



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GEÇ EVRE GONARTROZLU KADIN HASTALARDA DİZ EKLEM
POZİSYON HİSSİNİN TABAN ALTI BASINÇ DUYUSU,
POSTURAL KONTROL VE FONKSİYONEL SEVİYE İLE
İLİŞKİSİ**

Ceren GENÇSOYLU

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Defne KAYA

İSTANBUL – 2020

**T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GEÇ EVRE GONARTROZLU KADIN HASTALARDA DİZ EKLEM
POZİSYON HİSSİNİN TABAN ALTI BASINÇ DUYUSU,
POSTURAL KONTROL VE FONKSİYONEL SEVİYE İLE
İLİŞKİSİ**

Ceren GENÇSOYLU

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Defne KAYA**

İSTANBUL - 2020

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Program : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Öğrenci No : 174206016
Öğrenci Adı Soyadı : Ceren GENÇSOYLU

Geç Evre Gonartrozlu Kadın Hastalarda Diz Eklem Pozisyon Hissinin Taban Altı Basınç Duyusu, Postural Kontrol ve Fonksiyonel Seviye ile İlişkisi isimli çalışma aşağıdaki jüri tarafından 07/01/2020 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Dr.Öğr.Üyesi Cüneyt AKGÖL
(Okan Üniversitesi)

İmza 

Danışman : Prof.Dr.Defne KAYA
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



Üye : Dr.Öğr.Üyesi Çetin SAYACA
(Üsküdar Üniversitesi)

İmza



ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Türker Tekin ERGÜZEL
Enstitü Müdür V.

ÖZET

GEÇ EVRE GONARTROZLU KADIN HASTALARDA DİZ EKLEM POZİSYON HİSSİNİN TABAN ALTI BASINÇ DUYUSU, POSTURAL KONTROL VE FONKSİYONEL SEVİYE İLE İLİŞKİSİ

Bu çalışma, geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisini incelemek amacıyla planlandı.

Çalışmaya, İstanbul Acıbadem Bağdat Caddesi Tıp Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine diz ağrısıyla başvuran ve “Amerikan Romatoloji Derneği (ACR)” ölçütlerine göre gonartroz tanısı konulan unilateal ve bilateral semptomatik gonartrozlu kadın hastalar alındı. Hastalar, Kellgren-Lawrence ölçütleri esas alınarak Geç Evre III ve IV olarak ayrıldı. Çalışmaya 24 gonartrozlu kadın hasta ve sağlıklı 20 birey dâhil edildi. Hastaların yaş, boy, kilo, özgeçmiş, eğitim düzeyi, meslek bilgileri ile yakınma süreleri kaydedildi. Ağrı şiddeti numerik ağrı ölçeği ile sorgulandı. Diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesi için “knee goniometer®” isimli akıllı telefon uygulaması kullanıldı. Taban altı basınç duyusu değerlendirmesi için hafif dokunma, vibrasyon ve iki nokta ayırımı testi kullanıldı. Postüral kontrol, Berg denge ölçeği ile değerlendirildi. İşlevsel seviye, “kalk ve yürü testi” ile “diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru” kullanılarak değerlendirildi.

Çalışmada hastaların en çok çömelme sırasında ağrı hissettikleri saptandı. Ağrı şiddetlerine ait sonuçlar incelendiğinde, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait hissettikleri ağrı şiddetleri arasında fark olmadığı görüldü ($p>0.05$). Geç Evre gonartrozlu hastalarda sağlıklı bireylere göre diz eklem pozisyon hissini daha olumsuz etkilediği tespit edildi. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının sağlıklılarla karşılaştırılmasında 15° , 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerlerdeki ($p=0,001$; $p=0,001$; $p=0,025$, sırasıyla) sapma daha fazla bulundu. Ayak 1.metatars başı, 5.metatars başı ve topuk orta noktasından alınan hafif dokunma duyu sonuçlarında Evre III ve IV gonartrozlu hastalarla sağlıklı bireyler arasında fark olmadığı görüldü ($p>0.05$). Sağlıklı bireyler, Evre III ve IV gonartrozlu hastaların 1.metatars başı ve medial malleolden alınan vibrasyon duyusuna ait sonuçlar

incelendiğinde, Evre IV gonartrozlu hastaların medial malleolden ($p=0,038$) alınan daha fazla olmak üzere üç grupta da vibrasyon duyusunda azalma vardı. İki nokta ayırım duyu sonuçları incelendiğinde, hem Evre III gonartrozlu hastaların ayak trans-metatarsı ($p=0,001$), ayak ortası ($p=0,357$) ve topuk orta noktasından ($p=0,002$) alınan hem de Evre IV gonartrozlu hastaların ayak trans-metatarsı ($p=0,001$), ayak ortası ($p=0,001$) ve topuk orta noktasından ($p=0,001$) alınan iki nokta ayırım duyusunda sağlıklı bireylere göre azalma vardı. Berg denge ölçeği ile değerlendirilen postüröl kontrol sonuçlarında ise, yalnızca Evre IV gonartrozlu hastaların postüröl kontrolünün kötü olduğu görüldü ($p=0,001$). İşlevsel seviyenin değerlendirildiği, kalk ve yürü testinde Evre III ($p=0,029$) ve Evre IV ($p=0,001$) gonartrozlu hastalarda sürenin uzadığı, özdeğerlendirmeyi içeren diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru verileri incelendiğinde, Evre III ($p=0,029$) ve Evre IV ($p=0,001$) gonartrozlu hastalarda skorun kötüleştiiği görüldü.

Bu çalışma, gonartrozun ilerlemesi ile hastalarda diz eklem pozisyon hissinin, taban altı basınç duyusunun, postüröl kontrolün ve işlevsel seviyenin olumsuz etkilendiğini göstermiştir. Geç evre gonartrozlu hastalarda, patolojik diz eklem pozisyon hissi ile azalmış/bozulmuş vibrasyon duyusu, iki noktayı ayırım duyusu ve işlevsel seviyenin ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu duyulara yönelik egzersizlerin gonartroz sürecine etkisinin incelendiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Gonartroz, Geç Evre, Diz Eklem Pozisyon Hissi, Taban Altı Basınç Duyusu, Postüröl Kontrol.

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP OF KNEE JOINT POSITION SENSE WITH PLANTAR FOOT SENSATION, POSTURAL CONTROL, AND FUNCTIONAL LEVEL IN FEMALE PATIENTS WITH LATE STAGE GONARTHROSIS

This study was planned to investigate the relationship between knee joint position sense, plantar foot sensation, postural control, and functional level in women patients with late stage gonarthrosis.

Female patients with unilateral or bilateral symptomatic gonarthrosis, who were diagnosed with gonarthrosis according to American College of Rheumatology (ACR) criteria and who applied to Istanbul Acibadem Bağdat Caddesi Medical Center Orthopedics and Traumatology outpatient clinic due to knee pain, were included in the present study. The patients were divided into Late Stage III and IV based on Kellgren-Lawrence criteria. 24 female patient with gonarthrosis and 20 healthy individuals were included to the study. The age, height, weight, background, education level, profession knowledge of the patients, and the duration of their complaints were recorded. The severity of pain was assessed with numeric pain scale. In order to evaluate knee joint position sense, smartphone application called “knee goniometer®”, was used. In order to evaluate plantar foot sensation, light-touch pressure, vibration, and two-point discrimination tests were used. Postural control was evaluated with Berg balance scale. Functional level was evaluated by using “timed up and go test” and “knee injury and osteoarthritis outcome score”.

It was determined that patients felt the pain the most during squatting. When the results that refer to severity of pain were examined, it was found out that there were no differences between the severities of pain which Stage III and Stage IV gonarthrosis patients felt ($p>0.05$). It was spotted that knee joint position sense was affected more negatively in patients with late stage gonarthrosis compared to healthy individuals. In the comparison of the results knee joint position sense in patients with Stage III and Stage IV gonarthrosis to healthy individuals, deviations were found more in absolute and relative errors at 15°, 45°, and 60° target angles ($p=0,001$; $p=0,001$; $p=0,025$, respectively). In the results of light-touch pressure sensation which was taken from in the midpoint of the heel and 1st metatarsus head of foot, 5th metatarsus head, it was

understood that there was no difference between patients with Stage III and IV gonarthrosis and healthy individuals ($p>0.05$). When vibration sensation results, which were acquired from 1st metatarsus head and medial malleolus of healthy individuals and patients with Stage III and IV gonarthrosis, were analyzed, there was a decrease in vibration sensation in all three groups, but vibration sensation was taken more from medial malleolus ($p=0.038$) of Stage IV gonarthrosis patients. When the results of two-point discrimination sensation were examined, there was a decrease in sensation of two-point discrimination which was taken from both foot trans-metatarsus ($p=0,001$), mid-point of the foot ($p=0,357$), midpoint of the heel ($p=0,002$) of Stage III gonarthrosis patients, and foot trans-metatarsus ($p=0,001$), midpoint of the foot ($p=0,001$), mid-point of the heel ($p=0,001$) of Stage IV gonarthrosis patients compared to healthy individuals. In the postural control results which were evaluated with Berg balance scale, it was seen that only patients with Stage IV gonarthrosis had poor postural control ($p=0,001$). It was determined that in timed up and go test in which functionality level was evaluated, the duration increased in patients with Stage III ($p=0,029$) and Stage IV ($p=0,001$) gonarthrosis, when the data scores of knee injury and osteoarthritis outcome which includes self-evaluation were evaluated, the scores in patient with Stage III ($p=0,029$) and Stage IV ($p=0,001$) gonarthrosis deteriorated.

This study showed that with the progression of the disease, deviation in knee joint position sensation increased, and plantar foot sensation, postural control and functionality level was affected negatively. Pathological knee joint position sensation was associated with decreased / impaired vibration sensation, two-point discrimination sense, and functional level in patients with late stage gonarthrosis. There is a need for studies examining the effect of these sensory exercises on gonarthrosis process.

Keywords: Gonarthrosis, Late Stage, Knee Joint Position Sensation, Plantar Foot Sensation, Postural Control

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim ve tez çalışmam boyunca kıymetli bilgi ve deneyimleri ile yol gösterici olan, kişisel ve mesleki gelişimim için her türlü desteği sunan, her aşamasında emeğini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, örnek aldığım ve alacağım değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Sayın Defne KAYA'ya,

Akademik gelişimimde katkısı olan, değerli fikirleri ve tecrübeleri ile desteklerini benden esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Sayın Yıldız Erdoğanoğlu'na, Dr. Öğretim Üyesi Sayın Zeynep Bahadır Ağce'ye, Dr. Öğretim Üyesi Çetin Sayaca'ya ve Öğr. Gör. Sayın Filiz Eyüboğlu'na,

Tez çalışmama dâhil olan değerli hastalarım,

Bu süreçte her türlü imkânı sunan, yardım ve desteklerini eksik etmeyen, başta Fzt. Sayın Cihan Seyyah ve Dr. Sayın Demet Parlar'a,

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, bana güvenen, desteklerini esirgemeyen çok sevgili annem Gülcan Gençsoylu, çok sevgili babam Yusuf Gençsoylu ve biricik abim Musa Gençsoylu'ya,

Hayatımda her daim yanımda olacak olan, tez çalışmam sırasında yardımlarını ve güzel enerjisi ile beni her zaman motive eden, desteğini hep hissettiğim meslektaşım ve hayat arkadaşım Fzt. Sayın Hamdi Kandemir'e,

İlmin ışığında, Cumhuriyet kadınları olarak toplumun her alanında var olmamızı sağlayan Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e,

Sonsuz teşekkür ve minnetimi sunarım.

BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

07/01/2020

Ceren GENÇSOYLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
BEYAN	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
RESİMLER DİZİNİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dizin Fonksiyonel Anatomisi.....	3
2.1.1. Kemik yapılar.....	3
2.1.2. Kemik dışı yapılar.....	5
2.1.3. Kaslar.....	13
2.1.4. Diz ekleminin kanlanması.....	14
2.1.5. Diz ekleminin inervasyonu.....	15
2.2. Diz Eklemi Biyomekaniği.....	15
2.3. Osteoartrit.....	18
2.3.1. Osteoartritin epidemiyolojisi.....	19
2.3.2. Osteoartritin Patogenezi.....	19
2.3.3. Osteoartrit sınıflandırılması.....	21
2.3.4. Osteoartritin risk etmenleri.....	22
2.3.5. Osteoartritin klinik bulguları.....	23
2.3.6. Osteoartrit tanısı.....	25
2.4. Gonartroz.....	26
2.4.1. Gonartrozun epidemiyolojisi.....	28
2.4.2. Gonartrozun risk etmenleri.....	28
2.4.3. Gonartrozda klinik bulgular.....	29
2.4.4. Gonartroz tanısı.....	31
2.4.5. Gonartrozda ayırıcı tanısı.....	31

