

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA
HASTANE-İÇİ DÖNEMDE NEOPREN DİZLİK'İN
PROPRİOSEPTİF DUYU ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

MUSA EYMİR

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2016

TEZ KODU: DEU.HSI.MSC-2014970133

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA
HASTANE-İÇİ DÖNEMDE NEOPREN DİZLİK'İN
PROPRİOSEPTİF DUYU ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

MUSA EYMİR

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

DOÇ. DR. SELNUR NARİN

İZMİR-2016

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2014970133

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans programı öğrencisi Musa Eymir, **TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA HASTANE-İÇİ DÖNEMDE NEOPREN DİZLİK'İN PROPRIOSEPTİF DUYU ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI** konulu Yüksek Lisans Tezini 23/08/2016 tarihinde başarılı/başarısız olarak tamamlamıştır.


Doç. Dr. Selnur NARIN

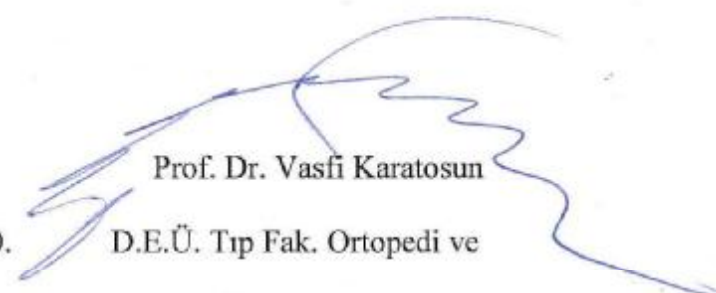
D.E.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.

BAŞKAN


Prof. Dr. Bayram Ünver

D.E.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.

ÜYE


Prof. Dr. Vasfi Karatosun

D.E.Ü. Tıp Fak. Ortopedi ve
Travmatoloji Anabilim Dalı

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Sevgi Sevi YEŞİLYAPRAK

D.E.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.

YEDEK ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Nursen İLÇİN

D.E.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.

YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLOLAR DİZİNİ.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iii
ÖZET	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	5
1.1. Problemin tanımı ve önemi	5
1.2. Araştırmanın amacı	6
1.3. Araştırmanın hipotezleri	7
2. GENEL BİLGİLER.....	8
2.1. Diz eklemi anatomisi	8
2.2. Diz eklemi biyomekaniği.....	14
2.3. Osteoartrit	15
2.4. Total diz artroplastisi	20
2.5. Propriosepsiyon.....	23
2.6. Dizlikler	27
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın tipi.....	29
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	29
3.3. Araştırmanın evreni ve örnek seçimi.....	29
3.4. Çalışma materyali.....	30
3.5. Araştırmanın değişkenleri.....	30
3.6. Veri toplama araçları	30
3.7. Araştırma planı ve takvimi.....	38
3.8. Verilerin değerlendirilmesi/İstatistiksel analiz	40
3.9. Çalışmanın sınırlılıkları.....	40
3.10. Etik kurul onayı	40
4. BULGULAR	41
5. TARTIŞMA.....	48
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	60
7. KAYNAKLAR	61
8. EKLER.....	74

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Olguların yaş, boy, kilo, VKİ özellikleri, hastanede kalma süresi, aktif düz bacak kaldırma günü, 70° ve üzeri diz fleksiyon açısına ulaşma günü	41
Tablo 2. Olguların demografik özellikleri.....	42
Tablo 3. Olguların ameliyat öncesi ve sonrası ağrı düzeylerinin karşılaştırılması.....	43
Tablo 4. Olguların ameliyat öncesi ve sonrası diz eklem hareket açıklığı ile diz çevre ölçümlerinin karşılaştırılması.....	43
Tablo 5. Olguların ameliyat öncesi ve sonrası fonksiyonel skorlarının karşılaştırılması	44
Tablo 6. Olguların ameliyat öncesi ve sonrası yaşam kalitesi skorlarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 7. Ameliyat öncesi dizlikli ve dizliksiz ölçülen proprioseptif duyunun karşılaştırılması .	45
Tablo 8. Total diz protez ameliyatının propriosepsiyon duyusuna etkisi	46
Tablo 9. Neopren dizlik kullanımının ameliyat öncesi ve sonrası proprioseptif duyuya etkisinin karşılaştırılması	47
Tablo 10. Ameliyat sonrası dizlikli ve dizliksiz ölçülen proprioseptif duyunun karşılaştırılması.....	47

ŞEKİL VE GRAFİK DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Numerik ağrı skalası	31
Şekil 2. 60°’de Proprioseptif Duyu Ölçüm Açısının Hastaya Öğretilmesi	34
Şekil 3. Neopren Dizlikle 60°’de Proprioseptif Duyu Sapma Açısı Ölçümü	35
Şekil 4. 30°’de Proprioseptif Duyu Ölçüm Açısının Hastaya Öğretilmesi	36
Şekil 5. Dizliksiz 30°’de Proprioseptif Duyu Sapma Açısı Ölçümü	37
Grafik 1. Çalışmanın Akış Grafiği	39

KISALTMALAR

OA: Osteoartrit

TDP: Total Diz Protezi

IYDS: IOWA yardım düzeyi skalası

IYHS: IOWA yürüme hızı skalası

HSS: Hospital For Special Surgery diz skoru

SF-12: Kısa Form 12

SF-36: Kısa Form 36

SF-12 MCS: Kısa Form 12 Mental Skoru

SF-12 PCS: Kısa Form 12 Fiziksel Skoru

TKR: Total Knee Replacement

ÖÇB: Ön çapraz bağ

AÇB: Arka çapraz bağ

MKL: Medial Kollateral Ligament

LKL: Lateral Kollateral Ligament

Q açısı: Kuadriseps çekme açısı

TDA: Total diz artroplastisi

NEH: Normal Eklem Hareketi

VKİ: Vücut kitle indeksi

NAS: Numerik ağrı skalası

IQR : Çeyrek Değerler Genişliği

m: Metre

Cm: Santimetre

Dk: Dakika

Sn: Saniye

p: İstatistiksel yanılma düzeyi

SPSS: Statistical Package for Social Science for Windows

Min: Minimum

Maks: Maksimum

° : Derece

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana destek olan, sadece tezimin oluşması aşamasında değil uzmanlık eğitimim süresince her zaman bilgi, tecrübe, yardım ve desteğini esirgemeyen, sabırla sorularımı yanıtlayan ve bu çalışmanın her aşamasında emeği geçen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Selnur NARİN'e,

Fizyoterapi eğitimim boyunca bana katkı sağlayan, alanımda gelişmem için her türlü desteği sağlayan, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e

Çalışmamız için hastalarını bize emanet eden, katkı ve desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN'a

Yüksek lisans tez konumun oluşum aşamasında emeği geçen ve her zaman bilgi, tecrübe, yardım ve desteğini esirgemeyen sevgili Dr. Fzt. Seher ÖZYÜREK'e,

Tez çalışmam sırasında her ihtiyaç duyduğumda yardımına koşan, maddi ve manevi desteklerini sürekli hissettiğim başta sevgili arkadaşım Uzm. Fzt. Deniz BAYRAKTAR olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ve hocalarıma,

Bugünlere gelmemde çok emek harcayan, en zor zamanlarımda hep yanımda olan ve eğitimim boyunca beni destekleyip cesaretlendiren sevgili aileme,

Hayatta hep birlikte olacağım en zor ve en mutlu anlarımda yanımda olan, yüksek lisans eğitimimin her aşamasında tüm sıkıntı ve heyecanlarıma ortak olan, emeklerini esirgemeyen canım eşim Hülya EYMİR'e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Fzt. Musa EYMİR
İZMİR-2016

ÖZET

TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA HASTANE-İÇİ DÖNEMDE NEOPREN DİZLİK'İN PROPRIOSEPTİF DUYU ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Fzt. Musa EYMİR, fztmusaeymir@hotmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Amaç: Bu çalışmanın amacı; osteoartrit (OA) nedeniyle total diz protezi (TDP) uygulanan hastalarda klasik neopren dizliğin proprioseptif duyu üzerine etkisini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 67 yıl (58.25/73.00) olan 60 hasta dâhil edilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi ve taburculukta klasik neopren dizlik ile diz ekleminde 15°, 30° ve 60°'de proprioseptif duyu ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca ağrı düzeyi, diz çevre ölçümleri, diz ekleme hareket açıklığı, IOWA yardım düzeyi, IOWA yürüme hızı, Hospital For Special Surgery (HSS) diz skorlaması, SF-12 yaşam kalitesi ölçeği değerlendirmeleri yapılmıştır. Çalışmada yer alan bireylere ameliyat sonrasında aynı rehabilitasyon programı uygulanmıştır.

Bulgular: Olguların diz eklemi, 15°, 30° ve 60° fleksiyon açısında neopren dizlik kullanılarak yapılan proprioseptif duyu ölçümlerinde; sapma açısının dizliksiz duruma göre ameliyat öncesinde ($p \leq 0.001$) ve ameliyat sonrasında ($p < 0.001$) anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür. Ameliyat öncesi ve sonrası dizliksiz yapılan proprioseptif duyu ölçümlerinin sonucu karşılaştırıldığında, TDP uygulaması ile erken dönemde sapma açısında anlamlı artış görülmüştür ($p < 0.001$). Neopren dizlik ile yapılan proprioseptif duyu ölçümleri karşılaştırıldığında; ameliyat öncesi ve sonrasında sapma açısı arasında bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$). Olguların ameliyat sonrasında; ağrı düzeyi, diz eklemi fleksiyon açısı, IOWA yardım düzeyi puanı, IOWA yürüme hızı puanı, HSS diz skorunda anlamlı azalma görülürken, diz çevre ölçümünde anlamlı artış görülmüştür ($p < 0.001$). Ayrıca SF-12 yaşam kaliteleri puanları incelendiğinde ameliyat sonrası, SF-12 mental komponentinde (SF-12 MCS) anlamlı artış görülürken ($p = 0.002$), SF-12 fiziksel komponentinde (SF-12 PCS) anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuç: OA nedeni ile TDP uygulanan bireylerde neopren dizlik uygulamasının proprioseptif duyuyu arttırdığı saptanmıştır. Bu sonuca göre TDP’li bireylerde erken dönemde proprioseptif destek amacıyla neopren dizliğın kullanılabileceğı önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Total Diz Protezi, neopren dizlik, proprioepsiyon.



SUMMARY

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE NEOPRENE KNEE SLEEVES ON PROPRIOCEPTION PATIENTS WITH TOTAL KNEE PROSTHESIS DURING IN-PATIENT PERIOD

Musa EYMİR, PT, fztmusaeymir@hotmail.com

Dokuz Eylül University School of Physical Therapy and Rehabilitation

Objective: The aim of this study was to determine the effect of the neoprene knee sleeves on proprioception in patients undergoing total knee replacement (TKR) due to osteoarthritis (OA).

Method: Sixty patients with a median age 67 years (58.25/73.00) were included in the study. Proprioception of the patient with neoprene knee sleeves, was measured preoperatively and at discharge in knee joint angle at 15, 30 and 60 degrees. In addition, patients were evaluated regarding knee function score (Hospital for Special Surgery (HSS) score), pain, knee circumference, knee range of motion and quality of life (Short-Form 12 Health Survey (SF-12)). Functional activities were evaluated using the Iowa Level of Assistance Scale and walking speed was evaluated using the Iowa Ambulation Velocity Scale. After surgery, all patients underwent the same rehabilitation program.

Result: The proprioceptive acuity of the patients which was measured with neoprene knee sleeves in knee joint angles 15, 30, 60 had a significant difference compared to without knee sleeves situation in preoperatively ($p<0.001$) and after surgery ($p<0.001$). When proprioceptive acuity measurements were compared before and after surgery, in early stage after the TKR surgery there was a significant decrease in the proprioceptive acuity. We compared the proprioceptive acuity which was measured with neoprene knee sleeves in knee joint angles 15, 30, 60 before and after surgery and no significant statistical differences was observed ($p>0.001$). When the other measurements of the patients were compared; pain level, knee flexion angle, IOWA help level score, IOWA walking speed score and HSS knee score decreased significantly ($p<0.001$), but knee circumference significantly increased ($p<0.001$) after surgery. After the surgery, the SF-12 mental component scores were significantly

increased ($p=0.002$), while there was no significant statistical differences in the SF-12 physical component score ($p>0.001$).

Conclusion: In patients with TKR due to OA, application of neoprene knee sleeves have increased the proprioceptive acuity. The current results suggest that neoprene knee sleeves might be used for improving proprioception in the early stage of patients with TKR.

Key words: Total Knee Replacement, neoprene knee sleeves, proprioception.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı Ve Önemi

Osteoartrit (OA) dünya genelinde yaygın olarak görülen, ağrı ve fonksiyon kayıplarına neden olan, tedavisi için yüksek tıbbi harcamaların yapıldığı sağlık problemlerinden biridir (1-4). Diz eklemi, OA nedeniyle en sık tutulan ve semptomatik belirtiler gösteren eklemdir. Günümüzde ortalama yaşam süresinin uzaması ve obezitenin artması ile birlikte OA'ın görülme sıklığının da artacağı düşünüldüğünden, tıbbi ve ekonomik açıdan OA tedavisi giderek önem kazanmaktadır (5-8).

OA'lı bireylerde ağrı artışı ve uzun süreli oturma, yürüme, merdiven inip-çıkma, sandalyeye oturup-kalkma gibi fonksiyonlarda kısıtlanmalardan dolayı bağımlılık düzeyi artmakta ve yaşam kaliteleri azalmaktadır (9-13). Ayrıca OA diz eklemde eklem kıkırdağı ile birlikte bağlar, eklem kapsülü, tendonlar ve kaslar gibi periartiküler yapılarda da dejeneratif değişikliklere sebep olmaktadır (14-16). Bu dejeneratif değişiklikler eklemde nöromusküler kontrol mekanizması ve proprioseptif duyu girdisinde bozulmaya sebep olmakta, bu nedenle koruyucu kas aktiviteleri yetersiz kalmaktadır. Sonuç olarak eklem stabilizasyonu bozulmakta, fonksiyonel seviye düşmekte ve eklem dışarıdan gelen yaralanmalara karşı açık hale gelmektedir (16-18).

Total diz protezi (TDP), konservatif tedaviye yanıt alınamayan ileri derece osteoartrit evrelerinde uygulanan radikal bir cerrahi tedavi yöntemidir (19). Uygulanan TDP cerrahisi ile ağrı azalma, eklem stabilitesinde artma, ekstremit fonksiyonunun ve normal eklem hareketinin restorasyonu, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyinin artırılması amaçlanmaktadır (20-22). Fakat bazı çalışmalarda diz protez uygulaması sonrası bireylerin fonksiyonel seviyelerinden memnun olmadığı, postüral denge ve yürüme paternlerinde bozulmalar olduğu belirtilmiştir (23-25). TDP sonrası bireyler eklemlerini yeterli düzeyde ve uygun kullanamadığından aktivite düzeylerinde düşüş ve düşme riskinde artış gözlenmektedir (17, 26). TDP sonrası iyi bir fonksiyonel seviye için diz eklemi stabilite ve dengesi önemlidir. Diz eklemi stabilitesi ise propriosepsiyon duyu girdisi ve nöromusküler kontrol mekanizmasıyla doğrudan ilişkilidir (18, 27). OA'lı bireylerin sağlıklı bireylere göre propriosepsiyon duyusunda azalmalar olduğu son dönemlerde yapılan araştırmalarda belirtilmektedir. Fakat diz protezli bireylerde propriosepsiyon duyusuna yönelik yapılan çalışmalar çelişkilidir. Çalışmalardan bazıları TDP cerrahisinin propriosepsiyon duyusunu geliştirdiği, bazıları herhangi bir farkın olmadığı, bazıları ise azalttığı yönünde sonuçlar bildirmişlerdir (16, 27-33).

Proprioepsiyon duyusu, eklemin uzaydaki pozisyonu ve hareketini algılama yeteneğidir. Eklem uzaydaki pozisyonunun algılanması statik proprioepsiyon, hareketinin algılanması ise dinamik proprioepsiyon duyusunu (kinestezi) ifade eder. Proprioepsiyon duyusu eklem içindeki mekanoreseptörler, kas, tendon, eklem çevresindeki yumuşak dokulardan elde edilen duyuların merkezi sinir sistemine ulaştırılması sonucu elde edilir (34-37). Derin duyular arasında yer alan proprioepsiyon duyusu, nöromusküler kontrol mekanizmasının önemli bir bileşeni olup dinamik eklem stabilizasyonuna katkı sağlar. Eklem stabilitesinin sağlanması ve eklemlerin uygun bir şekilde kullanılarak yaralanmaların önlenmesi için doğru ve yeterli düzeyde proprioepsiyon duyu girdisinin olması gereklidir (16, 27, 38, 39). Proprioepsiyon duyusundaki kayıp dinamik eklem stabilitesinde azalmaya, motor cevaplarda gecikmeye neden olduğundan yaralanma riskini artırmaktadır (34, 37, 40).

Son yıllarda klinikte özellikle diz eklemi ilgilendiren birçok hastalık grubunda; proprioepsiyon duyusu reedükasyonu ve proprioseptif duyu girdisini arttırmak amacıyla eksternal diz destek materyallerinin (bandaj, dizlik...) kullanımı tedavi programına eklenmiştir. Yapılan çalışmalarda eksternal diz desteklerinin proprioepsiyon duyu girdisini ve böylelikle performansı arttırdığı ve yaralanma riskini azalttığı belirtilmiştir (41-48). Benzer şekilde diz eklemi eksternal desteklerinin OA'lı bireylerde proprioepsiyon duyusuna etkisini incelemek amacıyla yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmında eksternal desteklerin proprioseptif duyuyu arttırdığı, bazılarında ise herhangi bir etkisinin olmadığı yönünde sonuçlar belirtilmiştir (49-52). TDP sonrası rehabilitasyon programında da; yaralanmaların önlenmesi, düşme riskinin azaltılması ve fonksiyonel seviyenin artırılması amacıyla proprioepsiyon duyusunu artırmaya yönelik çalışmalar önem kazanmıştır ve kas kuvvetlendirme, normal eklem hareket egzersizleri, sürekli pasif eklem hareketi, proprioseptif egzersiz uygulamalarının proprioepsiyon duyusu üzerine etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur (53, 54). Ancak, TDP'li bireylerde eksternal diz desteklerinin proprioseptif duyuya etkisini inceleyen tek çalışma Barrett ve ark.'nın (42) yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada elastik bandajın diz eklemi proprioseptif duyusunda artış sağladığı belirtilmiştir. Yapılan literatür taramaları sonucunda TDP'li bireylerde, eksternal diz desteklerinden olan neopren dizliğin proprioepsiyon duyusuna etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

- TDP'li bireylerde erken dönemde neopren dizliğin proprioseptif duyuya etkisini saptamak
- Osteoartrit nedeniyle TDP uygulanan hastalarda, ameliyat sonrası erken dönemde TDP'nin proprioseptif duyuya etkisini belirlemek

- Osteoartritli hastalarda neopren dizliğin proprioseptif duyuya etkisini saptamak

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

- **H₀₁:** TDP’li bireylerde neopren dizliğin proprioseptif duyuya üzerine etkisi yoktur.
- **H₀₂:** OA’li bireylerde neopren dizliğin proprioseptif duyuya üzerine etkisi yoktur.



3. GENEL BİLGİLER

2.1.Diz Eklemi Anatomisi

Vücudun en büyük sinovyal eklemi olan diz eklemi temel olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri olmak üzere rotasyon ve varus-valgus hareketlerine de olanak tanıyan polisentrik bir eklemdir (55, 56). Diz eklemi vücudun en uzun kemikleri olan femur ve tibia arasında iki kondiler tip, femur ve patella arasında sellar tip olmak üzere üç kemik arasında üç eklemden meydana gelir. Ekleme katılan kemik yapı yüzeyleri uyumsuzluğundan dolayı, diz eklemi instabiliteye açık bir eklemdir. Fakat eklem kapsülü, bağ, menisküs, kas ve tendon dokuları diz eklemi çevreleyerek ekleme gerekli stabiliteyi kazandırmaktadır. Kemik yapılar, menisküsler, bağlar statik bir stabilite sağlarken, eklem çevresindeki kas ve tendonlar dinamik stabiliteye katkı sağlar. Anatomik olarak diz eklemi menteşe tipi eklemdir. Ancak dizde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi dışında rotasyonel hareket, abduksiyon-adduksiyon hareketlerinin olduğu, yapılan kinematik çalışmalarda gösterilmiştir. Diz ekleminde sagittal düzlemde 0-140° fleksiyon ve ekstansiyon, transvers düzlemde 10-15° iç-dış rotasyon, frontal düzlemde 10° abduksiyon-adduksiyon hareketi meydana gelir (57-60).

2.1.1. Kemik Yapılar

2.1.1.1. Femur: Eklem proksimal kısmını meydana getiren femurun distal ucu iki kondilden oluşmuştur. Femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise küresel yapıdadır. Bu yapısal özellik sayesinde ekstansiyonda stabilite artarken, fleksiyonda geniş hareket açıklığına olanak sağlanmaktadır. Medial femoral kondil daha büyük ve simetrik yapıdadır. Lateral kondilin eksenini mediale göre daha uzun ve sagittal planda yerleşmiştir. Medial ve lateral kondil ön tarafta birleşerek fasies patellaris'i oluştururlar. İki kondil arasında patellanın yerleştiği oluğa patellofemoral oluk ya da troklea denir (55, 57).

2.1.1.2. Tibia: Tibia'nın diz eklemine katılan proksimal kısmı, medial-lateral plato ve bu iki platoyu birbirinden ayıran eminentia interkondilaris'ten oluşur. Eminentia interkondilarisin ön kısmında medial ve lateral menisküsün ön boynuzları ile ön çapraz bağın yapışma yeri, arkasında ise menisküslerin arka boynuzları ile arka çapraz bağın yapışma yeri bulunur. Medial plato esas yük taşıyan kısım olup, konkav yapıdadır ve lateral platoya göre daha büyüktür. Lateral plato ise hafif konveks yapıdadır. Bu konveks ve konkav yapı 'vida-yuva' mekanizmasını oluşturur (55, 57). Tibia platoları yaklaşık 8°-10°'lik arkaya doğru bir eğime sahiptirler. Tibia ön-üst kısımda patellar tendonunda yapışma yeri olan tuberositas tibia

çıkıntısı bulunur. Tibia, aynı zamanda fibula ile proksimal tibiofibular eklemi oluşturur. Fibula, diz eklemi içerisinde yer almaz (55).

2.1.1.3. Patella: Patella, vücudun en büyük sesamoid kemiği olup tabanı yukarıda, apeksi aşağıda olan üçgen şeklinde bir kemiktir. Facies anterior denilen kabarık ve pürütlü ön yüz, facies articularis denilen hafif konkav yapıda arka yüz olmak üzere iki yüzü vardır. Arka yüz ortadan geçen bir krista ile lateral ve medial fasetlere ayrılır. Patella, kuadriseps femoris kasının ekstansör mekanizmadaki etkinliğini artırır. Femurdan gelen yüklerin, absorpsiyonunu ve diz eklemine transferini sağlar. Patellanın dizin fleksiyonu ile eklem temas yüzeyi artar, böylelikle bir denge ve destek noktası oluşturarak diz eklemi stabilizasyonuna katkı sağlar. Bir kaldıraç görevi görerek, kuadriseps femoris kasının daha etkin biçimde çalışmasını sağlar (61).

