin çoğunun (n=49) evre 3 olduğu görüldü. Olguların toplam evreleme sonuçları Tablo 2c'de verilmiştir.

Tablo 2c: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testi Toplam Evreleme Sonuçları

Evreleme		n (%)
Toplam Evreleme	**Evre 2**	8 (%14,0)
	Evre 3	49 (%86,0)

4.3. Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Geçerliliği

Lokomotif sendrom risk testlerinin geçerli olup olmadığını değerlendirmek için eşdeğer geçerlilikleri analiz edildi.

4.3.1. Geçerlilik

Çalışmamızda eşdeğer geçerliliği değerlendirmek adına aynı özelliği ölçen daha önce geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan HSS diz skoru, ZKYT, SF-12 yaşam kalitesi anketi kullanıldı.

Risk testlerinden ayağa kalkma testinin sonuçlarının HSS diz skoru ve ZKYT ile arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Katsayısı (rho) kullanılarak incelendi. Analiz sonuçları Tablo 3a' da sunulmuştur. Yapılan analiz sonucu, Ayağa Kalkma Testi ile ZKYT arasında negatif yönde ve orta düzeyde; HSS diz skorları (sağ ve sol) ile Ayağa Kalkma Testi arasında pozitif, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 3a: Ayağa Kalkma Testinin Eşdeğer Geçerliliği

Test	**Rho**	**p**
Ayağa Kalkma Testi (ZKYT)	-,581	**< 0,001**
Ayağa Kalkma Testi (HSS Sağ)	,379	**0,004**
Ayağa Kalkma Testi (HSS Sol)	,419	**0,001**

Spearman Korelasyon Katsayısı (rho); p<0,05; ZKYT: Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi, HSS: Hospital of Special Surgery Diz Skoru

İki Adım Testi sonuçları ile HSS Diz Skoru arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı (r), ZKYT ile olan ilişki ise Spearman Korelasyon Katsayısı (rho) kullanılarak analiz edildi. Analiz sonuçları Tablo 3b' da sunulmuştur. Yapılan analizlerin sonucunda İki Adım Testi ile HSS diz skoru arasında (sağ ve sol) pozitif yönde ve orta düzeyde; ZKYT ile negatif yönde ve orta düzeyde istatistiksel açıdan anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkmıştır ($p <0,05$).

Tablo 3b: İki Adım Testinin Eşdeğer Geçerliliği

Test	**Rho veya r**	**P**
İki Adım Testi (ZKYT)	-,588**	**< 0,001**
İki Adım Testi (HSS Sağ)	,565*	**< 0,001**
İki Adım Testi (HSS Sol)	,536*	**< 0,001**

**Spearman Korelasyon Katsayısı (rho); *Pearson Korelasyon Katsayısı (r); p<0,05; ZKYT: Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi, HSS: Hospital of Special Surgery Diz Skoru

GLFS- 25 sonuçlarının SF-12 yaşam kalitesi anketi ile arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı (r) kullanılarak incelendi. Analiz sonuçları Tablo 3c' de sunulmuştur. 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği ile SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi (Mental Skor, Fiziksel Skor, Toplam Skor) arasında negatif yönlü ve iyi düzeyde anlamlı bir istatistiksel ilişki olduğu ortaya konulmuştur (p <0,05).

Tablo 3c: GLFS-25' in Eşdeğer Geçerliliği

Test	**R**	**p**
GLFS-25 (SF-12 Mental Skor)	-,716	**<0,001**
GLFS-25 (SF-12 Fiziksel Skor)	-,791	**<0,001**
GLFS-25 (SF-12 Toplam Skor)	-,896	**<0,001**

Pearson Korelasyon Katsayısı (r); p<0,05; GLFS-25: 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği, SF-12: SF-12 Yaşam Kalitesi Anketi

4.4. Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Güvenilirliği

Lokomotif sendrom risk testlerinin güvenilirliğini incelemek için test-tekrar test güvenilirliğini yöntemi kullanıldı ve elde edilen ölçüm sonuçları Sınıfiçi Güvenilirlik Katsayısı (ICC) ve Cohen'in Kappa katsayısı kullanılarak karşılaştırıldı. Analiz sonucunda İki Adım Testinin (ICC= 0,90), GLFS-25'in (ICC= 0,99), Ayağa Kalkma Testinin (Kappa= 0,80) ve toplam evrelemenin (Kappa= 0,99) tekrar test güvenilirliklerinin yüksek olduğu görüldü.

Tablo 4a: Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin test-tekrar test güvenilirlikleri, standart hata ölçümleri ve %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklikleri

Test	1. Ölçüm Ort ± SS/ Ortanca (IQR)	2. Ölçüm Ort ± SS/ Ortanca (IQR)	ICC (95%CI)/ Kappa	SEM	MDC95
İki Adım Testi	0,76 ± 0,18	0,78 ± 0,18	0,90 (0,83-0,94)	0,05	0,15
GLFS-25	37,47± 19,21	37,17± 19,36	0,99 (0,98-0,99)	1,92	5,32
Ayağa Kalkma Testi	2 (1,00- 2,00)	2 (1,00- 2,00)	0,80		
Toplam Evre	3 (3,00- 3,00)	3 (3,00- 3,00)	0,99		

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ICC: Sınıfiçi Korelasyon Katsayısı; Kappa: Cohen'in Kappa katsayısı; SEM: Standart Hata Ölçümü; MDC95: %95 güven aralığında minimal saptanabilir değişiklik; Kappa: Cohen'in Kappa Katsayısı; GLFS-25: 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği

4.5. Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Birbirleriyle Olan İlişkileri

Lokomotif sendrom risk testlerinin birbirleri ile ilişkisini incelemek amacıyla Spearman Korelasyon Katsayısı (rho) ve Pearson Korelasyon Katsayısı (r) kullanıldı. Testlerin birbirleriyle olan kolerasyon düzeyleri Tablo 5a'da verilmiştir. Yapılan analizin sonucunda;

- Ayağa Kalkma Testi ile İki Adım Testi arasında pozitif yönlü ve orta düzey kolerasyon tespit edilirken, Ayağa Kalkma Testi ve GLFS-25 arasında negatif yönlü ve zayıf düzey kolerasyon, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur ($p<0,001$).
- İki Adım Testi ile GLFS-25 arasında negatif yönlü ve ortay düzey kolerasyon, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ($p<0,001$) tespit edilmiştir.

Tablo 5a: Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Kolerasyon Düzeyleri

	Ayağa Kalkma Testi	İki Adım Testi	GLFS-25
Ayağa Kalkma Testi		,599** **(p<0,001)**	-,461** **(p<0,001)**
İki Adım Testi	,599** **(p<0,001)**		-,647* **(p<0,001)**
GLFS-25	-,461** **(p<0,001)**	-,647* **(p<0,001)**	

**Spearman Korelasyon Katsayısı (rho); *Pearson Korelasyon Katsayısı (r); GLFS-25: 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği

4.6. Lokomotif Sendrom Risk Testleri ve Ağrı Şiddetinin Durumu

Bir ölçüm aracının geçerlilik ve güvenilirlik düzeyi incelenirken, bireyde ağrı gibi dışsal faktörlerin ölçüm sürecinde değişkenlik göstermemesi kritik öneme sahiptir. Çünkü ağrının artması ölçüm sonuçlarını testin tekrarlanabilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir (106). Bu bağlamda çalışmamızda, test öncesinde ve sonrasında bireyin ağrı durumu VAS ile değerlendirildi, böylece ağrının ölçüm sonuçlarına etkisi olup olmadığı ve testlerin bireylerdeki ağrıda bir artışa sebep olup olmadığı incelenmiş oldu. Bireylerin hem birinci hem de ikinci ölçümden önce ve sonraki VAS puanları Wilcoxon İşaretli sıra testi (W) ile karşılaştırıldı. Elde edilen bulgulara göre, ölçümler arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p> 0,05).

Tablo 6a: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testlerinden Önce Ve Sonraki VAS Ağrı Durumlarının Karşılaştırılması

Ölçüm	**W**	**P**
1. Ölçümden Önce Ve Sonra	,213	0,83
2. Ölçümden Önce Ve Sonra	,267	0,78

Wilcoxon işaretli sıra testi (W); p<0,05; VAS: Vizüel Analog Skala

4.7. Lokomotif Sendrom Risk Testleri İle Olguların Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki

Olguların demografik özellikleri ve lokomotif sendrom risk testleri arasındaki ilişkiyi incelemek için bireylerin yaş, BKİ, cinsiyet, TDA cerrahisi üzerinden geçen süre, cerrahinin bilateral/ unilateral olma durumu, eşik eden hastalıkları ile lokomotif sendrom risk testlerinden aldıkları puanlar Spearman Korelasyon Katsayısı (rho) ve Pearson Korelasyon Katsayısı (r) kullanılarak incelendi. Bireylerin yaşı ile İki Adım Testi arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptandı (p=0,02). Cinsiyet ile GLFS-25 skoru arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (p=0,03). Cerrahinin Bilateral/Unilateral olma durumu ile GLFS-25 skoru arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde istatiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (p=0,01). Bireyler bulunan bel ağrısı ile İki Adım Testi arasında negatif yönlü ve zayıf düzeyde istatiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (p=0,001). GLFS-25 skorları ve Toplam Evreleme ile bel ağrısı arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde istatiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (p=0,002) (p=0,009).