2.5. Gonartrozun Evreleri.....	31
2.5.1.Erken evre gonartroz.....	31
2.5.2.Geç evre gonartroz.....	33
2.6. Gonartroz ve Tedavi.....	33
2.7. Gonartroz ve Diz Eklem Pozisyon Hissi.....	37
2.8. Gonartroz ve Koruyucu Taban Altı Basınç Duyusu.....	39
2.9. Gonartroz ve Postüral Kontrol.....	40
2.10.Gonartroz ve İşlevsel Seviye.....	41
3.YÖNTEM.....	42
3.1. Birey.....	42
3.2. Yöntem.....	44
3.2.1.Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi.....	44
3.2.2.Diz eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi	44
3.2.3.Taban altı basınç duyusu değerlendirmesi.....	47
3.2.4.Postüral kontrol.....	52
3.2.5.İşlevsel seviye değerlendirmesi.....	54
3.3. İstatiksel Analiz.....	57
4. BULGULAR.....	58
4.1. Demografik Bilgiler.....	58
4.2. Geç Evre Gonartrozlu Hastaların Ağrı Şiddeti Sonuçları.....	60
4.3. Diz Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları.....	61
4.4. Taban Altı Basınç Duyu Sonuçları.....	66
4.4.1.Hafif dokunma duyu sonuçları.....	66
4.4.2.Vibrasyon duyu sonuçları.....	67
4.4.3.İki nokta ayrımı duyu sonuçları.....	70
4.5. Postüral Kontrol Sonuçları.....	73
4.6. İşlevsel Seviye Sonuçları.....	76
4.6.1.Kalk ve yürü testi sonuçları.....	76
4.6.2. Diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru sonuçları.....	79
4.7. Verilerin İlişki Analizi.....	83
4.7.1.Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının diğer değişkenlerle ilişkisi.....	83
4.7.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının diğer değişkenlerle ilişki.....	93

4.7.3. Geç Evre (III & IV) gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının diğer değişkenlerle ilişki.....	103
5. TARTIşMA.....	113
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	128
KAYNAKLAR.....	132
EKLER	



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Amerikan romatoloji derneği (ACR) gonartroz tanı ölçütleri.....	26
Tablo 2: Kellgren-lawrence skorlaması.....	26
Tablo 3: Diz osteoartrisinde görülen klinik bulgular.....	29
Tablo 4: Semmes-weinstein monofilament testi derecelendirmesi.....	47
Tablo 5: Berg denge ölçeği.....	53
Tablo 6: Zamanlı kalk ve yürü testi sınıflandırılması.....	55
Tablo 7: Hasta ve sağlıklı bireylerin demografik özellikleri.....	59
Tablo 8: Hasta ve sağlıklı bireylere ait eğitim düzey ve meslek bilgileri.....	60
Tablo 9: Hasta ve sağlıklı bireylere ait en ağırlı aktivite ve ağrıdan yakınma süreleri..	60
Tablo 10: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların ağrı şiddet sonuçlarının karşılaştırılması.....	61
Tablo 11: Sağlık Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması.....	62
Tablo 12: Sağlık Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması.....	62
Tablo 13: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması.....	63
Tablo 14: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması.....	63
Tablo 15: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması.....	64
Tablo 16: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması.....	64
Tablo 17: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması.....	65
Tablo 18: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması.....	65
Tablo 19: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hafif dokunma duyusuna ait ortalama ve standart sapma değerleri.....	66
Tablo 20: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hafif dokunma duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırılması.....	67

Tablo 21: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların vibrasyon duysuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	68
Tablo 22: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	68
Tablo 23: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	69
Tablo 24: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	70
Tablo 25: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	71
Tablo 26: Sağlıklı Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	71
Tablo 27: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	72
Tablo 28: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması.....	73
Tablo 29: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	74
Tablo 30: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	74
Tablo 31: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postürallerine ait kontrol sonuçlarının karşılaştırması.....	75
Tablo 32: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	75
Tablo 33: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait ortalama ve standart sapma değerleri.....	76
Tablo 34: Sağlık Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	76
Tablo 35: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	77
Tablo 36: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	78
Tablo 37: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırması.....	78

Tablo 38: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait ortalama ve standart sapma değerleri.....	79
Tablo 39: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırması.....	80
Tablo 40: Sağlıklı Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırması.....	81
Tablo 41: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalarda KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırılması.....	82
Tablo 42: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalarda KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırılması.....	83
Tablo 43: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki.....	84
Tablo 44: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki.....	84
Tablo 45: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki.....	85
Tablo 46: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki.....	86
Tablo 47: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki.....	87
Tablo 48: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki.....	87
Tablo 49: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki.....	89
Tablo 50: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki.....	89
Tablo 51: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki.....	90
Tablo 52: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki.....	90
Tablo 53: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki.....	91
Tablo 54: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki.....	91

Tablo 55: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile KOOS skoruarasındaki ilişki.....	92
Tablo 56: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ile KOOS skoruarasındaki ilişki.....	93
Tablo 57: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki.....	94
Tablo 58: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki.....	94
Tablo 59: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki.....	95
Tablo 60: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki.....	96
Tablo 61: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki.....	96
Tablo 62: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki.....	97
Tablo 63: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki.....	98
Tablo 64: Evre IV diz eklem pozisyon hissi geręek değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki.....	98
Tablo 65: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki.....	99
Tablo 66: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki.....	100
Tablo 67: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki.....	100
Tablo 68: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki.....	101
Tablo 69: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile KOOS skoru arasındaki ilişki.....	102
Tablo 70: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi geręek değer ile KOOS skoru arasındaki ilişki.....	102
Tablo 71: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki.....	103

Tablo 72: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve ağrı Şiddeti arasındaki ilişki.....	104
Tablo 73: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki.....	105
Tablo 74: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki.....	105
Tablo 75: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki.....	106
Tablo 76: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki.....	106
Tablo 77: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki.....	108
Tablo 78: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki.....	108
Tablo 79: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve postural kontrol arasındaki ilişki.....	109
Tablo 80: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve postural kontrol arasındaki ilişkisi.....	109
Tablo 81: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki.....	110
Tablo 82: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki.....	110
Tablo 83: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile KOOS skoru arasındaki ilişki.....	112
Tablo 84: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile koos skoru arasındaki ilişki.....	112

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Diz ekleminin üstten, iç görünümü.....	7
Şekil 2: Diz ekleminin alttan, iç görünümü.....	7
Şekil 3: Diz ekleminin fleksiyonda önden iç ve dış yan ligament görünümleri.....	9
Şekil 4: Diz ekleminin ekstansiyonda arkadan iç ve dış yan ligament görünümleri.....	9
Şekil 5: Patellar Ligament Önden Görünümü.....	10
Şekil 6: Diz ekleminin sagittal kesitinde sinovial doku ve bursalar.....	12
Şekil 7: Diz kasları.....	14
Şekil 8: Sağlıklı ve osteoartritli diz.....	27
Şekil 9: Gonartrozda propriyosepsiyon döngüsü.....	38
Şekil 10: Çalışmanın akış diyagramı.....	58

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesi, başlangıç pozisyonu.....	45
Resim 2: Eklem pozisyon hissinin 15° hedef açıda değerlendirilmesi.....	46
Resim 3: Eklem pozisyon hissinin 45° hedef açıda değerlendirilmesi.....	46
Resim 4: Eklem pozisyon hissinin 60° hedef açıda değerlendirilmesi.....	46
Resim 5: Semmes-weinstein monofilamentleri.....	48
Resim 6: Semmes-weinstein monofilamentleri ile 1. Metatars başı hafif dokunma duyusu ölçümü	48
Resim 7: Semmes-weinstein monofilamentleri ile 5. Metatars başı hafif dokunma duyusu ölçümü	48
Resim 8: Semmes-weinstein monofilamentleri ile topuk orta noktası hafif dokunma duyusu ölçümü.....	49
Resim 9: 128-Hz frekanslı diyapazon.....	50
Resim 10: Diyapazon ile 1. metatars başı vibrasyon duyusu ölçümü.....	50
Resim 11: Diyapazon ile medial malleol vibrasyon duyusu ölçümü.....	50
Resim 12: Esteziyometre.....	51
Resim 13: Esteziyometre ile trans-metatars iki nokta ayırım duyu ölçümü.....	51
Resim 14: Esteziyometre ile ayak orta noktasına ait iki nokta ayırım duyu ölçümü.....	52
Resim 15: Esteziyometre ile topuk iki nokta ayırım duyu ölçümü.....	52
Resim 16: Berg denge ölçeği, ayaklar bitişik vaziyette ayakta durma testi.....	53
Resim 17: Berg denge ölçeği, bir ayak önde ayakta durma testi.....	54
Resim 18: Berg denge ölçeği, tek ayaküstünde ayakta durma testi.....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzdellik değer
°	: Derece
OA	: Osteoartrit
PG	: Proteoglikan
ÖÇB	: Ön çapraz bağ
Mm	: Milimetre
AM	: Anteromedial
PL	: Posterolateral
AÇB	: Arka çapraz bağ
Cm	: Santimetre
MKL	: Medial Kollateral Ligament
LKL	: Lateral Kollateral Ligament
SİAS	: Spina iliaka anterior superior
ACR	: Amerikan Romatoloji Derneği
RA	: Romatoid Artrit
GAG	: Glukozaminoglikan
MMP	: Metalloproteinazları
IL-1	: İnterlökin-1
TNF	: Tümör Nekroz Faktör
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
MR	: Manyetik Rezonans
K-L	: Kellgren-Lawrence
EULAR	: European League Against Rheumatism
OARSI	: Osteoarthritis Research Society International
NSAII	: Non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar
EPH	: Eklem pozisyon hissi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
GTO	: Golgi tendon organı
DEPH	: Diz eklem pozisyon hissi
TABD	: Taban altı basınç duyusu
TUG	: Zamanlı kalk ve yürü testi
KOOS	: Diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru

Dk	: Dakika
Sn	: Saniye
BDÖ	: Berg Denge Ölçeği
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
VKİ	: Vücut kütle indeksi
N	: Kişi Sayısı
Ort	: Ortalama
SS	: Standart Sapma
P	: Anlamlılık değeri
R	: Korelasyon katsayısı
1.MB	: 1.Metatars Başı
5.MB	: 5. Metatars Başı
TON	: Topuk Orta Nokta
MM	: Medial Malleol
TM	: Trans-metatars

1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA) en yaygın artrit formu olup, ağrı, yetersizlik ve sosyo-ekonomik harcamaların başlıca sebebidir. Eklem kıkırdağını ve birçok çevre dokuyu etkileyen dejeneratif eklem hastalığıdır. Osteoartritin başlıca semptomları eklem ağrısı, tutukluk ve eklem hareketlerinde kısıtlılıktır. Yaşlanma ile son derece ilişkili olan OA genellikle diz, kalça, omurga, ayak başparmağı ve elleri etkilemektedir. Eklem kıkırdağının incilmesi ve fibrilasyonu, eklem boşluğunun azalması, osteofit oluşumu, subkondral kemik sklerozu, subkondral kist ve deformiteler ile karakterize bir hastalıktır.

Osteoartrit en çok diz eklemine etkilemektedir. Kadınlarda daha yaygın olan gonartroz (diz OA) dünya genelindeki ağrı ve lokomotor yetersizliğin başlıca nedenidir. Özellikle yaşlılarda ağrı ve günlük yaşam aktivitelerinde artmış zorluğa neden olmaktadır. Gonartrozlu hastalar yürüme, merdiven çıkma ve ev işi aktivitelerinde oldukça zorluk çekmektedirler.

Çalışmada geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisi değerlendirilecektir. Literatürde gonartrozlu hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisinin değerlendirmesine dair yapılan çalışma olmadığı için bu çalışma, hem değerlendirme hem de farklı evrelerdeki gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissi duyularını karşılaştırma yönünde bir ilk olacaktır. Bu karşılaştırma sayesinde gonartrozun, ileri safhasında değerlendirilecek değişkenlere etkisi belirlenecektir. Hastalığın ilerlemesiyle bu değişkenlerde görülen değişimler saptanacaktır. Böylelikle bu farklılıkların belirlenmesiyle farklı evrelerdeki gonartroz hastaları için farklı ve özel tedavi yaklaşımları geliştirilmesine yol gösterici olacaktır. Ayrıca ileride bu konuda yapılacak olan yeni çalışmalara da ışık tutacak bir çalışma olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın amaçları şunlardır:

AMAÇ 1) Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissindeki değişimleri incelemek.

AMAÇ 2) Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve fonksiyonel seviye ilişkisini incelemek.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H₁₀: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissinde kayıp yoktur.

H₁₁: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissinde kayıp vardır.

H₂₀: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda taban altı basınç duyusunda kayıp yoktur.

H₂₁: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda taban altı basınç duyusunda kayıp vardır.

H₃₀: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda postüral kontrolde kayıp yoktur.

H₃₁: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda postüral kontrolde kayıp vardır.

H₄₀: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda fonksiyonel seviyede kayıp yoktur.

H₄₁: Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda fonksiyonel seviyede kayıp vardır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dizin Fonksiyonel Anatomisi

Diz eklemi, insan vücudunun en büyük ve en karmaşık eklemidir. Femur ve tibia kondilleri ile patella arasında, tek bir eklem kapsülüne ait boşluk içinde üç ayrı eklemden oluşur. Bunlar kondiller tipte olan medial ve lateral tibio-femoral eklemler ve sellar tipte olan patello-femoral eklemlerdir (Castro ve ark., 2001). Ayrıca diz eklemi içerisinde proksimal tibio-fibuler eklemden değerlendirilebilir. Vücut ağırlığını taşıması, uzun kaldıraç kolları arasında olması, büyük kuvvetlerin gücü altında yer alması sebebiyle en çok yaralanmaya sunulan eklemlerden birisidir (Castro ve ark., 2001; Karaaslan, 2000; Ege, 1998).