2.1.2. Menisküsler

Menisküsler femur ve tibia kondilleri arasında yarım ay şeklinde uzanan, femur kondilleri ile tibial plato arasındaki eklem temas alanını arttırarak eklem yüzeyi uyumunu sağlayan fibrokartilaj yapılardır. Menisküsler tibia eklem yüzeyinde üçte ikilik kısma yapışır. Menisküslerin üst yüzeyi konkavdır ve femur kondilleri ile uyumlu bir temas alanı sağlar. Periferik kısımları kalın ve konveks yapıda olan menisküs eklem merkezine doğru incelerek üçgenimsi bir yapı görünümü kazanır. Yapısında dairesel-radial dizilim gösteren kollajen lifler bulunan menisküsler elastik yapı özelliği taşır. Bu özelliği sayesinde menisküsler eksternal kompresyon, makaslama ve gerilme kuvvetlerine karşı direnç göstererek eklemi yaralanmalardan korurlar. Menisküsler, diz ekstansiyonunda kompresif yükün yaklaşık yarısını, fleksiyonda ise büyük kısmını absorbe ederek eklemi yaralanmalardan korurlar. Medial kısımları avasküler özellikte olan menisküslerin periferik kısımları vasküler özelliktedir. Menisküslerin periferik kısmı tip I ve tip II sinir sonlanmaları tarafından inerve olurken, medial kısımlar inervasyondan yoksundur. Menisküslerin inervasyon özellikleri ile ilgili çalışmalarda, menisküslerin yapılarında proprioseptif reseptörlerin bulunduğu, bundan dolayı eklemi aşırı zorlanmalara karşı koruyan bir proprioseptif duyu organı olarak görev yaptığından bahsedilmektedir (57, 62-64).

Yarım ay şeklinde olan medial menisküsün ön boynuzu anterior tibial interkondiler, arka boynuzu ise posterior tibial interkondiler alana yapışır. Periferik kısımları lateral menisküse göre daha kalındır, ayrıca medial kollateral ligament ve semimembranosus tendonu ile bağlantılı olduğundan hareketliliği azalmıştır. Medial menisküsün hareketinin limitli olması lateral menisküse göre daha çok yaralanmasına neden olmaktadır (57, 62, 64).

Lateral menisküsün dairesel bir şekli vardır. Lateral menisküsün ön boynuzu tibial interkondiler eminentia anterioruna, arka boynuzu tibial interkondiler eminentia posterioruna yapışır. Lateral meniskün lateral kollateral ligament ve eklem kapsülü ile bağlantısı çok zayıf olduğundan daha mobil bir yapıdadır. Bu nedenle gerilim streslerinden daha az etkilenir ve yaralanma oranı oldukça düşüktür (57, 62, 64).

2.1.3. Diz Eklemi Bağları

2.1.3.1. Çapraz Bağlar: Ön çapraz bağ (ÖÇB) ve arka çapraz bağ (AÇB) eklem merkezinin posteriorunda yerleşim gösteren ve birbirini çaprazlayan çok güçlü ligamentlerdir. Medial ve lateral tibiofemoral eklemleri birbirinden ayırırlar. Çapraz bağlar diz eklemi antero-posterior stabilizasyonunu sağlar, rotasyonel ve varus-valgus streslerine karşı koyarlar. Hareket sırasında eklem yüzeylerinin temas halinde kalmasına olanak sağlar ve makaslama hareketini engeller. Anormal hareketleri önleyerek, diz eklemi hareketlerinde primer rol oynarlar. Çapraz bağlar aynı zamanda ağrı ve diz eklemi proprioseptif duyusunun algılanmasında önemli rol oynarlar (65-67).

Ön Çapraz Bağ (ÖÇB): ÖÇB, medialde anterior tibial interkondiller alandan başlar, posterolaterale doğru seyrederek kendi etrafında döner ve lateral femoral kondilin posteromedialine yapışır. Temel fonksiyonu, tibianın öne doğru olan translasyonunu engellemektir. Diz fleksiyonu ile ÖÇB'a binen yük artar. Diz ekstansiyonda iken anterior yöndeki kuvvetin %75'ini karşılarken, dizin 30 ile 90 derece fleksiyonlarında bu oran %85'e kadar çıkar. Ayrıca varus-valgus ve tibianın aşırı eksternal rotasyon streslerine karşı koyar. AÇB'a göre boyu daha uzundur ve diz fleksiyonu ile boyu yaklaşık yaklaşık %7-10 oranında uzar.

Arka Çapraz Bağ (AÇB): Daha kuvvetli olan arka çapraz bağ tibiada posterior interkondiler alandan başlar, anteromedial bir seyirle medial femoral kondile yapışır. Temel fonksiyonu, tibianın arkaya translasyonunu engellemektir. Ayrıca tibianın aşırı rotasyonel hareketini engeller. Anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki banttıdır. Anterolateral bant fleksiyonda, posteromedial bant ise ekstansiyonda gerilir.

2.1.3.2. Kollateral Ligamentler: Diz eklemi medial ve lateralinde yer alırlar ve diz eklemi stabilitesine katkı sağlarlar. Diz eklem kapsülüne medio-lateral yönde destek sağlayarak diz eklemi varus-valgus streslerini karşılayan bağlardır. Bu bağlar ekstansiyonda gergin, fleksiyonda gevşektir (67).

Medial Kollateral Ligament (MKL): Medial femoral epikondil ile tibial kondil arasında uzanan geniş, düz bir banttıdır. Bu bağın eklem kapsülü, medial menisküs,

semimembranozus tendonu ile bağlantısı vardır. Diz eklemi valgus streslerine direnç oluşturan temel yapıdır. Ayrıca internal ve eksternal rotasyon streslerine de belli oranda direnç gösterir. Bu bağ diz eklemi ekstansiyonunda gergin, fleksiyonunda gevşektir.

Lateral Kollateral Ligament (LKL): Lateral femoral epikondil ile fibula başı arasında uzanan bir banttır. Lateralde eklem kapsülü ve meniküs ile bağlantısı bulunmayan bu bağın, biseps tendonu ile bağlantısı vardır. Bu bağ diz eklemi ekstansiyonunda gergin, fleksiyonunda gevşektir. Diz eklemi varus yönündeki streslere karşı stabiliteden sorumlu temel yapıdır.

2.1.3.3. Patellar Ligament: Diz eklemi anteriorunda yer alan patellar tendon, kuadriseps femoris tendonunun santral bandıdır. Patellar tendon; patella ile tibial tuberositaz arasında uzanan güçlü, düz, yaklaşık 8 cm uzunluğunda bağsal bir yapıdır. Patellanın ön yüzeyine yapışan superfisyal lifleri, proksimalde kuadriseps tendonu olarak devam eder. Posterior yüzeyi infrapatellar yağ yastıkçığı ile sinovyal membrandan ve bir bursa ile tibiadan ayrılır (67).

2.1.3.4. Oblik Popliteal Ligament: Diz eklemının posteriorunda yer alan bir ligamenttir ve eklem kapsülü ile bağlantılıdır. Proksimalde interkondiler fossanın üst kısmı ve femurun posterior yüzeyinden lateral seyirli aşağı inerek tibia posterioruna yapışır. Medialde semimembranozus kasının, lateralde gastroknemius kasının tendonu ile bağlantılıdır. Dizin posteriorunda yer alan bu ligament temel olarak diz hiperekstansiyonunu önler.

2.1.3.5. Arkuat Popliteal Ligament: Diz eklemi posteriorunda yer alan fibula başı, tibial interkondiler alan ve lateral femoral epikondil arasında uzanan ‘Y’ şeklinde bir ligamenttir (67).

2.1.3.6. İliotibial Bant: Tensör fasya lata kasının devamı olan iliotibial traktus, krista iliadan lateral femoral kondile ve tibia laterale kadar uzanan bir ligamenttir. Diz eklemінде lateral stabilizeye destek sağlar (67).

2.1.3.7. Transvers Genual Ligament: Lateral-medial menisküslerin anterior boynuzlarını bağlayan ligamenttir (67).

2.1.3.8. Kapsüler Ligamentler: Eklem kapsülü, kapsüler kalınlaşma odaklı fibröz bir membrandır. Kollateral ligamentlerin altında yer alan bu yapı eklemi çevreleyerek eklem her yönde destek sağlar. Eklem çevresindeki bağ dokusu ve menisküsler ile bağlantılıdır (67).

2.1.4. Diz Eklemi Çevresindeki Kaslar

Diz eklemi çevresinde dizin stabilizasyonuna katkı sağlayan ve fonksiyonundan sorumlu olan birçok kas grubu vardır (57, 68).

2.1.4.1. M. Kuadriseps Femoris: Uyluğun anteriorunda yer alan kuadriseps femoris kası, diz ekstansör mekanizmasından primer sorumlu kastır. Kuadriseps kası rektus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve vastus intermedius olmak üzere dört ayrı kas grubundan oluşmuştur. Rektus femoris iki eklem kateden bir kastır. İki başı bulunan rektus femorisin uzun başı spina iliaca anterior inferiordan, kısa başı ise asetabulumdan orjin almaktadır. Rektus femoris, biartiküler olduğu için diz ve kalça eklemi hareketlerinde görev alır. Rektus femorisin temel fonksiyonu diz ekstansiyonudur, ayrıca kalça eklemi fleksiyonu ve bir miktarda abduksiyonuna yardımcı olur. Vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius kaslarının temel fonksiyonu diz ekstansiyonudur. Vastus lateralis trokanter majorden, vastus intermedius linea intertrokanterikadan, vastus medialis ise trokanter minör ile linea asperadan başlar ve distalde birleşerek kuadriseps tendonunu oluştururlar. Kuadriseps tendonu patellayı içine alır ve sonrasında patellar tendon olarak devam eder. Patellar tendon distale doğru devam ederek tüberositas tibiaya yapışır. Kuadriseps kasının tüm parçaları femoral sinir tarafından inerve edilir.

2.1.4.2. M. Hamstring: Hamstring kas kompleksini semimembranosus, semitendinosus, biceps femoris kasları oluşturmaktadır. Semimembranosus kası; tuber iskiadikumdan orjin alıp, tibianın medial kondilinin postero-distalinde sonlanır. Dize fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Semitendinosus kası diz eklemi medialine yapışmadan önce gracilis ve sartorius kası ile beraber pes anserinus 'kaz ayağı' oluşturur. Semitendinosus kası tüber iskiadikum, sartorius kası spina iliaca anterior superior ve gracilis kası pubis orjinli başlayarak distalde insersiyon yerlerine yakın birleşerek pes anserinus oluşturup tibia medial kondiline yapışırlar. Bu kas grubu, dizi rotasyonel ve valgus streslerinden korurlar. Dize fleksiyon ve iç rotasyon hareketi yaptırırlar. Biceps femoris kası tüber iskiadikum ve linea asperadan orjin alıp distalde birleşerek fibula başına yapışan iki başlı bir kastır. Biceps femoris kasının fonksiyonu dize fleksiyon ve dış rotasyondur. Ayrıca dizi rotasyonel ve varus streslerinden korur. Hamstring kas grubu siyatik sinirin tibial ve peroneus communis dallarından inerve olurlar.

2.1.4.3. M. Sartorius: Sartorius kası spina iliaca anterior superior'dan köken alıp, tüberositas tibia'nın medialinde sonlanan vücuttaki en uzun kastır. Ayrıca pes anserinusun yapısına katılan biartiküler bir kastır. Fonksiyonu kalça ekleminde fleksiyon, abduksiyon, dış rotasyon ve diz ekleminde fleksiyondur. Femoral sinir tarafından inerve edilir.

2.1.4.4. M. Gracilis: Pubisten köken alan gracilis kası tüberositas tibianın medialinde sonlanır. Uyluğun distalinde, diz ekleminin antero-medial yüzünde pes anserinus yapısına katılır. Biartiküler olan gracilis kasının fonksiyonu, kalça ekleminde addüksiyon, diz ekleminde fleksiyon ve iç rotasyondur. Obturator sinir tarafından inerve edilir.

2.1.4.5. M. Popliteus: Popliteus kası femur lateral epikondilinden köken alıp tibia proksimalinin lateral kısmına uzanmaktadır. Popliteus kası, femur sabitken tibiada iç rotasyon ve fleksiyon, tibia sabitken femurda dış rotasyon açığa çıkartır. Ayrıca diz ekleminin fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında rotasyonel hareketleri kontrol ederek dizin dinamik stabilizasyonunu sağlar. Tibial sinir tarafından inerve edilmektedir.

2.1.4.6. M. Gastrocnemius: Gastrocnemius kasının iki başı lateral ve medial femoral kondillerden köken alır. Gastrocnemius kası distalde soleus kası ile birleşip triseps surae adını alır ve devamında aşıl tendonunu oluşturarak kalkaneusun arka yüzünde sonlanır. Fonksiyonu ayak bileğine plantar fleksiyon ve dize fleksiyondur. Ayrıca kapalı kinetik halka pozisyonunda diz ekstansiyonuna da katılmaktadır. Tibial sinir tarafından inerve edilmektedir.

2.1.4.7. M. Plantaris: Femurun lateral kondilinden köken alan plantar kas, ince bir tendon halinde distale doğru popliteal kas üzerinden ve aşıl tendonun medialinden ilerleyerek kalkaneusun medialinde sonlanır. Ayağın plantar fleksiyonunda görev alır. Tibial sinir tarafından inerve edilir.

2.1.5. Bursalar

Diz ekleminin anterior, medial ve lateral bölgesinde yüzeysel ve derin olarak yerleşmiş çeşitli bursalar bulunmaktadır. Bu bursalar, sürtünme etkisini minimize indirerek eklem çevresindeki kapsül ve tendon yapılarının etkin çalışmasını sağlarlar. Diz eklem çevresindeki bursalar anteriorda; patella ile deri arasında, tibianın üst kısmı ile patellar ligaman arasında, tüberositas tibia ile deri arasında ve femur ön yüzü ile kuadriseps kası arasında olmak üzere sıralanabilir. Lateralde; gastrocnemius ile eklem kapsülü arasında, fibular kollateral ligament ile biseps tendonu arasında, fibular kollateral ligament ile popliteus tendonu arasında ve popliteus tendonu ile femur lateral kondili arasında bulunurlar. Medialde; gastrocnemius ile eklem kapsülü arasında, tibial kollateral ligament ile sartorius, grasilis, semitendinosus tendonları arasında, tibial kollateral ligament ile semitendinosus tendonu arasında, semitendinosus ile tibia başı arasında ve semitendinosus ile semimembranus tendonları arasında bulunmaktadır (68).

2.1.6. Sinovyal Membran

Diz eklemi vücutta en fazla sinovyal sıvının bulunduğu eklemdir. Sinovyal membran eklem içerisindeki sıvının oluşturulmasını sağlayan yapıdır. Sinovyal mebrandan elde edilen sinovyal sıvı, eklem boşluklarını doldurarak diz eklem hareketlerini kolaylaştırır. Sinovyal membran anteriorda patellanın üst kenarından başlar, infrapatellar yağ yastıkçığı ile patellar

tendondan ayrılır. Ayrıca femoral kondilleri de örterek medial ve lateral sinovyal alanları oluşturur (57).

2.1.7. Sinirler

Dizin inervasyonu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler tarafından sağlanmaktadır. Siyatik sinir popliteal fossa proksimalinde tibial ve peroneal dallara ayrılır. Popliteal fossaya giren tibial sinir gastrocnemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir popliteal mesafede biceps femoris tendonu komşuluğunda ilerler ve fibula başının posteriorundan dolanarak distale doğru uzanır. Dizin duyu inervasyonu; L2-L4 arası sinir kökleri ile dizin anterior kısmı; genitofemoral, femoral, obturator ve safen sinir ile antero-medial bölge; lateral femoral ve lateral sural kutaneal sinir duyu lifleri ile antero-lateral bölge şeklinde sağlanmaktadır (57).

2.1.8. Damarlar

Femoral arter popliteal fossaya girdiğinde popliteal arter adını alır. Popliteal arter popliteal fossada, anterior ve posterior tibial arter olarak ikiye ayrılır ve diz eklemi etrafında yan dal verir. Bu yan dallar a.genu superior lateralis, a.genu superior medialis, a.genu media, a.genu inferior lateralis, a.genu inferior medialisdir. Bu yan dallar diz etrafında anastomoz meydana getirerek diz çevresi dokuları ve dizin iç bölgesini besler (57).

2.2. Diz Eklemine Biyomekaniği

Diz eklemi menteşe tipi bir eklem olarak adlandırılmasına rağmen, sagittal düzlemdeki fleksiyon ve ekstansiyon hareketine ek horizontal düzlemde iç-dış rotasyon ve frontal düzlemde abduksiyon ve adduksiyon hareketinin meydana geldiği karmaşık hareket şekillerine sahiptir. Ayrıca diz ekleminde statik stabiliteyi sağlayan dokuların izin verdiği ölçüde kompresyon-distraksiyon, medio-lateral ve antero-posterior kayma hareketleri de görülmektedir. Diz ekleminde 0-140 derece fleksiyon-ekstansiyon hareketi mevcuttur. Kalça ekstansiyonda iken, diz fleksiyon açısı 120 derece kadar, kalça fleksiyonda iken 140 derece kadar olmaktadır. Ayrıca 10-15 derece internal-eksternal rotasyon hareketi, 10 derece abduksiyon-adduksiyon hareketi, yaklaşık 5-10 derece arasında bir diz eklemi hiperekstansiyon hareketi meydana gelmektedir (64, 69).

Diz ekleminde fleksiyon-ekstansiyon ile iç-dış rotasyon tibio-femoral ekleminde oluşur. Diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyonu boyunca femur kondillerinin tibial platoda kayma ve yuvarlanma hareketleri sonucu hareketli bir eklem merkezi oluşur. Eklem hareket merkezinin

değişkenlik göstermesi, ‘anlık hareket merkezi’ olarak adlandırılır. Anlık hareket merkezleri ‘J’ biçiminde bir eğri oluşturarak diz eklemine binen yüklerin dik açılı aktarılmasını sağlar. Bu durum eklem çevresindeki bağları aşırı yüklenmeden korumaktadır. Diz ekleminde ilk 20 derecelik fleksiyonda kayma hareketi olmaksızın yuvarlanma hareketi, bu açıdan sonra fleksiyon arttıkça hem kayma hem yuvarlanma hareketi görülmektedir. Eklemde oluşan bu kayma-yuvarlanma hareketi ‘femoral rollback’ olarak adlandırılmaktadır. Bu kayma-yuvarlanma hareketi, femurun tibia posterioruna düşmesini önler ve diz ekleminde geniş açılı bir fleksiyon-ekstansiyon hareketi oluşmasına olanak sağlar (64, 69).

Dizde fleksiyon-ekstansiyon hareketinin ilk 80 derecesinde, rotasyon hareketleri oluşur. Femur lateral kondilinin, medial kondilden büyük olmasından dolayı, diz fleksiyonuyla iç rotasyon ve ekstansiyonuyla dış rotasyon hareketi ortaya çıkar. Bu mekanizma ‘screw home’ olarak adlandırılır. Diz eklemi ekstansiyonu ile stabilite artarken fleksiyonu ile hareketliliği artmaktadır (64, 69).

Patellofemoral eklem için patella önemli bir fonksiyona sahiptir. Patella, diz ekstansör mekanizmasından primer sorumlu kuadriseps kasının kuvvet kolunu uzatarak fonksiyonelliğini arttırmaktadır. Femur geniş temas yüzeyi sayesinde patellofemoral ekleme binen yükü karşılamakta ve yükün dağılmasını sağlamaktadır. Patellanın femur ile yaptığı eklem yüzeyinin temas alanı ekstansiyonda az iken fleksiyonla birlikte temas yüzeyi artar ve yukarı doğru yer değiştirir. Temas yüzeyi, 90 derece üzerindeki fleksiyonla beraber tekrar azalarak 120 derecede femur trokleası ile patella laterali temas halindedir. Patella ve patellofemoral eklem dinamik stabilitesini kuadriseps kası sağlamaktadır. Statik eklem stabilitesinden bağlar ve kemik dokular sorumludur. Kuadriseps kası origo-insersio ve patella ile ilişkisinden dolayı bir çekme açısına sahiptir ve ‘Q açısı’ olarak tanımlanmaktadır. Q açısı; spina iliaca anterior superiorundan patella merkezine çizilen doğru ile patella merkezinden tuberositas tibiaya çizilen doğru arasındaki açıdır. Erkeklerde ortalama 14 derece, kadınlarda ortalama 17 derece kadardır. Q açısı artışı genu valguma, azalması ise genu varuma eşlik etmektedir (61, 64, 69).

2.3. Osteoartrit

Artrit formlarının en yaygın formu olan osteoartrit, eklem kıkırdağından başlayarak kemik, yumuşak doku, sinovyal sıvıda ilerleyen dejeneratif bir hastalıktır. Yıkım ve onarımın bir arada görüldüğü osteoartrite, yük taşıyan kalça ve diz ekleminde sık rastlanmaktadır. Yaşlanma ile birlikte görülme sıklığı artan OA, bireylerin oturup-kalkma, yürüme, merdiven inip-çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılıklara sebep olmaktadır (70).

2.3.1. Osteoartrit Epidemiyoloji ve Prevalansı

Dünyada yaygın olarak görülen OA fiziksel yetersizliğin ve kas-iskelet sistemi ağrısının önemli bir sebebidir. OA'te; hareketle ya da dinlenmede ortaya çıkan ağrı, instabilite, krepitasyonlar, nöromuskular bozukluk, eklem deformitesi ve fonksiyon kayıpları sık rastlanılan klinik bulgulardır. OA'te diz eklemi sık tutulum göstermektedir. Yaşlı nüfusun artması ile diz OA'i artmakta ve önemli bir toplum sağlığı sorununa dönüşmektedir. Altmış yaş üzeri bireylerin %30-40'ında, 75 yaş üstü yaşlı nüfusun %80'inde diz OA'i görüldüğü bildirilmektedir. Diz eklemi tutulumu kadınlarda daha sıktır ve 50 yaş sonrası görülme sıklığı artmaktadır (70-72).