Tablo 7a: Olguların Lokomotif Sendrom Risk Testleri ve Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki

	Ayağa Kalkma Testi	**İki Adım Testi**	**GLFS-25**	**Toplam Evre**
Yaş	-,254** (p=0,056)	**-,298* (p=0,02)**	,186* (p=0,16)	-,184** (p=0,17)
BKİ	-,061** (p=0,65)	-,178* (p=0,18)	,160* (p=0,23)	,223** (p=0,09)
Cinsiyet	,127** (p=0,34)	,167** (p=0,21)	**-,284** (p=0,03)**	-,241** (p=0,07)
TDA cerrahisi üzerinden geçen süre	-,350** (p=0,008)	-,129* (p=0,33)	,176* (=0,19)	,084** (p=0,53)
Cerrahinin Bilateral/Unilateral olma durumu	,095** (p=0,48)	,224** (p=0,094)	**-,328** (p=0,01)**	-,003** (p=0,98)
Hipertansiyon varlığı	-,113** (p=0,40)	-,104** (p=0,44)	,183** (p=0,17)	,021** (p=0,87)
Diyabetes Mellitus varlığı	,302** (p=0,22)	-,030** (p=0,82)	-,155** (p=0,24)	-,126** (p=0,34)
Kalp rahatsızlığı varlığı	-,194** (p=0,14)	**-,262** (p=0,04)**	,258** (p=0,052)	,198** (p=0,14)
Solunum problemi varlığı	,083** (p=0,54)	,008** (p=0,95)	,122** (p=0,36)	,151** (p=0,26)
Bel ağrısı varlığı	-,156** (p=0,24)	**-,419** (p=0,001)**	**,394** (p=0,002)**	**,345** (p=0,009)**

**Spearman Korelasyon Katsayısı (rho); *Pearson Korelasyon Katsayısı (r); GLFS-25: 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği

5. TARTIŞMA

Osteoartrit, özellikle yük taşıyan eklemleri etkileyen, en yaygın kas-iskelet sistemi hastalıklarındandır. Küresel düzeyde 250 milyondan fazla kişinin diz osteoartritinden etkilendiği bildirilmektedir. Total diz artroplastisi, terminal evredeki şiddetli diz osteoartriti vakalarında altın standart olarak kabul edilen tedavi yöntemidir (92, 107). TDA, hastaların işlevsel yetenekleri artırmakta ve ağrıyı azaltmakta etkili olsa da, diz patolojisi bulunmayan aynı yaştaki bireylerle karşılaştırıldığında tüm fonksiyonel bozuklukları tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Bu işlevsel kısıtlılıklar, TDA uygulanan bireylerin demografik yapısının giderek daha genç ve çalışabilir nüfusa kaymasıyla birlikte, hastalığın toplam sosyoekonomik yükünü artırma potansiyeline sahiptir (108, 109). Lokomotor sistemdeki bozukluklara bağlı olarak hareket fonksiyonlarının azalmasıyla karakterize edilen lokomotif sendromunun en yaygın nedenlerinden biri diz osteoartritidir. OA nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda ise TDA'dan sonra yaklaşık %25'inde hala LS devam edebilmektedir (5, 6, 63, 110). Bu sebeple cerrahi sonrası lokomotif sendromunun risk testleri kullanılarak değerlendirilmesi önemlidir.

Başlangıçta, LS kavramı ortaya atıldığında, bireyin LS ile ilişkili bir unsur taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla bir öz değerlendirme formu geliştirilmiştir. Bu form, "loco-check" olarak bilinen ve bireysel farkındalığı artırmaya yönelik erişilebilir bir araç olarak kullanılmıştır (111). Daha sonraki süreçte, LS'u değerlendirmek amacıyla el kavrama kuvveti, tek ayak üzerinde durma süresi ve 6 metrelik yürüme süresi gibi çeşitli işlevsel ölçümler önerilmiştir (112, 113). Bu yöntemlerin hiçbiri LS'nin değerlendirilmesi için standartlaştırılmış veya resmi bir performans testi olarak kabul edilmemiştir. Sonuç olarak**,** Lokomotif Sendrom Risk Testleri (Ayağa Kalkma Testi, İki Adım Testi, GLFS-25) üzerinde uzlaşmaya varılmış ve bu testler LS değerlendirmesinde temel ölçüt haline getirilmiştir (53, 58, 59). Çalışmamızın amacı, diz OA nedeniyle TDA cerrahisi geçiren hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerliliği ve güvenilirliğini incelemektir.

Çalışmamızda yapılan analiz sonuçlarına göre, lokomotif sendrom risk testleri (Ayağa Kalkma Testi, İki Adım Testi, GLFS-25) geçerli ve güvenilir bulunmuş ve TDA geçiren bireylerde lokomotif sendromu değerlendirmek için kullanılabilecekleri gösterilmiştir. Ayrıca yaş ile İki Adım Testi arasında, cinsiyet ile GLFS-25 arasında ve cerrahinin bilateral veya unilateral olması ile GLFS-25 arasında zayıf bir kolerasyon, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$).

Lokomotif sistemlere yönelik klinik uygulamalar, orta yaşlı ve yaşlı bireylerde lokomotor organlara ait kronik hastalıkların daha yaygın görülmesi ve 50 yaş üzerindeki bireylerde bu hastalıklar nedeniyle ortopedik cerrahi müdahale gereksiniminin belirgin şekilde artmasıyla birlikte giderek önem kazanmıştır (53, 114). Çalışmamızda elde edilen bulgularda ortalama yaşın yüksek olması, bu durumu destekler niteliktedir. 2017 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, ileri yaş ve cinsiyet değişkenleri ile GLFS-25 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (115). Mevcut çalışmamızda ise cinsiyet ile GLFS-25 skorları arasında zayıf bir korelasyon bulunmasına rağmen, yaş ile GLFS-25 arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Bu farklılığın olası nedenlerinden biri, söz konusu çalışmada bildirilen ortalama yaş daha düşük iken, bizim çalışmamızda katılımcıların ortalama yaşının daha ileri olmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Çünkü yaşlanma süreciyle paralel olarak bireyin işlevsel kapasitesinde azalma meydana gelmektedir (116). 20–89 yaş aralığındaki bireylerin dahil edildiği bir çalışmada, yaş ile İki Adım Testi arasında orta düzeyde (erkeklerde $r = -0,56$; kadınlarda $r = -0,47$), yaş ile Ayağa Kalkma Testi arasında yine orta düzeyde (erkeklerde $r = -0,69$; kadınlarda $r = -0,58$) ve yaş ile GLFS-25 anketi skorları arasında zayıf düzeyde (erkeklerde $r = 0,32$; kadınlarda $r = 0,34$) korelasyon saptanmıştır (117). Buna karşın, mevcut çalışmamızda yaş ile yalnızca İki Adım Testi arasında zayıf düzeyde negatif bir korelasyon ($r = -0,298$) tespit edilmiştir. Bu bulgular arasındaki farklılıkların birkaç nedene bağlı olabileceği düşünülmektedir. Öncelikle, söz konusu çalışmanın örneklem büyüklüğünün ($n=8681$) çalışmamızdaki katılımcı sayısından belirgin şekilde fazla olması, istatistiksel güç açısından önemli bir avantaj sağlamış olabilir. Ayrıca, ilgili çalışmanın toplum temelli bir popülasyon üzerinde yürütülmüş

olması, yani genel sağlıklı bireyler üzerinden değerlendirme yapılması, sonuçların farklılaşmasına neden olmuş olabilir. Buna karşılık, mevcut çalışmamızda değerlendirmeler cerrahi girişim geçirmiş bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu hasta grubunun fonksiyonel kapasite, fiziksel performans ve günlük yaşam aktiviteleri açısından toplum temelli bireylerden farklı özellikler göstermesi, yaş ile fiziksel performans testleri ve GLFS-25 skorları arasındaki ilişkiyi sınırlamış ya da zayıflatmış olabilir.

BKİ, Lokomotor Sendrom için potansiyel bir risk faktörü olan OA ile pozitif korelasyon gösterdiğine dair çeşitli çalışmalar mevcuttur (118, 119, 120, 121). 2024 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, GLFS-25 anketi kullanılarak LS varlığı belirlenen ve belirlenmeyen yaşlı yetişkinler arasında antropometrik indeksler karşılaştırılmış; beden kütle indeksinin, LS tanısı alan grupta anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptanmıştır (122). Nakamura ve arkadaşları tarafından yürütülen bir çalışmada, özellikle BKİ ≥ 23,5 kg/m² olan bireylerde, 60 yaş ve üzeri Japon kadınlarda GLFS-25 anketi ile BKİ arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (123). Mevcut çalışmamızda lokomotif sendrom risk testleri ile bireylerin BKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Bu farklılığın birkaç nedeni olabilir; Nakamura ve arkadaşlarının yürüttüğü çalışmada sadece kadın katılımcılar yer almaktadır. Literatürde, kadın bireylerin beden kütle indekslerinin, erkek bireylerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmektedir (124). Bizim çalışmamızda ise kadın katılımcıların sayısı fazla olmakla birlikte, her iki cinsiyet de çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu durum elde edilen istatistiksel sonuçları etkileyebilecek bir faktör olarak değerlendirilebilir.

Muramoto ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, bireylerin işlevsel kapasitelerine ilişkin bilgilerin performans testleri aracılığıyla değerlendirilebileceği vurgulanmıştır (125). Bu kapsamda, GLFS-25 ile çeşitli performans testleri arasındaki korelasyon incelenmiş ve GLFS-25'in geçerliliği ortaya konmuştur. İncelenen performans testlerinden biri ZKYT olup, GLFS-25 ile arasında 0,688 düzeyinde anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. Ayrıca, ZKYT'nin günlük yaşam aktivitelerindeki engellilik düzeyini öngörmede etkili

olduğu belirtilmiştir. Bunun nedenini, ZKYT testinin yalnızca yürümeyi değil, aynı zamanda ayağa kalkma, dönme, durma ve oturma gibi günlük yaşam aktiviteleri açısından önemli olan çeşitli fiziksel hareketlerin karmaşık bileşenlerini de içermesi olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda ZKYT, Ayağa Kalkma ve İki Adım Testinin geçerliliğini incelemek amacıyla kullanıldı. ZKYT ile bu testler arasında orta düzeyde kolerasyon olduğu tespit edildi.