Vücutta hareket açıklığı en geniş eklemlerden olan diz eklemine, kemik yapıların uygunluğu stabilizeyi elde etmek için yeterli değildir. Eklem stabilize ve mobilite uyumu ligament bütünlüğü ile sağlanır. Statik stabilizeyi kemik yapılar, menisküs, eklemi çevreleyen kapsül ve bağlar sağlarken dinamik stabiliteden ise kas ve tendonlar sorumludur. Bu yapılar eklem yüzeylerine göre menteşe (ginglimus) grubundan bir eklem olmasına karşın altı ayrı hareket özgürlüğü tanır. Femur kondillerinden geçen transvers ekseninde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapabilirken diz fleksiyondayken abdüksiyon ve addüksiyon, ayrıca internal ve eksternal rotasyon hareketleri yapılabilir (Ege, 1998; Kaptanoğlu, 2004; Magee, 2002; Müezzinoğlu, 2002).

2.1.1. Kemik yapılar

Diz eklemine meydana getiren kemik yapılar femur, tibia ve patella olup embriyolojik gelişim sırasında distale yer değiştirdiği için fibula eklem bir yapısı değildir fakat dizle ilişkili kasların tutunduğu bölgedir (Esmer ve ark., 2011; Henry ve Scott, 2001).

2.1.1.1. Femur

Vücuttaki en uzun, en güçlü ve en ağır kemik olup anatomik duruşta doğrultusu dıştan içe doğrudur (Dere, 1999). Diz eklemine, konveks eklem tarafını femurun alt

ucundaki medial ve lateral kondiller oluşturur. Bu kondillerinin yüzeyleri tibia ile eklem yapar ve diz fleksiyondayken femur kondillerinin yüzeyleri kavisli ya da yuvarlak iken ekstansiyon eklem yüzleri düzdür (Drake ve ark., 2007). Distal femur hafifçe küboid ve asimetric olup diz eklemine çokça tendon ve ligamentte tutunma imkânı sağlar. Medial (tibial) kollateral ligament medial kondildeki konveks eminansa bağlanırken, lateral (fibular) kollateral ligament için femoral bağlantı görevini alır. Medial kondil, lateral kondile göre daha büyük ve daha belirgindir (Margo ve ark., 2010).

2.1.1.2. Tibia

Diz eklemine konkav eklem yüzünü, tibianın üst ucundaki medial kondil ve lateral kondilin üst yüzeylerindeki eklem yüzleri meydana getirir (Bond, 2015). Her iki eklem yüzü hafif çukur olup birbirine komşu olan yerlerinde biraz yükselerek medial ve lateral tuberkülüm interkondiler kısmı oluşturan her iki eklem yüzeyi hafif çukurdur (Bond, 2015). Bu iki çıkıntı birlikte femurun alt ucundaki kondillerin arka tarafında bulunan fossa interkondilarise girerler (Bond, 2015). Tibianın medial üst ucundaki konkav eklem yüzeyi lateraldekenden uzun eksenine sagittal yönde olmak üzere oval ve daha geniştir. Bu yüzler femur kondilleri ile orta kısımları, menisküslerle periferik kısımları eklem yapar (Bond, 2015).

2.1.1.3. Patella

Patella, dizin ekstansör mekanizmasında kuadriceps femorisin tendonu ile patellar tendon arasında yerleşmiş vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Apeks patella denilen uç kısmı aşağıda, basis patella denilen tabanı üstte olup ters dönmüş bir üçgen görünümündedir (Esmer ve ark., 2011). Kuadriceps femorisin tendonundan gelen liflerle örtülmüş konveks yüzey facies anterior, damarların geçtiği deliklere ve vertikal yönde uzanan çizgilere sahiptir. Arka yüz facies articularis ise vertikal bir kenarla iki eklem yüzeyine bölünmüştür, lateral yarıdaki eklem yüzü daha çukur ve daha geniştir. Patella, kasın etki kuvvetini kuadriceps femorisin tendonunu eklem ekseninden uzaklaştırarak bağınsersiyon açısını artırır ve diz eklemine dış etkilere korur (Arıncı ve Elhan, 2001; Esmer ve ark., 2011). Patella ayrıca kuadriceps mekanizmasındaki, rektus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve vastus intermedius gibi dört parçanın

ayrı kuvvetlerini merkezileştirerek patellar ligamentte geçirir. Patellanın ana görevi, diz ekstansiyonunu kolaylaştırmaktır (Sebik, 1995).

2.1.2. Kemik dışı yapılar

2.1.2.1. Eklem kapsülü

Eklem kapsülünün arka kısmında dik seyreden lifleri, yukarıda femur kondillerinin kenarlarına ve fossa intercondylaris'e tutunurken aşağıda tibia kondilleri ile area intercondylaris'in arka sınırına tutunur (Ozon, 2014). Sinovial eklem düzgün fonksiyon gerçekleştirebilmesi için eklem yüzeylerini oluşturan eklem kapsülü oldukça önemlidir. Kapsül, diz eklemi çukurunu doldurarak ve hareketlerini limitleyerek pasif stabilite, propriyoseptif sinir uçları aracılığıyla ise aktif stabilite sağlar (Ralphs ve Benjamin, 1994). Eklem kapsülünün, fibrokartilaj bağ vasıtasıyla kemiğe sıkıca tutunan kollajen lifleri mevcuttur. Kapsüller ligamentler de, eklem kapsülünün bölgesel kalınlaşması ile kemiğe kuvvetli bir bağlanma noktası imkânı verir (Blalock ve ark., 2015). Eklem kapsülünün içinden sinoviyumu ve eklem kapsülünü besleyen kan damarları ve sinirler geçer (Blalock ve ark., 2015). Eklem kapsülünün arka tarafı a.v.poplitea ve n.tibialis ile arka-dış tarafı ise n.fibularis (peroneus) communis ile komşudur. Popliteus kasının tendonu, eklem kapsülünü delerek içinden geçer (Ozon, 2014).

2.1.2.2. Eklem kıkırdağı

Hiyalin kıkırdak olarak da bilinen eklem kıkırdağı, viskoelastik yapıda bir bağ dokusu olup sinoviyal eklemlerdeki kemik uçlarının üzerini kaplar (Blalock ve ark., 2015). Eklem kıkırdağının üstlendiği görev, hareket esnasında eklemde meydana gelen kayma hareketi ile oluşabilecek eklem yüzeyleri arasındaki sürtünmeye karşı koymaktır. Eklem kıkırdağı, eklem yüzeylerinde büyük bir alan yer etmesine rağmen epeyce ince bir yapıdadır. Difüzyon ile beslenen eklem kıkırdağının damar, sinir ve lenfatik doku elemanları içermez (Disler ve ark., 2000). Eklem kıkırdağının başta gelen bileşenleri kıkırdağın esas dokusu kondrosit, su ve ekstrasellüler matrikstir (Blalock ve ark., 2015). Bileşenlerden %65-80'i su ve %20-35'i katı olan ekstrasellüler matrikstir. Diğer bileşen kondrosit ise ekstrasellüler matriks içine dağılmışlardır. Kıkırdak homeostazını

sağlayan, yapım-yıkım faaliyetlerini üstlenen eklem kıkırdağının başlıca hücre sel bileşeni kondrosittir. (Blalock ve ark., 2015; Soyocak ve ark., 2016). Ekstrasellüler matriksi oluşturan yapılar ise kollajen lifler ve proteoglikanlardır (Soyocak ve ark., 2016). Tip II kollajeni içeriğ in %90-95'ini oluşturan eklem kıkırdağının başta gelen makromolekülüdür. Diğer kollajenler ise tip I, IV, V, VI, IX, XI'dir. İkinci sıradaki makromolekül ise proteoglikandır (PG). Agrekan proteini en çok bulunan PG'dir (Blalock ve ark., 2015).

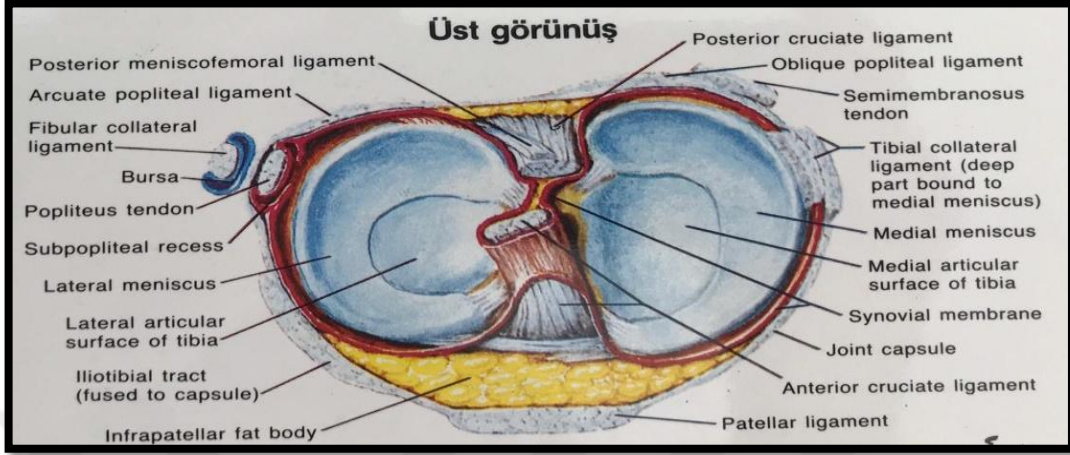
2.1.2.3. Menisküsler

Menisküsler, femur kondillerinin tibiaya ile eklemleşt iği yüzeylerini derinleştirmek için eklem yüzlerinin birbirine uyumsuzluğ unun gideren, yüzey alanını arttıran yarım ay biçiminde fibrokartilaj yapılarıdır (Ozon, 2014). Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav, tibial yüzeyleri düz ve bazen hafif konveks olan yapılar, dizin uygun fonksiyon gösterebilmesi için vazgeçilmez yapılarıdır. Menisküsler, diz eklemin pasif stabilitesinin sağlanmasında, beslenmesinde, kayganlığı sağlamada, propriosepsiyonda, ağırlık aktarımında, aşırı fleksiyon ve ekstansiyonu limitlemede, eklem temas alanının genişletilmesinde ve şok absorpsiyonda önemli rol oynarlar. Ön çapraz bağın yetersizliğinde, menisküsler ön-arka düzlemdeki stabiliteyi sağlamaya yardım eder (Tandoğ an, 1997).

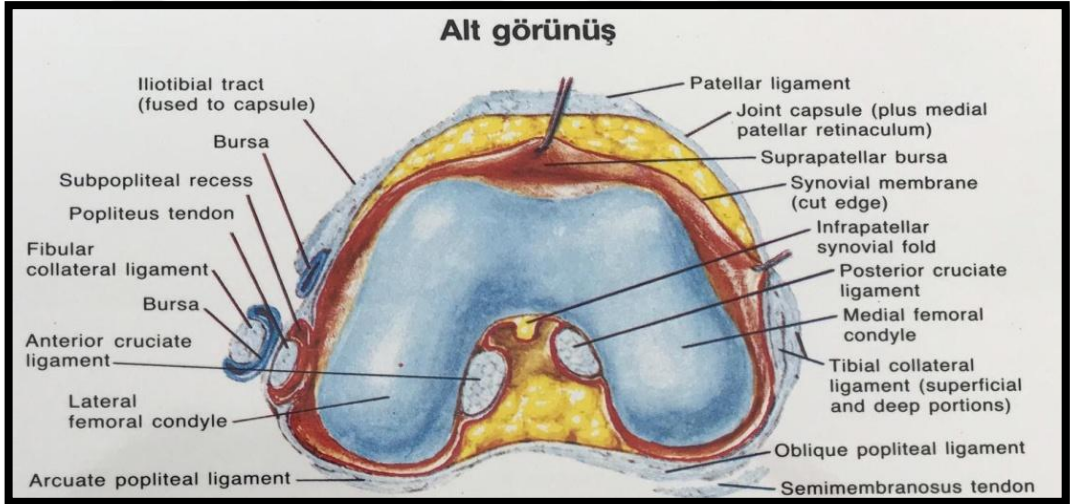
Medial menisküs hilal, lateral menisküs daha sirküler yapıdadır. Menisküsler koroner ligamentlerle perifer e bağlanırken, medial ve lateral menisküsü ön tarafta birbirine transversum genus bağlar (Tandoğ an, 1997). Perifer taraftaki kısımlar kalın ve dışbükey, merkeze doğru geldikçe serbest olan iç kısımları incelik ve içbükeydir (Pena ve ark., 2006). Medial kollateral ligamente kapsüler bağ boyunca medial menisküs bağlanır. Lateral menisküs ise eklem kapsülünün dış kısmındaki zayıf liflere bağlanırken, lateral kollateral ligamente bağlanmaz. Lateral menisküsün medial menisküse göre daha mobil olmasının nedenleri dış yan bağ ile zayıf ilişki ve eklem kapsülüne bağlantısının gevşek olmasıdır. İç menisküsü yaralanmaya açık hale getiren medial kollateral ligamanla sıkı ilişkisidir (Palastanga ve Soames, 2012). Menisküslerin şok absorbe özellikleri dejeneratif problemleri önlemede ve esnek yürüme siklusu sağlamada etkin rolleri vardır. Medial ve lateral genikulat arter beslenmelerini sağlar. Perifer kısımların 1/3 iyi kanlanıp, iç kısımların 2/3 iyi kanlanamamasından dolayı

cerrahi olarak tamirlerin başarısı daha düşüktür (Erhan, 2006). Diz eklemine üstten, iç görünümü Şekil 1’de, alttan iç görünümü Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 1: Diz eklemine üstten, iç görünümü (Netter, 2015)



Şekil 2: Diz eklemine alttan, iç görünümü (Netter, 2015)



2.1.2.4. Eklem içi bağlar

Diz eklemine çerisinde aşırı hareketleri önleyen diz işlevlerinde anatomik ve mekanik görev üstlenen menisküsler kadar önemli bir yapı daha vardır: **Ön ve Arka Çapraz Bağlar** (Palastanga ve Soames, 2012).