2.3.2. Osteoartrit Sınıflaması

OA sınıflaması; tutulum gösteren eklemlere, etyolojiye ve spesifik durumlara göre değişkenlik göstermektedir (73).

i. Tutulan Eklem Göre Sınıflandırma

A. Tutulan Eklem Sayısına Göre

- Monoartikuler
- Oligoartikuler
- Poliartikuler

B. Tutulan eklem lokalizasyonuna göre

- Kalça OA (üst uç, medial uç, konsantrik)
- Diz OA (medial, lateral, patellofemoral kompartmanlar)
- El OA (interfalangial eklemler, 1. Karpometakarpal eklem)
- Vertebra OA (apofizyal eklemler veya intervertebral disk hastalığı)
- Diğer

ii. Etiyolojik Sınıflandırma

A. Primer (İdiyopatik) OA

B. Sekonder OA

- Metabolik nedenlere bağlı (okronosis, akromegali, kalsiyum kristal birikimi)
- Anatomik nedenlere bağlı (doğumsal kalça çıkığı, bacak boyu eşitsizliği)
- Travmatik nedenlere bağlı (eklem travması, mesleki kronik zedelenmeler)

- Enflamatuar nedenlere bağlı (inflamatuar artropati, septik artrit)
- Nöropatik hastalıklara bağlı

iii. Spesifik Özelliklerine Göre

- A. İnflamatuar OA (belirgin inflamasyon ve eklem tutulumu vardır)
- B. Atrofik veya destrüktif OA
- C. Eroziv OA (Belirgin erozyonlarla seyreden tiptir)
- D. Diğerleri

2.3.3. Osteoartrit Patomekaniği

Normal eklem fonksiyonu için, ağrısız ve yeterli eklem hareketi, eklem yüzeylerine doğru mekanik yüklenme, yeterli eklem stabilitesi gereklidir (74). Artritik eklemlerde bu üç temel özellikte bozulma ve kayıplar mevcuttur. OA’te eklemi ilgilendiren yapılar (kıkırdak, subkondral kemik, sinovyal doku, ligamentler, kapsül ve kaslar) ve eklem stabilitesini sağlayan nöromuskular kontrol mekanizmada bozulmalar gözlemlenmektedir. Fakat temel olarak OA eklem kıkırdağındaki kayıp, subkondral kemiğin harabiyeti ve osteofitlerin gelişimi ile karakterizedir. Eklem kıkırdağı çevre dokulardan diffüzyon yoluyla beslendiği için ilk olarak dejenerasyon bu dokuda görülmektedir (75).

Osteoartritte, ilk olarak kondrosit aktivitesinde artışla birlikte eklem çevresinde ve sinovyumunda kıkırdak oluşumu başlar. Osteoartrit yıkım-yapım sürecinin birlikte görüldüğü bir hastalıktır. Fakat yıkım ve yapım reaksiyonları arasındaki dengesizlikler eklem kıkırdak harabiyetine sebep olmaktadır (76).

Yetişkinlerdeki eklem kıkırdağı, kondrosit ve proteoglikan içerikli matriksten oluşmuştur. OA’de, kıkırdakta yüzeyel tabakadan geçiş tabakasına doğru uzanan çatlaklar oluşur. Matrikstekki bu çatlaklar, proteoglikanların yayılmasına ve kıkırdakta su içeriğinin artmasına neden olan hiperhidratasyonun (kondromalazi) gelişmesine, sonrasında kollajen lif ve kollejen ağ yapılarında kopmalara neden olur. Proteoglikanların yenilenmesine rağmen, kollajen ağ yenilenmesi yetersiz kalır ve kıkırdak hasar görür. Kıkırdak harabiyeti ile beraber geçirgenlik arttığı için su ve diğer moleküller matrikste daha kolay hareket eder. Böylece kıkırdak, biyomekanik özelliklerini kaybeder ve matriksin sertliği azalır. Tüm bu değişiklikler kıkırdağın mekanik streslere daha dirençsiz hale gelmesine sebep olur. İlerleyen kıkırdak hasarı sonucu oluşan kemik deformitesi osteofit oluşumunu tetikler (75, 76).

2.3.4. Osteoartrit Risk Faktörleri

Yaş: OA prevalansı yaşla birlikte artmaktadır ve yaş ile OA prevalansı arasında güçlü bir ilişki vardır. Yaşla birlikte kondrositlerin büyüme faktörüne verdiği cevap azalmakta ve eklem çevresi ligamentlerin laksitesi artmaktadır. Böylelikle eklem stabilizasyonu ve nöromotor kontrol mekanizması azalmaktadır. Sonuç olarak eklem kıkırdığındaki parçalama kuvveti arttığından kıkırdak dejenerasyonu artmaktadır. Altmış yaş üzerindeki yaşlı popülasyonun %30-40'ında, 75 yaş üzeri geriatric hastaların %80'inde diz osteoartriti görülmektedir (77, 78).

Cinsiyet: Kadınlar erkeklere göre yaklaşık 2 kat daha fazla osteoartrit riski taşımaktadır. Elli yaş öncesi erkeklerde OA görülme sıklığı yüksek iken, 50 yaş sonrası menapoz ve buna bağlı östrojen dengesinin değişmesi ile kadınlarda daha sık görülmektedir. Seksen yaş sonrası ise prevalans her iki cinsten eşitlenir (78, 79).

Obezite: Obezite ile OA arasındaki ilişki daha çok diz eklemi için belirgindir. Bunun dizdeki mekanik yüklenme ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Kalça eklemi başta olmak üzere diğer eklemlerde obezite ve OA arasındaki ilişki çelişkilidir. Kilo kontrolü ile diz OA'nın semptomları ve ilerlemesi azaltılabilmektedir (78, 80).

Genetik faktörler: Hastalığın başlangıç aşamasında çevresel faktörlere ek olarak, genetik faktörlerde OA için çok kuvvetli bir risk faktörüdür. OA'nın poliartiküler formunun genetik geçişli olabileceği belirtilmektedir. Bu genetik geçiş kadınlar için daha yüksektir (81).

Travma: Majör travmalar OA için risk faktörüdür. Diz eklemi için eklem içi ve çevresindeki dokularda meydana gelen travmalar (menisküs yaralanmaları, bağ yırtıkları, akut diz eklemi travmaları) OA gelişimine neden olmaktadır (78).

Eklem deformiteleri: Diz eklemindeki mekanik yüklenmede değişiklik oluşturan deformiteler (varus-valgus deformitesi, femur kondil displazisi) OA gelişimine sebep olmaktadır (78, 81).

Mesleki zorlanmalar: Ekleme binen aşırı ve tekrarlayıcı özellikteki yüklenmeler OA gelişme riskini arttırmaktadır. Tekrarlayıcı yüklenmelerin fazla olduğu mesleklerde, örneğin çömelme aktivitesini sık yapan döşeme ustaları ve halıcılarda diz, pamuk işçilerinde distal interfalangial eklem, kompresör kullananlarda dirsek ve omuz, çiftçilerde kalça OA'ı gelişme riski yüksektir. Ayrıca ekleme aşırı yüklenmenin bulunduğu hamallık, taşımacılık gibi meslekler diz OA'ı gelişme riskini arttırmaktadır (78).

Kas zayıflığı: Diz OA'ı gelişiminde, kuadriseps femoris kası başta olmak üzere eklem çevresindeki kas zayıflığı, diz stabilizasyonunu ve kasların yükü absorbe etme özelliğini azalttığı için diz OA'ı gelişmesinde risk faktörü oluşturmaktadır (82).

2.3.5. Diz Osteoartriti

Diz eklemi OA tutulumunun en sık görüldüğü eklemdir ve diz OA'i lokomasyon sorunlarına neden olmaktadır. Diz OA'i ağrı, hareket kısıtlılığı, kas zayıflığı, koordinasyon bozukluğuna neden olarak günlük yaşamda mobilite kayıplarını arttırır. OA'in yaşla birlikte arttığı düşünüldüğünde, mobilite kaybından en fazla yaşlı bireyler etkilenmektedir. Gelişen OA'in neden olduğu fonksiyonel kayıplar hastaların yaşam kalitesi azalmakta, anksiyete düzeyleri ve psikolojik sorunları artmaktadır (2, 5, 83).

Radyolojik olarak incelendiğinde, diz OA'i Kellegren-Lawrence sınıflamasına göre 4 evreye ayrılmaktadır (1).

- 1.Evre: Eklem aralığında daralma şüphesi ile birlikte osteofit oluşumu.
- 2.Evre: Osteofit oluşumunun belirlenmesi ve minimal eklem aralığının daralması.
- 3.Evre: Eklem aralığında daralma, orta şiddette osteofit ve kemik doku deformite varlığı.
- 4.Evre: Ciddi kemik deformite-skleroz varlığı, büyük osteofit oluşumu.

Amerika Romatoloji Birliği (*American College of Rheumatology-ACR*), diz OA'de belirlediği klinik ve klinik-radyografik sınıflandırmaya göre (73, 84, 85);

Klinik: Aşağıda sayılan maddelerden en az üçü son bir ay içerisinde görülen eklem ağrısına eşlik etmelidir.

- Eklem hareketi ile oluşan krepitasyon
- Yarım saatten az süren sabah sertliği
- Yaşın 38 üzeri olması
- Dizin değerlendirmesindeki kemik büyümesi
- Dizin değerlendirmesindeki kemik hassasiyeti
- Palpasyon ile anlaşılamayan sıcaklık artışı

Klinik-Radyografik: Sayılan maddelerden bir tanesi son bir ay içerisindeki eklem ağrısı ve radyolojik olarak belirlenmiş osteofit oluşumuna eşlik etmelidir.

- Eklem hareketi ile oluşan krepitasyon
- Yarım saatten az süren sabah sertliği
- Yaşın 38 üzeri olması

Diz ekleminde medial tibiofemoral eklem ve patellofemoral eklem sıklıkla tutulmaktadır. Sadece lateral tibiofemoral komponent tutulumu ise oldukça azdır. Yaşlanma, obezite, genetik faktör, cinsiyet ve mesleki durum diz OA'ı etjolojik sebepleri arasında sayılmaktadır. Ancak diz OA'inde asıl etken lokal mekanik faktörlerdir. Dizin mekanik dizilim bozukluğuna bağlı olarak, mekanik yüklenme bozukluğu ortaya çıkmakta ve yüklenmenin olduğu tarafta deformiteler başlamaktadır. Aynı şekilde stabilite kaybına bağlı tibia-femur eklem yüzleri arasında anormal yüklenme meydana gelerek eklem dejenerasyonuna zemin hazırlamaktadır. Böylelikle oluşan dejenerasyon, diz OA'ı gelişimine neden olmaktadır (5).

Diz OA tedavisi konservatif ve cerrahi tedavi olarak ayrılmaktadır. Diz OA'nın tedavisinde ağrının, fonksiyonel bozukluğun azaltılması, eklem hareket genişliğinin, eklem stabilitesinin artırılması hedeflenmektedir. Konservatif tedaviye cevap alınamayan durumlarda ağrı ve fonksiyon kayıplarının azaltılması için cerrahi tedavi seçeneği olarak TDP uygulamasına başvurulmaktadır (86, 87).

2.4. Total Diz Artroplastisi

Konservatif tedaviye yanıt alınamayan OA'nın ileri evrelerinde, eklemde ağrının azaltılması, stabilitenin ve hareket genişliğinin artırılması amacıyla uygulanan cerrahi bir yöntemdir. Total diz artroplastisi (TDA) ile dejenerasyona uğramış dokular plastik ve metal materyaller ile değiştirilerek var olan biyolojik probleme mekanik çözüm aranmaktadır. TDA sonrası rehabilitasyon ile; ağrının azaltılması, eklem hareketinin ve stabilitenin artırılması, eklemde ait deformitelerin düzeltilmesi, böylelikle fonksiyonel seviyenin artırılması hedeflenmektedir. Hedeflenen bu amaçların elde edilmesi ise doğru implant seçimi, uygun cerrahi teknik ve uygulanan rehabilitasyon programı ile doğrudan ilişkilidir (19, 88, 89).

Diz protezlerinde sınıflama, değiştirilen eklem kısmına, protezin gösterdiği mekanik kısıtlılığa ve tespit yöntemlerine göre değişmektedir. Diz protezleri genel olarak eklemliler ve yüzey replasmanları olarak gruplandırılmaktadır. Eklemliler kemik stokunun ileri derecede etkilendiği durumlarda ve revizyonlarda tercih edilirken, geri kalan %95'lik kısmı yüzey replasmanı oluşturmaktadır (19, 90).

Yüzey replasmanları kendi içinde farklı şekilde sınıflandırılabilir (19, 90);

Diz eklemine değiştirilen bölüme göre:

- Tek bölümlü (Unikompartmental) protez
- İki bölümlü (Bikompartmental) protez
- Üç bölümlü (Trikompartmental) protez

Mekanik kısıtlama derecesine göre:

- Sınırlayıcı olmayan (Unconstrained) protez
- Yarı sınırlayıcı (Semiconstrained) protez
- AÇB'ı koruyan (PCL retaining) protez
- AÇB'ı korunmayan (PCL sacrificing) protez
- Tam sınırlayıcı (Fully constrained) protez

Tespit yöntemine göre:

- Çimentolu (Cemented) protez
- Delikli yüzeyli (Porous coated) protez
- Press fit protez

2.4.1. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları

İleri derecede kıkırdak yıkımı, kemik kaybının yaşandığı ve konservatif tedavinin yetersiz kaldığı ilerlemiş OA diz artroplastisinin en sık nedenidir. Bunun yanında diz ekleminde artroz ve dejenerasyona neden olan romatoid artrit, post-travmatik artrit, başarısız yüksek tibial osteotomi, patellofemoral artrit ve konjenital anomaliler TDA endikasyonları arasında yer almaktadır. Dejeneratif osteoartritte diz protezi planlanırken hastanın yaşı, mesleği, günlük aktivite düzeyi ve vücut ağırlığı dikkate alınmaktadır (91, 92).

2.4.2. Total Diz Artroplastisi Kontraendikasyonları

Aktif sepsis, ekstansör mekanizma yetersizliği, periferik vasküler hastalık, kas zayıflığına bağlı genu-rekürvatum ve belirgin kuadriseps femoris zayıflığı olanlar, genç-aktif hastalar, genel sağlık durumu bozukluğu, ağır osteoporozu bulunanlar TDA uygulaması için kontraendikasyon grubunda yer almaktadır (91).

2.4.3. Total Diz Artroplastisi Rehabilitasyonu:

Cerrahi sonrası fonksiyonel yetersizliği en aza indirmek rehabilitasyon programının temel amacıdır. Rehabilitasyon programı ameliyat öncesi ve sonrası dönemi kapsamaktadır (93-95).

2.4.3.1. Preoperatif Rehabilitasyon: Preoperatif dönemde hastaların, ağrısını ve hareket limitasyonunu azaltmak için fizyoterapist öncelikle iyi bir değerlendirme yapmalıdır. Preoperatif değerlendirme, hastanın yürüme, yardımcı cihaz, günlük yaşam aktiviteleri, ev

işleri, hobileri ve fonksiyonel durumu gibi parametrelerin değerlendirilmesini içerir. Yapılan bu değerlendirme sonuçlarına göre hasta için uygun bir tedavi programı fizyoterapistler tarafından planlanır. Preoperatif değerlendirme ve sonrasında eğitim programı, hastanın hastanede kalma süresini, ağrı kesici kullanımını azaltır ve ameliyat sonrası fonksiyonel parametrelerde daha kısa sürede ilerlemesini sağlar.

2.4.3.2. Postoperatif Rehabilitasyon

Erken (hastane içi) dönem rehabilitasyon: Erken dönem rehabilitasyonla ağrı ve ödem kontrolü, kas kuvvetinin korunması, erken mobilizasyon, eklem hareket açıklığı ve nöromusküler stabilizasyonu arttırmak hedeflenmektedir. Böylelikle fonksiyonelliği arttırmak amaçlanmaktadır. Ayrıca immobilizasyon ve cerrahiye bağlı komplikasyonları (derin ven trombozu, dekübit ülseri, yara yeri enfeksiyonu, pulmoner komplikasyonlar) önlemek amaçlar arasında yer almaktadır.

Geç (hastane dışı) dönem rehabilitasyon: Geç dönemde eklem hareket genişliğini, kas kuvveti ve enduransını, denge ve propriosepsiyon hissini arttırmak, böylelikle günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı sağlamak rehabilitasyonun temel amaçları arasında yer almaktadır.

Hastane içi ve hastane dışı tedavilerin amacı; ağrının azaltılması, eklem hareket açıklığının ve eklem stabilizasyonunun artırılmasıdır. Ayrıca motor, duysal ve fonksiyonel defisitlerin azaltılması da hedeflenmektedir. Bu nedenle tedavi programı diz eklem hareketinin iyileştirilmesi, diz stabilitesinin artırılması, motor-duyu defisitlerinin azaltılması, transfer ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın artırılması ve böylelikle fonksiyonel seviyenin artırılması doğrultusunda planlanmaktadır. Egzersiz programı cerrahiyi takiben hastane içi dönemde başlayıp, hastaya egzersiz programının öğretilmesi ve sonrasında ev programı süreçlerini kapsamaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda; yaralanmaların önlenmesi, fonksiyonel yetersizliğin azaltılması ve eklem stabilitesinin artırılması amacıyla proprioseptif duyuyu arttırmanın önemine vurgu yapılmıştır. TDP cerrahisi sonrası proprioseptif mekanizmanın yeniden eğitimi için proprioseptif rehabilitasyonun tedavi programında yer alması gerektiği vurgulanmıştır (96).

2.5. Propriosepsiyon

2.5.1. Tanım

Propriosepsiyon ilk kez Charles Bell tarafından 6. duyu olarak adlandırılmıştır. Daha sonra Sherrington, propriosepsiyonu vücut kısımlarının uzaydaki hareket ve pozisyonun

algılanması olarak tanımlamıştır (97). Somatosensoriyel girdinin bir parçası olan proprioseptif duyu, kaslar, tendonlar, eklem kapsülü, bağlar, deri reseptörleri gibi eklem ve eklemi ilgilendiren çevre dokulardan elde edilen duyu girdilerinin merkezi sinir sistemine (MSS) iletilmesi neticesinde elde edilir. Bu duyu girdileri sonucunda MSS'den ilgili vücut kısımlarına uygun stabilite ve hareketlerle ilgili efferent uyarılar gönderilir. Bu efferent uyarılar; hareket yönünün ayarlanması, hareket hızının belirlenmesi, stabilizasyonun sağlanması ve hareketin doğru bir şekilde yapılmasını sağlar. Böylelikle proprioseptif duyu uygun fonksiyonun ortaya çıkmasında rol oynar (31, 98, 99).

Proprioseptif duyu, eklem hareket hissi (kinestezi) ve eklem pozisyon hissi olarak iki grupta incelenmektedir. Eklem hareket hissi (kinestezi), eklem hareketinin algılandığı dinamik bir durumdur; eklem pozisyon hissi ise, bir eklemün uzaydaki konumunu algılamadır ve statik bir durumdur (100).

Proprioseptörler, kas tonusu, vücut dengesi ve postür bilgilerini algılayan özelleşmiş mekanoreseptörlerdir. Bu yapılar kas içiği (gerilmeye duyarlı, yavaş adaptasyonlu), golgi tendon organı (şiddetli gerilmeye duyarlı, yavaş adaptasyonlu), Paccini cisimciği (vibrasyona duyarlı, hızlı adaptasyonlu), Ruffini organı (eklem basıncına duyarlı, yavaş adaptasyonlu), serbest sinir uçları gibi duyu reseptörleridir ve proprioseptif cevap oluşması için gerekli duyu girdisinin elde edilmesinde rol oynarlar. Golgi eklem reseptörleri, Paccini cisimciği, Ruffini uç organı ve serbest sinir uçları, talamus ve duyu korteksine afferent duyular göndererek eklem pozisyonu, hız ve basınç duyularının hissedilmesinde rol oynar. Kas içiği ve golgi tendon organı ise, serebelluma afferent duyular göndererek, motor kontrol ve hareket koordinasyonuna katkı sağlar. Mekanoreseptörlerin eklem ve eklem çevresi dokulardaki yerleşim ve yoğunluğu farklılık göstermektedir. Hızlı adaptasyon gösteren mekanoreseptörler, hareketin algılamasında rol oynarken, yavaş adaptasyon gösteren yapılar daha çok eklem pozisyonu ile ilgilidir (98, 101).

MSS'de (spinal seviye, beyin sapı seviyesi, üst beyin merkezleri seviyesi); somatosensoriyel sistem, vestibüler sistem ve görme sisteminden gelen duyular analiz edilmektedir (102).

- **Spinal seviye;** Spinal refleksler yoluyla, dinamik kas stabilizasyonu sağlanarak, eklem ve kas dokusunun zarar görmesi önlenmiş olur. Eğer bir uyarı, dorsal kökten girip omurilikte ara bir reseptörle sinaps yaparak veya sinaps yapmadan direkt bir şekilde efferent sinire, sonrasında hızlıca ön kök ve kasa ilerliyorsa spinal refleks olarak adlandırılmaktadır.

- **Beyin sapı seviyesi;** Proprioseptif duyu girdisi spinal seviyedeki internöronlar vasıtasıyla, çıkan yollara bağlanıp, beyin sapına iletilerek hedeflenen pozisyon ve postürün elde edilmesi sağlanmaktadır.
- **Serebral korteks;** Burada doğru hareketin otomatik cevaba dönüşmeden önce öğrenilmesi ve bilinçli bir şekilde kontrolü gerçekleşmektedir. Muskuloskeletal hareketlerin kognitif programlanmasında rol oynar.

2.5.2. Diz Eklemi ve Proprioepsiyon

Proprioepsiyon diz eklemünde kaslar, tendonlar, eklem kapsülü, ligamanlar, menisküsler ve derideki reseptörlerden gelen afferent uyarıların entegrasyonundan kaynaklanmaktadır. Bu yapılar kas içiği (gerilmeye duyarlı, yavaş adaptasyonlu), golgi tendon organı (şiddetli gerilmeye duyarlı, yavaş adaptasyonlu), Paccini cisimciği (vibrasyona duyarlı, hızlı adaptasyonlu), Ruffini organı (eklem basıncına duyarlı, yavaş adaptasyonlu), serbest sinir uçları gibi duyu reseptörleridir. Bu yapılar proprioseptif cevap oluşması için gerekli duyu girdisinin elde edilmesinde rol oynarlar (34, 36, 37, 97).

- **Ruffini reseptörleri:** Diz eklemünde eklem kapsülünde ve yüzeyel katmanlarda daha fazla olmakla birlikte menisküsler, krusiyat ve kollateral ligamanlar da da bulunurlar.
- **Pacinian cisimcikleri:** Krusiyat ve kollateral ligamanlar, eklem içi ve dışındaki yağ yastıkçıkları, eklem kapsülünün derin katmanları ile medial menisküste bulunmaktadır.
- **Golgi tendon organ reseptörleri:** Krusiyat ve kollateral ligamanlar ile menisküslerde, bulunurlar.
- **Serbest Sinir Uçları:** Serbest sinir uçları yaygın olarak eklem kapsülünde, krusiyat ligamanlarda ve menisküslerde bulunur.

Diz eklemi proprioseptörleri uyarı iletimini posterior, lateral ve medial artiküler sinirlerle sağlar. Elde edilen sensorimotor bilgi, bu artiküler sinirler aracılığıyla dorsal köke ve spinal korda aktarılır. Duysal bilgiler spinal kord üzerinde spinoserebellar traktus aracılığıyla serebelluma ulaşır. Aynı şekilde dorsal lemniskal kolon içinde giderek talamusa, oradan da sensorial kortekse iletilir. Serebral kortekse ulaşan bilginin yüksek derece oryantasyonu ile pozisyon duygusu ve hareketin bilinçli algısı sağlanır. Buradan yönlendirilen efferent uyarı yoluyla istemli ve istemsiz kas kontraksiyonu kontrol edilir. Afferent sinirler ayrıca internöronlarla ve ektrafuzal liflerden sağlanan alfa motor nöronlarla sinaptik bağlantılar yaparak kas kontraksiyonunun refleks yoldan stimülasyon ya da inhibisyonunu sağlar.

2.5.3. Proprioepsiyon Ölçüm Yöntemleri

Proprioseptif duyu ölçümü üç yöntemle değerlendirilebilir. Bunlar;

Ø Eklem pozisyon duyusunun değerlendirilmesi.

- Açığı yeniden oluşturma (Reproduksiyon) testleri.
- Görsel analog model yöntemi.