Risk testlerinden Ayağa Kalkma Testi ve İki Adım Testi'nin eşdeğer geçerliliğini değerlendirmek için kullandığımız bir diğer değerlendirme aracımız HSS sağ diz skoru ve HSS sol diz skoru idi. HSS Diz Skorunun, söz konusu popülasyonda geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu belirlenmiştir (96). Çalışmamızda elde edilen HSS diz skorunun çok yüksek olmamasının cerrahinin üzerinden geçen sürenin uzun olmasıyla ilişkili olabileceğini tespit ettik. Pearson kolerasyon katsayısı kullanarak aralarındaki ilişkiyi incelediğimizde HSS sağ diz skoru ile (r=-,229; p=0,86) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görünmezken HSS sol diz skoru ile (r=-,351; p=0,007) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki görülmüştür. Bu durum, fonksiyonel sonuçların zaman içerisinde çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Çalışmamızda HSS diz skoru ile Ayağa Kalkma testi arasında zayıf bir kolerasyon, İki Adım testi ile ile orta düzeyde bir kolerasyon olduğu bulunmuştur. Bu durum diz eklem fonksiyonunun, ayağa kalkma gibi fonksiyonel test performansını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda GLFS-25 anketinin geçerliliğini test etmek amacıyla SF-12 Yaşam Kalitesi ile kolerasyonu incelendi. Tüm alt boyutlarla güçlü bir kolerasyon, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0,05$). 2012 ve 2018 yıllarında yayınlanan bir çalışmalarda GLFS-25 anketi ile EQ-5D anketi ile değerlendirilen yaşam kalitesi arasındaki ilişki incelenmiş, yaşam kalitesi ile GLFS-25 anketi arasında anlamlı ilişki olduğu ortaya konmuştur ve kolerasyon düzeyi 0,85 olarak hesaplanmıştır (59, 126). Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, bizim çalışmamızın sonuçlarıyla uyum göstermektedir. 2019 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, GLFS-25 anketi ile Genel Sağlık Anketi karşılaştırılmış ve depresif mental durum ile lokomotif sendrom arasındaki ilişki

incelenmiştir. Çalışma bulguları, GLFS-25 skorları ile depresif belirtiler arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum bizim çalışmamıza dahil olan katılımcıların SF-12 Yaşam Kalitesi Mental skorlarının kötü olmasını, GLFS-25 anketi ile de anlamlı ilişkisi olduğunu destekler niteliktedir (127).

Yetişkin popülasyonda gerçekleştirilen bir çalışmada, lokomotif sendrom risk testlerinden olan Ayağa Kalkma ve İki Adım Testlerinin güvenilirliği, bizim çalışmamızda olduğu gibi test-tekrar test yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. İki Adım Testi için sınıf içi kolerasyon sayısı (ICC) 0,84 olarak; Ayağa Kalkma Testi için kappa katsayısı 0,731 olarak saptanmıştır (58). Bizim çalışamamızda ise İki Adım Testi için ICC değeri 0,90 olarak, Ayağa Kalkma Testi için kappa değeri 0,80 olarak hesaplandı. Seichi ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmada ise GLFS-25 anketinin tekrar test güvenilirliği incelenmiş ve katsayının 0,712 ile 0,924 arasında olduğu bulunmuştur (59). Bizim çalışmamızda ise ICC değeri 0,99 olup mükemmel düzeyde bir tekrar test güvenilirliği söz konusudur. Elde edilen ICC değerleri, literatürde yer alan benzer çalışmaların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir. Ancak çalışmamızın önemli bir farkı, değerlendirmelerin TDA geçirmiş bireyler üzerinde uygulanmış olmasıdır. Bu yönüyle çalışmamız, TDA sonrası dönemde kullanılan risk testlerinin geçerliliği ve güvenilirliğine ilişkin literatüre katkı sağlamakta; klinik takip ve rehabilitasyon süreçlerinde değerlendirme ihtiyacını karşılamaya yönelik önemli bir veri sunmaktadır.

Literatürde total diz artroplastisi ve lokomotif sendrom ile ilgili çalışmalar yer almaktadır. Miyamoto ve arkadaşlarının yürüttüğü bir çalışmada, hastalar ameliyat öncesinde ve TDA sonrasında 3., 6. ve 12. aylarda hem fiziksel performans testleri hem de GLFS-25 ölçeği kullanılarak LS açısından değerlendirilmiştir (8). Cerrahi sonrası LS prevalansında oransal bir azalma gözlemlenmesine rağmen sendromun tamamen ortadan kalkmaması ve ZKYT skorlarında takip edilen dönemlerde anlamlı bir iyileşmenin saptanmaması, çalışmamızda LS'yi değerlendirme gerekliliğini ve ZKYT kullanımını destekler niteliktedir. Miyazaki ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, TDA öncesinde uygulanan İki Adım Testi ile ZKYT, LS iyileşmesini öngörmede

motor fonksiyon göstergeleri olarak kullanılabileceği gösterilmiştir (9). Biz de çalışmamızda benzer şekilde bu testleri değerlendirmemize rağmen, bireylerin cerrahi öncesi durumlarını değerlendirmedik. Bununla birlikte, literatürde çalışmamızı destekler nitelikte bir çalışma bulunmakta olup, söz konusu çalışma TDA sonrası LS risk testlerinin uygulanabilirliğini vurgulamaktadır (77). Kato ve ark. lomber omurga ve alt ekstremitelerin dejeneratif hastalıkları nedeniyle ameliyat edilen hastalarla gerçekleştirdiği çalışmada ameliyat öncesi ve ameliyattan sonra LS değerlendirmeleri yapılmış, LS prevelansı yaşla birlikte arttığı için yaşı ≥60 olanları dahil etmişlerdir. TDA cerrahisi geçiren grubunun cerrahi sonrasında en kötü LS evresine sahip olduğunu belirtmişlerdir (76). Söz konusu araştırma, çalışmamızda yer alan katılımcıların yaş ortalamasının görece yüksek olmasını destekler niteliktedir. Özellikle ileri yaş grubundaki bireylerde LS düzeylerinin belirlenmesi ve cerrahi sonrası fonksiyonel iyileşmenin öngörülmesi açısından bu tür testlerin uygulanabilirliği, çalışmamızın temel varsayımlarını güçlendirmektedir.

Hirano ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada LS'nin yaşam kalitesini ve VAS puanlarını güçlü bir şekilde etkilediği bulunmuştur (128). Çalışmamızda ise lokomotif risk testlerinden önce ve sonra VAS ağrı skoru ile bireylerin ağrı durumları değerlendirildi. Risk testlerinin bireylerde var olan ağrıyı arttırmadığı ortaya konuldu.

Mevcut çalışmamızda hastalarda var olan bel ağrısı ile İki Adım Testi, GLFS-25 ve Toplam evreleme arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Bizim bulgularımı destekler nitelikte Akahane ve ark. yaptığı çalışmada GLFS-25 skoru ile bel ağrısı arasının ilişki olduğu görülmüştür. 2019 yılında gerçekleştirilen çalışmada hipertansiyon varlığı ile LS arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır (127). Bizim çalışmamızda benzer bir ilişki saptanamamıştır. Bu durumun olası nedenlerinden birinin, mevcut çalışmada örneklem büyüklüğünün oldukça yüksek olması (n=747) olduğunu düşünmekteyiz. Daha geniş bir örneklem grubunun, istatistiksel olarak anlamlı ilişkilerin ortaya konulmasında duyarlılığı artırarak sonuçlar üzerinde etkili olabilir. Buna karşılık, bizim çalışmamızda daha sınırlı sayıda katılımcının yer

alması, benzer bir ilişkinin tespit edilememesine yol açmış olabilir. 2017 yılında Saito ve ark. tarafından gerçekleştirilen çalışmada, GLFS-25 anketi kullanılarak katılımcılarda LS varlığı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, LS tanısı konulan bireyler ile LS tanısı almayan bireyler arasında diyabetes mellitus ve hipertansiyon varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir (129). Çalışmamızda diyabetes mellitus ve hipertansiyon varlığının lokomotif sendrom risk testlerinden herhangi biri ile anlamlı ilişkisinin bulunmaması bu durumu destekler niteliktedir. 2023 yılında Morita ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada sistemik koronik hastalıklar ile LS arasındaki ilişki incelenmiştir, özellikle kardiyovasküler hastalıklar ile GLFS-25 arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir (130). Bizim çalışmamızda ise komorbiditeler içerisinde yer alan bireylerde kalp rahatsızlığı varlığı ile İki Adım Testi arasında bir kolerasyon, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Çalışmamız kapsamında ele alınması gereken bir diğer önemli konu ise kırılganlık ve sarkopeni kavramlarıdır. Kırılganlık, sarkopeni ve LS arasında, özellikle işlevsel gerilemenin fiziksel boyutu açısından anlamlı bir örtüşme bulunmaktadır. Ancak her bir kavram, farklı koşullar altında ortaya çıkmakta ve gelişmektedir. Kavramsal olarak kırılganlık, yaşla birlikte çoklu organ sistemlerinde meydana gelen gerilemelerin sonucu olarak yaşlı bireylerde gözlemlenen klinik bir durumdur. Buna karşılık, sarkopeni ve LS, esas olarak bireyin mobilite kapasitesine odaklanmaktadır. Kırılganlık ve sarkopeni, belirli tanı kriterlerine dayanarak işlevsel kapasitede azalma gösteren bireyleri tanımlamak için kullanılabilirken; LS kapsamında değerlendirilen engellilik durumu ise daha belirsizdir. Bu belirsizlik, LS'nin yalnızca ileri düzeyde engelli bireyleri değil, aynı zamanda gelecekte bu sendromu geliştirme riski taşıyan bireyleri de kapsamasından kaynaklanmaktadır (6, 131). Çalışmamızda bireylerdeki kırılganlık ve sarkopeni varlığı değerlendirilmemiştir. Gelecekteki çalışmaların kırılganlık ve sarkopeni durumunu göz önünde bulundurmalarını öneririz.

Literatürde bakıldığında lokomotif sendrom için genel olarak egzersiz önerilmiştir. Egzersiz programında özgüllük prensibini, yüklenme prensibini ve ilerleme prensibi dikkate almak önemlidir. Lokomosyon eğitimi (Locotra/ Loco-Tre.) adı verilen bu egzersiz müdahalesinde, kas gücünü ve denge fonksiyonunu iyileştirmek için squat ve tek ayak üzerinde durma egzersizleri en çok önerilen egzersizler arasındadır. Hafif lokomotif sendromu olan kişilerde ise yürüme önerilmektedir. Lokomotif eğitimi çok yönlüdür. Bu nedenle Tai Chi, dans, yürüyüş ve bunların kombinasyonları gibi çeşitli egzersizler mevcuttur. Ancak, hangi yöntemin en etkili olduğu belirsizdir. Bununla birlikte düşük yoğunluklu ve kısa süreli egzersizlerden oluşan eğitimin etkili olduğunu bilinmektedir (7, 53, 132).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, TDA cerrahisi geçirmiş kişilerde, lokomotif sendrom risk testlerinin geçerlilik ve güvenilirlik düzeylerinin değerlendirmesi amacıyla yürütülmüştür. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda şu sonuçlar elde edilmiştir.