Bu bağlar adlarını, tibiada eminentia interkondilarise yapışma yerlerine göre yönleriyle birbirlerini çaprazladıkları için ön ve arka çapraz bağ olarak almışlardır. Mikroskopik olarak ön-arka çapraz bağlar, kollajen liflerden ayrıca ligamentlere yüksek gerilim gücü sağlayan elastik liflerden oluşur. Kanlanması epeyce iyi olan çapraz bağlar başlıca orta geniküler arterden beslenip inferior lateral geniküler arterin katkısını da alır

(Palastanga ve Soames, 2012). Diz ekleminin fleksiyonda önden iç ve dış yan ligament görünümleri **Şekil 3**'te ve ekstansiyonda arkadan bu ligamentlerin görünümleri **Şekil 4**'te gösterilmiştir.

2.1.2.4.1. Ön çapraz bağ

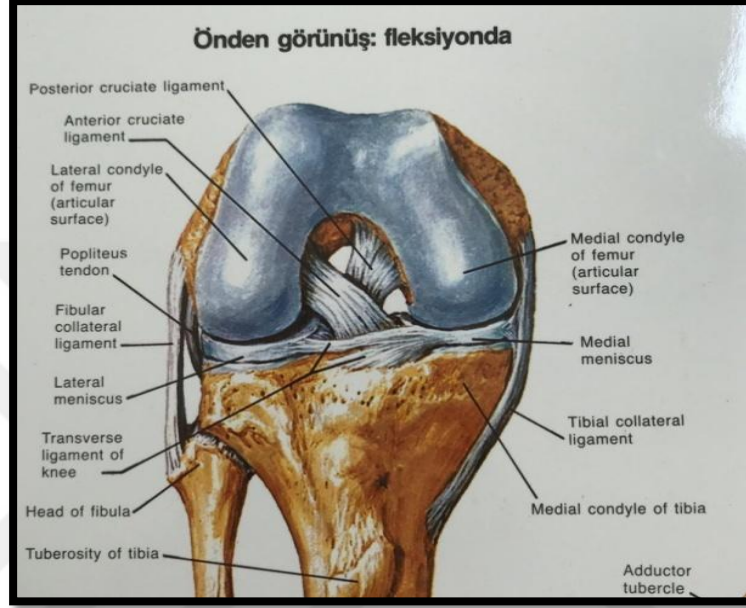
Ön çapraz bağ (ÖÇB), diz ekleminin bütün fleksiyon açılarında tibianın anteriyora translasyon yapmasını engelleyen ana yapıdır (Noyes, 2016). Varus-valgus ve diz ekstansiyonda iken rotasyonel zorlanmalara karşı ise ikincil stabilizatördür (Miller ve Sanders, 2011). Ön çapraz bağ, lateral femoral kondilin iç yüzeyinden başlar, tibianın interkondiler bölgesine yelpaze benzeri oval bir üçlü paternde yapışır. Ön çapraz bağın yarısı lateral menisküsün ön boynuzuna anteriyor ve posteriyor yönlü yapışır (Noyes, 2016). Bağın yaklaşık boyu 38 mm, eni ise 11 mm'dir. Eklem içinde femur ve tibia arasından geçişi esnasında mediale doğru 110° helezonik bir yapı halini alan ÖÇB'nin femoral bağlantısı, tibial bağlantı kadar kadar güçlü değildir. Ön çapraz bağ, **anteromedial (AM) bant ve posterolateral (PL) bant** olmak üzere anatomik olarak iki bölüme ayrılır. Tibial bağlantının anteromedial bölgesine yapışan **AM bantın** dizin anteroposterior translasyonunu limitlediği, **PL bantın** ise rotasyonel momentlerin sınırladığı düşünülmektedir (Noyes, 2016; Yagi ve ark., 2002).

2.1.2.4.2. Arka çapraz bağ

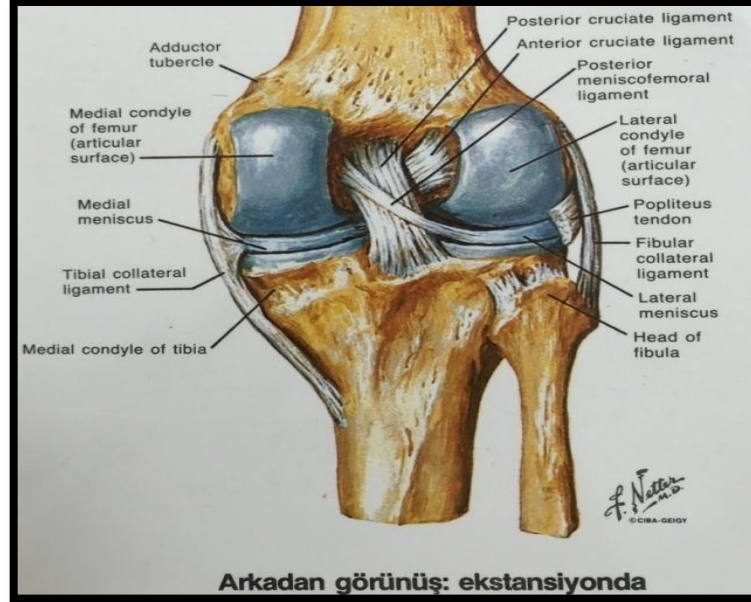
Arka çapraz bağ (AÇB), diz ekleminin merkezinde konumlanmış olması, kesitsel alanı ve gerilim kuvvetinden dolayı en önemli diz ligamenti olduğuna inanış artmaktadır (Sakane ve ark., 1997). Diz ekleminin bütün fleksiyon açılarında tibianın femur üzerindeki posteriyor yer değişimini limitleyen ana yapı olup ayrıca dizin varus/valgus açılanmalarına ve tibianın dış rotasyonuna karşı duran ikincil bir stabilizatör olarak fonksiyon görür. Diz fleksiyonunda gerilmiş durumda olan bağın kalın anterolateral parçası, 70-90° bükme açısında tibianın posteriyor yer değişimine karşı koyan çok önemli yapıdır. Ekstansiyonda gerilmiş durumda olan bağın daha küçük ve eklemi oblik kataden posteromedial parça yine bu pozisyonda tibianın posteriyor displasmanına karşı koyar (Fanelli ve ark., 2013). Ön çapraz bağdan gerilim kuvveti yaklaşık iki kat fazladır. Arka çapraz bağ, medial femoral kondilin interkondiler çentiğinden başlayıp arkaya doğru giderek lateral menisküsün hemen arkasında tibianın posteriorunda

intraartiküler eklem yüzeyine yapışır (Margo ve ark., 2010). Tibiannın femur üstünde %94 arka yönde, %36 laterale yer değiştirmesine karşı koyan AÇB olduğu gösterilmiştir (Palastanga ve Soames, 2012). Yelpaze biçiminde geniş bir ligament olan arka çapraz bağın ortalama boyu 38 mm ve eni 13 mm olduğu belirtilmektedir (Noyes, 2016).

Şekil 3: Diz eklemine fleksiyonda önden iç ve dış yan ligament görünümü (Netter, 2015)



Şekil 4: Diz eklemine ekstansiyonda arkadan iç ve dış yan ligament görünümü (Netter, 2015)

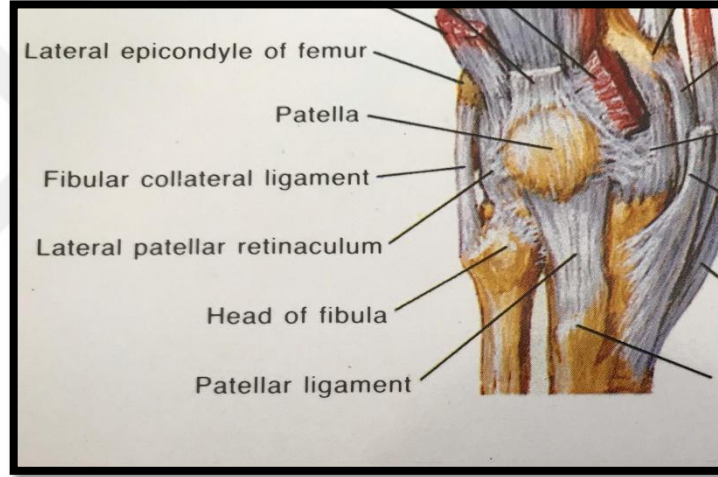


2.1.2.5. Eklem dışı bağlar

2.1.2.5.1. Patellar ligament

Patellar ligament, kuadriseps femoris tendonunun kalınlaşmış santral kısmından oluşur ve güçlü, kalın, düz bir bant olarak patellayı sarar (Ozon, 2014). Patellar ligament, proksimal tarafta patellanın anterolateral yüzeyinden başlayıp patellanın apeksine ve distalde tuberositas tibiaya uzanır (**Şekil 5**) (Ozon, 2014). 8 cm boyunda, 2-3 cm eninde ve 0,5 cm kalınlığında olan patellar ligament, dizin ekstansör mekanizmasında oldukça önemli bir rol oynar ve ön çapraz bağ rüptür cerrahilerinde greft olarak kullanılır (Desdicioglu ve ark., 2014).

Şekil 5: Patellar Ligament Önden Görünümü (Netter, 2015)



2.1.2.5.2. Medial (tibial) kollateral ligament

Femurun medial epikondiler bölgesinden başlayıp, medial menisküs vetibiannın medial kondiline ayrıca uzun olan ön kısım lifleri aşağıda tibiannın medial kondilinin 2-2.5 cm altında tibia gövdesine yapışır (Arıncı ve Elhan, 2001). Medial kollateral ligament (MKL), diz ekleminin medial tarafının en güçlü ve ana stabilizatörü olup **derin medial kollateral bağ** ve **yüzeyel medial kollateral bağ** olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yüzeyel faysa açıldığında katı kollajen liflerden meydana gelmiş geniş ve uzun bir bant olan MKL'in yüzeyel parçası, dizin medial tarafını destekleyen, tibiannın dış rotasyon ve valgus stresine karşı koyan birincil statik stabilizatördür. Medial kollateral ligamentin derin parçası medial menisküse tutunur ve valgus stresini engellemede ikincil rol üstlenen kapsüler bir ligamenttir (Bonnin ve ark., 2012; Margo ve ark., 2010).

2.1.2.5.3. Lateral (fibular) kollateral ligament

Lateral kollateral ligament (LKL), tek bir katmandan oluşur. Femurda tutunma yeri dış epikondilin proksimali ve posteriyorundan başlayıp aşağı yönde ilerleyerek fibula başının dış yüzeyindeki apekse tutunur (Palastanga ve Soames, 2012). Diz ekleminin öncelikli pasif stabilizatörü olan ligament normal fonksiyonu engeller (Haddad ve ark., 2016; Otake ve ark., 2007). Ayrıca varus stresine karşı statik destek sağlar (Margo ve ark., 2010). Popliteus tendonu, LKL ve popliteofibular ligament birlikte tibianın dış rotasyonunun ikincil kısıtlayıcısıdır. Bu ligamentin dizde üstlendiği en iyi rol diz ekstansiyon pozisyonundayken tibial dış rotasyonunu kontrol etmesidir (Haddad ve ark., 2016).

2.1.2.5.4. Sinoviyal doku

Sinoviyal dokuyu oluşturan yapılar, eklem kıkırdağını kaplamayıp kapsülün arka ve iç yüzünde, eklem içinde yer alan kemik yüzlerindeki *sinoviyal zar* ve plazmanın sinovial dokuyu geçerek aralığa dökülen *sinoviyal sıvı* süzüntünden meydana gelir (Clarke ve ark., 2001).

Sinoviyal zar, fibröz yapıda, damar yönünden epeyce zengin, çokça miktarda lenfatik damar ve sinir lifi bulunan bir yapıdır. Yenilenme kabiliyetinin oldukça yüksek olmasındaki etken vasküler beslenmenin iyi olmasıdır. Vücutta diz ekleminde bulunan sinovial zar, en geniş ve karmaşık olanıdır (Doral ve ark., 2007; Soyocak ve ark., 2016).

Sinoviyal sıvı, renksiz, 2-4 ml arasında değişen, en fazla diz ekleminde bulunan, eklem kıkırdağına besin dayanağı sağlayan önemli bir yapıdır. Ekleme aktarılan yük miktarı varyasyonuna bağlı olarak iki görevi vardır: Şok absorpsiyonu ve kayganlığı sağlamak (**Şekil 6**) (Doral ve ark., 2007; Soyocak ve ark., 2016).

2.1.2.5.5. Bursalar

Bursa, tendon, bağ, kemik gibi diz eklem elemanlarının arasındaki sürtünmeyi azaltmaya olanak veren sinoviyal kesedir. İçi sinoviyal doku ile kaplanmış olmasına karşın az miktarda sinoviyal sıvı içerir (Gürer ve Seçkin, 2001). Eklem kapsülüne

tendonların hareketleri esnasında zarar gelmesini önleyen ayrıca eklemi yaralanmaya karşın koruma görevi vardır (Erhan, 2006).

Diz eklemine ön, iç ve arka bölgesinde toplam on üç adet bursa bulunur.

Diz eklemine ön bölgesinde dört adet bursa bulunur.

- Cilt ve patella aralığına yerleşen patellar bursa
- Cilt ve patellar tendon aralığına yerleşen yüzeysel infrapatellar bursa
- Patellar tendonun üzerinde olduğu derin infrapatellar bursa
- Kuadriseps kası ve femur aralığına yerleşen suprapatellar bursa (Tüzün, 1997).