Ø Kinestezi duyusunun ölçülmesi

- Eşik testleri

Ø Hamstring refleks kontraksiyon latensi ölçümü

Açıyı yeniden oluşturma (Reproduksiyon) testleri: Açığı yeniden oluşturma testlerinde; araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş olan bir eklem açısının, birey tarafından tekrarlanma kesinliği değerlendirilir. Hem açık hem de kapalı kinetik zincir pozisyonlarında aktif veya pasif olarak yapılabilir. Bireyin ekstremitesi araştırmacının belirlediği açığa pasif olarak veya birey tarafından aktif olarak götürülür. Burada belli bir süre beklendikten sonra referans noktasına dönülür. Bireyden aktif veya pasif olarak bu açığı tekrarlaması istenir. Belirlenen açı ile bireyin tahmin ettiği açı arasındaki açısal fark proprioseptif duyu sapma hatası olarak ifade edilir (103, 104).

Görsel analog model yöntemi: Görsel analog modelinde; bireyden önceden pozisyonlanan eklem açısı derecelerini iki veya üç boyutlu bir model üzerinde oluşturmaları istenir (100, 102).

Eşik testleri: Eşik testlerde, pasif hareketin tespiti için eşik değeri hesaplanır. Yavaş ve belli bir hızda (saniyede 0.5-2 derece) pasif hareketi yaptıran mekanik aletler kullanılmaktadır. Hareketin başlama noktası ile bireyin hareketi algıladığı nokta arasındaki açısal fark değerlendirilir. Bu değerlendirmelerde bireyden sadece hareketi değil hareketin yönünü de belirlemesi beklenir (46, 102, 105, 106).

Hamstring refleks kontraksiyon latensi ölçümü: Bu yöntemlerin dışında, hamstring refleks kontraksiyon latensi ölçümü ve gerilim hissi değerlendirmesi yöntemi de kullanılmaktadır. Gerilim hissi, bireylerin bir grup kasının değişen kondisyonlar altında oluşturdıkları tork büyüklüklerini tekrarlayabilme yeteneklerinin kıyaslanması ile değerlendirilir (105, 107).

Belirtilen bu yöntemlerde tekrarlanan eklem açıları gonyometre, potansiyometre, video-kayıt, görsel analog skalası gibi materyaller kullanılarak ölçülebilmektedir (105).

2.5.4. Diz Osteoartritinde ve Total Diz Protezinde Proprioepsiyon

Dejeneratif eklem hastalığı olan osteoartrit sinovyal eklemlerin kıkırdığından başlayıp zamanla eklem dokularını etkilemekte, mekanik aşınma ve dejeneratif değişikliklere neden olmaktadır. Total diz protezi OA'ın ileri safhalarında ağrının azaltılması ve fonksiyonların iyileştirilmesi için uygulanan cerrahi bir yöntemdir. Literatürde proprioepsiyon duyusunun, osteoartrit ve TDP sonrası değişim ve durumunu inceleyen çalışmalar mevcuttur (31, 108).

Diz osteoartritinde eklem pozisyon duyusu kayıplarının sebebi; dejeneratif eklem değişiklikleri, ağrı, inflamasyon, efüzyon ve çevre kasların atrofisi olarak sayılabilir. Bunun tersi olarak azalmış proprioseptif duyunun, dejeneratif değişikliklerin başlaması ve ilerlemesine neden olabileceği belirtilmiştir (109, 110).

Osteoartrit nedeniyle gelişen dejeneratif değişiklikler, duyu reseptörleri ve mekanoreseptörlerin normal fonksiyonunu etkilemektedir. Proprioseptif duyu, eklem stabilizasyonunda, refleks kas kontraksiyonunda görev alarak eklemi yaralanmalardan korur ve fonksiyonu düzenler. Proprioseptif duyunun bozulduğu durumlarda, eklem fonksiyonel stabilitesi ile eklem bütünlüğü, yaralanma ve bozulmalara açık hale gelmektedir. Osteoartrit eklem içi dokuların dejenerasyonu dışında, eklem çevresi dokuların ve özellikle kasların fonksiyonlarında bozulmalara sebep olmaktadır. Osteoartrit mekanizmasından bahsedilirken, proprioseptif duyu bozukluğunun mu osteoartrite neden olduğu, osteoartritin mi proprioseptif duyuda kayıplara neden olduğu konusunda tartışmalar mevcuttur. Proprioseptif mekanizmadaki bozukluk, nöromusküler kontrol sisteminde bozulmaya, koruyucu kas aktivitesinin yerine getirilememesine ve bu nedenle eklem stabilizasyonunun bozulmasına sebep olabilmektedir. Bu sebepten dolayı, eklem dışarıdan gelecek uyarılara doğru ve etkin bir cevap oluşturamayacak ve yaralanmalara açık hale gelecektir. Bu durum, eklem yapılarında dejeneratif süreci başlatarak OA oluşumuna zemin hazırlayacak ve sonrasında proprioseptif duyu daha da bozulacaktır (96, 98, 111).

TDP uygulamasının proprioepsiyon duyusuna etkisini inceleyen çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Bazı çalışmalarda; dejenerasyona uğramış eklem içi dokuların yapay protez materyali ile değiştirilmesi sonucu ağrının azaldığı ve proprioseptif duyunun arttığı belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda ise; protez cerrahisi ile çıkarılan bu eklem içi dokulardan elde edilen duyu girdisinin sağlanamaması ve cerrahinin etkisi ile proprioseptif duyunun azaldığı belirtilmiştir. Bununla birlikte bazı diğer çalışmalarda da TDP'nin proprioseptif duyuya herhangi bir etkisinin olmadığından söz edilmiştir (27, 31, 112, 113).

2.6. Dizlikler

Diz osteoartriti tedavisinde konservatif (non-farmakolojik) tedavilerin önemi büyüktür. OA tedavisinde OARSI (Osteoarthritis Research Society International) ve EULAR'ın (The European League Against Rheumatism) yaklaşımları benzerdir. Diz osteoartrisinde non-farmakolojik tedaviler dizlikler, taban destekleri, egzersiz, diyet ve hasta eğitimi gibi faktörleri içermektedir. Bu tedavi yaklaşımlarının ortak noktası, eklem kompartımanına binen yükü azaltarak semptomlarda iyileşme sağlamaktır (114-116).

Dizlikler elastik özellikte olan, patellayı destekleyen veya femoro-tibial stabilizasyonu sağlayan çeşitli eklerle birlikte kullanılan ortezerlerdir. Çeşitli özellikte kumaşlardan yapılmış olan dizliklerin yapısı içerdiği metal barlar, bantlar ve eklem yapıları ile desteklenmektedir. Dizlikler eklem kompartımanındaki yükün doğrultusunu, yükün dağılımını ve eklem instabilitesini modifiye ederek semptomatik tedaviyi desteklemek için kullanılırlar (115, 116). Dizlikler ağrının azaltılması, eklem stabilitesinin artırılması, yaralanma riskinin azaltılması, proprioseptif duyunun artırılması amacıyla OA tedavisi başta olmak üzere klinikte birçok alanda kullanılmaktadır (42-45, 47, 117).

Eksternal diz destekleri grubunda yer alan dizliklerin; istirahat dizlikleri, yükü değiştiren dizlikler ve basit elastik dizlikler olarak üç tipi vardır (118-120).

İstirahat dizlikleri: Bu dizliklerin medio-lateral kısmında hareketin oluşmasını önleyen sert bir şerit bulunur. Dinamik veya fonksiyonel etki sağlamayan bu dizlikler, eklem immobilizasyonu sağlamak için kullanılmaktadır (118, 120).

Yükü değiştiren dizlikler: Neopren dizlikler gibi dize fonksiyonel destek sağlayan bu dizlik çeşidi daha çok diz eklemine binen yükü azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Medio-lateral yönde destek sağlayan eksternal bir gövdesi, çeşitli bantları, diz hareketine izin veren eklemi vardır. Diz OA'nin izole olarak medial, lateral, patellofemoral kısımlarının ya da iki veya üç kompartımanın bir arada tutulduğu tipleri vardır. Diz osteoartrit tipleri frontal-sagittal instabilite, varus-valgus deformiteleri yaratırlar. Yükü değiştiren dizlikler, diz eklemi ile ilgili belirtilen bu klinik durumlarda gelişen; varus, valgus ve insitabilite gibi deformiteleri düzeltmek, eklem binen yükü azaltmak ve yükün eşit dağılımını sağlamak için kullanılmaktadır. Deformitenin durumuna göre seçilen tipleri, yapısal özelliği sayesinde istenilen biyomekanik etkinin oluşmasına katkı sağlar (118-120).

Klinikte diz OA dışında, genç hastalarda instabilite, varus-valgus deformiteleri, ligament hasarları, tekrarlayan diz travmaları ve total veya parsiyel menisektomi gibi durumlarda da tercih edilirler (116, 118-120).

Basit elastik (neopren) dizlikler: Çeşitli parçalardan oluşan ve elastik özellikte olan neopren dizliğin diğer dizliklere göre sağladığı mekanik destek daha azdır. Neopren dizlikler eklem çevresindeki mekanoreseptörleri uyarak proprioseptif duyuya katkı sağlamaktadır. Proprioseptif duyu girdisi sayesinde diz eklemine dinamik destek sağlayan kas gruplarının doğru ve koordineli bir şekilde çalışmasını sağlayacak efferent cevap üst merkezlerde oluşturulur. Böylelikle neopren dizlikler, diz eklemine doğrudan bir mekanik destek sağlamasa da proprioseptif duyuya katkısı sonucunda dizin stabilizasyonunu arttırmaktadır. Bu nedenle neopren dizlikler; OA'lı bireylerde, sağlıklı bireylerde, sporcularda, cerrahi işlem sonrasında ve birçok hastalık grubu tarafından ağrının azaltılması, fonksiyonel seviyenin artırılması, dengenin artırılması, düşme riskinin azaltılması ve koruyucu amaçla kullanılmaktadır (43, 47, 118, 120-122). Likra, polyester ve alüminyum fiberlerden oluşan neopren dizlik çeşitlerinin lokal olarak ısıyı koruma etkisi bulunmaktadır (118, 123). Neopren dizlik, diğer dizliklere göre basit kullanım özelliğine sahiptir ve ekonomik olarak daha ucuzdur. Kolayca giyilip çıkarılabilen neopren dizlikler, kullanan bireye rahatsızlık vermeden her türlü kıyafet ile birlikte giyilebilir. Bu sayede günlük hayatta rahat kullanım kolaylığı sağlar (121).

Son yıllarda klinikte proprioseptif duyu girdisine katkı sağlayacak eksternal diz desteklerinin kullanımı giderek önem kazanmaktadır. OA'lı bireyler, TDP'li bireyler ve diz eklemine ilgilendiren diğer cerrahi uygulamalar sonrasında proprioepsiyon duyusu reedükasyonu ve proprioseptif duyu girdisini arttırmak amacıyla, proprioseptif egzersiz eğitimine ek olarak eksternal diz destek materyallerinin (neopren dizlik, bandaj, breysler...) kullanımı tedavi programına eklenmiştir (42, 50, 52, 120, 121).

Literatürde dizliklerin etkilerini araştıran birçok çalışma vardır, fakat sonuçlar çelişkilidir. Piyasada medikal ürün olarak pazarlanan dizlikler marka ve kullanım özellikleri açısından çok çeşitlidir. Bu durum dizliklerin klinikte seçim ve kullanımını zorlaştırmaktadır. Bu sebeplerden dolayı yapılacak klinik araştırmalar, hem dizliklerin etkisi hakkında hem de doğru seçim ve kullanımı için literatüre katkı sağlayacaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmakesitsel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu çalışma Ağustos 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda yapılmıştır. Araştırmaya Mayıs 2015 tarihinde literatür taramasıyla başlandı. Verilerin toplanması Ağustos 2015 olarak planlanmıştı, ancak izin ve onaylar beklendiği için, 17.09.2015'te Etik Kurul Onayı alındıktan sonra 2015 Eylül ayında veriler toplanmaya başlandı. Olgular fizyoterapist tarafından çalışma hakkında bilgilendirildi. Olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerlendirilmeleri Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı servisinde yapıldı.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnek Seçimi

Araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Servisinde diz osteoartriti nedeniyle yatan, primer TDP ameliyatı olacak olan kadın ve erkek hastalar alındı. Çalışma öncesi, klinik olarak anlamlı değişikliğin gösterildiği ve değişkenliğin tahmin edildiği diğer bir çalışmadan (124) yola çıkılarak güç analizi yapıldı ve klinik olarak anlamlı farkı belirleme gücü %95 olarak kabul edilerek, çalışmaya alınması gereken katılımcı sayısı 59 olarak hesaplandı. Alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü GPower (version 3.0.10) programında örnek büyüklüğü oluşturma kısmı kullanılarak belirlendi. Çalışmaya yer alacak olgular; aynı cerrah tarafından ameliyatı yapılan, aynı tip cerrahi insizyon (anterior longitudinal insizyon), aynı tip cerrahi girişim (medial parapatellar girişim), aynı tip protez (BİOMED) uygulanan olacak şekilde belirlendi ve değerlendirildi.

Araştırmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri

Alınma kriterleri

- Gönüllü olmak,
- 30 yaş ve üstü olmak,
- Preoperatif tanısının diz osteoartriti olması,
- Primer TDP uygulanması,
- Aynı tip cerrahi insizyon ve cerrahi girişimin uygulanması,

- Aynı tip protez kullanılması,
- Ameliyatının aynı cerrah tarafından yapılması.

Dışlanma kriterleri

- BMI değeri 40 kg/m² ve üzeri olması,
- Yürüme bozukluğuna neden olan daha önceden geçirilmiş ortopedik veya nörolojik bozukluğa sahip olması,
- Revizyon TDP,
- Farklı tip cerrahi insizyon ve cerrahi girişim uygulanmış olması,
- Kullanılan protez tipinin farklı olması,
- Ameliyatının farklı cerrah tarafından yapılmış olması.

Gerektiğinde Araştırmanın Sonlandırma Kriterleri

Çalışma öncesinde ve sırasında yukarıda belirtilen kriterlerin sağlanmadığı koşullar veya hastanın kendi isteği ile çalışmadan ayrılmak istemesi sonlandırma kriterlerini oluşturmaktadır.

3.4. Çalışma Materyali

Herhangi bir çalışma materyali kullanılmamıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Çalışmanın Bağımlı Değişkenleri;

Ağrı düzeyi (Nümerik Ağrı Skalası), diz eklemının çevre ölçümleri, diz normal eklem hareket açıklığı, IYDS, IYHS, HSS diz skorlaması, yaşam kalitesi (Kısa Form 12 Yaşam Kalitesi Ölçeği), proprioepsiyon düzeyi, 70° diz fleksiyouuna ulaşılan gün, aktif düz bacak kaldırma günü, hastanede kalış süresi.

3.5.2. Çalışmanın Bağımsız Değişkenleri;

Yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, vücut kütle indeksi (VKİ), meslek, etkilenen ekstremitte.

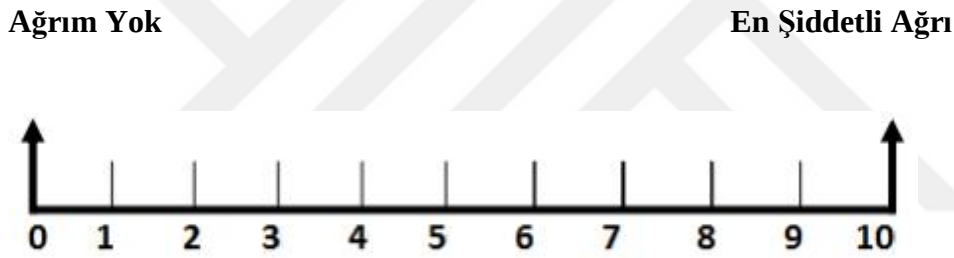
3.6. Veri Toplama Araçları

Alınma kriterine uygun olarak çalışmaya alınan bütün olgular, öncelikli olarak çalışmanın amacı, uygulanacak yöntemler ve yapılacak değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve her katılımcıdan ‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’ alındı (Ek-1). Alınma kriterlerine uyan olguların ameliyat öncesinde ağrı düzeyi, diz eklemının

çevre ölçümleri, diz eklemi Normal Eklem Hareket (NEH) açıklığı, IYDS, IYHS, HSS diz skorlaması, SF-12 yaşam kalitesi düzeyi, proprioseptif duyu düzeyi sorgulandı ve ilk değerlendirme olarak veri kayıt formunda ilgili kısma kaydedildi. Takip edilen olguların taburculuk gününde aynı değerlendirmeler tekrarlandı. Çalışmaya alınan bütün hastalar ameliyat sonrasında taburculuk tarihine kadar günde bir kez fizyoterapist eşliğinde standart fizyoterapi programına alındı. Olgular hastanede kalış sürecinde takip edilerek 70° diz fleksiyonuna ulaşılan gün aktif düz bacak kaldırma günü belirlendi.

3.6.1. Ağrı şiddeti değerlendirmesi:

Olguların diz eklemünde hissettikleri aktivite ve istirahat ağrısı Numerik Ağrı Skalası (NAS) ile değerlendirildi. Bu skala 10 cm'lik yatay çizgi üzerinde 0-10 arasındaki değerleri içeren bir puanlamadır. Puanlamada 0 puan ağrının olmadığı durumu ifade ederken, 10 puan en şiddetli ağrıyı ifade eder (125).



Şekil 1: Numerik Ağrı Skalası

3.6.2. Normal Eklem Hareket Açıklığı (NEH) (Aktif):

Olguların diz eklemi hareket açıklığı universal gonyometri ile aktif olarak değerlendirildi. Olguların gonyometrik ölçümleri, sırtüstü pozisyonda yatarken diz fleksiyonu araştırmacı fizyoterapist tarafından ölçüldü (126).

3.6.3. Diz Çevre Ölçümü:

Diz çevresi için patellanın orta noktasından, patellanın orta noktasının 10 cm yukarısından ve patellanın orta noktasının 10 cm aşağısından mezura ile çevre ölçümleri yapıldı (127, 128).

3.6.4. Fonksiyonel Seviye:

Fonksiyonel seviyenin belirlenmesi için IYDS ve IYHS kullanıldı (129, 130).

IOWA yardım düzeyi skalası (IYDS): Olguların fonksiyonel seviyelerinin belirlenmesi için dört farklı aktivite (sırtüstü yatıştan oturmaya gelme, oturmadan ayağa kalkma, 4.57 metre “15 adım” yürüme, merdiven inip-çıkma) değerlendirildi. Bu aktivitelerin puanlaması bağımsız 6 puan, gözlemsel yardım 5 puan, minimum yardım 4 puan, orta yardım 3 puan, maksimum yardım 2 puan, başarısız 1 puan ve test edilemedi 0 puan olarak yapılmaktadır. Olguların puanları hesaplanarak veri kayıt formuna kaydedildi.

IOWA yürüme hız skalası (IYHS): Olgulara test öncesi sözel olarak bilgilendirme yapıldı. Fizyoterapist tarafından test öncesi mesafe ayarlandı. Verilen komut ile test başladı ve belirlenen mesafenin katedilmesi ile test sonlandırıldı. Süre smartphone kronometre uygulaması ile belirlendi ve kaydedildi. Hız skalasında puanlama 13.4 metre (44 adım) mesafe yürüme hızı değerlendirilerek yapıldı. Yirmi saniye (sn) ve altı 0, 21-30 sn arası 1, 31-40 sn arası 2, 41-50 sn arası 3, 51-60 sn arası 4, 61-70 sn arası 5, 70 sn ve üzeri 6 puan olarak kaydedildi.

3.6.5. Hospital For Special Surgery (HSS) Diz Skorlaması:

Hospital For Special Surgery diz skorlaması fonksiyonelliğin belirlenmesi açısından kullanıldı. Bu skorlama ağrı (30 puan), fonksiyon (22 puan), eklem hareket açıklığı (18 puan), kas kuvveti (10 puan), diz eklemi fleksiyon deformitesi (10 puan), instabilite (10 puan) parametrelerini içermektedir ve toplamda 100 puandır. Yürüme yardımcıları için 3 puana kadar, ekstansiyon kaybı için 5 puana kadar ve her 5 derecelik varus/valgus açısı için 1 puan toplam puandan çıkarılarak HSS skoru elde edilir. Elde edilen puan aralıkları 85-100 puan için mükemmel, 70-84 puan için iyi, 60-69 puan için orta, 60 puan altı için kötü şeklinde sınıflandırılmaktadır (131).

3.6.7. Yaşam Kalitesi:

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin belirlenmesi için Kısa Form 12 (Short Form-12 (SF-12)) yaşam kalitesi ölçeği kullanıldı. SF-12, SF-36'nın kısaltılması ile oluşturulmuş, uygulaması kolay bir yaşam kalitesi anketidir. Toplamda 8 başlık altında 12 sorudan oluşmaktadır. Fiziksel ve sosyal aktivitelerde, günlük yaşamdaki aktivitelerde, mental sağlık ve iyilik halindeki, ağrıda ve genel sağlık algısındaki limitasyonlar ve kısıtlamalar sorgulanarak genel sağlık durumu belirlenir. Fiziksel ve mental sağlık olarak iki alt başlık altında puanlama yapılmaktadır. Puanın artması iyilik halini, azalması ise kısıtlılık halini belirtmektedir (132, 133).

3.6.8. Proprioseptif Değerlendirme:

Proprioseptif duyu değerlendirmesi için önceki çalışmalara benzer olarak diz ekleminde açığı yeniden oluşturma testi (reporüksiyon testi) kullanıldı. Diz proprioseptif duyu

ölçümlerinin standart olması için olgular aynı sandalye üzerinde değerlendirildi. Değerlendirme öncesi olgulardan alt ekstremiteler için uygun rahatlıkta kıyafet giymeleri istendi. Ayrıca ayakkabı ve çorap gibi diğer giysiler çıkartıldı. Böylelikle dışarıdan proprioseptif girdi sağlayacak uyarılar engellenmiş oldu. Ölçüm sırasında olgularda dikkat dağınıklığının önlenmesi amacıyla ölçüm ortamının sessiz olmasına dikkat edildi. Uygun koşullar sağlandıktan sonra olgular sandalye üzerinde pozisyonlandı. Proprioseptif duyu ölçümünde 90° diz fleksiyonundan başlandı ve 15°, 30° ve 60° diz fleksiyon açıları hedef açı olarak belirlendi (102, 105, 106, 134, 135).

Ölçümler öncesinde belirlenen hedef açıları hastaya üç kez pratik yaptırılarak öğretildi. Belirlenen hedef açının algılanması amacıyla, hedef açıya ulaşan bireylere bu noktada 5 sn kadar beklemeleri söylendi. Ayrıca bireylerden belirlenen hedef açıyı gözlemlemeleri istendi. Gözlem yapılmasıyla bireylerin hedeflenen açıyı iyice algılaması amaçlandı. Sonrasında ölçüm için bireylere gözlerini kapatması söylendi (102, 134, 135).

Hedef açının bireye öğretilmesinden sonra, başlangıç noktası olan 90 derecelik fleksiyon açısına dönüldü. Başlangıç noktasında bireylerden hedef açıyı aktif hareketle tekrarlaması istendi. Hedef açı birey tarafından üç kez tekrar edildi. Öğretilen hedef açı ile bireyin yaptığı tahmini hedef açı arasındaki sapma açısı universal gonyometre ile ölçüldü (134, 135). Yapılan üç tekrar sonrası ölçülen sapma açılarının aritmetik ortalaması hesaplanarak veri kayıt formuna kaydedildi.