- TDA cerrahisi geçirmiş bireylerde; lokomotif sendrom risk testlerinin (Ayağa Kalkma Testi, İki Adım Testi, GLFS-25) eşdeğer geçerlilikleri olduğu tespit edildi.
- TDA cerrahisi geçirmiş bireylerde; lokomotif sendrom risk testlerinin (Ayağa Kalkma Testi, İki Adım Testi, GLFS-25) yüksek düzeyde test-tekrar test güvenilirlikleri olduğu tespit edildi.
- TDA cerrahisi geçirmiş bireylerde İki Adım Testi için SEM 0,05 değeri, MDC95 değeri 0,15 olarak hesaplandı.
- TDA cerrahisi geçirmiş bireylerde GLFS-25 için SEM 1,92 değeri, MDC95 değeri 5,32 olarak hesaplandı.

Sonuç olarak, Ayağa Kalkma Testi, İki Adım Testi, GLFS-25 Anketi; TDA cerrahisi geçirmiş bireylerde uygulanabilecek geçerli ve güvenilir testlerdir. Bu çalışmada elde edilen SEM ve MDC95 değerleri, klinik uygulamalarda ve bilimsel araştırmalarda elde edilen bulguların yorumlanmasında güvenilir bir referans olarak kullanılabilir.

İleride yapılacak araştırmalar, TDA cerrahisi geçirmiş bireylerde performans testlerinin özgüllük, duyarlılık ve cevap verebilirlik gibi psikometrik özelliklerini araştırabilir.

Çalışmamızda bireylerde var olan komorbiditeler dışlanmamıştır ve sarkopeni ile kırılganlık varlığı değerlendirilmemiştir. Gelecekteki lokomotif sendromla ilgili yapılacak olan çalışmalarda bunlar değerlendirilip göz önünde bulundurulmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Glyn-Jones, S., Palmer, A. J., Agricola, R., Price, A. J., Vincent, T. L., Weinans, H., & Carr, A. J. Osteoarthritis. Lancet (London, England), 386(9991). 2015; 376–387. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60802-3
2. Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. Epidemiology of osteoarthritis. Osteoarthritis and cartilage, 30(2). 2022; 184–195. https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.04.020
3. Pozzi, F., Snyder-Mackler, L., & Zeni, J. Physical exercise after knee arthroplasty: a systematic review of controlled trials. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2013; 49(6), 877–892.
4. Patel, N., & Yeboah, J. Multimorbidity in the era of increasing life expectancy and aging population. European journal of heart failure, 2024; 26(4), 869–870. https://doi.org/10.1002/ejhf.3243
5. Nakamura K. A "super-aged" society and the "locomotive syndrome". Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2008; 13(1), 1–2.
6. Ikemoto, T., & Arai, Y. C. Locomotive syndrome: clinical perspectives. Clinical interventions in aging, 2018; 13, 819–827. https://doi.org/10.2147/CIA.S148683
7. Matsumoto, H., Hagino, H., Wada, T., & Kobayashi, E. Locomotive syndrome presents a risk for falls and fractures in the elderly Japanese population. Osteoporosis and sarcopenia, 2(3). 2016; 156–163. https://doi.org/10.1016/j.afos.2016.06.001
8. Miyamoto, S., Sugita, T., Miyatake, N., Itou, N., Sasaki, A., Maeda, I., ... & Aizawa, T. Significant improvement in locomotive functions after total knee arthroplasty but worse than those of independent ambulatory community dwellers. Journal of Joint Surgery and Research, 2024; 2(2), 66-70.
9. Miyazaki, S., Yoshinaga, S., Tsuruta, K., Hombu, A., Fujii, Y., Arakawa, H., Sakamoto, T., & Chosa, E. Total Knee Arthroplasty Improved Locomotive Syndrome in Knee Osteoarthritis Patients: A

Prospective Cohort Study Focused on Total Clinical Decision Limits Stage 3. BioMed research international. 2021; 3919989. https://doi.org/10.1155/2021/3919989

10. Levangie, P. K., & Norkin, C. C. Joint structure and function: a comprehensive analysis. FA Davis. 2011; (s. 393-431)
11. Saavedra, M. Á., Navarro-Zarza, J. E., Villaseñor-Ovies, P., Canoso, J. J., Vargas, A., Chiapas-Gasca, K., Hernández-Díaz, C., & Kalish, R. A. Clinical anatomy of the knee. Reumatologia clinica. 2012; 8 Suppl 2, 39–45. https://doi.org/10.1016/j.reuma.2012.10.002
12. Esmer AF, Başarır K ve Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi. TOTBİD Dergisi. 2011;10(1): 38-44.
13. Matthews, Larry S. MD. Chapman's Orthopaedic Surgery. 3rd edition, volumes 1 through 4 and CD-ROM.. The Journal of Bone & Joint Surgery. September 2001; 83(9):p 1458
14. Goldblatt, J. P., and Richmond, J. C. Anatomy and biomechanics of the knee. Operative Techniques in Sports Medicine. 2003; 11(3), 172-186
15. Abulhasan, J. F., and Grey, M. J. Anatomy and physiology of knee stability. Journal of Functional Morphology and Kinesiology. 2017; 2(4), 34-45.
16. Scuderi, G. R. (Ed.). The knee: a comprehensive review. World Scientific. 2010; (s. 1-69)
17. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Diz Cerrahisi. Tandogan R, Alpaslan M, (Ed.) Diz Cerrahisi. Ankara: Haberal Egitim Vakfı. 1999;5-18.
18. Bozkurt, C., ve Altay, M. A. Menisküs anatomisi. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği. 2018, 17, 83-106.
19. Neumann, D. A. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation. Elsevier Health Sciences. 2013; (s. 434-477)
20. Gupton, M., Imonugo, O., and Terreberry, R. R. Anatomy, bony pelvis and lower limb, knee. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing, 2022; 1-13.

21. Robertson, D. D., Debski, R. E., Almusa, E., Armfield, D. R., Stone, D. A., & Walker, P. S. Knee joint biomechanics: relevance to imaging. Seminars in musculoskeletal radiology. 2003; 7(1), 43–58. https://doi.org/10.1055/s-2003-41084

22. Chhabra, Anikar M.D.; Elliott, C. Curtis M.D.; Miller, Mark D. M.D.. Normal Anatomy and Biomechanics of the Knee. Sports Medicine and Arthroscopy Review. July 2001; 9(3):p 166-177

23. Nordin M ve Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. 4th edition. Philedelphia, USA, Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

24. Skouras, A. Z., Kanellopoulos, A. K., Stasi, S., Triantafyllou, A., Koulouvaris, P., Papagiannis, G., & Papathanasiou, G. Clinical Significance of the Static and Dynamic Q-angle. Cureus. 2022; 14(5), e24911. https://doi.org/10.7759/cureus.24911

25. Şeker, A., Talmaç, M. A., & Sarıkaya, İ. Yürüme biyomekaniği (Biomechanics of the gait). TOTBİD dergisi. 2014; 314-324.

26. Abramoff, B., & Caldera, F. E. Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. The Medical clinics of North America. 2020; 104(2), 293–311. https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.10.007

27. Pereira, D., Ramos, E., & Branco, J. Osteoarthritis. Acta medica portuguesa. 2015; 28(1), 99–106. https://doi.org/10.20344/amp.5477

28. Woolf, A. D., & Pfleger, B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bulletin of the World Health Organization. 2003; 81(9), 646–656.

29. Lespasio, M. J., Piuzzi, N. S., Husni, M. E., Muschler, G. F., Guarino, A., & Mont, M. A. Knee Osteoarthritis: A Primer. The Permanente journal. 2017; 21, 16–183. https://doi.org/10.7812/TPP/16-183

30. Michael, J. W., Schlüter-Brust, K. U., & Eysel, P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. Deutsches Arzteblatt international, 107(9). 2010; 152–162. https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0152

31. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. Caspian journal of internal medicine. 2011; 2(2), 205–212.
32. Farr Ii, J., Miller, L. E., & Block, J. E. Quality of life in patients with knee osteoarthritis: a commentary on nonsurgical and surgical treatments. The open orthopaedics journal. 2013; 7, 619–623. https://doi.org/10.2174/1874325001307010619
33. Bilge, A., Ulusoy, R. G., Üstebay, S., Öztürk, Ö. Osteoartrit. Kafkas Journal of Medical Sciences. 2018; 8(8), 133-142. https://doi.org/10.5505/kjms.2016.82653
34. Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. Clinical orthopaedics and related research, 474(8). 2016; 1886–1893. https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4
35. Blagojevic, M., Jinks, C., Jeffery, A., & Jordan, K. P. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis and cartilage. 2010; 18(1), 24–33. https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.08.010
36. Arden, N., & Nevitt, M. C. Osteoarthritis: epidemiology. Best practice & research. Clinical rheumatology. 2006; 20(1), 3–25. https://doi.org/10.1016/j.berh.2005.09.007
37. Neogi, T., & Zhang, Y. Epidemiology of osteoarthritis. Rheumatic diseases clinics of North America. 2013; 39(1), 1–19. https://doi.org/10.1016/j.rdc.2012.10.004
38. Segal, N. A., & Glass, N. A. Is quadriceps muscle weakness a risk factor for incident or progressive knee osteoarthritis?. The Physician and sportsmedicine. 2011; 39(4), 44–50. https://doi.org/10.3810/psm.2011.11.1938
39. Sacitharan P. K. Ageing and Osteoarthritis. Sub-cellular biochemistry. 2019; 91, 123–159. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3681-2_6
40. Jette, D. U., Hunter, S. J., Burkett, L., Langham, B., Logerstedt, D. S., Piuzzi, N. S., Poirier, N. M., Radach, L. J. L., Ritter, J. E., Scalzitti, D. A.,

Stevens-Lapsley, J. E., Tompkins, J., Zeni, J., Jr, & American Physical Therapy Association, Physical Therapist Management of Total Knee Arthroplasty. Physical therapy. 2020; 100(9), 1603–1631. https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa099