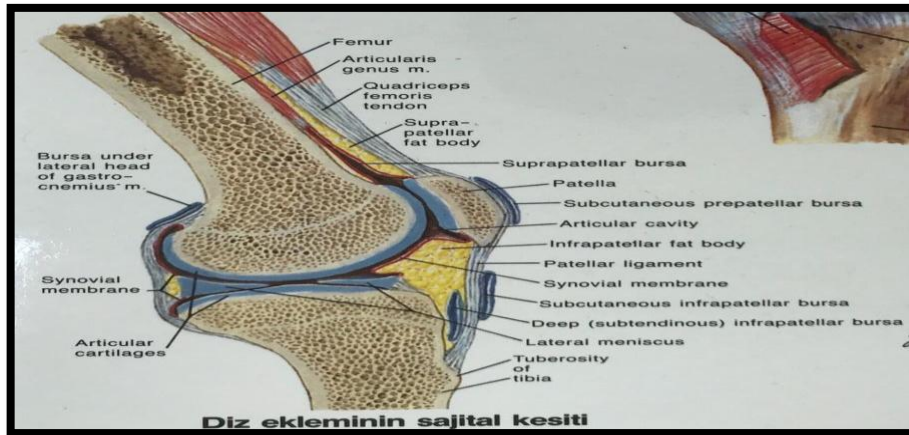
Diz eklemine iç bölgesinde beş bursa bulunur.

- M.Gastroknemius medial başı ile eklem kapsülü aralığına yerleşen medial gastroknemius bursası
- MKL ile sartorius, gracilis ve hamstring kasının semitendinosus parçası aralığına yerleşen anserin bursa
- MKL'ın üzerinde olduğu bursa
- Tibia'nın iç kondili ile semimembranosus tendonu aralığına yerleşen bursa
- Semitendinosus kas tendonları aralığına yerleşen bursa (Tüzün, 1997).

Diz eklemine dış bölgesinde dört bursa bulunur.

- M.popliteus ile LKL aralığına yerleşen bursa
- M.popliteus ile femur iç kondilinin aralığına yerleşen popliteal bursa
- M.biceps femoris tendonu ile LKL aralığına yerleşen inferior biceps bursası
- Eklem kapsülü ile m.gastroknemius dış başı aralığına yerleşen lateral gastroknemius bursası (Şekil 6) (Tüzün, 1997).

Şekil 6: Diz eklemine sagittal kesitte sinovial doku ve bursalar (Netter, 2015)



2.1.3. Kaslar

2.1.3.1. Ekstansör Kaslar

M.Kuadriseps Femoris: Diz ekleminde ekstansiyon hareketini yaptıran ve vücuttaki en büyük kastır. Rektus femoris, vastus intermedius, vastus medialis ve vastus lateralis olmak üzere dört parçadan oluşmuştur. Rektus femorisin uzun başı, spina iliaca anterior superior (SİAS)'dan, kısa başı asetabulumdan başlar. Vastus lateralis trokanter majorden, vastus medialis linea asperadan, vastus intermedius linea intertrokanterikadan başlar (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014). Diz ekleminin proksimalinde bu dört kasın tendonu patellayı da içlerine alarak birleşir ve patellanın distalinden tuberositas tibiaya bağlanan vücuttaki en kalın patellar ligament olarak devam eder. Vastus intermediusun bir parçası olan *m.artikularis genu* ekstansiyon sırasında sinovial kılıfın eklem arasına girmemesini sağlar. Her iki kas femoral sinir ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014).

2.1.3.2. Fleksör kaslar

M.Hamstring: Semitendinosus ve semimembranosus kasları Hamstring grubunun medial kompartmanını oluşturur ve dizin fleksiyonu sırasında tibiaya internal rotasyon yaptırır. Lateral kompartmanda biceps femoris yer alır ve diz fleksiyonu sırasında tibiaya dış rotasyon yaptırır. Hamstring kas grubu tibianın öne yer değiştirmesini limitlemede ön çapraz bağ ile sinerjistik çalışır (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014). Tibial sinir medial kompartman kaslarını ve biceps femoris kasının uzun başını, fibular sinir (peroneus communis) kısa başını inerve eder (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014).

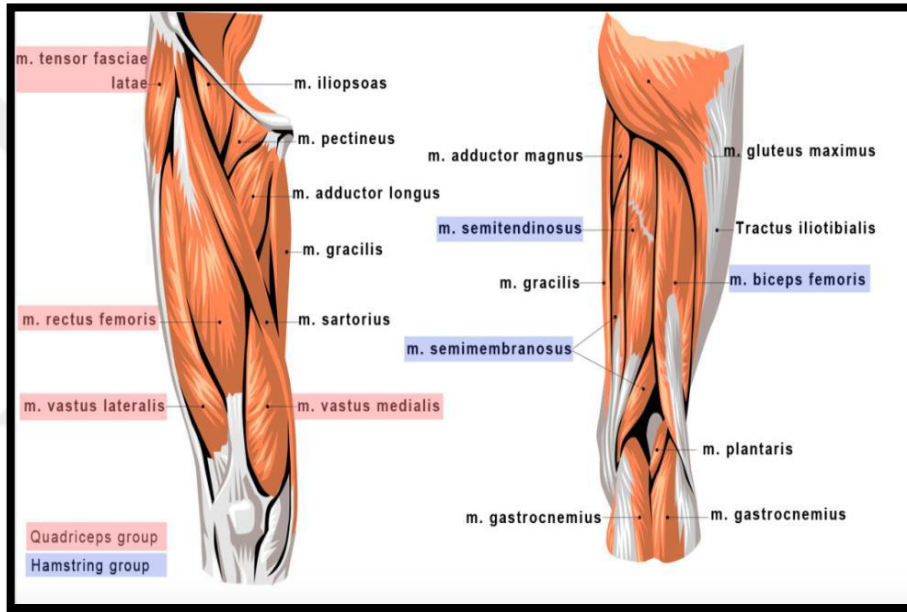
M.Sartorius: Terzi kası olarak da nitelendirilen sartorius, SİAS'dan başlar ve uyluğu çaprazlayarak diz eklemine doğru yönelen en uzun kastır. Tibianın iç yüzeyinde semitendinosus ve gracilis tendonları birleşerek pes anserinus oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014). Diz eklemine fleksiyon, fleksiyon sırasında tibiaya internal rotasyon yaptırır. Ayrıca kalça fleksör, abduktör ve dış rotasyona da destek olur. Femoral sinir ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014).

M.Gracilis: Pes anserinus katılarak diz eklemine fleksiyon ve tibiaya iç rotasyon sağlar. Obturator sinir ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014).

M.Gastrocnemius: Femur kondillerinden kaput mediale ve kaput laterale olarak iki başlı başlar, soleusun tendonuyla bir araya gelerek kalkeneal kemiğe tutunur. Diz ve ayakbileği eklemlerini katettiği için her ikisinde de fleksiyon sağlar. Tibial sinir ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014).

M.Popliteus: Femurun lateral epikondiler bölgesinden başlayıp tibiannın posteriyor yüzüne yapışır. Zayıf diz fleksiyonu yaptırır, bunun yanında tibia sabitken femura dış rotasyon yaptırır. Tibial sinir ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2001; Ozon, 2014). Diz eklemi kasları Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şekil 7: Diz kasları (Dere, 1999)



2.1.4. Diz eklemine kanlanması

Femoral arter, adduktör kanaldan çıktıktan sonra popliteal çukura girer ve popliteal arter olarak adlandırılır. Popliteal çukurda devam ettikten sonra aşağıda popliteus kasının distal tarafında ikiye artere ayrılarak sona erer: (a)*tibialis anterior* ve (b)*tibialis posteriyor*.

Popliteal arter, dizin beslenmesini sağlayan beş tane arter dalı verir: (a)*Superior medialis genus*, (b)*superior lateralis genus*, (c)*media genus*, (d)*inferior medialis genus* ve (e)*inferior lateralis genus*. Bu arterlerin bütünü diz eklemine dolanıp anastomoz yapar (Aydın ve ark., 1998).

Popliteal veni, alt ekstremitenin derin venlerinden tibialis anterior ve tibialis posterior oluşturur. Popliteal çukurda popliteal venin yapısına safen parva veni katılır ve adduktör kanaldan çıktıktan sonra femoral ven ismini alır (Aydın ve ark., 1998; Dere, 1999).

2.1.5. Diz eklemının inervasyonu

Diz eklemi, femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirlerin eklem kolları tarafından innerve edilir. Siyatik sinirden ayrılan n.tibialis popliteal çukura girer. Ardından aşağı yönde ilerleyerek, m.gastrocnemiusun iki başı arasından geçer. Popliteal çukurun içinde dışarıya doğru n.cutaneus surae medialis dalını verir. Bu sinir r.communicans fibularis ile buluşarak n. suralis'i yapar. Tibial sinir, popliteal çukur içerisinde kas ve eklem sinir dalları da verir. M. popliteus'un alt ucundan n.tibialis ve destekleyen damarlarla birlikte arcus tendineus solei'nin içinde bacağıın arkasına gider. Tibialis posterior ve soleus kaslarının arasından medial malleolun posterioruna kadar iner. Fleksör retinakulumun derindeki 3. arkından ayak tabanına girer. Buradan iç ve dış plantar sinir uç dallarına ayrılır (Aydın ve ark., 1998).

Peroneal sinir ise n. ischiadicus'tan ayrıldıktan sonra popliteal hizada biceps femoris kasının komşuluğunda uzanır. Fibula başının arkasından dolaşarak aşağı yönlü ilerler. Patella etrafında sinir ağı, femurun dış, orta ve iç femoral kutanöz siniriyle, femoral sinirin arkasından ayrılan safen sinirin infrapateller kolları arasında birçok anastomoz ile meydana gelir. Safen sinir, femoral sinirin arka bölümünden başlangıç gösterir. Safen sinir, sartorius ve gracilis kaslarının arasındaki fasyayı delerek infrapatellar kolunu ayırır, sartoriusu çarprazlayarak anteromedial kapsülün, patellar tendonun ve anteromedialindeki derinin innervasyonunu yapar. Safen sinir, safen vene ile birlikte bacağıın iç yüzeyinde aşağı yönlü ilerler (Aydın ve ark., 1998).

2.2. Diz Eklemi Biyomekaniği

İnsan vücudundaki anatomik ve işlevsel olarak en karmaşık yapılı olan diz eklemi, en uzun iki kemiği ve en güçlü kaslardan kuadriseps femorisi yapısında bulundurur (Affatato, 2014; Masouros ve ark., 2010). Diz eklemi, alt ekstremitenin kısılması ve uzaması hareketleriyle vücudun hareket kabiliyetinde önemli rol üstlenmektedir. Dizin

diğer bir görevi ise vücut hareketleri sırasında eklemlere binen şiddetli yükleri iletmek, şokları absorbe etmek ve yeniden dağıtmaktır (Palastanga ve Soames, 2012). Hareket çeşidiyle ilgili olarak diz biyomekaniği basit bir düzenek olsa da aynı anda diz ekleminde hareketliliğin ve dengenin sağlanabilmesi açısından biyomekanik işlevleri karmaşık yapıdır. Aktif ve pasif dengeleyicileri sayesinde diz, geniş bir eklem hareket etme alanı ile dış zorlanmalara karşın güçlü bir direnci vardır. Ekleme aktarılan yükler, eklem yüzeyleri ve çekme kuvveti arasındaki baskılayıcı güçlerin birleşimi ile iletilir (Affatato,2014). Karmaşık yapısından sorumlu üç etmen şunlardır:

- Statik Stabilite: Eklem yüzeylerinin anatomik ve geometrik konumu
- Aktif Stabilite: Kas kontraksiyonu
- Pasif Stabilite: Ligamentler, menisküsler ve retinakulumlar.

Ligamentler yalnızca gerilimle yüklenen pasif elastik yapılardır. Kaslar ve kasların kemiğe yapışmalarını sağlayan tendonlar yalnızca gerilimle hareket edebilen aktif elastik yapılardır. Kemiklerin eklem yüzeyleri kompresif etki altında çalışabilen elastik olmayan yapılardır (Affatato, 2014; Masourosve ark., 2010).

Diz eklemi üç farklı eksen ve türlü akslarda hareket edebilen menteşe şekilli eklemdir (Cailliet, 1977). Altı düzlemde meydana gelen bu hareketler: (a)*Anterior/posterior translasyon*, (b)*Medial/lateral translasyon*, (c)*Proksimal/distal translasyon*, (d)*Fleksiyon/ekstansiyon*, *internal/eksternal rotasyon* ve *varus/valgus* açılanmasıdır (Woo ve ark., 1999). Diz fleksiyon ve ekstansiyonu sagittal düzlem transvers aksta, abdüksiyon ve addüksiyonu frontal düzlemde, iç ve dış rotasyonu ise medial-lateral düzlemde gerçekleştirir (Cailliet, 1977).

Diz ekleminde ekstansiyon hareket aralığı yaklaşık 5°-10°, uyluk ekstansiyon pozisyonunda iken fleksiyon 120°, uyluk fleksiyon pozisyonunda iken 140° hatta pasif olarak 160° ölçülebilir. Diz fleksiyon hareketini limitleyen etmenler posterior kurikuat ligaman gerimi, hamstring kasının kütlesi ve kuadriseps kasının pasif gerimidir (Akçalı ve ark., 2009).