Diz ekleminde proprioseptif duyu ölçümü için neopren dizlikle ve dizliksiz olmak üzere iki farklı ölçüm yapıldı. Yorgunluk ve öğrenme etkisini önlemek amacıyla ölçümler 10 dk'lık aralıklarla yapıldı (102, 134, 135).



Şekil 2: 60°'de Proprioseptif Duyu Ölçüm Açısının Hastaya Öğretilmesi



Şekil 3: Neopren Dizlikle 60°’de Proprioseptif Duyu Sapma Açısı Ölçümü



Şekil 4: 60°’de Proprioseptif Duyu Ölçüm Açısının Hastaya Öğretilmesi



Şekil 5: Dizliksiz 60°’de Proprioseptif Duyu Sapma Açısı Ölçümü

3.6.9. Diğer Değerlendirmeler:

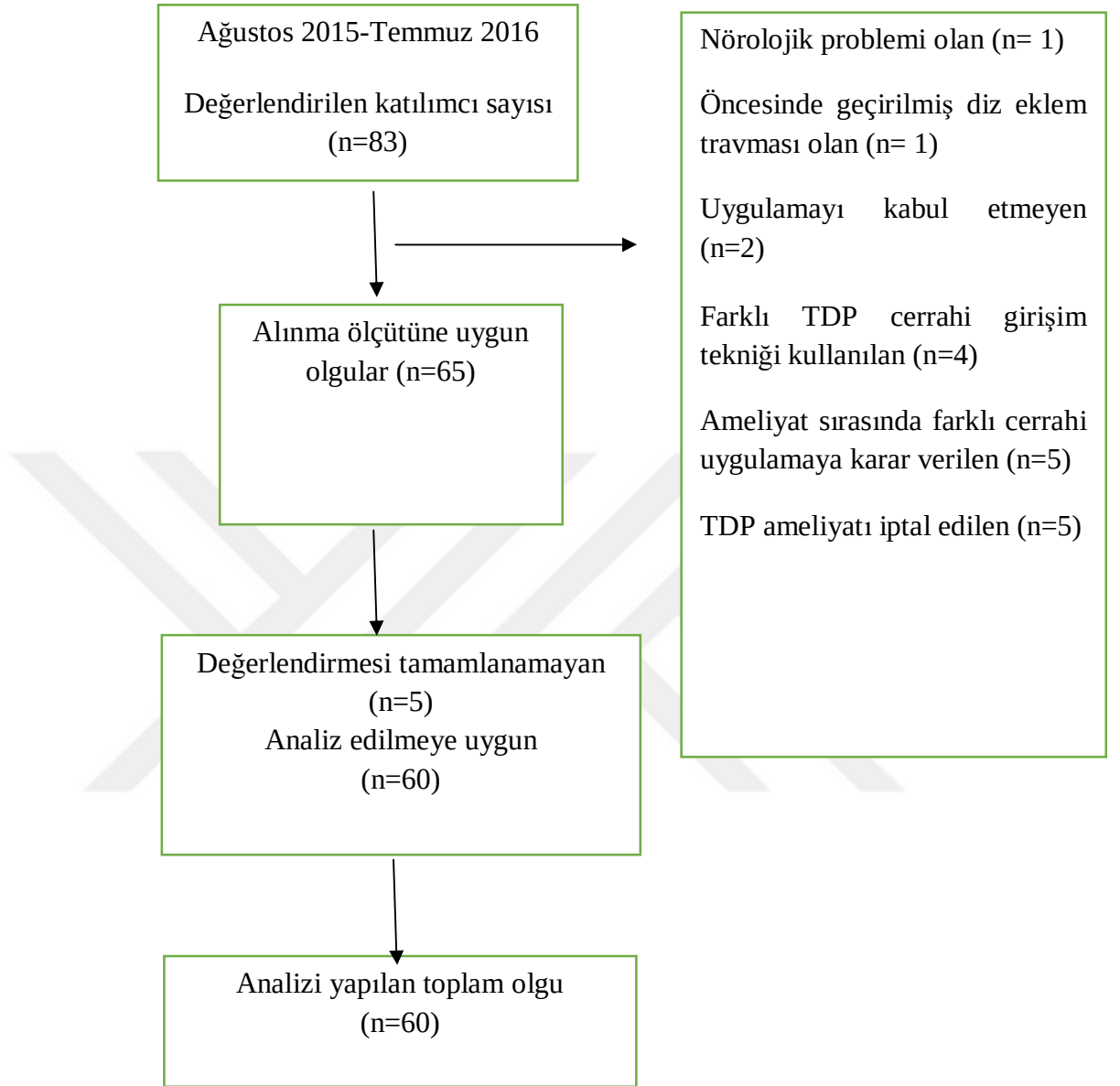
Olgular hastanede kalış süreleri süresince takip edilerek aktif düz bacak kaldırma günleri, 70° diz fleksiyonuna ulaştıkları gün ve hastanede kalış süreleri tespit edilip veri kayıt formuna kaydedildi.

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi

Ay*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kaynak Tarama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Planlama	X	X										
İzinler – Onaylar		X	X									
Veri Toplama		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verilerin değerlendirilmesi									X	X	X	X
Yazım									X	X	X	X

*1: Ağustos 2015, 2: Eylül 2015, 3: Ekim 2015, 4: Kasım 2015, 5: Aralık 2015, 6: Ocak 2016, 7: Şubat 2016, 8: Mart 2016, 9: Nisan 2016, 10: Mayıs 2016, 11: Haziran 2016, 12: Temmuz 2016

Çalışmaya ait akış grafiği Grafik 1'de yer almaktadır.



Grafik 1: Çalışmanın Akış Grafiği

3.8.Verilerin Değerlendirilmesi / İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon 22.0 (SPSS inc. Chicago, IL, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılımı “Shapiro-Wilk Testi” kullanılarak incelendi. Yapılan incelemeler sonucunda verilerin parametrik koşulları sağlamadığı görüldüğü için, analizler non-parametrik yöntemler kullanılarak yapıldı. Ortanca (IQR) ile kategorik değişkenler frekans ve yüzde (%) ile belirtildi.

Dizlikli ve dizliksiz olarak ve ameliyat öncesi ve sonrası ölçülen proprioepsiyon sonuçlarının farkının belirlenmesi için “Wilcoxon Testi” kullanıldı. Ayrıca ameliyat öncesi ve sonrası ölçülen ağrı düzeyi, fonksiyonel seviye, ödem değerlendirme, diz eklemi hareket açıklığı, yaşam kalitesi değerlendirme sonuçlarının farkının belirlenmesi için “Wilcoxon Testi” kullanıldı.

3.9. Çalışmanın limitasyonları

Çalışmaya alınan olguların geç dönem değerlendirmesinin yapılamaması çalışmanın en büyük limitasyonu olarak belirlenmiştir.

3.10. Etik kurul onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’ndan (17.09.2015 tarih ve 2255-GOA protokol numaralı 2015/22-18 karar numarası) alındı (Ek-3).

7. BULGULAR

Çalışma öcesi yapılan güç analizine göre çalışmaya diz osteoartriti tanısı almış 59 olgunun dâhil edilmesi planlanmıştı. Ancak drop-out ihtimali göz önünde bulundurularak ameliyat öncesi 83 olgu çalışmaya dâhil edildi ve değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmesi yapılan 83 olgudan 23'ü çeşitli nedenlerden dolayı (nörolojik problem=1, öncesinde geçirilmiş diz eklem travması=1, uygulamayı kabul etmeme=2, farklı TDP cerrahi tekniğinin kullanılması=4, ameliyat sırasında farklı cerrahi uygulamaya karar verilmesi=5, TDP ameliyatının iptal edilmesi=5, değerlendirmenin tamamlanamaması=5) çalışmadan çıkarıldı. Çalışma geriye kalan 60 olgu (24 unilateral tutulum (sağ=12/sol=12) ve 36 bilateral tutulumu olan) ile tamamlandı. Çalışmada toplam 94 diz eklemi değerlendirildi.

4.1. Olguların Fiziksel, Hastalığa Ait ve Demografik Özellikleri ile İlgili Bulgular

Çalışmaya dahil edilen olguların yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) gibi fiziksel verileri ile hastanede kalma süresi, düz bacak kaldırma günü, 70° ve üzeri diz fleksiyon açısına ulaşma günlerine ait dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1a: Olguların fiziksel özellikleri.

Fiziksel Özellikler	Ortanca (IQR) (n=60)
Yaş (yıl)	67 (58.25/73.00)
Boy Uzunluğu (cm)	160 (155/165)
Vücut Ağırlığı (kg)	81 (73.00/88.75)
VKİ (kg/m ²)	31.22 (28.44/34.54)

VKİ: Vücut Kitle İndeksi; IQR: Interquartile Range

Tablo 1b: Olguların hastanede kalma süresi, aktif düz bacak kaldırma günü, 70° ve üzeri diz fleksiyon açısına ulaşma günü.

	Ortanca (IQR)
Hastanede Kalış Süresi (gün)	8 (6.00/9.75)
ADBK (gün)	3 (3.00/4.00)
70° ve üstü diz fleksiyon açısı (gün)	3 (2.00/4.00)

ADBK: Aktif Düz Bacak Kaldırma; IQR: Interquartile Range

Olguların cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, medeni durum gibi demografik özelliklerinin dağılımına bakıldı. Cinsiyet dağılımında kadın sayısının fazla olduğu görüldü. Mesleki dağılımda kadınlarda ev hanımı sayısının fazla olduğu gözlemlendi. Olguların cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, medeni durumlarına ait özelliklerin dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Olguların demografik özellikleri

	N (%)
Cinsiyet	
Kadın	50 (83.3)
Erkek	10 (16.7)
Meslek	
Ev hanımı	46 (76.7)
Emekli	11 (18.3)
Çiftçi	2 (3.3)
Esnaf	1 (1.7)
Eğitim Düzeyi	
Okuryazar değil	22 (36.7)
İlköğretim	27 (45.0)
Ortaöğretim	9 (15.0)
Lisans	2 (3.3)
Medeni Durum	
Evli	50 (83.3)
Dul	10 (16.7)

4.2. Olguların Ameliyat Öncesi ve Sonrası Sonuçlarına Ait Bulgular

Olguların ameliyat öncesi ve sonrasında ağrı (Numerik Ağrı Skalası), eklem hareket açıklığı, diz eklemi çevre ölçümleri, IOWA yardım düzeyi skalası, IOWA yürüme hızı skalası, HSS diz skorlaması, yaşam kalitesi (Kısa Form 12 Yaşam Kalitesi Ölçeği) gibi parametreler açısından değerlendirme sonuçları analizi yapılmıştır.

4.2.1. Ağrı

Olguların ağrı düzeyleri ameliyat öncesi ve sonrası olarak karşılaştırıldığında, hem aktivite ağrısı hem de istirahat ağrısı düzeylerinde ameliyat sonrasında azalma gözlemlendi ($p<0.001$, Tablo 3).

Tablo 3: Olguların ameliyat öncesi ve sonrası ağrı düzeylerinin karşılaştırılması

Numerik Ağrı Skalası (NAS)	Ameliyat Öncesi Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Ortanca (IQR)	p*
Aktivite ağrısı	7 (6/9)	2 (0/5.25)	<0.001
İstirahat ağrısı	2 (0/4)	0 (0/1)	<0.001

*Wilcoxon testi; $p=0.05$; IQR: Interquartile Range; NAS: Numerik Ağrı Skalası,

4.2.2. Diz Eklemi Hareket Açıklığı ve Çevre Ölçümü

Olgular diz eklem hareketi ve diz çevre ölçümü değerleri açısından değerlendirildiğinde ameliyat sonrası diz fleksiyon açıları anlamlı azalma görüldü ($p<0.001$, Tablo 4a, Tablo 4b).

Tablo 4a: Olguların ameliyat öncesi ve sonrası diz eklem hareket açıklığının karşılaştırılması

Diz Eklem Hareketi (derece)	Ameliyat Öncesi Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Ortanca (IQR)	p*
Diz Fleksiyonu	116 (110/125)	90 (90/95)	<0.001

*Wilcoxon testi; $p=0.05$; IQR: Interquartile Range

Diz çevresi ölçümlerinde ise her üç seviyede ödeme bağlı anlamlı artış gözlemlenmiştir ($p<0.001$, Tablo 4b).

Tablo 4b: Olguların ameliyat öncesi ve sonrası diz çevre ölçümlerinin karşılaştırılması

Diz Çevre Ölçümü (cm)	Ameliyat Öncesi Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Ortanca (IQR)	p*
Patella orta noktası	43.25 (41.00/47.00)	47.00 (44.00/50.00)	<0.001
Patella orta noktası 10 cm proksimali	50.00 (45.00/55.00)	53.00 (48.00/58.00)	<0.001
Patella orta noktası 10 cm distali	38.75 (36.37/42.50)	41.00 (38.00/45.00)	<0.001

*Wilcoxon testi; p=0.05; IQR: Interquartile Range; cm: Santimetre

4.2.3. Fonksiyonel Skorlar

Olguların IOWA yardım düzeyi skalası, IOWA yürüme hızı skalası, HSS diz skorlaması sonuçları ameliyat öncesi ve sonrası olarak karşılaştırıldığında ameliyat sonrası skorlarında anlamlı azalma görülmüştür (p<0.001, Tablo 5).

Tablo 5: Olguların ameliyat öncesi ve sonrası fonksiyonel skorlarının karşılaştırılması

Fonksiyonel Skorlar	Ameliyat Öncesi Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Ortanca (IQR)	p*
IOWA yardım düzeyi skoru	19 (18/21)	15 (14/15)	<0.001
IOWA yürüme hızı skoru	0 (0/0)	3 (2/5)	<0.001
HSS Diz Skoru	58.00 (51.00/63.00)	55.00 (45.00/59.25)	<0.001

*Wilcoxon testi; p=0.05; IQR: Interquartile Range; HSS: Hospital For Special Surgery

4.2.4. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi (Kısa Form 12 Yaşam Kalitesi Ölçeği) değerlendirme sonuçlarında, SF-12 fiziksel komponent skorunda istatistiksel olarak bir değişiklik görülmezken, SF-12 mental komponent skoru ise ameliyat sonrası artış göstermiştir (p<0.001, Tablo 6).

Tablo 6: Olguların ameliyat öncesi ve sonrası yaşam kalitesi skorlarının karşılaştırılması

SF-12 Yaşam Kalitesi	Ameliyat Öncesi Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Ortanca (IQR)	p*
SF-12 Fiziksel (PCS) Skoru	27.45 (23.52/32.32)	27.35 (23.50/30.80)	0.467
SF-12 Mental (MCS) Skoru	43.90 (37.97/54.47)	52.60 (39.00/58.12)	0.002

*Wilcoxon testi; p=0.05; IQR: Interquartile Range; SF-12:Kısa Form 12 Yaşam Kalitesi Ölçeği, PCS: Physical Health Composite Scores, MCS: Mental Health Composite Scores

4.2.5. Proprioseptif Duyu Değerlendirme Sonuçları

Olguların ameliyat öncesi ve taburculuk günleri yapılan proprioseptif duyu değerlendirmesinde açıyı yeniden oluşturma (reproduksiyon testi) testi kullanılarak, diz eklemine belirlenen üç farklı açıyı (15, 30, 60 derece) tekrar etme doğruluğu tespit edilmeye çalışıldı. Proprioepsiyon duyu değerlendirmesinde yapılan sapma hataları mutlak değer olarak belirlendi. Değerlendirme neopren dizlik kullanarak ve neopren dizlik kullanmadan olmak üzere iki farklı ölçümle yapıldı.

4.2.5.1. Ameliyat Öncesinde Proprioseptif Duyuya Dizliğin Etkisi

Olgulara ameliyat öncesinde proprioseptif duyu değerlendirmesi yapıldı. Belirlenen açılarda (15, 30, 60 derece) neopren dizlik kullanarak yapılan ölçümlerde sapma açılarının daha az olduğu görüldü ($p<0.001$, Tablo 7).

Tablo 7: Ameliyat öncesi dizlikli ve dizliksiz ölçülen proprioseptif duyunun karşılaştırılması

Proprioseptif Ölçüm Açıları	Duyu Neopren Dizliksiz Ölçüm Ortanca (IQR)	Neopren Dizlikle Ölçüm Ortanca (IQR)	p*
90-60 derece	1.50 (0.66/3.41)	0.33 (0.00/1.33)	<0.001
90-30 derece	2.00 (0.33/3.33)	1.00 (0.00/2.66)	0.001
90-15 derece	2.50 (0.66/4.41)	1.33 (0.00/3.00)	<0.001

*Wilcoxon testi; p=0.05; IQR: Interquartile Range

4.2.5.2. TDP Cerrahisinin Proprioseptif Duyuya Etkisi

Olguların ameliyat öncesi ve TDP cerrahisini takiben taburculuk günü neopren dizlik kullanılmadan yapılan proprioseptif duyu ölçümleri karşılaştırıldı. TDP'li bireylerin proprioseptif duyu ölçümlerindeki sapma hatalarının daha fazla olduğu saptandı. Bu sonuç TDP cerrahisini takiben erken dönemde proprioseptif duyunun azaldığını göstermektedir ($p<0.001$, Tablo 8).

Tablo 8: Total diz protez ameliyatının propriosepsiyon duyusuna etkisi

Proprioseptif Ölçüm Açıları	Duyu	Ameliyat Öncesi Neopren Dizliksiz Ölçüm Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Neopren Dizliksiz Ölçüm Ortanca (IQR)	p*
90-60 derece		1.50 (0.66/3.41)	3.00 (1.66/5.00)	<0.001
90-30 derece		2.00 (0.33/3.33)	3.00 (1.33/5.08)	<0.001
90-15 derece		2.50 (0.66/4.41)	3.66 (1.66/5.08)	<0.001

*Wilcoxon testi; $p=0.05$; IQR: Interquartile Range

4.2.5.3. Ameliyat Öncesi ve Sonrası Neopren Dizlik Kullanımının Proprioseptif Duyu Üzerine Etkisi

Neopren dizlikle yapılan proprioseptif duyu ölçümleri ameliyat öncesi ve sonrasında karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p<0.001$, Tablo 9).

Tablo 9: Neopren dizlik kullanımının ameliyat öncesi ve sonrası proprioseptif duyuya etkisinin karşılaştırılması

Proprioseptif Ölçüm Açıları	Duyu	Ameliyat Öncesi Neopren Dizlikli Ölçüm Ortanca (IQR)	Ameliyat Sonrası Neopren Dizlikli Ölçüm Ortanca (IQR)	p*
90-60 derece		0.33 (0.00/1.33)	1.00 (0.00/1.66)	0.065
90-30 derece		1.00 (0.00/2.66)	1.00 (0.25/2.41)	0.336
90-15 derece		1.33 (0.00/3.00)	1.33 (0.00/2.66)	0.934

*Wilcoxon testi; p=0.05; IQR: Interquartile Range

4.2.5.4. Ameliyat Sonrası Proprioseptif Ölçüme Dizliğin Etkisi

TDP'li olguların taburculuk günleri yapılan proprioseptif duyu değerlendirmesinde açığı yeniden oluşturma (reproduksiyon testi) testi kullanılarak, diz eklemine belirlenen üç farklı açığı (15, 30, 60 derece) tekrar etme doğruluğu tespit edilmeye çalışıldı. Proprioepsiyon duyu değerlendirmesinde yapılan sapma hataları mutlak değer olarak belirlendi. Bu değerlendirme neopren dizlik kullanarak ve neopren dizlik kullanmadan yapıldı. Yapılan istatistiksel analize göre olguların neopren dizlik kullanılarak yapılan proprioepsiyon ölçümlerinde sapma hatalarının daha az olduğu saptandı ($p<0.001$, Tablo 10).

Tablo 10: Ameliyat sonrası dizlikli ve dizliksiz ölçülen proprioseptif duyunun karşılaştırılması

Proprioseptif Ölçüm Açıları	Duyu	Neopren Dizliksiz Ölçüm Ortanca (IQR)	Neopren Dizlikli Ölçüm Ortanca (IQR)	p*
90-60 derece		3.00 (1.66/5.00)	1.00 (0.00/1.66)	<0.001
90-30 derece		3.00 (1.33/5.08)	1.00 (0.25/2.41)	<0.001
90-15 derece		3.66 (1.66/5.08)	1.33 (0.00/2.66)	<0.001

*Wilcoxon testi; p=0.05; IQR: Interquartile Range

9. TARTIŞMA

Çalışmamız, klinik olarak diz osteoartrit (OA) tanısı almış ve total diz protezi (TDP) uygulaması yapılmış kişilerde neopren dizliğin propriosepsiyon duyusu üzerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Proprioseptif duyu ölçümleri; hem ameliyat öncesinde hem de ameliyat sonrasında dizlikli ve dizliksiz olarak yapıldı. Böylelikle hem neopren dizliğin hem de TDP uygulamasının proprioseptif duyuya etkisi saptanmak istendi. Ayrıca bu kişilerde ameliyat öncesi ve sonrasında yapılan ağrı, eklem hareket açıklığı, diz skorları, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri karşılaştırılarak erken dönemde TDP uygulamasının; ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisi belirlenmek istendi. Elde edilen sonuçlara göre; TDP uygulamasının erken dönemde ameliyat öncesine göre proprioseptif duyuyu azalttığı, neopren dizliğin ise proprioseptif duyu üzerine pozitif bir etkisi olduğu saptanmıştır. Ameliyat öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmeler karşılaştırıldığında; erken dönemde TDP uygulamasının ağrıyı, eklem hareket açıklığını, diz skorunu ve fonksiyonelliği azalttığı, yaşam kalitesini ise arttırdığı saptanmıştır. Sonuç olarak neopren dizliğin TDP'li olgularda ameliyat sonrası erken dönemde azalan proprioseptif duyuyu arttırmak için etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

OA'lı bireylerde var olan proprioseptif duyu kayıplarının TDP cerrahisi sonrasında da devam ettiği, bu durumun hem cerrahi öncesi hem de cerrahi sonrası bireylerde fonksiyonel yetersizliklere, tekrar yaralanma ve düşme riskinin artmasına neden olduğu belirtilmektedir (17, 27). Bu nedenle TDP cerrahisini takiben fonksiyonel seviyede ve yaşam kalitesinde artış için uygun rehabilitasyon programının yanında proprioseptif duyuyu arttırmaya yönelik yaklaşımlar önemlidir (21, 136, 137). Protez cerrahisi sonrası rehabilitasyon programı; ağrı kontrolü, normal eklem hareket egzersizleri, sürekli pasif eklem hareketi, izometrik egzersizler, kuvvetlendirme egzersizleri, kapalı kinetik halka egzersizleri, transfer aktiviteleri, proprioseptif egzersizler gibi parametreleri kapsamaktadır (137-139). TDP'li kişilerde ameliyat sonrası uygulanan kas kuvvetlendirme egzersizlerinin, proprioseptif egzersizlerin, normal eklem hareket egzersizlerinin ve sürekli pasif eklem hareketinin propriosepsiyon duyusu üzerine etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur (53, 54). Proprioepsiyon duyusu, eklem stabilitesinin sağlanması ve tekrar yaralanma riskinin azaltılması açısından önemlidir (31, 98). OA'lı bireylerde ve diz eklemine ilgilendiren diğer cerrahi uygulamalar sonrası proprioseptif duyuyu arttırmaya yönelik uygulamalara ek olarak, propriosepsiyon duyusu reedükasyonu ve proprioseptif duyu girdisini arttırmak amacıyla eksternal destek

materyallerinin (neopren dizlik, bandaj, breysler...) kullanımı tedavi programına eklenmiştir (40, 46, 50, 52). Fakat bu konuda TDP'li bireyler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, Barrett ve ark. (42) TDP sonrası elastik bandajın proprioseptif duyu üzerine etkisini inceledikleri çalışma dışında herhangi bir çalışmaya ulaşamamıştır. Ayrıca yapılan literatür taramalarında TDP uygulaması sonrası neopren dizliğin proprioseptif duyuya etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenlerden dolayı bu çalışma klinikte oldukça yaygın olarak kullanılan neopren dizliğin TDP'li bireylerde erken dönemde proprioseptif duyu üzerine etkisini saptamak amacıyla planlandı.