41. Price, A. J., Alvand, A., Troelsen, A., Katz, J. N., Hooper, G., Gray, A., Carr, A., & Beard, D. Knee replacement. Lancet (London, England). 2018; 392(10158), 1672–1682. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32344-4
42. Van Manen MD, Nace J, Mont MA. Management of primary knee osteoarthritis and indications for total knee arthroplasty for general practitioners. J Am Osteopath Assoc. 2012;112(11):709–15.
43. Mancuso, C. A., Ranawat, C. S., Esdaile, J. M., Johanson, N. A., & Charlson, M. E. Indications for total hip and total knee arthroplasties. Results of orthopaedic surveys. The Journal of arthroplasty. 1996; 11(1), 34–46. https://doi.org/10.1016/s0883-5403(96)80159-8
44. Healy, W. L., Della Valle, C. J., Iorio, R., Berend, K. R., Cushner, F. D., Dalury, D. F., & Lonner, J. H. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. Clinical orthopaedics and related research. 2013; 471(1), 215–220. https://doi.org/10.1007/s11999-012-2489-y
45. Murray DW, Parkinson RW. Usage of unicompartmental knee arthroplasty. Bone Jt J. 2018;100B(4):432–5.
46. Sabatini, L., Giachino, M., Risitano, S., & Atzori, F. Bicompartmental knee arthroplasty. Annals of translational medicine. 2016; 4(1), 5. https://doi.org/10.3978/j.issn.2305-5839.2015.12.24
47. Dye SF. Knee arthroplasty to maximize the envelope of function. Total Knee Arthroplast A Guid to Get Better Perform. 2005;14–7.
48. Gwam, C. U., George, N. E., Etcheson, J. I., Rosas, S., Plate, J. F., & Delanois, R. E. Cementless versus Cemented Fixation in Total Knee Arthroplasty: Usage, Costs, and Complications during the Inpatient Period. The journal of knee surgery. 2019; 32(11), 1081–1087. https://doi.org/10.1055/s-0038-1675413

49. Konnyu, K. J., Thoma, L. M., Cao, W., Aaron, R. K., Panagiotou, O. A., Bhuma, M. R., Adam, G. P., Balk, E. M., & Pinto, D. Rehabilitation for Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2023; 102(1), 19–33. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002008

50. Bird C. Wait times increasing for hip and knee replacement. CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne. 2013; 185(8), E325. https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4445

51. Su, W., Zhou, Y., Qiu, H., & Wu, H. The effects of preoperative rehabilitation on pain and functional outcome after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of orthopaedic surgery and research. 2022; 17(1), 175. https://doi.org/10.1186/s13018-022-03066-9

52. Mistry, J. B., Elmallah, R. D., Bhave, A., Chughtai, M., Cherian, J. J., McGinn, T., Harwin, S. F., & Mont, M. A. Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. The journal of knee surgery. 2016; 29(3), 201–217. https://doi.org/10.1055/s-0036-1579670

53. Nakamura, K., & Ogata, T. Locomotive Syndrome: Definition and Management. Clinical reviews in bone and mineral metabolism. 2016; 14(2), 56–67. https://doi.org/10.1007/s12018-016-9208-2

54. Makoto Ohtsuki, Akinobu Nishimura, Toshihiro Kato, Sigeru Sokejima, Tomiko Shibata, Hiromi Okada, Rie Nagao-Nishiwaki, Akihiro Sudo, Relationships between body mass index, lifestyle habits, and locomotive syndrome in young- and middle-aged adults: A cross-sectional survey of workers in Japan, Journal of Occupational Health, Volume 61, Issue 4, July 2019; Pages 311–319, https://doi.org/10.1002/1348-9585.12053

55. Nakamura K. Locomotive syndrome: disability-free life expectancy and locomotive organ health in a "super-aged" society. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2009; 14(1), 1–2. https://doi.org/10.1007/s00776-008-1302-y

56. Nakamura K. The concept and treatment of locomotive syndrome: its acceptance and spread in Japan. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2011; 16(5), 489–491. https://doi.org/10.1007/s00776-011-0108-5

57. Cheung, K. M., Karppinen, J., Chan, D., Ho, D. W., Song, Y. Q., Sham, P., Cheah, K. S., Leong, J. C., & Luk, K. D. Prevalence and pattern of lumbar magnetic resonance imaging changes in a population study of one thousand forty-three individuals. Spine. 2009; 34(9), 934–940. https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a01b3f

58. Ogata, T., Muranaga, S., Ishibashi, H., Ohe, T., Izumida, R., Yoshimura, N., Iwaya, T., & Nakamura, K. Development of a screening program to assess motor function in the adult population: a cross-sectional observational study. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2015; 20(5), 888–895. https://doi.org/10.1007/s00776-015-0737-1

59. Seichi, A., Hoshino, Y., Doi, T., Akai, M., Tobimatsu, Y., & Iwaya, T. Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly: the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2012; 17(2), 163–172. https://doi.org/10.1007/s00776-011-0193-5

60. Muranaga, S. Development of a convenient way to predict ability to walk, using a two-step test. Showa Igakkai Zasshi. 2003; 63, 301.

61. Muranaga, S. Evaluation of the muscular strength of the lower extremities using the standing movement and clinical application. J Showa Med Assoc. 2001; 61(3), 362-7.

62. Cross, M., Smith, E., Hoy, D., Nolte, S., Ackerman, I., Fransen, M., Bridgett, L., Williams, S., Guillemin, F., Hill, C. L., Laslett, L. L., Jones, G., Cicuttini, F., Osborne, R., Vos, T., Buchbinder, R., Woolf, A., & March, L. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. Annals of the rheumatic

diseases. 2014; 73(7), 1323–1330. https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204763

63. Ishibashi H. Locomotive syndrome in Japan. Osteoporosis and sarcopenia. 2018; 4(3), 86–94. https://doi.org/10.1016/j.afos.2018.09.004

64. Yoshimura, N., Muraki, S., Nakamura, K., & Tanaka, S. Epidemiology of the locomotive syndrome: The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005-2015. Modern rheumatology. 2017; 27(1), 1–7. https://doi.org/10.1080/14397595.2016.1226471

65. Noriko Yoshimura, Shigeyuki Muraki, Kozo Nakamura, Sakae Tanaka, Epidemiology of the locomotive syndrome: The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005–2015, Modern Rheumatology, Volume 27, Issue 1, 2 January 2017, Pages 1–7, https://doi.org/10.1080/14397595.2016.1226471

66. Zhang, W., Doherty, M., Peat, G., Bierma-Zeinstra, M. A., Arden, N. K., Bresnihan, B., Herrero-Beaumont, G., Kirschner, S., Leeb, B. F., Lohmander, L. S., Mazières, B., Pavelka, K., Punzi, L., So, A. K., Tuncer, T., Watt, I., & Bijlsma, J. W. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. Annals of the rheumatic diseases. 2010; 69(3), 483–489. https://doi.org/10.1136/ard.2009.113100

67. Chiba, D., Tsuda, E., Wada, K., Kumagai, G., Sasaki, E., Nawata, A., Nakagomi, S., Takahashi, I., Nakaji, S., & Ishibashi, Y. Lumbar spondylosis, lumbar spinal stenosis, knee pain, back muscle strength are associated with the locomotive syndrome: Rural population study in Japan. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2016; 21(3), 366–372. https://doi.org/10.1016/j.jos.2016.02.006

68. Sasaki, E., Ishibashi, Y., Tsuda, E., Ono, A., Yamamoto, Y., Inoue, R., Takahashi, I., Umeda, T., & Nakaji, S. Evaluation of locomotive disability using loco-check: a cross-sectional study in the Japanese general population. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2013; 18(1), 121–129. https://doi.org/10.1007/s00776-012-0329-2

69. Sonobe, T., Nikaido, T., Sekiguchi, M., Kaneuchi, Y., Kikuchi, T., & Matsumoto, Y. Effect of locomotive syndrome on knee pain in severe knee osteoarthritis. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2024; S0949-2658(24)00202-1. https://doi.org/10.1016/j.jos.2024.10.010
70. Anees, N., Saeed, A., Riaz, H., & Khan, F. M. Association of locomotive syndrome risk with knee osteoarthritis. Rawal Medical Journal. 2020; 45(4), 846-846.
71. Ohsawa, T., Yanagisawa, S., Shiozawa, H., Omodaka, T., Saito, K., Kitagawa, T., Kobayashi, H., Tajika, T., Yamamoto, A., Iizuka, Y., Iizuka, H., & Takagishi, K. Relationship between knee osteoarthritis and the locomotive syndrome risk tests: A cross-sectional study. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2016; 21(4), 512–516. https://doi.org/10.1016/j.jos.2016.03.011
72. Bourne, R. B., Chesworth, B., Davis, A., Mahomed, N., & Charron, K. Comparing patient outcomes after THA and TKA: is there a difference?. Clinical orthopaedics and related research. 2010; 468(2), 542–546. https://doi.org/10.1007/s11999-009-1046-9
73. Green, A., Walsh, A., & Al-Dadah, O. Comparison of clinical outcomes between total hip replacement and total knee replacement. World journal of orthopedics. 2023; 14(12), 853–867. https://doi.org/10.5312/wjo.v14.i12.853
74. Jiang, Y., Sanchez-Santos, M. T., Judge, A. D., Murray, D. W., & Arden, N. K. Predictors of Patient-Reported Pain and Functional Outcomes Over 10 Years After Primary Total Knee Arthroplasty: A Prospective Cohort Study. The Journal of arthroplasty. 2017; 32(1), 92–100.e2. https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.06.009
75. Taniguchi, N., Jinno, T., Ohba, T., Endo, H., Wako, M., Fujita, K., Koyama, K., Ichikawa, J., Ando, T., Ochiai, S., & Haro, H. Differences of 2-year longitudinal changes of locomotive syndrome among patients treated with thoracolumbar interbody fusion, total hip arthroplasty, and

total knee arthroplasty for degenerative diseases. Modern rheumatology. 2022; 32(3), 641–649. https://doi.org/10.1093/mr/roab033

76. Kato, S., Kurokawa, Y., Kabata, T. ve ark. Improvement of locomotive syndrome with surgical treatment in patients with degenerative diseases in the lumbar spine and lower extremities: a prospective cohort study. BMC Musculoskelet Disord . 2020; 21, 515 https://doi.org/10.1186/s12891-020-03547-0

77. Ogata, T., Yamada, K., Miura, H., Hino, K., Kutsuna, T., Watamori, K., Kinoshita, T., Ishibashi, Y., Yamamoto, Y., Sasaki, T., Matsuda, S., Kuriyama, S., Watanabe, M., Tomita, T., Tamaki, M., Ishibashi, T., Okazaki, K., Mizu-Uchi, H., Ishibashi, S., Ma, Y., … Tanaka, S. (2023). Feasibility and applicability of locomotive syndrome risk test in elderly patients who underwent total knee arthroplasty. *Modern rheumatology*, *33*(6), 1197–1203. https://doi.org/10.1093/mr/roac131

78. Kennedy, D. M., Stratford, P. W., Riddle, D. L., Hanna, S. E., & Gollish, J. D. Assessing recovery and establishing prognosis following total knee arthroplasty. Physical therapy. 2008; 88(1), 22–32. https://doi.org/10.2522/ptj.20070051