Eklemde fleksiyon hareketinde femur ve tibianın birbirine göre kayma ve yuvarlanma hareket kombinasyonu vardır. Tibial platonun anterior-posteriyoru uzaklığı femoral kondillerinin kavsinden daha kısadır. Femur tibia üstünde yalnızca yuvarlanma gerçekleştirseydi yaklaşık 45°'lik fleksiyon açısında tibia platosunun

üzerinden ayrılırdı (Ozon, 2014; Standring, 2016). Diğer yönden, femur tibia üstünde yalnızca kayma gerçekleşirse idi femur metafizi yaklaşık 130° fleksiyon açısında tibia platosunun posterior ucuna vuracağı için fleksiyon hareketi bu dereceleyle sınırlanırdı. Hâlbuki iki hareketin kombinasyonu sonucu femur, tibia platosu üstünde geniş aralıkta hareket yapabilmektedir (Caillet, 1977). Tam ekstansiyondan fleksiyona doğru ilerlerken, femur kondilleri yuvarlanma işlevine başlayıp ($0^\circ-10^\circ/15^\circ$), devamında kayma işlevini yapar ($10^\circ/15^\circ-140^\circ$) (Gürer ve Seçkin, 2001). Yuvarlanma fonksiyonundan kayma fonksiyonuna geçmesi, dizde denge ve hareketliliği gerekli kıldığı için diz eklemi fonksiyonunda epey önemlidir (Palastanga ve Soames, 2012).

Diz tam ekstansiyondan sonraki hareket açıklığı $5^\circ-10^\circ$ ekstansiyondur (Standring, 2016). Bu açı hiperekstansiyon olarak isimlendirilir. Anterior kurkuat ligaman gerimi, kemik dokunuşu ve hamstring kasının pasif gerimi diz hiperekstansiyonunu limitleyen etmenlerdir (Akçalı ve ark., 2009).

Diz eklemi transvers planda iç-dış rotasyon işlevini gerçekleştirir (Hürel ve Çelebi, 1999). Diz ekleminde bu hareketler iki şekilde yapılabilir: (a)Ekstansiyon bitiminde veya fleksiyonun başında yapılan mecburi rotasyon hareketidir. Ekstansiyonun son aşamasında, bacak sabit iken femur tibia üstünde iç rotasyon meydana getirir. Fleksiyonun başında ise tam tersi hareket olur yani femur tibia üstünde dış rotasyon meydana getirir. (b)En az 30° fleksiyon sağlamış diz ekleminde oluşan rotasyondur ve bu hareket en geniş aralık olarak 90° fleksiyonda olur. Bu aşamada iç rotasyonu yaptıran kaslar sartorius, grasilis ve semitendinosus; dış rotasyonu ise biceps femoris yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2001). Diz 90° fleksiyonda iken rotasyon en fazladır. Diz fleksiyon açısı arttıkça yumuşak doku gerilimi de artar ve rotasyon azalır. Diz 90° fleksiyonda iken, aktif en yüksek rotasyon derecelerine ulaşılır: Dış rotasyon 40° ve iç rotasyon 30° olur (Palastanga ve Soames, 2012).

Femur üstünde tibianın dış rotasyonu esnasında, femurun dış kondili tibianın dış kondili üstünde ileri yönde hareket yapar. Aynı zamanda femurun iç kondili, tibianın iç kondili üstünde arka yönde hareket yapar. İnternal rotasyon esnasında ise tam tersi olur (Palastanga ve Soames, 2012). Rotasyonlar, transvers planda oluşur ve sagittal plandaki eklemin pozisyonu etkisinde kalırlar. Rotasyon, fleksiyonun açısına bağlıdır ve bu kinematik olaya '*screw home*' (*vida-yuva*) *mekanizması* denir. Fleksiyon esnasında femur kondilleri, tibial plato üstünde içe doğru yönelir. Bunun neticesinde ise küçük bir

açıda internal rotasyon gerçekleşir. Dizin tam ekstansiyonu ise az bir derecede eksternal rotasyon ile birlikte. İki kondildeki anatomik başkalık sebebiyle rotasyon hareketlerinin açılarında da farklılık gözükür. Medial kondilde, lateral kondile göre daha küçük bir rotasyon açısı gözükür (Moore ve ark., 2013).

Frontal plan diz eklemine abduksiyon ve adduksiyon hareketini gerçekleştirdiği plandır. Yine ekstansiyonda iken gerçekleşmeyen bu hareket, diz 30° fleksiyonda pozisyonunda iken en yüksek aşamaya gelir (Kapandji, 1970).

2.3. Osteoartrit

Osteoartrit eklem kıkırdağı ile subkondral kemikte tamir ve yıkım olay döngülerinin olağan dengesinin bozulması sonucunda gelişen aktif bir hastalık dizisidir (Jevsevar, 2013). Artiküler kartilajda yumuşama ve küçük parçalara ayrılma, subkondral kemikte fazlalaşmış kemik oluşumu faaliyeti ve vasküler hiperemi, eklem uçlarında kartilaj ve kemikte büyüme gibi tepkili olaylar ve kapsüller fibrozis ile ayırt edilen kronik bir hastalıktır (Aydın, 1998; French ve ark., 2011).

Osteoartrit, dünyada çok sık görülen romatizmal hastalıktır (Glyn-Jones ve ark., 2015). Osteoartrit en fazla karşılaşılan artrit çeşidi olup, yaşla birlikte görülme oranı artmaktadır (French ve ark., 2011). Vücut ağırlığını taşıyan eklemlerin OA'sı daha çok engelle sebebiyet verse de birçok eklemden etki edebilir. OA kaynaklı ağrı şikâyetinin, orta yaş üstünde görülen fiziksel yetersizliğin sebebi olduğu belirtilmektedir (French ve ark., 2011; Altman ve ark., 2008; Peat ve ark., 2001). Osteoartritin en sık tuttuğu eklemler diz, kalça, ayak, omurga ve eldir (Sarıdoğan, 2003; Takacs ve ark., 2013; Zengini ve ark., 2016).

Hyalin eklem kıkırdağının zedelenmesiyle başlayan OA, ilerleyebilen kronik bir kas-iskelet sistemi rahatsızlığıdır. Osteoartrit, Amerika Romatoloji Derneği (ACR)'nin tanımlamasında eklem kıkırdağının hasarlanmış yapısından dolayı eklemden belirtilere neden olduğu, etkilenen eklemi oluşturan kemiklerde farklılıklar meydana getiren karmaşık olaylar grubu olarak bahsedilmiştir (Altman ve ark., 1986). Yaşlı nüfusun fazla olduğu ülkelerde önemli sağlık problemlerinden biri olup, çalışan kesimde iş gücü yitiminin en önemli sebebi olarak sosyal ve ekonomik meseleleri de beraberinde getirmektedir (Litwic ve ark., 2013). Osteoartrit yaşlanmanın beklenen göstergesi

olmayıp, bir hastalıktır. Ama yaş ölçütü, OA'da belirtilmiş risk etmenleri arasında en önemlilerindendir. Osteoartritin bir diğer yapısal risk etmeni de aşırı kilo alımıdır. Ayrıca travma, kalıtım, dış faktörler ve mesleki faaliyetler gibi mekanik etmenlerin de üzerinde durulmaktadır (Gür ve ark., 2000). Toplumdaki görülme oranı, ortalama yaşam süresinin uzaması, obezite ve hareketsiz yaşam biçiminin yaygın hale gelmesi ile giderek artmaktadır (Tüzün, 1997).

2.3.1. Osteoartritin epidemiyolojisi

Osteoartrit, çoğunlukla orta yaş üstü popülasyonda görülebilen, eklem kıkırdağında aşınım, osteofit ve subkondral skleroza sebep olan artrit tipidir (Hedbom ve Hauselmann, 2002). OA'nın görülme sıklığı 50-59 yaş arasındaki bireylerde %35, 70 yaş üzerindeki bireylerde ise %55'dir (Santilli ve ark., 2016). Yaşam ömrünün uzaması ve obezitenin artmasıyla birlikte, OA görülme sıklığının 2020 yılına kadar 2 katına çıkması beklenmektedir (Cooper ve ark., 2013). 2030 yılına kadar, dünya genelinde 60 yaş üzerindeki bireylerde semptomatik OA'nın görülme sıklığının %30'a ulaşacağı tahmin edilmektedir (Cooper ve ark., 2013).

2.3.2. Osteoartritin Patogenezi

Farklı eklemleri etkileyen OA'nın ilerlemesinde ortak bir patofizyolojik süreç yoktur. Farklı eklemlerde görülen artrit son aşamalarındaki bulgular ortaktır (Santilli ve ark., 2016). Yapılan son çalışmalarda OA'nın, eklem tümünü içeren bir hastalık olduğu belirtilmektedir (Arya ve Jain, 2013; Man ve Mologhianu, 2014). Osteoartritte eklem kıkırdağı yitiminin başlıca değişiklik olduğu düşünülmekte fakat hücresel değişimler ve biyomekanik yüklenmelerin birlikteliği çeşitli ikincil değişikliklere neden olduğu düşünülmektedir. Bu ikincil değişiklikler; subkondral kemikte oluşan yeniden şekillenme, osteofit gelişimi, kemik iliği lezyonu, sinoviyumda, eklem kapsülünde, ligamentlerde ve eklemi çevreleyen kaslarda oluşan değişiklikler ve menisküs yırtığı örnekleri ile açıklanabilir (Arya ve Jain, 2013; Man ve Mologhianu, 2014).

Osteoartritte morfolojik değişiklikler, erken evrede eklem kıkırdağında yüzey düzensizliği, doku yüzeyinde çatlakların ortaya çıkması ve PG miktarındaki değişkenlik şeklinde görülür. Osteoartritte ilerleme devam ettikçe fissürlerin derinliği, yüzeylerin

düzensizliği artarak, eklem kıkırdağında harabiyet oluşumuna hatta altındaki kemiğin açığa çıkmasına kadar gider (Atay, 2011; Doral ve ark., 2007). Osteoartritte lokâl olarak kendini iyileştirme göstergesi kondrosit miktarındaki fazlalaşma ile gözlenir. Eklem kıkırdak harabiyetine subkondral kemik etkilenimi de eşlik eder. Subkondral kemikte meydana gelen değişiklikler skleroz oluşumu, kist benzeri çukurlar ve kemik çıkıntılardır. Yeni kemik oluşumunun göstergesi olan düzensiz kemik çıkıntılarının üstleri yeni meydana gelen düzensiz hiyalin kıkırdak ve fibrokartilaj ile örtülmüştür. Bu durum anormal osteoblast aktivitesiyle ilişkili olduğu varsayılmaktadır (Atay, 2011; Dicesare ve Abramson, 2006; Huber ve ark., 2000).

Osteoartritte biyokimyasal değişiklikler, osteoartritte eklem kıkırdağının yıkım ve tamir olaylarının düzensizliğine bağlı olabilir. Osteoartrit gelişiminin erken evrelerinde kıkırdağın su miktarında belirgin artış olması dokunun hacminin büyümesine, biyomekanik özelliklerin değişmesine sebep olmaktadır (Atay, 2011). Tip II kollajen yoğunluğu normal seviyede iken, PG yoğunluğu ve kümeleşmesi azalıp glukozaminoglikan (GAG) yan zincirlerinin uzunluğu kısalmıştır. Minör kollajenler ile fibriller arasındaki ilişkinin bozulmasıyla agregan moleküllerinde hacim artışı görülür. Sonuç olarak geçirgenlik artıp, su ve diğer moleküller matriks içerisinde daha rahat hareket eder ve matriks yapısının sertliği azalır. Bütün bu değişiklikler sonucunda dokunun kompresyon ve mekanik zorlanmalara karşın direnci azalır ve ilerleyici kıkırdak yitimine sebep olur (Doral ve ark., 2007).

Osteoartritte metabolik değişiklikler, inflamatuvar süreçte meydana gelen olaylarla ilişkili olabilir. Sinovyal membran inflamasyonu ile ilgili metalloproteinazlar (MMP) ve sitokinler salınır. Osteoartritte PG ve kollajen yıkımına sebep olan MMP grup aktivitesi sonucunda erken kıkırdak harabiyeti gerçekleşir (Atay, 2011). Osteoartritte, kollajenaz, stromelizin ve jelatinaz kondrositler tarafından proenzim olarak salınmakta, interlökin-1(IL-1) ve tümör nekroz faktör (TNF) tarafından bu sekresyon arttırılmaktadır. İnterlökin-1 β 'nın kıkırdak matriks yıkımında birincil mediyatör olduğu öne çıkarılmaktadır. TNF ise inflamasyondan sorumludur. IL-1 kıkırdakta latent kollajenaz, latent stromelizin, latent jelatinaz ve doku plazminojen uyarıcı madde dâhil olmak üzere birçok yıkım enziminin yapım ve salgılamasını teşvik eder. Kıkırdak üzerinde yıkıcı etkisi olan bu enzimlerin dengelenmesinde en azından iki inhibitör mevcuttur: (a)**MMP'nin doku inhibitörleri,** (b)**plazminojen aktivatör inhibitör.** Bu inhibitörler transforme edici büyüme 20 faktörü (TGF- β) stimülasyonu ile

oluşturulur. Erken evre osteoartritte, PG, kollajen ve nonkollajenöz proteinlerin, hyaluronatın ve DNA'nın yapımı fazlalaşmıştır. Dokunun korunması veya onarım çabaları sonucunda anabolik ve katabolik döngü artar fakat, kondrositlerin katabolik olay döngüsü anabolik olay döngüsünü geçince kırıkta ekstrasellüler matriksi bozulur (Atay, 2011; Dicesare ve Abramson, 2006; Guilak ve ark., 2004).