İstatistiksel çalışmalar, osteoartritin semptomatik olarak en sık tutulum gösterdiği eklem olan dizde, 55-64 yaş grubunda %13, 65-75 yaş arasında %30 sıklıkla görüldüğünü göstermektedir (5, 9). Türk toplumunda da OA'in ileri yaş gruplarında ve kadınlarda daha sık görülmekte olduğu kaydedilmiştir (140). Bu sonuca benzer olarak TDP uygulama oranının 65-84 yaş arasında 45-64 yaş arasına göre 3.6-4.5 kez daha fazla olduğu ve TDP cerrahisi oranının diz OA'lı kadınlarda erkeklerden %30-67 oranında yüksek olduğu belirtilmiştir (141, 142). Çalışmamıza katılan olgular yaş ortalamaları 67 yaş (58.25/73.00) olan 10 erkek (%16.7) ve 50 kadından (%83.3) oluşmaktadır. Çalışmamızda yer alan olguların, yaş ve cinsiyet açısından literatür çalışmaları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Obezite yük taşıyan eklemlerde özellikle de diz ekleminde OA için bir risk faktörüdür (143). Bu nedenle obezite arttıkça diz OA görülme sıklığı artmaktadır. Kilo artışı ile birlikte yürüme, merdiven inip-çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde eklem binen yükün arttığı ve bu durumun eklem ile ilgili dokularda dejenerasyona neden olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, bu durumun obez hastaların obez olmayan hastalara göre TDP cerrahisi insidansının daha çok olmasına neden olduğu belirtilmektedir (144, 145). Çalışmamızda yer alan olguların VKİ'lerinin yüksek (ortanca değer; 31.22 kg/m²) ve literatürle uyumlu olduğu görülmüştür.

Ağrı parametresi, TDP sonrası hem hasta memnuniyeti hem de fonksiyonel seviye ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle ameliyat sonrası ağrıyı azaltmaya yönelik bir rehabilitasyon programı önemlidir. TDP cerrahisi sonrasında ağrıda azalma beklenmektedir (146-148). Çalışmamızda olguların numerik ağrı skalsı (NAS) ile değerlendirilen ağrı düzeylerinin literatür çalışmaları ile uyumlu olarak TDP ameliyatı sonrası erken dönemde dahi azaldığı görülmüştür.

Günlük yaşamda çeşitli aktiviteler için daha çok 45-105 derece arasında diz eklemi hareket açıklığına ihtiyaç vardır. Diz OA'i ile birlikte diz eklem hareket açıklığında azalma meydana gelerek fonksiyonel aktivite düzeyinde azalma görülür. TDP cerrahisi ile diz eklem hareket açıklığının günlük fonksiyonel aktiviteler için yeterli düzeye gelmesi hedeflenen

parametrelerden biridir ve ameliyat sonrasında diz eklem hareket açıklığının artması beklenmektedir (149). Çalışmamızda olguların diz fleksiyon açısı ortanca değeri preoperatif dönemde 116 derece iken taburculukta 90 derece olarak ölçülmüş ve ameliyat sonrası diz fleksiyon açısında anlamlı azalma saptanmıştır. Bu sonuç TDP uygulaması sonrası eklem hareket açıklığında artış beklentisi ile farklılık göstermektedir. Bu duruma olguların taburculukta (ortalama 8.gün) değerlendirilmesinin neden olduğu düşünülmektedir. Stratford ve ark. (150) yaptıkları bir çalışmada diz fleksiyon açısının protez cerrahisi sonrası ilk 12 haftalık süreçte belirgin artış gösterdiğini belirtmektedir. Bu nedenle çalışmamızda yer alan olguların uzun dönemli takiplerdeki eklem hareketi değerlendirme sonuçlarının literatür ile karşılaştırılmasının doğru olacağı düşünülmektedir.

Diz protez cerrahisini takiben reaksiyon bir cevap olarak, diz eklem çevresinde ağrı ve ödemde artış meydana gelmektedir. Ameliyat sonrası erken dönemde ağrı ve ödem artışına bağlı diz ekstansör kas kuvveti ile diz eklem hareket açıklığı azalmaktadır. Ameliyat sonrası ekstansör kas kuvveti cerrahi teknikten etkilense de daha çok ağrı ve ödemin kaslarda otojenik refleks inhibisyona neden olduğu belirtilmektedir (151). TDP cerrahisi sonrası diz ekstansör kas kuvvetindeki azalma fonksiyonel performans kayıplarına sebep olmaktadır. Bu nedenle ameliyat sonrası ağrı ve ödemin değerlendirilmesi, hem kuadriseps kasında gelişebilecek atrofi için hem de ağrı ve ödeme yönelik uygulanan rehabilitasyonun etkinliğini saptamak için önemlidir (139, 151). Holm ve ark. TDP uygulaması sonrasında diz çevre ödemi ile ekstansör kas kuvveti arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Diz çevre ölçüm ortalama değeri ameliyat öncesinde 43.1 ± 4.0 , sonrasında 48.1 ± 4.5 olarak belirlenmiştir. TDP ameliyatını takiben ödem kontrolüne yönelik uygulamalar ile birlikte ekstansör kas kuvvetinin korunarak fonksiyonel seviyenin artırılabilirliğini belirtmişlerdir (152).

Çalışmamızda ödem kontrolü için ameliyatı takiben soğuk uygulama, pozisyonlama ve egzersiz programına başlanmıştır. Diz çevre ölçümleri patella orta noktası, 10 cm proksimali, 10 cm distali olacak şekilde ameliyat öncesi ve taburculukta mezura ile ölçülerek değerlendirilmiştir (127, 153). Diz çevre ölçüm ortanca değerleri ameliyat öncesi sırası ile 43.25 cm, 50.00 cm, 38.75 cm iken ameliyat sonrası sırası ile 47.00 cm, 53.00 cm, 41.00 cm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda olguların diz çevresi için yapılan karşılaştırmada, ameliyat sonrasındaki artışın literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Diz OA'li ve TDP'li bireylerde ağrı, yürüme gücü, deformite durumu, fonksiyonel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi gibi komponentlerin belirlenmesinde çeşitli anketler ve değerlendirme metotları kullanılmaktadır. Çalışmamızda Hospital for Special Surgery (HSS) diz skorlaması fonksiyonelliğin belirlenmesi için kullanılmıştır. HSS diz skorlaması TDP'li

bireylerde fonksiyonel durum ve ağrıyı belirlemede sıklıkla kullanılan Türkçe güvenilir ve geçerliliği yapılmış bir değerlendirme yöntemidir (131). Fonksiyonel düzeyi belirlemek için Iowa yardım düzeyi ve Iowa yürüme hızı skalası kullanılmıştır (130).

Ünver ve ark. obez ve obez olmayan bireylerle yaptığı çalışmada, hastaların ameliyat öncesi HSS skorunu obez bireylerde ortalama 57.7 (56.2-59.0) obez olmayanlarda 60.6 (58.8-62.4) olarak bulmuştur. Taburculukta HSS skorları obez bireylerde 62.6 (61.6-63.7) ve obez olmayanlarda 62.6 (61.3-63.9) olarak bulunmuştur. Hastanede kalış sürelerinin ortalama obez bireylerde 9 gün (4-22) ve obez olmayan bireylerde 9 gün (4-23) olarak benzer olduğunu belirtmişlerdir. Her iki grupta da TDP sonrası HSS skorlarında artış gözlenmiştir. Ayrıca Iowa yardım düzeyini ve Iowa yürüme hızını ameliyat sonrası taburculukta değerlendirmişlerdir. Iowa yardım düzeyi ve yürüme hızı skorlarında obeziteden etkilenmeksizin her iki grupta da düzelme görüldüğü ve bağımsızlık düzeylerinin arttığı belirtilmiştir (143).

Bakırhan ve ark.'nın TDP'li bireylerde yaptıkları çalışmada HSS diz skorları bilateral ve unileteral olgularda ameliyat öncesi sırası ile 58.7 ± 10.0 ve 62.1 ± 7.9 , ameliyat sonrası 59.9 ± 12.1 ve 63.2 ± 7.7 olarak bulunmuştur. Hastanede kalış sürelerinin ortalama iki taraflı TDP'li bireylerde 9.6 ± 3.5 gün ve tek taraflı TDP'li bireylerde 9.1 ± 3.9 gün olduğunu belirtmişlerdir. Uzun süreli (6.-12.-26. hafta) takiplerde HSS skorlarının giderek arttığını belirtmişlerdir. Taburculukta ameliyat öncesine göre her iki grupta Iowa yardım düzeyi skorunda düzelme görülürken, Iowa yürüme hızı skorlarında tek taraflı TDP'li hastalarda iyileşme görüldüğü iki taraflı TDP'li hastalarda anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. İki taraflı TDP'li bireylerde ameliyat sonrasında fonksiyonel hareketlerde azalmanın meydana geldiğini ve tedaviyi planlarken bu durumun dikkate alınması gerektiğine vurgu yapmışlardır (154).

Çalışmamızda ameliyat öncesi ortalama HSS skoru (58.00 puan) ameliyat sonrası ortalama HSS skoruyla (55.00 puan), ameliyat öncesi ortalama Iowa yardım düzeyi toplam skoru (19 puan) ameliyat sonrası skoruyla (15 puan), ameliyat öncesi ortalama Iowa yürüme hızı skoru (0 puan) ameliyat sonrası skoruyla (3 puan) karşılaştırılmıştır. Ameliyat öncesine göre taburculukta bu skorlarda bir düşüş olduğu saptanmıştır. Bu durum çalışmamızda yer alan olguların çoğunluğunu bilateral TDP'li hastaların oluşturması ve olguların hastanede kalma ortalama değerinin 8 (6.00-9.75) gün olmasından kaynaklanabilir. Literatür çalışmaları incelendiğinde diz protez ameliyatı sonrası hastaların sağlık durumunun ve fonksiyonel seviyelerindeki düzelmenin ilk 3 ayda hızlı bir artış gösterdiği, bu artışın 6 ay, 3 yıl ve hatta 5 yıla kadar devam ettiği belirtilmiştir. Cerrahiye takiben yapılan takiplerde bazı

parametrelerinde ilk 1 aylık sürede iyileşme olduğu belirtilse de 3 aylık süredeki düzelmenin daha fazla olduğu vurgulanmaktadır (129, 148, 150, 155).

Total diz artroplastisi sonrası erken dönemde hastaların düz bacak kaldırma aktivitesini yapabilmeleri ve diz fleksiyon açılarındaki artış fonksiyonel seviye, yürüme ve transfer aktiviteleri için önemlidir. Düz bacak kaldırma kuadriseps femoris kasının TDP sonrası restorasyonu için önerilen temel egzersizlerdendir. Ayrıca kuadriseps femoris kasında gelişen ağrı ve spazmın giderilmesi, diz fleksiyon açısının erken kazanılmasına katkı sağlamaktadır. Erken düz bacak kaldırmada ve diz fleksiyon açısının kazanılmasında geciken hastaların fonksiyonel aktivitelerde geciktiği ve hastanede kalış sürelerinde artış olduğu belirtilmektedir (151).

Lenssen ve ark.'nın yaptığı çalışmada, total diz artroplastisi uygulaması sonrasında erken dönemde günde bir seans ve iki seans fizik tedavi uygulamasının ağrı, eklem hareket genişliği ve diz fonksiyon skorlamasına etkisi incelenmiştir. Kısa ve uzun dönem sonuçlarını açısından bir farkın olmadığını belirtmişlerdir. Diz artroplastisi uygulaması sonrasında günde bir seans fizik tedavi uygulaması ile hastaların postoperatif 4. günde 70° diz fleksiyonuna ulaştıklarını bildirmişlerdir (156).

Çalışmamızda yer alan olgularımızın düz bacak kaldırma ortalama günü 3.gün (3.00-4.00), diz fleksiyon açısının 70° ulaştığı ortalama gün 3.gündür (2.00-4.00). Hastanede kalış süresi ortalama değeri ise 8 gündür (6.00-9.75). Literatür çalışmalarına bakıldığında çalışmamızda erken diz fleksiyon açısının ve düz bacak kaldırma fonksiyonunun kazanılmasında; uygulanmış TDP cerrahisi odaklı bir tedavi programı oluşturmamız, tüm hastaların günde bir seans fizyoterapist eşliğinde rehabilitasyon programına alınması ve ek olarak günde iki kez kendilerine broşür verilerek öğretilen egzersizleri tekrarlamış olmaları gibi faktörlerin etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Yaşam kalitesi bireyin iyi oluş halini ifade eder ve psikolojik, fiziksel, sosyal, sosyo-ekonomik durumları kapsamaktadır. Yaşam kalitesini değerlendirmek için çeşitli ölçek ve skalalar klinikte yaygın olarak kullanılmaktadır. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği, SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin kısaltılmış versiyonudur ve 12 sorudan oluşmaktadır. Bu nedenle SF-12 yaşam kalitesi ölçeği kısa sürede cevaplanabilmesi, uygulamasının kolay olması gibi avantajlarından dolayı klinikte sıklıkla tercih edilmektedir. SF-12 ölçeği fiziksel (SF-12, PCS) ve mental (SF-12, MCS) parametreleri değerlendirmektedir. SF-12 ölçeği TDP'li bireylerde de ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirmeler için yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (132, 133).

Clement ve ark.'nın yaptığı çalışmada TDP uygulaması sonrasında hastaların fiziksel seviyesi ile memnuniyetleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Değerlendirmede SF-12 fiziksel (PCS) komponentinde düşük skora sahip hastaların fiziksel düzeylerindeki artışa rağmen, memnuniyet düzeylerinin düşük olduğu belirtilmiştir (157).

Clement ve ark.'nın diyabetin TDP'li hastalarda erken dönem sonuçları üzerine etkisini inceledikleri diğer bir çalışmada SF-12 fiziksel (PCS) ve SF-12 mental (MCS) komponent skorlarında diyabetli ve diyabeti olmayan her iki hasta grubunda da ameliyat sonrasında artış sağlandığını belirtmişlerdir. Diyabetli hasta grubunda ameliyat öncesine göre ameliyat sonrasında SF-12 mental (MCS) skorundaki artışın daha fazla olduğunu, bu durumun diyabetli hastalarda ameliyat sonrası beklenti düzeylerinin az olması ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir (158).

Çalışmamızda yer alan olguların SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeğinde; SF-12 fiziksel (PCS, SF-12) ortalanca puan durumları ameliyat öncesi 27.45 puan, sonrası 27.35 puan olarak ve SF-12 mental (MCS, SF-12) ortalanca puanları ameliyat öncesi 43.90 puan, sonrası 52.60 puan olarak bulunmuştur. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrasında fiziksel durumlarındaki puanları arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı, buna rağmen mental durum puanlarının ameliyat sonrasında arttığı tespit edilmiştir. Bu durum, Türk toplumunda cerrahi uygulamaların çok ciddi bir durum olarak algılanması, hastaların ameliyat öncesinde var olan stres ve kaygı düzeylerinin ameliyat sonrasında azalmasından kaynaklanabilir.

Eklemün uzaydaki pozisyon ve hareketini algılama yeteneği olan propriosepsiyon duyusu, eklem stabilitesinin artırılması, tekrar yaralanma riskinin azaltılması, istenilen doğru hareketin planlanıp yapılması için önemlidir (97, 98). Diz propriosepsiyon duyusu, OA, TDP uygulaması, bağ yaralanmaları, yorgunluk, yaş gibi birçok parametreden etkilenmektedir (28, 42, 159-161). Literatürde OA'in proprioseptif duyuyu azalttığı yönünde birçok çalışma mevcuttur. Diz OA'inde eklemi ilgilendiren yumuşak dokuların dejenerasyonu propriosepsiyon duyu bozukluğuna neden olabileceği gibi proprioseptif duyu kayıpları da OA'e neden olabilir. Ayrıca yaşlanma ile birlikte hem proprioseptif duyu kayıpları hem de diz eklemi çevresindeki dokularda dejenerasyonlar meydana gelir. Propriosepsiyon bozukluğu olan bir dizde stabilizasyondan sorumlu kas, ligament ve eklem kapsülü gibi yapılar, maruz kalınan travmalar nedeniyle hızla dejenerasyona uğrar (16, 98, 109, 159, 162).

Sharma ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, tek taraflı diz OA tanılı, yaş ortalaması 65.5 ± 14.5 yıl olan hastalar, aynı yaşta sağlıklı grupla karşılaştırılmıştır. OA'li bireylerde propriosepsiyon duyusunun kontrol grubundan daha kötü olduğu sonucu bulunmuştur. Ayrıca

OA'li bireylerin sağlam dizlerinde benzer düzeylerde propriosepsiyon bozukluğu olduğu tespit edilmiştir (111).

Garsden ve ark.'nın yaş ortalaması 62.8 yıl olan, tek taraf diz OA hastaları ile aynı yaş grubundaki sağlıklı kontrol grubunu karşılaştırdığı bir çalışmada, eklem pozisyon hissinin OA'li bireylerde her iki diz için kontrol grubundan daha kötü olduğu belirtilmiştir (163).

Koralewics ve ark.'nın yaş ortalaması 67.9 yıl olan diz OA'li hastalar ile yaş ortalaması 68.3 yıl olan sağlıklı kontrol grubunu karşılaştırdığı bir çalışmada, diz OA'li bireylerde aynı şekilde propriosepsiyon duyusunda azalma tespit edilmiştir (164).

Çalışmamızda yer alan olguların yaş ortanca değeri 67'dir ve literatür ile uyumludur. Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubu bulunmamaktadır. Ayrıca çalışmamızda yer alan olguların büyük çoğunluğu bilateral OA tanısı almıştır. Bu nedenle OA'in proprioseptif duyuya etkisi, sağlıklı diz kontrol grubu olmadığı için belirlenemedi ve literatür çalışmaları ile karşılaştırılamadı.

OA'li bireylerde var olan proprioseptif duyu kayıplarının TDP cerrahisi sonrasında da devam ettiği, bu durumun hem cerrahi öncesi hem de cerrahi sonrası yaşlı bireylerde fonksiyonel yetersizliklere, tekrar yaralanma riskine ve düşme riskinin artmasına neden olduğu belirtilmektedir. Çalışmalarda belirtildiği gibi, propriosepsiyon bozukluğu, düşmeleri artırması nedeniyle önemli bir sakatlık nedenidir (17, 27). Bu nedenle TDP uygulaması sonrası proprioseptif duyunun değerlendirilmesi hem oluşabilecek bu risklerin önlenmesi hem de rehabilitasyon programının belirlenmesi açısından önemlidir.

Levinger ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, diz OA nedeniyle total diz artroplastisi yapılan hastalar, ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası 4. ayda değerlendirilmiştir. Ameliyattan sonra 4. ayda hastalarda ağrı, tutukluk, fonksiyonel kısıtlılık, dizdeki kas gücü, düşme korkusu ve reaksiyon zamanının belirgin şekilde düzeldiği, ancak kontrol grubu ile karşılaştırıldığında düşme sıklığında ve propriosepsiyon duyusunda iyileşmenin olmadığı belirtilmiştir. Çalışmada ameliyatın hemen sonrasında düşme riskini önlemeye yönelik tedavi uygulamalarına başlanması gerektiği vurgulanmıştır (165).

Swank ve ark.'nın yaptığı çalışmada TDP uygulaması sonrası proprioseptif duyunun arttığı ve dengede düzelmenin sağlandığını belirtilmiştir. Bu düzelmenin ağrı ve iflamasyonda azalma, kapsül-ligament gerilim dengesinin yeniden sağlanması sonucunda oluştuğunu ifade edilmiştir (124).

Barrett ve ark. yaptığı bir çalışmada sağlıklı, OA'li ve TDP'li bireylerde proprioseptif duyuyu değerlendirmişlerdir. Yaşla birlikte proprioseptif duyuda düşüş görülürken, OA'li bireylerin tamamında sağlıklı bireylere göre proprioseptif duyu kaybının olduğunu tespit

etmişlerdir. Fakat TDP uygulaması ile birlikte proprioseptif duyunun geliştiğini belirtmişlerdir (42).

Literatür çalışmaları incelendiğinde; TDP uygulamasının proprioseptif duyuya herhangi bir etkisinin olmadığı veya olumlu/olumsuz etkisinin olduğu sonuçları çıkarılmıştır. Çalışmalardaki sonuçların bu konuda çelişkili olduğunu görülmektedir (28, 31-33). Çalışmalardaki bu çelişkili sonuçların oluşmasına karşılaştırılan grupların, değerlendirme zamanının, değerlendirme metod ve materyalinin farklı olması sebep olmuş olabilir.

Pap ve ark. yaptıkları bir çalışmada OA'li ve TDP'li bireylerde proprioseptif duyuyu ölçmek için; sağlıklı bireyler, OA'li bireyler, TDP'li bireyler ya da TDP uygulanmış diz eklemi ile sağlam taraf diz eklemi gibi grupların birbiri ile karşılaştırıldığını belirtmişlerdir. Proprioseptif duyu karşılaştırması yapılan bu gruplarda yaş, cinsiyet, protez tipinin farklı olması, sağlam taraf diz ile ameliyatlı dizin karşılaştırılması gibi faktörlerin sonuçları etkileyeceğini ifade etmişlerdir. Aynı bireyin protez uygulanan tarafında ameliyat öncesi ve sonrasında yapılan proprioseptif duyu ölçümünün karşılaştırılmasının, TDP cerrahisinin proprioseptif duyuya etkisini belirleme açısından daha doğru olacağı sonucunu vurgulamışlardır (99).