79. S. D. Walter, M. Elıaszıw, A. Donner, Sample Sıze And Optımal Desıgns for Relıabılıty Studies, Statıstıcs In Medıcıne. 1998; Vol. 17, 101—110

80. Wan Nor Arifin. A web-based sample size calculator for reliability studies. Education in Medicine Journal. 2018;10(3):67–76. https://doi.org/10.21315/eimj2018.10.3.8

81. Cicchetti DV. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. Psychol Assess 1994;6(4):284–290.

82. Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. Journal of psychiatric research. 1975; 12(3), 189–198. https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6

83. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. [Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population]. Turk Psikiyatri Derg. 2002;13(4):273-281.
84. Éva Kovács. Locomotive Syndrome: a New Concept to describe a Long-known Phenomenon: A Review of the Literature. Archives of Physiotherapy and Rehabilitation 2 .2019; 036-040.
85. Muranaga S. Evaluation of the muscular strength of the lower extremities using the standing movement and clinical application. J Showa Med Assoc. 2001;61:362–7 (in Japanese).
86. Kobayashi, T., Morimoto, T., Otani, K., & Mawatari, M. Locomotive Syndrome and Lumbar Spine Disease: A Systematic Review. Journal of clinical medicine. 2022; 11(5), 1304. https://doi.org/10.3390/jcm11051304
87. Sadıkoğlu M. Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği'nin Türkçe Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul. Aydın Üniversitesi; 2021
88. Sadıkoğlu M., Mutlu E., Taşkıran H., 'Lokomotif Fonksiyon Ölçeği'nin Türkçe Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması', Icdah 2021 Iı. Internatıonal Conference On Dıfferent Aspects Of Health Book Of Abstracts: "The Future of Health: Multidisciplinary Approaches", 26-28, May, 2021
89. Huskisson E. C. Measurement of pain. Lancet (London, England); 1974; 2(7889), 1127–1131. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)90884-8
90. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. Arch Phys Med Rehabil 1986;67:387–9
91. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991;39:142–8.
92. Hsieh, C. Y., Huang, H. Y., Liu, K. C., Chen, K. H., Hsu, S. J., & Chan, C. T. Subtask Segmentation of Timed Up and Go Test for Mobility

Assessment of Perioperative Total Knee Arthroplasty. Sensors (Basel, Switzerland). 2020; 20(21), 6302. https://doi.org/10.3390/s20216302

93. Bennell, K., Dobson, F., & Hinman, R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. Arthritis care & research. 2011; 63 Suppl 11, S350–S370. https://doi.org/10.1002/acr.20538

94. Yuksel, E., Kalkan, S., Cekmece, S., Unver, B., & Karatosun, V. Assessing Minimal Detectable Changes and Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test and the 2-Minute Walk Test in Patients With Total Knee Arthroplasty. The Journal of arthroplasty. 2017; 32(2), 426–430. https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.07.031

95. Zhang, Z., Chai, W., Zhao, G., Zhang, Q., Chen, Z., Wang, X., Wei, P., Zhang, Y., Jin, Z., & Qiu, Y. Association of HSS score and mechanical alignment after primary TKA of patients suffering from constitutional varus knee that caused by combined deformities: a retrospective study. Scientific reports. 2021; 11(1), 3130. https://doi.org/10.1038/s41598-021-81285-6

96. Narin, S., Unver, B., Bakırhan, S., Bozan, O., & Karatosun, V. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. Acta orthopaedica et traumatologica turcica. 2014; 48(3), 241–248. https://doi.org/10.3944/AOTT.2014.3109

97. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. SF-12: How to Score the SF-12 Physical and Mental Health Summary Scales. Boston: The Health Institute, New England Medical Center; 1995

98. Soylu, C., & Kütük, B. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenirlik ve geçerlik çalışması. Türk Psikiyatri Dergisi. 2021; 1-9.

99. Ercan İ., Kan İ. Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2004; 30 (3) 211-216, 2004

100. Golafshani, N. Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. The Qualitative Report. 2003; 8(4), 597-606.

101. Yuksel, E., Eymir, M., Unver, B., & Karatosun, V. Reliability, concurrent validity and minimal detectable change of the L test in patients with total knee arthroplasty. Disability and rehabilitation. 2022; 44(14), 3714–3718. https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1871670

102. Ünver, B., Şevik, K., & Karatosun, V. A., Reliability of the Modified Four-Square Step Test in Revision Total Knee Arthroplasty: A Cross-Sectional Study. Physıkalıscheˆ Medızın Rehabılıtatıonsmedızın Kurortmedızın. 2022; vol.32, no.05, 274-278.

103. Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. Psychological bulletin. 1979; 86(2), 420–428. https://doi.org/10.1037//0033-2909.86.2.420

104. Landis, J. R., & Koch, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977; 33(1), 159–174.

105. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, Abbott JH, Stratford P, Davis AM, ve ark. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. Osteoarthr Cartil. 2013 Aug;21(8):1042–52.

106. Portney, L. G., & Watkins, M. P. Foundations of Clinical Research: Applications to Practice (3rd ed.). F.A. Davis Company; 2015

107. Papi, E., Osei-Kuffour, D., Chen, Y. M., & McGregor, A. H. Use of wearable technology for performance assessment: a validation study. Medical engineering & physics. 2015; 37(7), 698–704. https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2015.03.017

108. Losina, E., Thornhill, T. S., Rome, B. N., Wright, J., & Katz, J. N. The dramatic increase in total knee replacement utilization rates in the United States cannot be fully explained by growth in population size and the obesity epidemic. The Journal of bone and joint surgery. American volüme. 2012; 94(3), 201–207. https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01958

109. Ravi, B., Croxford, R., Reichmann, W. M., Losina, E., Katz, J. N., & Hawker, G. A. The changing demographics of total joint arthroplasty

recipients in the United States and Ontario from 2001 to 2007. Best practice & research. Clinical rheumatology. 2012; 26(5), 637–647. https://doi.org/10.1016/j.berh.2012.07.014

110. Yoshimura, N., Nakamura, K., Tanaka, S. Epidemiology of the Locomotive Organ Diseases. In: Washio, M., Kiyohara, C. (eds) Health Issues and Care System for the Elderly. Current Topics in Environmental Health and Preventive Medicine. Springer, Singapore. 2019 https://doi.org/10.1007/978-981-13-1762-0_5

111. Akahane, M., Maeyashiki, A., Yoshihara, S., Tanaka, Y., & Imamura, T. Relationship Between Difficulties in Daily Activities and Falling: Loco-Check as a Self-Assessment of Fall Risk. Interactive journal of medical research. 2016; 5(2), e20. https://doi.org/10.2196/ijmr.5590

112. Yoshimura, N., Oka, H., Muraki, S., Akune, T., Hirabayashi, N., Matsuda, S., Nojiri, T., Hatanaka, K., Ishimoto, Y., Nagata, K., Yoshida, M., Tokimura, F., Kawaguchi, H., & Nakamura, K. Reference values for hand grip strength, muscle mass, walking time, and one-leg standing time as indices for locomotive syndrome and associated disability: the second survey of the ROAD study. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2011; 16(6), 768–777. https://doi.org/10.1007/s00776-011-0160-1

113. Seichi, A., Hoshino, Y., Doi, T., Akai, M., Tobimatsu, Y., Kita, K., & Iwaya, T. Determination of the optimal cutoff time to use when screening elderly people for locomotive syndrome using the one-leg standing test (with eyes open). Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2014; 19(4), 620–626. https://doi.org/10.1007/s00776-014-0581-8

114. Kadono, Y., Yasunaga, H., Horiguchi, H., Hashimoto, H., Matsuda, S., Tanaka, S., & Nakamura, K. Statistics for orthopedic surgery 2006-2007: data from the Japanese Diagnosis Procedure Combination database. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2010; 15(2), 162–170. https://doi.org/10.1007/s00776-009-1448-2

115. Akahane, M., Yoshihara, S., Maeyashiki, A., Tanaka, Y., & Imamura, T. Lifestyle factors are significantly associated with the locomotive syndrome: a cross-sectional study. BMC geriatrics. 2017; 17(1), 241. https://doi.org/10.1186/s12877-017-0630-1

116. König, A., Scheidler, M., Rader, C., & Eulert, J. The need for a dual rating system in total knee arthroplasty. Clinical orthopaedics and related research. 1997; (345), 161–167.

117. Yamada, K., Ito, Y. M., Akagi, M., Chosa, E., Fuji, T., Hirano, K., Ikeda, S., Ishibashi, H., Ishibashi, Y., Ishijima, M., Itoi, E., Iwasaki, N., Izumida, R., Kadoya, K., Kamimura, M., Kanaji, A., Kato, H., Kishida, S., Mashima, N., Matsuda, S., … Takashi Ohe. Reference values for the locomotive syndrome risk test quantifying mobility of 8681 adults aged 20-89 years: A cross-sectional nationwide study in Japan. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2020; 25(6), 1084–1092. https://doi.org/10.1016/j.jos.2020.01.011

118. Sandmark, H., Hogstedt, C., Lewold, S., & Vingård, E. Osteoarthrosis of the knee in men and women in association with overweight, smoking, and hormone therapy. Annals of the rheumatic diseases. 1999; 58(3), 151–155. https://doi.org/10.1136/ard.58.3.151

119. Järvholm, B., Lewold, S., Malchau, H., & Vingård, E. Age, bodyweight, smoking habits and the risk of severe osteoarthritis in the hip and knee in men. European journal of epidemiology. 2005; 20(6), 537–542. https://doi.org/10.1007/s10654-005-4263-x

120. Jiang, L., Tian, W., Wang, Y., Rong, J., Bao, C., Liu, Y., Zhao, Y., & Wang, C. Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Joint bone spine. 2012; 79(3), 291–297. https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2011.05.015

121. Liu, Y., Zhang, H., Liang, N., Fan, W., Li, J., Huang, Z., Yin, Z., Wu, Z., & Hu, J. Prevalence and associated factors of knee osteoarthritis in a rural Chinese adult population: an epidemiological survey. BMC public health. 2016; 16, 94. https://doi.org/10.1186/s12889-016-2782-x

122. Ahangari, N., Sum, S., Pourhadi, S. ve ark. Anthropometric indices in older adults with and without Locomotive Syndrome. BMC Geriatr. 2024; 24, 868 https://doi.org/10.1186/s12877-024-05459-3