2.3.3. Osteoartrit sınıflandırılması

Osteoartritin sınıflandırılması tutulan eklem, etiyolojiye ve artrite özgü diğer niteliklere göre yapılabilmektedir (Soyacak ve ark., 2016). Osteoartrit, geleneksel olarak birincil (idiopatik) ve ikincil olmak üzere ayrılır. Eklem dejenerasyonunun sebebi belli değilse birincil OA olarak isimlendirilir. OA'nın en fazla karşılaşılan tipi idiopatik OA'dır. Eklem bozulmasının altında yatan sebepler bilindiğinde ise ikincil OA olarak isimlendirilir (Soyacak ve ark., 2016).

Osteoartrit için yaygın olarak, tuttuğu eklem, etiyolojiye, ve spesifik sınıflandırmalar yapılmaktadır (Guilak ve ark., 2004; McGonagle ve ark., 2010; Michael ve ark., 2010).

I-Birincil (idiopatik) osteoartrit

A-Lokalize osteoartrit (başlıca tutulum bölgesi)

- Kalça (supero-lateral, supero-medial, medial, infero-posterior)
- Diz (medial, lateral, patello-femoral)
- Spinal apofizer eklemler
- El (interfalangial, başparmak kökü)
- Ayak (birinci metatarsofalangial eklem, orta ayak, arka ayak)
- Diğerleri (omuz, el bileği, dirsek, ayak bileği)

B-Yaygın osteoartrit

- Eller (Heberden nodülleri)
- Eller ve dizler, spinal apofizer eklemler

II-İkincil osteoartrit

A-Displastik

- Kondro displazi

- Epifizyal displazi
- Konjenital eklem ıkığı
- Gelişimsel bozukluklar (Perthes hastalığı, epifizyoliz)

B-Travma sonrası

- Akut
- Tekrarlayan
- Cerrahi sonrası

C-Yapısal kusurlar

- Osteonekroz
- Osteokondrit

D-İnflamasyon sonrası

- Enfeksiyon
- İnflamatuvar artropatiler

E-Endokrin ve metabolik etmenler

- Akromegali
- Okronoz
- Hemakromatoz
- Kristal depo hastalıkları

F-Konnektif doku hastalıklarına bağlı

- Hiper mobilite sendromları
- Mukopolisakkaridozlar

G-Etyolojisi anlaşılmayan

- Kashin-Beck hastalığı

2.3.4. Osteoartritin risk etmenleri

Osteoartritte en önemli risk etmeni yaşır. Genetik yatkınlık, cinsiyet, metabolik durum, obezite, travma, gelişimsel bozukluklar ve endokrin hastalıklar gibi etmenler de hastalık ilerleyişini hızlandırmaktadır (Kapoor, 2015; Loeser ve erk., 2016). Osteoartrit

oluşma riski, sistemik ve lokâl risk etmenleri tarafından belirlenir (Litwic ve ark., 2013). Sistemik risk etmenleri, OA gelişimi ile ilgilidir. Lokâl risk faktörleri ise etkilenmiş eklemde normal dışı biyomekanik yüklenme ile ilgilidir (Garstang ve Stitik, 2006). Osteoartrit oluşumunda etkili olan lokâl ve sistemik risk etmenleri aşağıda verilmiştir (Johnson ve Hunter, 2014).

1. Değiştirilebilir lokâl risk etmenleri

- Kas kuvvetinde azalma
- Fiziksel aktivite azlığı
- Mesleki yüklenmeler
- Eklem yaralanması
- Eklem dizilim bozukluğu
- Bacak uzunluk eşitsizliği

2. Değiştirilebilir sistemik risk etmenleri

- Obezite varlığı
- Beslenme yetersizliği/düzensizliği
- Kemik metabolizmasının bozulması

3. Değiştirilemez sistemik risk etmenleri

- Yaş
- Cinsiyet
- Genetik
- Etnik köken

2.3.5. Osteoartritin klinik bulguları

Osteoartrite ilişkin semptomların ortaya çıkması çoğunlukla 40 yaş sonrasında, semptomların frekans ve şiddeti yaşla birlikte artar (Imhof ve ark., 2000). Osteoartritin en sık görülen semptomları: ***Eklemde ağrı, tutukluk hissi ve hareket kısıtlılığı***. Hastalık yavaş ilerler ama ağrı ve yetersizlik ile eklem hareket kaybmayol açar (Litwic ve ark., 2000). Eklemde ağrı ve hareket açıklığında kısıtlılık, OA görülen tüm eklemler için ortak semptomdur (Sinusas, 2012). Ağrı, lokasyonu değişken, şiddetli ve sinsi

özelliğindedir (Hunter ve ark., 2009b). Havanın nemli ve/veya soğuk olması ağrıyı şiddetlendirebilir (Arya ve Jain, 2013). Ağrı şiddeti aktivite ile birlikte artar ve bu durum *jelleşme fenomeni* olarak isimlendirilir (Sinusas, 2012). Geç evre OA'lı hastalar dinlenme esnasında bile ağrı hissettiklerini veya uykudan uyandıran gece ağrılarının olduğunu belirtmektedir (Hunter ve ark.,2009b). Osteoartrit, romatoid artrit (RA) tersine 30 dk'dan daha kısa devam eden sabah sertliğine sebep olur. Romatoid artritte bu süre 45 dakikadan daha uzundur. Hastalar, eklem kilitlenmesi veya eklem instabilitesinden yakınır. Bu semptomlarda, işlev yitimine, ağrı ve sertlik nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmaya sebep olmaktadır (Sinusas, 2012).

Osteoartritin tanısında üzerinde durulması gereken başlıca semptomlar aşağıda belirtilmiştir (Hunter ve ark., 2009b):

- Ağrı varlığı
- Azalmış işlevsel seviye
- Tutukluk
- Eklem instabilitesi
- Azalmış hareket
- Deformite, şişlik, krepitasyon
- Sürekli hissedilen ağrıya bağlı gelişen psikolojik problem varlığı

Osteoartritin tanısında fiziksel değerlendirmede üstünde durulması gerekli semptomlar (Hunter ve ark., 2009b):

- Hassasiyet varlığı
- Eklem hareketi esnasında krepitasyon
- Eklem hareket aralığında kısıtlılık
- Pasif eklem hareket açıklığının özellikle son sınırlarında ağrı
- Eklem instabilitesi
- Eklem efüzyonu
- Kas atrofisi veya zayıflığı
- Bozulmuş yürüme aktivitesi
- Deformiteler
- Eklemde patolojik kemiksel büyüme

2.3.6. Osteoartrit tanısı

Osteoartrit tanısında fiziksel ve klinik değerlendirme çok önemlidir. Eklem hareket açıklığı boyunca ağrı ve eklem hareketlerinde kısıtlılık OA'nın etkilediği tüm eklemlerde farklı bulgularla birlikte gözlemlenir. Klinik muayene, hastanın hikâye ve şikâyeti ile birlikte yol gösterici olmaktadır. Düz radyografi, teşhisin doğrulanmasında ve diğer şikâyetleri ayırmada yardımcıdır. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) gibi gelişmiş görüntüleme tekniklerine başvurulması, altta yatan menisküs yaralanması ve başka eşlik eden bir durum olduğu düşünülüyor ise, elzem değildir (Sinusas, 2012). Osteoartrit, inflamatuvar yönü olmayan artrit türü olduğu için, tanısında laboratuvar tetkiklerinin kullanımının pek yeri yoktur (Hunter ve Felson, 2006; Sinusas, 2012).

Osteoartrit tanısında en sık kullanılan Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) ölçütleridir (**Tablo 1**) (Altman ve ark., 1991). Osteoartrit tanısını doğrulamak ve evresini belirlemek için Kellgren-Lawrence (K-L) Skorlama Sistemi, 0 ilâ 4 arasında puanlanan standart bir evreleme ölçütüdür (**Tablo 2**) (Kellgren ve Lawrence, 1957). Skorlama kemik çıkıntılardaki değişim, eklem boşluğunun azalması, sklerozis, deformite bulgularının var olmasına dayandırılarak yapılmakta, Evre II, III ve IV radyografik OA varlığını göstermektedir. Kellgren-Lawrence Skorlama Sistemi, OA derecesini belirlese de, bulguların ne şiddette olduğunu hakkında bilgi vermez (Thomas ve ark., 2016).

Osteoartrit tanısını koyma da MR standart bir görüntüleme yöntemi değildir. Fakat eklemlerde kıkırdak ve kemik iliği yaralanmaları, kemik çıkıntıları, sıvı birikimini tespit etmek için MR görüntüleme tekniği sıklıkla kullanılmaktadır (Thomas ve ark., 2016).

Tablo1: Amerikan romatoloji derneği (ACR) gonartroz tanı ölçütleri

Klinik Tanı Ölçütleri
<ol style="list-style-type: none">1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı2. Aktif eklem hareketinde krepitasyon3. Sabah sertliğinin 30 dk ve altında olması4. 38 yaş ve üzerinde olmak5. Muayenede diz ekleminde kemiksel genişleme saptanması <p><i>*Bu ölçütlerden 1, 2, 3, 4 veya 1, 2, 5 veya 1, 4, 5 hastada bulunması tanı koydurur.</i></p>
Klinik ve Radyolojik Tanı Ölçütleri
<ol style="list-style-type: none">1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı olması2. Radyolojik olarak eklem kenarlarında radyolojik osteofitler3. OA için tipik sinovyal sıvı bulguları (berrak, visköz veya beyaz küre <2000/ mm³ den en az ikisi)4. 40 yaş ve üstü olmak5. Sabah sertliğinin 30 dk ve altında olması6. Aktif eklem hareketi ile krepitasyon alınması <p><i>*Bu ölçütlerden 1, 2 veya 1, 3, 5, 6 veya 1, 4, 5, 6 hastada bulunması tanı koydurur.</i></p>

Tablo 2: Kellgren-lawrence skorlaması

Evre	Radyolojik Bulgular
0	Normal
1	Şüpheli: Eklem aralığında şüpheli daralma ve olası osteofit oluşumu
2	Hafif: Belirgin osteofit ve eklem aralığında olası daralma
3	Orta: Orta derecede çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, hafif skleroz ve kemik uçlarında olası deformite
4	Şiddetli: Büyük osteofitler, eklem aralığında ileri derece daralma, belirgin subkondral kemik sklerozu ve kemik uçlarında kesin deformite

2.4. Gonartroz

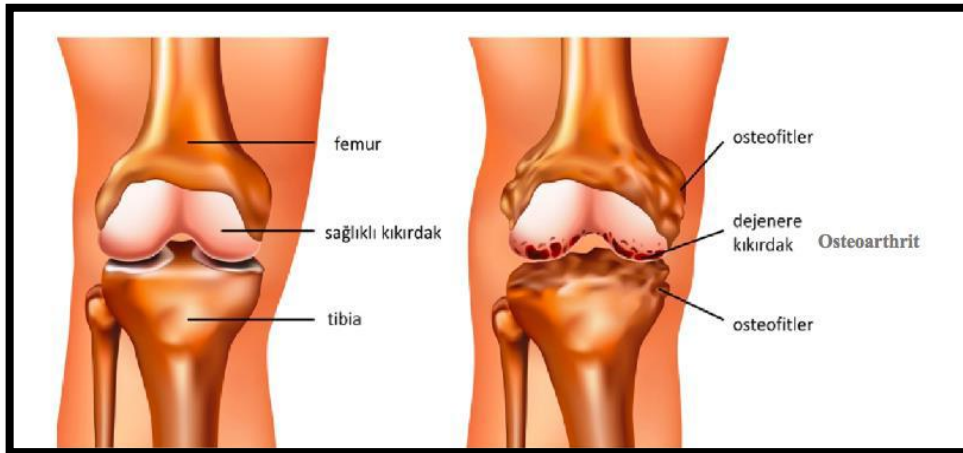
Osteoartrit sinovial eklemlerin dejenere hastalığı olup birçok eklemi etkileyebilir; fakat en sık etkilediği eklem, dizdir (Kellgren ve Lawrence, 1957). Gonartroz, diz ekleminin osteoartritidir ve yaş etmenine bağlı olarak gelişmektedir. Çoklu etmenlerde etkilenen bir hastalık olarak bilinen gonartroz, biyolojik ve mekanik olaylardan

kaynaklanıp bazı fizyolojik ve yapısal değişikliklerle nitelendirilmiştir (Brouwer ve ark., 2014; McAlindon ve ark., 2014). Eklem kıkırdağı dejenerasyonu, daralmış eklem boşluğu, kemik çıkıntı oluşumu, subkondral kemik kalınlığının fazlaşması ve şişlik gonartrozda en sık gözlenen belirtilerdir (Brouwer ve ark., 2014). Gonartroz, ağrı ve işlev yitimine sebebiyet verip uzun dönemde yaşam kalitesinde bozulma ile sonuçlanır (Lewinson ve Stefanyshyn, 2016; Wang ve ark., 2016).

Gonartrozun dizde görülen dört formu vardır: (a)*Medial tibiofemoral eklem osteoartriti*, (b)*Lateral tibiofemoral eklem osteoartriti*, (c)*Patellofemoral eklem osteoartriti*, (d)*Total eklem osteoartriti* (Brouwer ve ark., 2014). Tibiofemoral eklem osteoartriti en fazla patellafemoral eklem birlikteliği ile görülmektedir. Tibiofemoral eklemdede, dış kompartmana ait artrit görülme sıklığı, iç kompartmanın yarısı kadardır. Medial gonartroz, hastalığın en fazla rastlanan formudur (Brouwer ve ark., 2014).