Bunun yanında çalışmalardaki proprioseptif duyu ölçüm yöntemlerinin (aktif açı tekrarlama testi, pasif açı tekrarlama testi, görsel analog skalası), kullanılan materyallerin (izokinetik cihazlar, gonyometri, elektrogonyometri, video-kayıt gibi) ve ameliyat sonrası değerlendirme yapılan dönemlerin birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Protez cerrahisi sonrası proprioseptif duyu değerlendirmesi için 1.ay, 3.ay, 6.ay, 12.ay takipler ile ölçümlerin yanında 2 yıl, 5 yıl, 10 yıl ve hatta daha uzun süreleri kapsayan retrospektif değerlendirme çalışmaları mevcuttur. Bu nedenle çalışmalardaki çelişkili sonuçların ortaya çıkmasına, farklı ölçüm yöntemlerinin, kullanılan materyallerin ve değerlendirme dönemlerinin neden olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda olguların TDP planlanan dizinde proprioseptif duyu sapma açısının ameliyat öncesi (60°'de 1.50; 30°'de 2.00; 15°'de 2.50 derecelik sapma) ve taburculuktaki (60°'de 3.00; 30°'de 3.00; 15°'de 3.66 derecelik sapma) ölçüm sonuçları karşılaştırıldı. Taburculukta sapma açılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görüldü. Bu sonuçlara bakıldığında TDP cerrahisinin erken dönemde proprioseptif duyuyu azalttığı saptandı. Eklem ile ilgili proprioseptif duyu girdisine kas, tendon ve periartiküler yapıların yanında eklem içindeki menisküsler, çapraz bağlar gibi yapılar da katkı sağlamaktadır. TDP cerrahisi ile eklem içindeki bağlar, menisküsler ve eklem kıkırdağı gibi dokular dejenerasyona uğradıkları için eklemde çıkarılmaktadır. Proprioseptif duyuya katkı sağlayan bu yapıların eklemde

ıkarılması TDP cerrahisini takiben erken dönemde proprioseptif duyu azalmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca ameliyat sonrası erken dönemdeki ağrı ve ödem varlığı, proprioseptif duyuadaki azalmaya sebep olmuş olabilir.

Çalışmamızda TDP uygulamasının proprioseptif duyuya etkisini belirlemek için; aynı bireyde, cerrahi işlem uygulanan diz eklemine ve ameliyat öncesi-sonrası değerlendirme şeklinde bir yöntemin kullanılması ile ölçüm sonuçlarını etkileyecek birçok değişken ortadan kaldırılmıştır (99). Böylelikle alışmamızda TDP'nin proprioseptif duyuya etkisini belirlemek için daha doğru sonuçlar elde etmiş olabiliriz. Bununla birlikte, çalışmamızda olguların uzun süreli takiplerinin yapılmaması literatür ile karşılaştırma yapmamızı zorlaştırmaktadır.

Belirtilen sebeplerden dolayı; aynı bireyin ameliyat öncesi-sonrası değerlendirildiği, ölçümlerde aynı yöntem-materyalin kullanıldığı ve olguların uzun süreli takiplerinin yapıldığı çalışmaların literatüre bu konuda daha fazla katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Proprioseptif duyu değerlendirmesinde seçilen yöntem, kullanılan ölçüm materyali, ölçüm pozisyonu gibi birçok parametre sonuçlara etki etmektedir. Bu nedenle seçilen değerlendirme metodunun literatür ile uyumlu ve güvenilir-geçerli olması gerekmektedir. Propriosepsiyon lm için; eşik testler, açıyı yeniden oluşturma testleri ve görsel analog (model) testleri gibi farklı metotlar kullanılmaktadır. En çok kullanılan iki metod, pasif hareketi algılama eşiği ölçümü ve açıyı yeniden oluşturma (eklem pozisyon reproduksiyonu) testleridir. Tekrarlanan eklem açıları, manuel gonyometre, elektro-gonyometre, potansiyometre, video-kayıt, görsel analog skalası yöntemleri ile ölçülebilmektedir (105, 106).

Çalışmamızda proprioseptif duyu değerlendirmesi; aktif açıyı yeniden oluşturma testiyle, standart bir sandalyede oturma pozisyonunda, gonyometrik ölçüm ile yapıldı. Açısal sapma hatası, üç tekrarlı ölçümün mutlak değer ortalaması alınarak belirlendi (134, 135).

Test pozisyonunun seçimi proprioseptif duyu ölçüm sonuçlarını etkileyebilir. Eklem hareket limitasyonları, eklem hareketinin yönüne göre oluşacak eklem kapsülünün ve periartiküler dokuların gerilmesi, hareket sonucu oluşacak kompresyon gibi durumlara bağlı ölçüm sonuçları değişebilir. Stilman (166) diz eklemi propriosepsiyon ölçümüne kalça ve diz eklem pozisyonlarının etkisini incelediği çalışmada, kalça ve diz eklemine dört farklı pozisyonunu incelemiştir. Diz pozisyonunun, test sonuçlarını etkilediğini, ancak kalça pozisyonundaki değişmenin sonuçların üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır.

Pasif açıyı tekrar oluşturma testlerinde olguların tamamen gevmeleri gerekirken gevşeyemedikleri belirtilmiştir. Bu yüzden pasif testler yanlış sonuçlara neden olabilmektedir. Aktif hareket sırasında, eklem çevresinde kas ve tendonlardan elde edilen afferent bilgiler

eklem pozisyon hissine katkı sağlarlar, fakat pasif harekette bu etkinin çok az olduğu veya hiçbir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (98, 101).

Ayrıca TDP cerrahisi ile eklem içindeki bağlar, meniküsler ve eklem kıkırdağı gibi dokular dejenerasyona uğradıkları için eklemde çıkarılmaktadır. Eklem ile ilgili proprioseptif duyu girdisi kas, tendon gibi periartiküler yapılardan sağlanmaktadır (32, 167). Bu nedenle çalışmamızda aktif açıyı tekrarlama testi kullanılmasının literatürle uyumlu olacağı düşünüldü.

Proprioepsiyon değerlendirmesinin, kapalı kinetik halka (KKH) ya da açık kinetik halka (AKH) pozisyonunda yapılmasının etkileri için farklı görüşler bulunmaktadır. AKH pozisyonu yürümenin sallanma fazı ve çorap ve ayakkabı giyme gibi fonksiyonlarla ilgili iken, KKH pozisyonu yürümenin ağırlık aktarma fazı ve çömelme gibi aktiviteler ile benzerlik göstermektedir. KKH pozisyonunda ölçüm sırasında; kompresyon etkisi ile diğer eklemlerden ve ayak tabanından, dengeyi sağlamak amacı ile kontrakte olmuş çeşitli kas gruplarından afferent girdi olmasından dolayı test sonuçlarının etkilenebileceği ifade edilmektedir (168-170). KKH pozisyonundaki değerlendirmelerin daha fonksiyonel olduğu iddia edilse de, dengeyi koruma ve kompresyona bağlı vücudun farklı kısımlarından fazla afferent duyu girdi olmasından dolayı uygun olmayacağı belirtilmiştir (171).

Proprioseptif duyu değerlendirmesinde hedef açının tekrarının fazla olması yorgunluk ve ağrıyı arttırdığı ve bu nedenle sonuçları olumsuz yönde etkileyebileceği bildirilmiştir (102). Belirtilen bu sebeplerden dolayı literatür ile uyumlu olarak çalışmamızda proprioseptif duyu değerlendirilirken AKH pozisyonu kullanıldı ve üç tekrarlı ölçümün mutlak değer ortalaması alınarak sapma açısı belirlendi.

Çalışmalarda genellikle diz eklemiindeki 15, 30, 45, 60 derecelik açılar günlük hayattaki fonksiyonel aktivitelere benzerliği nedeniyle tercih edilmiştir. Bunun yanında farklı diz açılarındaki farklı proprioseptif yanıtlar oluştuğu ve farklı diz açılarındaki ölçüm yapmanın proprioseptif duyu hakkında daha kapsamlı bilgi vereceği belirtilmiştir (83,84). Bu nedenle çalışmamızda proprioseptif duyu ölçümü; 90 derece diz fleksiyonu başlangıç pozisyonu olmak üzere 15, 30, 60 derecelik açılarda yapıldı.

Ölçülen değerlerin, gerçekte eklem pozisyon duyusunu yansıttığını söylemek için, eklemdeki mekanoreseptörler dışında, proprioepsiyona katkıda bulunan başka tüm duyu organlarından gelen verilerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Afferent uyarılar çorap, ayakkabı gibi kıyafetler çıkartılıp, görsel veriler gözleri kapatarak engellenebilir. Çalışmamızda yer alan olgulardan test öncesi ayakkabı ve çorabın çıkartılıp, değerlendirme

için uygun kıyafetin giyilmesi ve görsel ipuçlarını engellemek için bireylerin gözlerini kapatması istendi.

OA'lı ve TDP'li bireylerde proprioseptif duyuya yönelik çalışmalar denge, fonksiyonel seviyenin artırılması ve düşme riskinin azaltılması için çok önemlidir (17, 165, 167). Bu konuda son yıllarda klinikte OA'lı ve TDP'li bireylerin rehabilitasyon programında; proprioepsiyon duyusunu artırmaya yönelik kas kuvvetlendirme, normal eklem hareket egzersizleri, sürekli pasif eklem hareketi, proprioseptif egzersiz uygulamalarının yanında eksternal diz desteklerinin proprioepsiyon duyusu üzerine etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur (42, 52, 54, 121, 136). Çalışmalarda eksternal diz desteklerinden olan neopren dizliğin, eklem çevresindeki mekano-reseptörleri uyararak proprioseptif duyuyu arttırdığı belirtilmiştir. Proprioseptif duyu artışı ile diz eklemine dinamik destek sağlayan kas gruplarının doğru ve koordineli bir şekilde çalıştığı böylelikle diz eklem stabilizasyonunu arttığı ifade edilmiştir (43, 120-122).

Hassan ve ark. yaptıkları çalışmada diz OA'lı bireylerde elastik bandajın, proprioepsiyonu ve postural stabiliteyi artıran fizyolojik etkisi olduğunu ve diz ağrısını azalttığını bildirmişlerdir. Standart sıkılıktaki bandajlara göre biraz daha gevşek olanların etkisinin daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır (52).

Chuang ve ark. yaptıkları bir çalışmada neopren dizlik kullanımının, diz OA'lı hastalarda statik ve dinamik dengede artış sağladığını bildirmişler, bu artışın diz OA'lı hastaların düşme riskini azaltacağı ve fiziksel aktivite seviyelerini artıracaklarını belirtmişlerdir (121).

Collins ve ark. yaptıkları bir çalışmada neopren dizliklerin, elektriksel uyarı veren bir cihazla kombine edilerek ya da tek başlarına kullanıldıklarında proprioseptif girdi sağladığını ve böylelikle yürümenin basma fazında diz fleksiyonunda artış ve basma fazının ağırlık aktarma kısmında diz addüksiyonunda azalma şeklinde biyomekanik olarak düzelme sağladığını belirtmişlerdir (172).

Barrett ve ark. yaptıkları çalışmada, 81 sağlıklı diz, 45 OA'lı diz ve 21 TDP'li dizde elastik bandajın proprioseptif duyuya etkisini incelemişlerdir. Tüm gruplarda ölçümleri elastik bandaj ile ve bandaj olmadan yapmışlar, elastik bandaj ile yapılan tüm ölçümlerde proprioseptif duyuda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olduğunu tespit etmişlerdir (42). Yaptığımız literatür taramalarında, eksternal diz desteklerinin (neopren dizlik, breys, elastik bandaj...) proprioseptif duyuya etkisini TDP'li bireylerde inceleyen tek çalışmanın Barrett ve ark. (42) tarafından yapıldığı görüldü.

Kullanılan neopren dizliğin proprioseptif duyuya etkisini incelemek için ölçümler ameliyat öncesi ve sonrasında TDP cerrahisi uygulanacak dizde yapıldı. Çalışmamızda olguların ameliyat öncesinde dizliksiz (60°'de 1.50; 30°'de 2.00; 15°de 2.50 derecelik sapma) ve neopren dizlikle (60°'de 0.33; 30°'de 1.00; 15°'de 1.33 derecelik sapma) ölçülerek belirlenen proprioseptif duyu sapma açıları karşılaştırıldı. Ayrıca aynı şekilde ameliyat sonrası dizliksiz (60°'de 3.00; 30°'de 3.00; 15°de 3.66 derecelik sapma) ve neopren dizlikle (60°'de 1.00; 30°'de 1.00; 15°'de 1.33 derecelik sapma) ölçülerek belirlenen proprioseptif duyu sapma açıları da karşılaştırıldı. Hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrasında neopren dizlik ile yapılan ölçümlerde sapma açılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görüldü.

Elde ettiğimiz sonuçlar, literatürdeki eksternal diz desteklerinin proprioseptif duyuya etkisini inceleyen çalışmalar ile benzer şekilde neopren dizliğin, OA ve TDP nedeniyle azalan proprioseptif duyu girdisini arttırdığını göstermektedir. Sonuç olarak neopren dizlik proprioseptif duyuya katkısından dolayı; klinikte diz OA'inde ve TDP sonrası erken dönemde rehabilitasyonu planlarken göz önünde bulundurulması gereken bir tedavi seçeneğidir.

11. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, TDP uygulaması yapılan kişilerde neopren dizliğin proprioepsiyon duyusu üzerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular ve sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

- Ameliyat öncesi OA'li dizde neopren dizlikle ve dizliksiz yapılan proprioseptif duyu ölçümü karşılaştırıldığında neopren dizlikle yapılan ölçümde proprioseptif duyu **sapma açısının** istatistiksel olarak anlamlı derecede **azaldığı** saptandı.
- Cerrahi işlem uygulanacak dizde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dizliksiz olarak ölçülen proprioseptif duyu sapma açısı karşılaştırıldığında ameliyat sonrası **sapma açısı** değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede **arttığı** saptandı.
- Ameliyat sonrası erken dönemde protezli dizde neopren dizlikle ve dizliksiz yapılan proprioseptif duyu ölçümü karşılaştırıldığında neopren dizlikle yapılan ölçümde proprioseptif duyu **sapma açısının** istatistiksel olarak anlamlı derecede **azaldığı** saptandı.

Sonuç olarak; neopren dizliğin diz OA'li bireylerde ve erken dönemde TDP'li bireylerde proprioseptif duyu üzerine pozitif bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, TDP protez uygulamasının erken dönemde proprioseptif duyuyu azalttığı sonucuna varılmıştır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, TDP'li bireylerde erken dönemde neopren dizliğin uzun süreli kullanımının proprioseptif duyu üzerine etkileri incelenmelidir.

13. KAYNAKLAR

1. Hart DJ, Spector TD. The classification and assessment of osteoarthritis. *Bailliere's Clin Rheumatol.* 1995;9(2):407-32.
2. Harrison AL. The influence of pathology, pain, balance, and self-efficacy on function in women with osteoarthritis of the knee. *Phys Ther.* 2004;84(9):822-31.
3. Alencar M, Arantes P, Dias J ve ark. Muscular function and functional mobility of faller and non-faller elderly women with osteoarthritis of the knee. *Braz J Med Biol Res.* 2007;40(2):277-83.
4. March LM, Bachmeier CJ. Economics of osteoarthritis: a global perspective. *Bailliere's Clin Rheumatol.* 1997;11(4):817-34.
5. Felson DT, Naimark A, Anderson J ve ark. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum.* 1987;30(8):914-8.
6. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT ve ark. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly, the framingham osteoarthritis study. *Arthritis Rheum.* 1995;38(10):1500-5.
7. McQueen K. An acute care episode of a patient following bilateral total knee arthroplasty. *Physiother Theory Pract.* 2006;22(2):97-103.
8. Denis M, Moffet H, Caron F ve ark. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2006;86(2):174-85.
9. Davis M, Ettinger W, Neuhaus J, Mallon K. Knee osteoarthritis and physical functioning: evidence from the NHANES I Epidemiologic Followup Study. *J Rheumatol.* 1991;18(4):591-8.
10. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ ve ark. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *J Public Health.* 1994;84(3):351-8.
11. Jordan J, Luta G, Renner J ve ark. Knee pain and knee osteoarthritis severity in self-reported task specific disability: the Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol.* 1997;24(7):1344-9.
12. Toye FM, Barlow J, Wright C, Lamb SE. Personal meanings in the construction of need for total knee replacement surgery. *Soc Sci Med.* 2006;63(1):43-53.

13. Hunter DJ, Niu J, Zhang Y ve ark. Knee height, knee pain, and knee osteoarthritis: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum.* 2005;52(5):1418-23.
14. Burr DB. Subchondral Bone in the Pathogenesis of Osteoarthritis, Mechanical Aspects. In: Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS, editors. *Osteoarthritis*. New York: Oxford University Press. 2003;(s.125-132).
15. Diracoglu D, Aydin R, Baskent A, Celik A. Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol.* 2005;11(6):303-10.
16. Hassan B, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis.* 2001;60(6):612-8.
17. Swinkels A, Newman JH, Allain TJ. A prospective observational study of falling before and after knee replacement surgery. *Age Ageing.* 2009;38(2):175-81.
18. Solomonow M, Krogsgaard M. Sensorimotor control of knee stability. A review. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11(2):64-80.
19. Dye SF. Knee arthroplasty to maximize the envelope of function. In: Bellemans J, Ries MD, Victor JMK (eds) *Total knee arthroplasty*. Springer, 2005:14–17
20. Shields RK, Enloe LJ, Leo KC. Health related quality of life in patients with total hip or knee replacement. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(5):572-9.
21. Moffet H, Collet J-P, Shapiro SH ve ark. Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(4):546-56.
22. Insall JN. Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN ve ark. (eds). *Surgery of the knee*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone. 1993; p.739-804.
23. Stratford PW, Kennedy DM, Maly MR, MacIntyre NJ. Quantifying self-report measures' overestimation of mobility scores postarthroplasty. *Phys Ther.* 2010;90(9):1288-96.
24. Vissers MM, de Groot IB, Reijman M ve ark. Functional capacity and actual daily activity do not contribute to patient satisfaction after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11(1):1.
25. Finch E, Walsh M, Thomas SG, Woodhouse LJ. Functional ability perceived by individuals following total knee arthroplasty compared to age-matched individuals without knee disability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(4):255-63.
26. Mauer AC, Draganich LF, Pandya N ve ark. Bilateral total knee arthroplasty increases the propensity to trip on an obstacle. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;433:160-5.

27. Mouchnino L, Gueguen N, Blanchard C ve ark. Sensori-motor adaptation to knee osteoarthritis during stepping-down before and after total knee replacement. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005;6(1):1.
28. McChesney JW, Woollacott MH. The effect of age-related declines in proprioception and total knee replacement on postural control. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(11):M658-M66.
29. Noren AM, Bogren U, Bolin J, Stenström C. Balance assessment in patients with peripheral arthritis: applicability and reliability of some clinical assessments. *Physiother Res Int*. 2001;6(4):193-204.
30. Payne MW, Petrella RJ. Viscosupplementation effect on proprioception in the osteoarthritic knee. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(5):598-603.
31. Isaac S, Barker K, Danial I ve ark. Does arthroplasty type influence knee joint proprioception? A longitudinal prospective study comparing total and unicompartmental arthroplasty. *Knee*. 2007;14(3):212-7.
32. Fuchs S, Thorwesten L, Niewerth S. Proprioceptive function in knees with and without total knee arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil*. 1999;78(1):39-45.
33. Barrack RL, Skinner HB, Cook SD, Haddad RJ. Effect of articular disease and total knee arthroplasty on knee joint-position sense. *J Neurophysiol*. 1983;50(3):684-7.
34. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med*. 1982;10(6):329-35.
35. Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum*. 1997;40(12):2260-5.
36. Barrack RL, Skinner HB. The sensory function of knee ligaments. In: Daniel D (ed), *Knee Ligament Structure, Function, Injury, and Repair*. New York: Raven Press Ltd. 1990 p 95-113.
37. Jerosch J, Prymka M. Proprioception and joint stability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1996;4(3):171-9.
38. Corna S, Nardone A, Prestinari A ve ark. Comparison of cawthorne-cooksey exercises and sinusoidal support surface translations to improve balance in patients with unilateral vestibular deficit. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(8):1173-84.
39. Cohen H. Special senses 2: The vestibular system. In: Cohen H, editors. *Neuroscience for Rehabilitation* (2nd ed). Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins. 1999;p155.
40. Baltaci G, Kohl HW. Does proprioceptive training during knee and ankle rehabilitation improve outcome? *Phys Ther Review*. 2003;8(1):5-16.

41. Martinek V, Friederich N. To brace or not to brace? How effective are knee braces in rehabilitation? *Orthopade*. 1999;28(6):565-70.
42. Barrett D, Cobb A, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73(1):53-6.
43. Birmingham TB, Kramer JF, Inglis JT ve ark. Effect of a neoprene sleeve on knee joint position sense during sitting open kinetic chain and supine closed kinetic chain tests. *Am J Sports Med*. 1998;26(4):562-6.
44. Jerosch J, Prymka M. Knee joint proprioception in normal volunteers and patients with anterior cruciate ligament tears, taking special account of the effect of a knee bandage. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1996;115(3-4):162-6.
45. Jerosch J, Prymka M, Castro W. Proprioception of knee joints with a lesion of the medial meniscus. *Acta Orthop Belg*. 1996;62(1):41-5.
46. Lephart SM, Kocher MS, Fu FH ve ark. Proprioception following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sport Rehabil*. 1992;1(3):188-96.
47. McNair PJ, Stanley SN, Strauss GR. Knee bracing: effects on proprioception. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(3):287-9.
48. Perlau R, Frank C, Fick G. The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *Am J Sports Med*. 1995;23(2):251-5.
49. Matsuno H, Kadowaki KM, Tsuji H. Generation II knee bracing for severe medial compartment osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78(7):745-9.
50. Birmingham T, Kramer J, Kirkley A ve ark. Knee bracing for medial compartment osteoarthritis: effects on proprioception and postural control. *Rheumatology*. 2001;40(3):285-9.
51. Pollo FE, Otis JC, Backus SI ve ark. Reduction of medial compartment loads with valgus bracing of the osteoarthritic knee. *Am J Sports Med*. 2002;30(3):414-21.
52. Hassan B, Mockett S, Doherty M. Influence of elastic bandage on knee pain, proprioception, and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. *Ann rheum dis*. 2002;61(1):24-8.
53. Felicetti G, Maini M, Brignoli E ve ark. Function recovery in patients with knee arthroplasty: role of proprioceptive rehabilitation. *G Ital Med Lav Ergon*. 2005;28(4):498-503.
54. Piva SR, Gil AB, Almeida GJ ve ark. A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2010;90(6):880-94.

55. Blackburn TA, Craig E. Knee anatomy: a brief review. *Phys Ther.* 1980;60(12):1556-60.
56. Antich T, Brewster CE. Modification of quadriceps femoris muscle exercises during knee rehabilitation. *Phys Ther.* 1986;66(8):1246-50.
57. Aydın A.T. Diz eklemi anatomisi. *Diz Cerrahisi.* Tandogan R, Alpaslan M, (Ed.) *Diz Cerrahisi.* Ankara: Haberal Egitim Vakfı. 1999;5-18.
58. Taner D, Sancak B, Akşit D ve ark. Fonksiyonel anatomi. Taner D, ed. *Ekstremiteler ve sırt bölgesi.* Ankara: D. Metu Press. 2000.
59. Thompson, J.C. *Netter Ortopedik Anatomi Atlası* (Acaroğlu E, Aksoy C, Alanay A, Atilla B, Öznur A, (Çev.)) Ankara: Palme Yayıncılık. 2002.
60. Korkusuz F. Diz biyomekanik özellikleri. Ege R (Ed). *Diz sorunları.* 1.baskı. Ankara, Dizgi baskı.1998;s.91-98.
61. Goodfellow J, Hungerford DS, Zindel M. Patello-femoral joint mechanics and pathology. 1. Functional anatomy of the patello-femoral joint. *J Bone Joint Surg Br.* 1976;58(3):287-90.
62. Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ ve ark. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clin Anat.* 2015;28(2):269-87.
63. Ege R. Diz anatomisi. Ege R (Ed). *Diz sorunları.* 1.baskı. Ankara, Dizgi baskı.1998;s.27-53.
64. Neumann DA. Ankle and Foot, In: Neumann DA, editors. *Kinesiology of the musculoskeletal system.* Toronto: Mosby. 2002;p.477-516.
65. Butler D, Noyes F, Grood E. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(2):259-70.
66. Kanamori A, Sakane M, Zeminski J ve ark. In-situ force in the medial and lateral structures of intact and ACL-deficient knees. *Journal of Orthopaedic Science.* 2000;5(6):567-71.
67. Goldblatt JP, Richmond JC. Anatomy and biomechanics of the knee. *Oper Tech Sports Med.* 2003;11(3):172-86.
68. Logan AL, Rowe LJ, Logan JA. *The Knee: Clinical Applications.* Boston, MA, Jones and Bartlett Publishers. 1994; p 1-14
69. Hamilton NP, Luttgens K. The lower extremity: The knee, ankle and foot. In: Hamilton NP, Luttgens K, editors. *Kinesiology. Scientific basis of human motion.* 10th ed. USA: The McGraw Hill Press. 2002;p.182-192.

70. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC ve ark. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum.* 1998;41(5):778-99.
71. Lohmander LS, de Verdier MG, Rollof J ve ark. Incidence of severe knee and hip osteoarthritis in relation to different measures of body mass: a population-based prospective cohort study. *Ann rheum dis.* 2009;68(4):490-6.
72. Cooper C, Snow S, McAlindon TE ve ark. Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2000;43(5):995.
73. Peat G, Thomas E, Duncan R ve ark. Clinical classification criteria for knee osteoarthritis: performance in the general population and primary care. *Ann rheum dis.* 2006;65(10):1363-7.
74. Bullough P. Osteoarthritis and related disorders: pathology. *Rheumatology.* 1998;2:8.
75. Harris C. Osteoarthritis: how to diagnose and treat the painful joint. *Geriatrics.* 1993;48(8):39-40, 2-6.
76. Dieppe PA, Lohmander LS. Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. *Lancet.* 2005;365(9463):965-73.
77. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT ve ark. Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Study. *Arthritis Rheum.* 1997;40(4):728-33.
78. Johnson VL, Hunter DJ. The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2014;28(1):5-15.
79. Sharma L, Kapoor D, Issa S. Epidemiology of osteoarthritis: an update. *Curr Opin Rheumatol.* 2006;18(2):147-56.
80. Coggon D, Reading I, Croft P ve ark. Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25(5).
81. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum.* 1998;41(8):1343-55.
82. Fisher N, Pendergast D. Reduced muscle function in patients with osteoarthritis. *Scand J Rehabil Med.* 1997;29(4):213-21.
83. Fitzgerald GK, Oatis C. Role of physical therapy in management of knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2004;16(2):143-7.
84. Bennell K, Hinman R, Metcalf B ve ark. Efficacy of physiotherapy management of knee joint osteoarthritis: a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Ann rheum dis.* 2005;64(6):906-12.

85. Flores RH, Hochberg MC. Definition and classification of osteoarthritis.. In: Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS (editors). Osteoarthritis. 2. Oxford: Oxford University Press. 2003: p.1–8.
86. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD ve ark. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 1995;38(11): p.1535-40.
87. Jordan K, Arden N, Doherty M ve ark. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann rheum dis.* 2003;62(12):1145-55.
88. Brosseau L, Wells GA, Tugwell P ve ark. Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines for therapeutic exercises and manual therapy in the management of osteoarthritis. *Phys Ther.* 2005;85(9):907-71.
89. Topp R, Swank AM, Quesada PM ve ark. The effect of prehabilitation exercise on strength and functioning after total knee arthroplasty. *PM R.* 2009;1(8):729-35.
90. Insall JN, Binazzi R, Soudry M, Mestriner LA. Total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;192:13-22.
91. Carr AJ, Robertsson O, Graves S ve ark. Knee replacement. *Lancet.* 2012;379(9823):1331-40.
92. Mancuso CA, Ranawat CS, Esdaile JM ve ark. Indications for total hip and total knee arthroplasties: results of orthopaedic surveys. *J Arthroplasty.* 1996;11(1):34-46.
93. Bizzini M, Boldt J, Munzinger U, Drobný T. Rehabilitation guidelines after total knee arthroplasty. *Orthopade.* 2003;32(6):527-34.
94. Robinson RP, Simonian PT, McCann KJ. Rehabilitation following total knee arthroplasty. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG, editors. 2nd eds. *Knee surgery.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1994;p.1409-25.
95. Rodgers JA, Garvin KL, Walker CW ve ark. Preoperative physical therapy in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1998;13(4):414-21.
96. Skinner HB, Barrack RL, Cook SD, Haddad RJ. Joint position sense in total knee arthroplasty. *J Orthop Res.* 1983;1(3):276-83.
97. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train.* 2002;37(1):71.
98. Sharma L. Proprioception in osteoarthritis. In: Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS (editors). *Osteoarthritis.* 2nd ed. Oxford: Oxford University Press. 2003; p.172–7.

99. Pap G, Meyer M, Weiler H-T ve ark. Proprioception after total knee arthroplasty: a comparison with clinical outcome. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(2):153-9.
100. Grob K, Kuster M, Higgins S ve ark. Lack of correlation between different measurements of proprioception in the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(4):614-8.
101. Proske U, Gandevia SC. The kinaesthetic senses. *J Physiol*. 2009;587(17):4139-46.
102. Lattanzio PJ, Petrella RJ. Knee proprioception: a review of mechanisms, measurements, and implications of muscular fatigue. *Orthopedics*. 1998;21(4):463-71.
103. Selfe J, Callaghan M, McHenry A ve ark. An investigation into the effect of number of trials during proprioceptive testing in patients with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res*. 2006;24(6):1218-24.
104. Kiefer G, Forwell L, Kramer J, Birmingham T. Comparison of sitting and standing protocols for testing knee proprioception. *Physioth Canada*. 1998;50(1):30-4.
105. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train*. 2002;37(1):85.
106. Boerboom A, Huizinga M, Kaan W ve ark. Validation of a method to measure the proprioception of the knee. *Gait Posture*. 2008;28(4):610-4.
107. Beard DJ, Kyberd PJ, Fergusson CM, Dodd C. Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament. An objective indication of the need for surgery? *J Bone Joint Surg Br*. 1993;75(2):311-5.
108. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age-and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther*. 2002;82(2):128-37.
109. Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR ve ark. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *J Orthop Res*. 2003;21(5):792-7.
110. Altman R, Asch E, Bloch D ve ark. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*. 1986;29(8):1039-49.
111. Sharma L, Pai YC, Holtkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum*. 1997;40(8):1518-25.
112. Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther*. 1998;78(3):248-58.

113. Youm T, Maurer SG, Stuchin SA. Postoperative management after total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2005;20(3):322-4.
114. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G ve ark. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008;16(2):137-62.
115. Duivenvoorden T, Brouwer RW, van Raaij TM ve ark. Braces and orthoses for treating osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015(3).
116. Rannou F, Poiraudau S. Non-pharmacological approaches for the treatment of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(1):93-106.
117. Wilson LQ, Weltman JY, Martin DE, Weltman A. Effects of a functional knee brace for ACL insufficiency during treadmill running. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(5):655-64.
118. Beaudreuil J, Bendaya S, Faucher M ve ark. Clinical practice guidelines for rest orthosis, knee sleeves, and unloading knee braces in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine*. 2009;76(6):629-36.
119. Chew KT, Lew HL, Date E, Fredericson M. Current evidence and clinical applications of therapeutic knee braces. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(8):678-86.
120. Rannou F, Poiraudau S, Beaudreuil J. Role of bracing in the management of knee osteoarthritis. *Current Opin Rheumatol*. 2010;22(2):218-22.
121. Chuang S-H, Huang M-H, Chen T-W ve ark. Effect of knee sleeve on static and dynamic balance in patients with knee osteoarthritis. *Kaohsiung J Med Sci*. 2007;23(8):405-11.
122. Herrington L, Simmonds C, Hatcher J. The effect of a neoprene sleeve on knee joint position sense. *Res Sports Med*. 2005;13(1):37-46.
123. Mazzuca SA, Page MC, Meldrum RD ve ark. Pilot study of effect of a heat-retaining knee sleeve on joint pain, stiffness, and function in patient with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2004;51(5):716-21.
124. Swanik CB, Lephart SM, Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate-retaining and posterior stabilized prostheses. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(2):328-34.
125. Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011;152(10):2399-404.
126. Gogia PP, Braatz JH, Rose SJ, Norton BJ. Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. *Phys Ther*. 1987;67(2):192-5.

127. Wakankar H, Nicholl J, Koka R, D'Arcy J. The tourniquet in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1999;81(1):30-3.
128. Soderberg GL, Ballantyne BT, Kestel LL. Reliability of lower extremity girth measurements after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physiother Res Int.* 1996;1(1):7-16.
129. Hoogeboom TJ, van Meeteren NL, Schank K ve ark. Risk factors for delayed inpatient functional recovery after total knee arthroplasty. *BioMed Res Int.* 2015; (2015).
130. Shields RK, Enloe LJ, Evans RE ve ark. Reliability, validity, and responsiveness of functional tests in patients with total joint replacement. *Phys Ther.* 1995;75(3):169-76.
131. Narin S, Unver B, Bakırhan S ve ark. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2014;48(3):241-8.
132. Ware Jr JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care.* 1996;34(3):220-33.
133. Dunbar M, Robertsson O, Ryd L, Lidgren L. Appropriate questionnaires for knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83(3):339-44x.
134. Lokhande MV, Shetye J, Mehta A ve ark. Assessment of knee joint proprioception in weight bearing and in non-weight bearing positions in normal subjects. *JKIMSU.* 2013;2(2):94-101.
135. Olsson L, Lund H, Henriksen M ve ark. Test–retest reliability of a knee joint position sense measurement method in sitting and prone position. *Adv Physiother.* 2004;6(1):37-47.
136. Gstoettner M, Raschner C, Dirnberger E ve ark. Preoperative proprioceptive training in patients with total knee arthroplasty. *Knee.* 2011;18(4):265-70.
137. Naylor J, Harmer A, Fransen M ve ark. Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. *Physiother Res Int.* 2006;11(1):35-47.
138. Mitchell C, Walker J, Walters S ve ark. Costs and effectiveness of pre-and post-operative home physiotherapy for total knee replacement: randomized controlled trial. *J Eval Clin Pract.* 2005;11(3):283-92.
139. Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(7):424-36.

140. Bakırhan S. Unilateral ve bilateral total diz artroplastisi uygulanan hastaların fiziksel performans, statik-dinamik denge yönünden karşılaştırılması. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi. 2007.
141. Vincent KR, Vincent HK, Lee LW, Alfano AP. Outcomes in total knee arthroplasty patients after inpatient rehabilitation: influence of age and gender. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(6):482-9.
142. Kurtz S, Mowat F, Ong K ve ark. Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(7):1487-97.
143. Unver B, Karatosun V, Bakırhan S. Effects of obesity on inpatient rehabilitation outcomes following total knee arthroplasty. *Physiotherapy.* 2008;94(3):198-203.
144. Foran JR, Mont MA, Rajadhyaksha AD ve ark. Total knee arthroplasty in obese patients: a comparison with a matched control group. *J Arthroplasty.* 2004;19(7):817-24.
145. Fehring TK, Odum SM, Griffin WL ve ark. The obesity epidemic: its effect on total joint arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2007;22(6):71-6.
146. Brander VA, Stulberg SD, Adams AD ve ark. Ranawat Award Paper: Predicting Total Knee Replacement Pain: A Prospective, Observational Study. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;416:27-36.
147. Baker P, Van der Meulen J, Lewsey J, Gregg P. The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(7):893-900.
148. Cho WS, Ahn HS, Kim MY ve ark. Pain after total knee arthroplasty. *J Korean Orthop Assoc.* 2006;41(1):129-33.
149. Ritter MA, Harty LD, Davis KE ve ark. Predicting range of motion after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85(7):1278-85.
150. Stratford PW, Kennedy DM, Robarts SF. Modelling knee range of motion post arthroplasty: clinical applications. *Physiotherapy Canada.* 2010;62(4):378-87.
151. Meier W, Mizner R, Marcus R ve ark. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(5):246-56.
152. Holm B, Kristensen MT, Bencke J ve ark. Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(11):1770-6.

153. Jakobsen TL, Christensen M, Christensen SS ve ark. Reliability of knee joint range of motion and circumference measurements after total knee arthroplasty: does tester experience matter? *Physiother Res Int*. 2010;15(3):126-34.
154. Bakirhan S, Unver B, Karatosun V. Comparison of early postoperative functional activity levels of patients undergoing unilateral and bilateral total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008;43(6):478-83.
155. Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(9):559-67.
156. Lenssen AF, Crijns YH, Waltjé EM ve ark. Efficiency of immediate postoperative inpatient physical therapy following total knee arthroplasty: an RCT. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7(1):1.
157. Clement N, Burnett R. Patient satisfaction after total knee arthroplasty is affected by their general physical well-being. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21(11):2638-46.
158. Clement N, MacDonald D, Burnett R, Breusch S. Diabetes does not influence the early outcome of total knee replacement: a prospective study assessing the Oxford knee score, short form 12, and patient satisfaction. *Knee*. 2013;20(6):437-41.
159. Nelson M, Lattanzio P, Petrella R. The effect of age and activity on knee-joint proprioception. *Clin J Sport Med*. 1996;6(4):284.
160. Miura K, Ishibashi Y, Tsuda E ve ark. The effect of local and general fatigue on knee proprioception. *Arthroscopy*. 2004;20(4):414-8.
161. Birmingham TB, Kramer JF, Kirkley A ve ark. Knee bracing after ACL reconstruction: effects on postural control and proprioception. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(8):1253-8.
162. Marks R, Quinney H, Wessel J. Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee joints. *Clin Rheumatol*. 1993;12(2):170-5.
163. Garsden L, Bullock-Saxton J. Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil*. 1999;13(2):148-55.
164. Koralewicz LM, Engh GA. Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(11):1582-.
165. Levinger P, Menz HB, Wee E ve ark. Physiological risk factors for falls in people with knee osteoarthritis before and early after knee replacement surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19(7):1082-9.

166. Stillman BC. An investigation of the clinical assessment of joint position sense. Australia: The University of Melbourne Victoria, The degree of Doctor of Philosophy. 2000.
167. Wada M, Kawahara H, Shimada S ve ark. Joint proprioception before and after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2002;403:161-7.
168. Refshauge KM, Fitzpatrick RC. Perception of movement at the human ankle: effects of leg position. J Physiol. 1995;488(Pt 1):243.
169. Cordo P, Bevan L, Gurfinkel V ve ark. Proprioceptive coordination of discrete movement sequences: mechanism and generality. Can J Physiol Pharmacol. 1995;73(2):305-15.
170. Kavounoudias A, Roll R, Roll J-P. The plantar sole is a 'dynamometric map' for human balance control. Neuroreport. 1998;9(14):3247-52.
171. Stillman BC, McMeeken JM. The role of weightbearing in the clinical assessment of knee joint position sense. Aust J Physiother. 2001;47(4):247-53.
172. Collins A, Blackburn JT, Olcott C ve ark. The impact of stochastic resonance electrical stimulation and knee sleeve on impulsive loading and muscle co-contraction during gait in knee osteoarthritis. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2011;26(8):853-8.

15. EKLER

Ek 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Total Diz Protezli Hastalarda Hastane-İçi Dönemde Neopren Dizlik'in Proprioseptif Duyu Üzerine Etkisinin Araştırılması

Araştırmamız kesitsel bir çalışmadır. Araştırmanın evrenini Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi Anabilim Dalı'nda total eklem artroplastisi ile izlenen 59 hasta oluşturacaktır. Katılımcılar alınma kriterlerine uyan gönüllü bireylerden oluşacaktır. Hastalığa ilişkin parametrelerin incelenmesi ve fonksiyonelliğin değerlendirilmesi amacıyla çeşitli sorular sorulacaktır.

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

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

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

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

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası: 0 (232) 412 4900

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Fizyoterapist Musa EYMİR

Tarih:

Telefon Numarası: 0 (232) 412 49 39

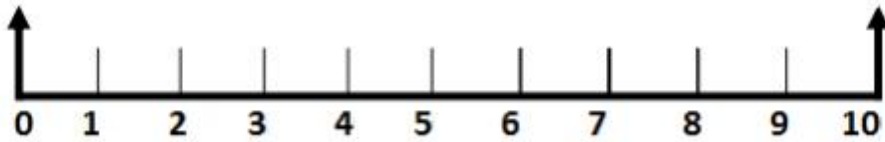
İmza:

VERİ KAYIT FORMU

Adı- Soyadı:	Tarih:
Yaş:	Boy: cm
Cins:	Vücut Ağırlığı: kg
Meslek:	VKI: kg/m ²
Özgeçmiş:	Operasyon Tarihi:
Operasyon Tipi:	Taburcu Tarihi:
İnsizyon Tipi:	Hastanede Kalış Süresi:
Aktif Düz Bacak Kaldırma Günü:	Eğitim durumu:
70° Diz Fleksiyonuna Ulaştığı Gün:	

Numerik ağrı skalası (NAS)	Pre-operatif	Taburculuk
Aktivite ağrısı		
İstirahat ağrısı		

Ağrı şiddeti:



Numerik Ağrı Skalası

Diz Eklem Hareketi	Pre-operatif	Taburculuk
Diz Fleksiyonu		

Diz Çevre Ölçümü					
Pre-operatif			Taburculuk		
Patella orta noktası 10 cm üstten	Patella orta noktasından	Patella orta noktası 10 cm alttan	Patella orta noktası 10 cm üstten	Patella orta noktasından	Patella orta noktası 10 cm alttan

Pre-operatif Proprioseptif Değerlendirme				
Açılar	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	Ortalama
90-60 derece				
90-30 derece				
90-15 derece				

Pre-operatif Proprioseptif Değerlendirme (Neopren Dizlik Kullanarak)				
Açılar	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	Ortalama
90-60 derece				
90-30 derece				
90-15 derece				

Taburculuk Proprioseptif Değerlendirme				
Açılar	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	Ortalama
90-60 derece				
90-30 derece				
90-15 derece				

Taburculuk Proprioseptif Değerlendirme (Neopren Dizlik Kullanarak)				
Açılar	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	Ortalama
90-60 derece				
90-30 derece				
90-15 derece				

Ek 3**IOWA Yardım Düzeyi Skalası-IOWA Yürüme Hızı Skalası**

IOWA Yardım Düzeyi ve Yürüme Hızı		<u>Preop</u>	<u>Postop</u>
1-Sırtüstü yatıştan oturmaya gelme			
2-Oturmadan ayağa kalkma			
3-4.57 m yürüme			
4-Merdiven inip-çıkma			
5-13.4 m mesafeyi yürüme hızı			
1-2-3-4 →	<u>Puan</u>	5 ...Süre (sn)	
<u>Puan</u>		→	
Bağımsız.....6		≤20.....	0
Gözlemsel yardım 5		21-30	1
Minimum yardım 4		31-40	2
Orta yardım 3		41-50	3
Maksimum yardım 2		51-60	4
Başarısız 1		61-70	5
Test edilemedi 0		>70	6

Ek 4**HOSPİTAL FOR SPECIAL SURGERY (HSS) DİZ SKORLAMASI****AĞRI (30 Puan)****Ameliyat Öncesi****Taburculuk**

- Yürürken; Yok: 15
Hafif: 10
Orta: 5
Çok: 0
-İstirahat; Yok: 15
Hafif: 10
Orta: 5
Çok: 0

FONKSİYON (22 PUAN)

- Yürüme Mesafesi (12 Puan)
Kısıtlamasız: 12
> 1 km: 10
500m-1km: 8
1m- 500 m: 4
Yürüyemiyor: 0
-Merdiven 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

TOPLAM HAM SKOR:

SUBTRACTIONS:

Ameliyat Öncesi

Taburculuk

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 Türkçe Versiyonu

1. Genelde sağlık durumunuzu nasıl tarif edersiniz?					
Mükemmel	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	
☐	☐	☐	☐	☐	
2. Şu anki sağlık durumunuz aşağıdaki aktivitelerinizi sınırlıyor mu? Sınırlıyorsa ne kadar?					
			Evet, çok sınırlıyor	Evet, az sınırlıyor	Hayır, hiç sınırlamıyor
a) Bir masayı yerinden oynatmak, elektrik süpürmesini itmek veya top oynamak gibi orta şiddette aktiviteler.			☐	☐	☐
b) Birkaç kat merdiven çıkmak.			☐	☐	☐
3. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca fiziksel sağlığınız nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?					
			Evet	Hayır	
a) İstediğimden daha azını gerçekleştirdim.			☐	☐	
b) İşin veya aktivitenin cinsine göre sınırlandım.			☐	☐	
4. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca herhangi bir duygusal probleminiz nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki sorunlardan herhangi birini yaşadınız mı? (Örnek: Kendinizi üzgün veya endişeli hissetmek)					
				Evet	Hayır
a) İstediğimden daha azını gerçekleştirdim.				☐	☐
b) İşimi ve diğer aktivitelerimi her zamanki kadar dikkatli yapamadım.				☐	☐
5. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca ağrılarınız, günlük işlerinizi ne kadar engelledi?					
Hiç etkilemedi	Çok az etkiledi	Kısmen etkiledi	Oldukça etkiledi	Aşırı etkiledi	
☐	☐	☐	☐	☐	
6. Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz dört hafta boyunca kendinizi nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için size en yakın olan cevabı işaretleyiniz. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında kendinizi ...					
	Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman
a) Rahat ve huzurlu hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
b) Enerjik hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
c) Mutsuz ve üzgün hissettiniz?	☐	☐	☐	☐	☐
7. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında, fiziksel sağlığınız veya psikolojik problemleriniz nedeniyle sosyal aktivitelerinizi yapamadınız? (Örnek: Akraba veya arkadaş ziyaretleri.)					
Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman	
☐	☐	☐	☐	☐	

EK-6

ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

18.09.2015

Konu: Karar hk.- 752

Sayın Yard.Doç.Dr.Selnur NARİN,

Kurulumuz tarafından 17.09.2015 tarih ve 2255-GOA protokol numaralı 2015/22-18 karar numarası ile görüşülen "Total Diz Protezli Hastalarda Hastane-İçi Dönemde Neopren Dizlik'in Proprioseptif Duyu Üzerine Etkisinin Araştırılması " konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

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

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	2255-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Total Diz Protezli Hastalarda Hastane-İçİ Dönemde Neopren Dizlik'in Proprioseptif Duyu Üzerine Etkisinin Araştırılması
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Yard.Doç.Dr.Selnur NARİN FTR Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

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

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/22-18	Tarih: 17.09.2015			
	Yard.Doç.Dr.Selnur NARIN'in sorumlusu olduğu "Total Diz Protezli Hastalarda Hastane-İçi Dönemde Neopren Dizlik'in Proprioseptif Duyu Üzerine Etkisinin Araştırılması" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Seving ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D.	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E ☐ H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	

EK-7

ÖZGEÇMİŞ

MUSA EYMİR

TC Kimlik No	10277455540
Doğum Yılı	1986
Yazışma Adresi	Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu İnciraltı 35340 İzmir/Türkiye
Telefon	0232 412 49 29
Faks	0232 412 49 46
e-posta	fztmusaeymir@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Bölüm	Derece	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü	Lisans	2008

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye	İzmir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Araştırma Görevlisi	2014-devam
Uzman Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Türkiye	Sivas	Fiziksel Tedavi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapist	2009-2014