123. Nakamura, M., Kobashi, Y., Hashizume, H. ve ark. Locomotive syndrome is associated with body composition and cardiometabolic disorders in elderly Japanese women. BMC Geriatr. 2016; 16, 166 https://doi.org/10.1186/s12877-016-0339-6

124. Carender, C. N., DeMik, D. E., Elkins, J. M., Brown, T. S., & Bedard, N. A. Are Body Mass Index Cutoffs Creating Racial, Ethnic, and Gender Disparities in Eligibility for Primary Total Hip and Knee Arthroplasty?. The Journal of arthroplasty. 2022; 37(6), 1009–1016. https://doi.org/10.1016/j.arth.2022.02.013

125. Muramoto, A., Imagama, S., Ito, Z., Hirano, K., Ishiguro, N., & Hasegawa, Y. Physical performance tests are useful for evaluating and monitoring the severity of locomotive syndrome. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association. 2012; 17(6), 782–788. https://doi.org/10.1007/s00776-012-0283-z

126. Mahali, N. S., Hosseini, M. A., Tabrizi, K. N., Rahgozar, M., & Kavari, S. H. The relationship between locomotive syndrome and quality of life in the elderly. J. Evolution Med. Dent. Sci. 2018; 7(34), 3791-3795

127. Akahane, M., Maeyashiki, A., Tanaka, Y., & Imamura, T. The impact of musculoskeletal diseases on the presence of locomotive syndrome. Modern rheumatology. 2019; 29(1), 151–156. https://doi.org/10.1080/14397595.2018.1452173

128. Hirano, K., Imagama, S., Hasegawa, Y., Ito, Z., Muramoto, A., & Ishiguro, N. The influence of locomotive syndrome on health-related quality of life in a community-living population. Modern rheumatology. 2013; 23(5), 939–944. https://doi.org/10.1007/s10165-012-0770-2

129. Saito, T., Watanabe, H., Kikkawa, I., & Takeshita, K. Evaluation of the association between locomotive syndrome and depressive states: a cross-sectional study. Nagoya journal of medical science. 2017; 79(1), 43–46. https://doi.org/10.18999/nagjms.79.1.43

130. Morita, Y., Ito, H., Kawaguchi, S., Nishitani, K., Nakamura, S., Kuriyama, S., Ikezoe, T., Tsuboyama, T., Ichihashi, N., Tabara, Y., Matsuda, F., & Matsuda, S. Systemic chronic diseases coexist with and affect locomotive syndrome: The Nagahama Study. Modern rheumatology. 2023; 33(3), 608–616. https://doi.org/10.1093/mr/roac039

131. Imagama, S., Ando, K., Kobayashi, K., Machino, M., Tanaka, S., Morozumi, M., Kanbara, S., Ito, S., Seki, T., Ishizuka, S., Nakashima, H., Ishiguro, N., & Hasegawa, Y. Differences of locomotive syndrome and frailty in community-dwelling middle-aged and elderly people: Pain, osteoarthritis, spinal alignment, body balance, and quality of life. Modern rheumatology. 2020; 30(5), 921–929. https://doi.org/10.1080/14397595.2019.1665616

132. Hashimoto M, Yasumura S, Nakano K, Kimura M, Nakamura K, Fujino K, ve ark. Feasibility study of locomotion training in a home-visit preventive care program. Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 2012;49(4):476–482. doi: 10.3143/geriatrics.49.476.

1. EKLER

EK 1. VERİ KAYIT FORMU

VERİ KAYIT FORMU

HASTA NO:

CİNSİYET: ( ) Kadın ( )Erkek

YAŞ:

KİLO (kg):

BOY (cm):

BEDEN KÜTLE İNDEKSİ(BKI) :

EŞLİK EDEN HASTALIKLAR :

ETKİLENEN TARAF: ( ) Sağ ( ) Sol

OPERASYON TARİHİ VE ÜZERİNDEN GEÇEN SÜRE:

TEL:

MİNİ MENTAL DURUM TESTİ :

Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)

Hangi yıl içerisindeyiz?	_____	Hangi ülkede yaşıyoruz?	_____
Hangi mevsimdeyiz?	_____	Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?	_____
Hangi aydayız?	_____	Şu an bulunduğunuz semt neresidir?	_____
Bu gün ayın kaçı?	_____	Şu an bulunduğunuz bina neresidir?	_____
Hangi gündeyiz?	_____	Şu an bu binanın kaçıncı katındasınız?	_____

Kayıt Hafızası (Toplam 3 puan)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip, ben bitirdikten sonra tekrarlayınız:
Masa, bayrak, elbise. (20 sn süre tanınır.) Her doğru isim 1 puan. _____

Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam 5 puan)

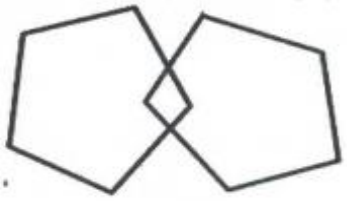
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidiniz. Dur deyinceye kadar devam ediniz. _____
100, 93, 86, 79, 72, 65. Her doğru işlem 1 puan.

Hatırlama (Toplam 3 puan)

Biraz önce tekrar ettiğiniz isimleri söyleyin. _____
Masa, bayrak, elbise. Her doğru isim 1 puan.

Lisan (Toplam 9 puan)

- Bu gördüğünüz nesneleri isimleri nedir? _____
  Kol saati, kalem. (20 sn süre tanınır.) Her yanıt 1 puan, toplam 2 puan.
- Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin. Ben bitirdikten sonra tekrar edin. _____
  Eğer ve fakat istemiyorum. (10 sn süre tanınır.) Doğru yanıt 1 puan
- Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. _____
  "Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen"
  (20 sn süre tanınır.) Her işlem 1 puan, toplam 3 puan.
- Şimdi size bir cümle göstereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. _____
  Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin. Doğru yanıt 1 puan
- Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. Doğru yanıt 1 puan _____
- Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; _____
  (Aşağıdaki şekil arka sayfaya çizilecek.) Doğru yanıt 1 puan



Toplam Puan : _____

	1.ölçüm	2.ölçüm
Ayağa kalkma testi:		
İki adım testi :		
Geriatrik lokomotif fonksiyon ölçeği :		

Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği (GLFS-25)

Aşağıda sırtınızın ve uzuvlarınızın tutulumu ile ilgili sağlık durumunuz ve normal günlük yaşamınız hakkında sorular yer almaktadır.
Lütfen son bir aydaki durumunuzu yanıtlayın.
Lütfen her soruya en uygun yanıt için kutuyu işaretleyin.

Aşağıda son bir aydır vücut ağrınızla ilgili sorular yer almaktadır.

1. Boynunuzda veya üst ekstremitelerde (omuz, kol veya el) ağrı (uyuşma dahil) oldu mu?

☐Ağrı yok ☐Hafif ağrı ☐Orta derecede ağrı ☐Oldukça büyük ağrı ☐Şiddetli ağrı

2. Sırtınızda, belinizde veya kalçanızda ağrı var mı?

☐Ağrı yok ☐Hafif ağrı ☐Orta derecede ağrı ☐Oldukça büyük ağrı ☐Şiddetli ağrı

3. Alt ekstremitelerinizde (kalça, uyluk, diz, baldır, incik, ayak bileği veya ayak) herhangi bir ağrı (uyuşma dahil) oldu mu?

☐Ağrı yok ☐Hafif ağrı ☐Orta derecede ağrı ☐Oldukça büyük ağrı ☐Şiddetli ağrı

4. Vücudunuzu günlük hayatta hareket ettirmek ne ölçüde acı vericiydi?

☐Ağrı yok ☐Hafif ağrı ☐Orta derecede ağrı ☐Oldukça büyük ağrı ☐Şiddetli ağrı

Aşağıda, son bir ay boyunca olağan günlük yaşamınızla ilgili sorular yer almaktadır.

5. Bir yataktan kalkmak veya uzanmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

6. Bir sandalyeden ayağa kalkmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

7. Evin içinde yürümek ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

8. Gömlek giymek ve çıkarmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

9. Pantolon giymek ve çıkarmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

10. Tuvalet kullanmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

11. Banyo yapmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

12. Merdivenlerden çıkıp inmek ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

13. Hızlı yürümek ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

14.Kendinizi temiz tutmanız ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

15.Dinlenmeden yürümeye ne kadar devam edebilirsiniz? (Lütfen en yakın cevabı seçin)

☐2-3 km. den fazla ☐Yaklaşık 1 km ☐Yaklaşık 300 m ☐Yaklaşık 100 ☐Yaklaşık 10 m

16. Komşuları ziyaret etmek ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

17. Yaklaşık 2 kilogram ağırlığındaki nesneleri taşımak ne kadar zor oldu? (2 standart süt şişesi veya her biri 1 litre süt içeren 2 PET şişe)

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☒Oldukça zor ☐Aşırı zor

18. Toplu taşıma araçlarını kullanmak ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

19. Basit işler ve ev işleri (yemek hazırlama, temizlik vb.) ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

20. Yük taşıma işleri ve ev işleri (avluyu temizlemek, ağır yataklar taşımak, vb.) ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

21. Spor aktivitesi (koşu, yüzme, kapı topu, dans vb.) gerçekleştirmek ne kadar zor oldu?

☐Zor değil ☐Hafif zor ☐Orta derecede zor ☐Oldukça zor ☐Aşırı zor

22. Arkadaşlarınızla buluşmanız kısıtlandı mı?

☐Kısıtlamadı ☐Hafif kısıtladı ☐Yarı zamanlı kısıtladı ☐Oldukça kısıtladı
☐Tüm aktivitelerden vazgeçirdi

23. Sosyal aktivitelere katılmakta kısıtlandınız mı (arkadaşlarla buluşmak, spor yapmak, etkinliklere ve hobilere katılmak vb.)?

☐Kısıtlamadı ☐Hafif kısıtladı ☐Yarı zamanlı kısıtladı ☐Oldukça kısıtladı
☐Tüm aktivitelerden vazgeçirdi

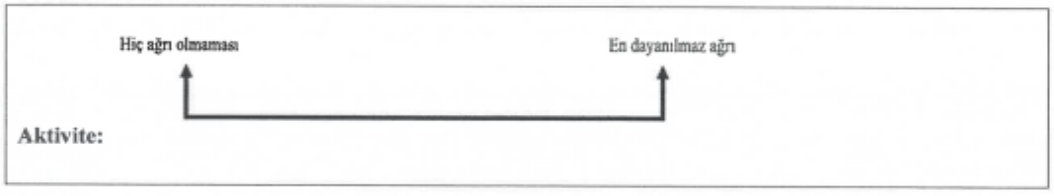
24. Hiç evinizdeki düşmelerden dolayı endişeli hissettiniz mi?

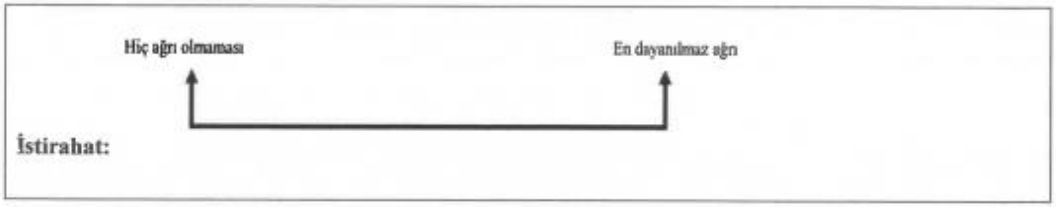
☐Endişeli hissetmedim ☐Zaman zaman endişeli hissettim ☐Bazen endişeli hissettim
☐Sık sık endişeli hissettim ☐Sürekli endişeli hissettim

25. Gelecekte yürüyememek konusunda hiç endişe duydunuz mu?

☐Endişeli hissetmedim ☐Zaman zaman endişeli hissettim ☐Bazen endişeli hissettim
☐Sık sık endişeli hissettim ☐Sürekli endişeli hissettim

Vizüel Analog Skalası (VAS):





Zamanlı kalk ve yürü testi :

HSS Diz skoru:

HOSPİTAL FOR SPECİAL SURGERY (HSS) DİZ SKORLAMASI

AĞRI (30 Puan)
-Yürürken; Yok: 15 .....
Hafif: 10 .....
Orta: 5 .....
Çok: 0 .....
-İstirahat; Yok: 15 .....
Hafif: 10 .....
Orta: 5 .....
Çok: 0 .....

FONKSİYON (22 PUAN)
-Yürüme Mesafesi (12 Puan) .....
Kısıtlaması: 12 .....
> 1 km: 10 .....
500m-1km: 8 .....
1m- 500 m: 4 .....
Yürüyemiyor: 0 .....
-Merdiven İnip-Çıkma (5 Puan) .....
Desteksiz-Normal: 5 .....
Destekle: 2 .....
-Sandalyeye Oturup-Kalkma (5 Puan) .....
Desteksiz-Normal: 5 .....
Destekle: 2 .....

ROM (18 PUAN)
Her 8° Fleksiyon= 1 Puan .....

KAS KUVVETİ(10 PUAN)
Q Fem. Kuvveti 5: 10 .....
Q Fem. Kuvveti 4: 8 .....
Q Fem. Kuvveti 3: 4 .....
Q Kuvveti 2, 1, 0: 0 .....

FLEKSİYON DEFORMİTESİ(10 PUAN)
Yok: 10 .....
5-10°: 8 .....
10-20°: 5 .....
> 20°: 0 .....

İNSTABİLİTE (10 PUAN)
Yok: 10 .....
0-5°: 8 .....
6-10°: 5 .....
> 15°: 0 .....

SUBTRACTIONS:
Bir baston: 1 Puan .....
Bir koltuk değneği: 2 Puan .....
İki koltuk değneği: 3 Puan .....

Ekstansiyon Kaybı;
5°: 2 Puan .....
10°: 3Puan .....
15°: 5 Puan .....

Deformite; (5°= 1 Puan)
Valgus: .....
Varus: .....

TOPLAM SUBTRACTIONS SKORU:
TOPLAM NET SKOR:

SKOR TABLOSU:
85-100 Puan: Mükemmel,
70-84 Puan: İyi,
60-69 Puan: Orta,
59 Puan ↓: Kötü

SF-12 YAŞAM KALİTESİ

YÖNERGE: Bu tarama formu size sağlığınızla ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır.

Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olamazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyiniz.

1. Genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

1	2	3	4	5
Mükemmel	**Çok iyi**	**İyi**	**Fena değil**	**Kötü**

Aşağıdaki maddeler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Su sıralarda sağlığınız sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

	Evet, oldukça kısıtlıyor	**Evet, biraz kısıtlıyor**	**Hayır, hiç kısıtlamıyor**
2. **Orta zorlukta faaliyetler,** örneğin masa kaldırmak, süpürmek, yürüyüş gibi hafif spor yapmak	1	2	3
3. **Birkaç** kat merdiven çıkmak	1	2	3

Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınız nedeniyle aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

	EVET	**HAYIR**
4. Yapmak istediğinizden **daha azını** yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi…)	1	2
5. Yapabildiğiniz iş **türünde** ya da diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2

Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işimizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemleriniz nedeniyle (üzüntülü ya da kaygılı olmak gibi) aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

	EVET	HAYIR
6. Yapmak istediğinizden **daha azını** yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi…)	1	2
7. İş ya da diğer uğraşları her zaman gibi **dikkatlice** yapamamak	1	2

8. Son bir ay (4 hafta) içerisinde, ağrı normal işinize (ev dışında ve ev işi) ne kadar engel oldu?

1	2	3	4	5
Hiç olmadı	**Biraz**	**Orta derecede**	**Epey**	**Çok fazla**

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen, her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Geçtiğimiz 4 hafta içindeki sürenin ne kadarı:

	Her zaman	Çoğu zaman	Epeyce	Arada sırada	Çok ender	Hiçbir zaman
9. Sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
10. Çok enerjiniz oldu?	1	2	3	4	5	6
11. Mutsuz ve kederli oldunuz?	1	2	3	4	5	6

12. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde, bu sürenin ne kadarında bedensel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz, sosyal faaliyetlerinize (arkadaş, akraba ziyareti gibi) engel oldu?

1	2	3	4	5
Her zaman	**Çoğu zaman**	**Bazen**	**Çok ender**	**Hiçbir zaman**

EK 2. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Bayram Ünver

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	9066-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐	
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**Total Diz Artroplastisi Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Geçerlilik ve Güvenilirliğinin Belirlenmesi**	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Bayram Ünver FTR Fakültesi	
	TEZ SAHİBİNİ ADI SOYADI	Gonca CURA	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ☐

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

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2024/27-05	Tarih:07.08.2024
	Prof.Dr. Bayram Ünver'in sorumlusu olduğu **"Total Diz Artroplastisi Cerrahisi Uygulanan Hastalarda Lokomotif Sendrom Risk Testlerinin Geçerlilik ve Güvenilirliğinin Belirlenmesi"** isimli bilimsel araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden 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.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Özgür Er	Endodonti A.D.	Diş Hekimliği Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Dokuz Eylül Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu
Başvuru Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: : Total diz artroplastisi cerrahisi uygulanan hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğinin belirlenmesi

Sorumlu Araştırıcı Adı: Prof .Dr. Bayram ÜNVER
Yardımcı Araştırmacı Adı: Fzt. Gonca CURA , Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN , Fzt. Buse BUDİNLİ

"Total diz artroplastisi cerrahisi uygulanan hastalarda lokomotif sendrom risk testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğinin belirlenmesi" isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Araştırmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu araştırmaya katılacak?

40 yaş ve üzerindeki , en az 6 ay önce sizin gibi tek taraflı veya iki taraflı diz cerrahisi geçirmiş hastalarda lokomotif sendrom risk testleri olarak adlandırılan (ayağa kalkma testi , iki adım testi ve 25 soruluk Geriatrik Lokomotif Fonksiyon Ölçeği) geçerliliği ve güvenilirliğinin belirlenmesini amaçladık .
Araştırma Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında yapılacak olup , araştırmaya 57 bireyin dahil edilmesi planlanmıştır.

Bu araştırmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Araştırmanın başlangıç aşamasında kooperasyon düzeyinizi değerlendirmek ve çalışmaya dahil edilip edilemeyeceğinize karar vermek için 'Mini mental durum testi ' dediğimiz bir ölçek kullanılacaktır . Dahil edilmenize karar verildikten sonra yaşınız, boy ve kilonuz ,eşlik eden hastalıklarınız , geçirdiğiniz cerrahi ile ilgili veriler alınacaktır. Bu çalışmada fonksiyonu değerlendiren anket ve performans testleri , ağrıyı değerlendirmek için tek soruluk bir anket , bir anket içerisinde olmak üzere eklem hareket açıklığınızı değerlendirmek için cetvel benzeri plastik bir cihaz ile dizinizin açılarının ölçümü ve fizyoterapistinizin el ile değerlendirdiği diz kas kuvvetinize bakılacaktır. Performans testlerinizin sonuçları fizyoterapistiniz tarafından kaydedilecektir, yaklaşık 50 dakika sürecektir ve aradan 1 saat geçtikten sonra , yukarıda belirttiğim risk testleri bir kez daha tekrar edilecektir.
Çalışmanın 12 ay içinde tamamlanması öngörülmektedir.

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten araştırmacı devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

Araştırmanın olası riskleri nelerdir?

Bu çalışma sadece bir değerlendirme çalışması olup ve herhangi bir müdahale içermediğinden dolayı sizin için herhangi bir risk oluşturmamaktadır. Bu değerlendirme esnasında sağlığınızı riske edecek herhangi bir uygulama yapılmamaktadır.

Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktır?

Bir risk beklenmediği için herhangi bir önlem gerekmeyecektir.

Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma ödetilmeyecektir.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?
Araştırmayı yapan araştırmacı kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.
Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalında, Gonca CURA tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.
Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve tedavimi yapan kişi ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında; araştırmaya katılımınız sebebiyle oluşan herhangi bir problem sebebiyle, herhangi bir saatte, sorumlu araştırmacı Bayram Ünver' i (Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi)veya yardımcı araştırmacı Gonca CURA' yı l 'ten (Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü) arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı ;
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı;
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı;
Adı soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

EK 4. ARBİS FORMATINDA ÖZGEÇMİŞ



GONCA CURA

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

08 Eylül 2023 - Şu Anda (1 yıl 10 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)

01 Ağustos 2019 - 01 Haziran 2023 (3 yıl 11 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

Yabancı Dil Bilgileri

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

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Görev	ARDEB	BİDEB	BİLİM TOPLUM	UİDB	TEYDEB	Toplam
Hakemlik/Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0
Moderatorlük Sayısı	0	0	0	0	0	0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0
Raportörlük Sayısı	0	0	0	0	0	0
Katılmadığı Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	0	0	0	0	0	0