Gonartrozu tamamen ortadan kaldırmak için kesin bir tedavi seçeneği yoktur (Posnett ve ark., 2015). Tedavi yöntemleri genellikle ağrı yönetimi üzerinedir (Ren ve ark., 2015). Diz osteoartritin tedavisinde bir rehber olarak belirtilen ACR'nin kılavuzunda, ilaç ve ilaç dışı tedavi yöntemleri sunulmaktadır. Önerilen tedavi yöntemleri etkili olabilir; fakat sıklıkla belirtileri azaltmakla yetinilmektedir (Belluzzi ve ark., 2019; Posnett ve ark., 2015). Analjezikler, steroid ve nonsteroid anti-inflamatuarlar, kortikostreoid enjeksiyonlar yararları kalıcı değil ve birçok yan etkiye sahiptir (Belluzzi ve ark., 2019). Hastalığın geç aşamasında ise total diz replasmanı neredeyse tek tedavi seçeneği olmaktadır (Ren ve ark., 2015).

Şekil 8: Sağlıklı ve osteoartritli diz



2.4.1. Gonartrozun epidemiyolojisi

En sık karşılaşılan eklem hastalığı olan gonartroz, son zamanlarda 50 yaş civarında tepe noktasına varmaktadır (Hunter ve Lo, 2008). Radyolojik görüntülemelerde, gonartroz görülme oranının %3,8 (kadınlarda %4,8, erkeklerde %2,8) olduğu düşünülmektedir (Laudy ve ark., 2015). Elli yaş ve üstü erkeklerde gonartroz görülme oranı kadınlardan %45 daha azdır (Buttgereit ve ark., 2014). Gonartrozun görülme sıklığı yaşla ilişkili olarak arttığı, çoğunlukla kadınlarda daha sık rastlandığı, 85 yaşına kadar her iki kişiden birinin diz osteoartritine sahip olduğu ve en az bir dizinde OA bulgularının görülebileceği bildirilmiştir (Jevsevar, 2013). Bu bilgiler dâhilinde erkekler, kadınlara göre daha az risk taşırlar. Diğer taraftan güncel verilere göre, K-L Skorlama Sistemine bakılmaksızın, ağrı semptomunun erkekler için kadınlara göre daha fazla hissedildiği de saptanmıştır (Laudy ve ark., 2015).

Amerika Birleşik Devletlerinde, gonartrozun görülme oranı 100.000 bireyde 240 olduğu, ayrıca 9 milyonu aşkın bireyin gonartrozdan etkilendiği varsayılmaktadır (Jevsevar, 2013; Timmins ve ark., 2016). Gonartrozun Avrupa'da görülme oranı Fransa'da %5,2, İtalya'da %5,4, Birleşik Krallık'ta %10,2 ve İspanya'da %10,2 şeklinde raporlanmıştır (Li ve ark., 2016).

Türkiye'de ise, 50 yaş ve üstü bireylerde semptomatik gonartroz rastlanma oranı %14,8 olarak gösterilmiş, ayrıca kadınlarda gonartroz rastlanma oranının %22,5, erkeklerde ise bu değer %8 olduğu bildirilmiştir (Kacar ve ark., 2005).

2.4.2. Gonartrozun risk etmenleri

Gonartroz görülme oranı ve ilerlemesi ile ilgili yapılan çalışmalarda çeşitli risk etmenleri ortaya konulmuştur. İleri yaş (50 yaş ve üstü), kadın cinsiyet, obezite, genetik etmenler, sigara kullanımı, hipermobile, gelişimsel bozukluklar, mesleki etmenler, bazı spor aktiviteleri (halter, futbol, bisiklet), vitamin eksiklikleri, dizde travmaya sebep olan hareketlerin yapıldığı işlevler (çömelme, dizler üzerinde durmak), kuadriseps kasının güçsüzlüğü (eklem üzerine binen ağırlık artışı sebebiyle), ve yaralanma hikâyesi gonartroz için risk etmeni olarak sayılabilir (Atamaz ve ark., 2006; Atay, 2011; Buttgereit ve ark., 2014; Wang ve ark., 2004;). Diğer taraftan, fazla kilo, alt ekstremitte dizilim problemleri, ekleme meydana gelen instabilite, kemik dansite değişimi, kas

kuvvetinin azalması gibi mekanik etmenlerin gonartroz derecesi ve ilerleyişinde daha fazla etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Buttgereit ve ark., 2014; Kaçar ve ark., 2005; Jevsevar, 2013). Sosyo-ekonomik durumun yüksek olmaması ve kardiyovasküler rahatsızlıklar gibi diğer komorbidite nedenleri de risk etmenleri olarak gösterilmektedir (Omori ve ark., 2013).

2.4.3. Gonartrozda klinik bulgular

Birçok eklem bulgu vermeyip patolojik veya radyolojik incelemede osteoartrit özelliklerini gösterebilir. Klinik bulgu veren vakalarda başlangıç çoğunlukla yavaş ve sinsi ilerleyişlidir (**Tablo 3**) (Atay, 2011; Silverwood ve ark., 2015).

Tablo 3: Diz osteoartritinde görülen klinik bulgular

- Ağrı
- Eklem tutukluğu
- Krepitasyon
- Hareket kısıtlılığı
- Şişlik
- Eklem deformitesi
- Kas atrofisi
- Fonksiyon kaybı

Ağrı: Gonartrozda en sık karşılaşılan ve en önemli yakınmadır. Ağrı hastalığın başlangıcında ekleme aşırı yük bindiren ve zorlayan aktiviteler yapıldığında artarken, istirahat pozisyonunda azalma gösterir (Mahir ve ark., 2016). Hastalık ilerledikçe, en ufak hareketle bile artan, devamlı ve gece uykudan uyandıran ağrı görülebilir (Engin, 2007; Mahir ve ark., 2016). Ağrıya sebebiyet veren çokça etmen vardır ve hastalık evresine göre farklılık gösterir (Atay, 2011). Ağrıya eklem içi ve eklem etrafındaki yapılar sebep olur, çünkü eklem kıkırdak dokusunun nöral innervasyonu yoktur (Koç ve ark., 2015). Periostu uyaran çıkıntılar, trabeküler mikrokırıklar, eklem kapsülünde gerilme, eklem etrafındaki kaslarda spazm, hafif-orta derecede sinovit atakları ağrıya sebebiyet verebilir. Daha çok görülen, ilk zamanlarda etkili olan etmen, subkondral kemikteki damarsal hiperemiye bağlı gelişen intraossöz basınç artışıdır (Koç ve ark., 2015). Geç evre vakalarda ağrıya katkısı olan etmenler kapsüler kalınlaşma, eklem kontraktürleri ve kas yorgunluğudur (Atay, 2011).

Tutukluk: Hastalar çoğunlukla sabah kalkınca ya da aktivite sonrasında 30 dakikayı geçmeyen tutukluk hisseder. Zaman içinde eklemde uyumsuzluk ve kapsüller kalınlaşma gelişmesiyle, eklem sertliği devamlı bir hâl alır ve bu sertliğin kesin sebebi bilinmemektedir (Fransen ve ark., 2015; Mahir ve ark., 2016). Kısa zamanlı eklem tutukluğunu oluşturan sebepler hareketsizlik ile oluşan kapsüller kalınlaşma ve diğer periartiküler değişiklikler iken, tutukluğun uzun zaman almasındaki sebep sinovite bağlı olabileceği düşünülmektedir (Atay, 2011; Fransen ve ark., 2015).

Krepitasyon: Geç osteoartritte palpasyon ile alınabilen, ses olarak da duyabileceğimiz önemli bir belirtidir (Mahir ve ark., 2016). Krepitasyon sebepleri arasında eklem yüzeyindeki düzensiz yapı, sıra dışı kemik çıkıntılar ve sinovyal sıvıdaki hava kabarcıkları yer almaktadır (Atay, 2011).

Hareket kısıtlılığı: Hastalığın geç evresinde ortaya çıkar. Eklem yüzeylerindeki ilişkinin bozulması, kas spazmı ve kontraktürü, kapsüler kontraktür, eklem içi geniş ve serbest fragmanlar, kemik çıkıntılarının oluşturduğu mekanik bozulma hareket açıklığında kısıtlılığa sebep olmaktadır (Atay, 2011; Mahir ve ark., 2016).

Eklemde şişlik: Sıra dışı kemik çıkıntılar, kıkırdağın sıra dışı proliferatif değişimleri, az da olsa sinovit ve sinovyal sıvı artışına bağlı görülebilir. Çoğunlukla asimetriktir (Brouwer ve ark., 2014).

Eklem deformitesi: Geç evre osteoartritte kıkırdak kaybı, subkondral kemik harabiyeti, kemik kistleri, kemik çıkıntı oluşumları ve çevre yumuşak dokularda kontraktür gibi yer edici deformasyonlar gelişebilir. Dizde sık gözlenen iç kompartmanın tutulumu varus deformasyonuna, daha az karşılaşılan dış kompartman tutulumu ise valgus deformasyonuna sebep olup, her iki kompartmanın eşit tutulmaması eklemde stabilite bozulmasına neden olur (Arya ve Jain, 2013).

Kas atrofi: Özellikle geç dönemde dizde, çekinme ya da kullanmamaya bağlı olarak kuadriseps kasında atrofi görülür. Kuadriseps kasındaki kuvvet azalması işlev yitimi ile ilgilidir, ağrı ve radyolojik değişimlerden kaynaklı değildir (Antony ve ark., 2016; Atay, 2011).

İşlev kaybı: Ağrı, işlev yitiminin en önemli sebebidir. Eklem hareket açısının azalması ve kas gücü kaybının oluşması da işlevsel kayıplara neden olur. Uzun mesafe yürüme, yürürken aksama, mediven çıkma, sandalyeden kalkma, bireyin kendini genel

olarak yorgun hissetmesi söz konusudur (Fransen ve ark., 2015; Harris ve Crawford, 2015; Lespasio ve ark., 2017; Mahir ve ark., 2016).

2.4.4. Gonartroz tanı

Gonartrozlu vakalarda ayakta iken ön-arka ve lateral yönlerden çekilen düz grafilere lateral ve medial eklem kavitelelerini değerlendirilmesine olanak verir. İzlenen radyografik değerlendirmeler hastalığın ilerlemesi yönünden bilgi vermez, fakat bu değerlendirmeler, cerrahi girişim planları yapılacaksa veya kırıktan şüphe duyuluyorsa yarar sağlayabilir (Arya ve Jain, 2013).

Gonartroz tanısında ACR ölçütleri kullanılmaktadır (Altman ve ark., 1991).

2.4.5. Gonartrozda ayırıcı tanı

Gonartrozun aşağıda yer alan durumlardan ayrılması büyük önem taşır:

- **İnflamatuvar hastalıklar:** Romatoid artrit, psöriatik artrit, diğer seronegatif spondiloartritler (ankilozan spondilit, inflamatuvar bağırsak hastalığı ile ilişkili artrit, reaktif artrit) ve sarkoidoz (Antony ve ark., 2016).
- **Predispozan hastalıklar:** Metabolik hastalıklar (hemokromatozis, Wilson hastalığı, okronozis), endokrin hastalıklar (akromegali, hiperparatiroidizm), hipermobilité (Ehlers-Danlos sendromu), kristal artropatisi (gut, kalsiyum pirofosfat dihidrat depo hastalığı), nöropatik eklem ve kondrodisplaziler (Antony ve ark., 2016).
- **Lokâl problemleri:** Pes anserin bursiti, iliotibial bant sendromu (koşucu dizisi), patellar tendinit, patellafemoral ağrı sendromu, prepatellar bursit, semimembranöz bursit (Antony ve ark., 2016).

2.5. Gonartrozun Evreleri

2.5.1. Erken evre gonartroz

Uzmanlar erken evre osteoartritle ilgili fazla araştırmalar yapmasına ve bu konunun üzerine daha fazla durulmasına rağmen, erken evre osteoartritin teşhisi henüz tam

olarak yapılmamıştır (Calmbach ve Hutchens, 2003; Favero ve ark., 2015). Hastalığın geç evreye doğru ilerlemesi ve şiddetli yapısal değişikliklerin oluşmasını önlemek amacıyla erken evre osteoartrit teşhislerinin konulması çok önemlidir; nedeni de erken dönem OA'da eklem kıkırdağında devam eden rejeneratif değişimlerin olabileceği varsayılmaktadır (Favero ve ark., 2015). Ayrıca, erken dönem OA risk etmenlerinin belirlenmesi uygun ve etkin tedavilere başvurulması, hastalığın cerrahi işlem gerektirecek aşamaya gelmesini önlemek için de çok önemlidir (Calmbach ve Hutchens, 2003; Favero ve ark., 2015).

Erken evre gonartroz ek kemik doku oluşumu, kondrosit ve sinoviyal doku artışı, kapsüler kalınlığın değişimi ile karakterizedir. Erken evre, eklem dokularında tedavi edici değişiklikler sağlayan aktif yapım-yıkım faaliyetleri yönüyle geç evre diz osteoartritinden ayrılmaktadır (Madry ve ark., 2016). Ön çapraz bağ ve menisküs yırtığı erken evre gonartroz gelişiminde önemli rol alır. Bunların gelişimi sonucunda artmış eklem instabilitesi ve anormal eklem mekanizması, erken dönem gonartrozda gözlenen değişimlerdir (Calmbach ve Hutchens, 2003).

Populasyonun her iki cinsinde de orta yaş ve üstünde erken evre gonartrozlu bireylerle karşılaşmaktadır. Bu bireyler kronik diz ağrısından yakınır ve daha az sayıda radyolojik semptoma sahiptirler. Erken dönem gonartrozda ağrı, aktiviteyle bağlantılıdır. Hastalık devam ettikçe ağrı devamlı hale gelir (Calmbach ve Hutchens, 2003; Kuun ve ark., 2009).

Erken evre gonartroz teşhisi, OA tanısına göre daha karmaşıktır. OA gelişmeye başladığında hastadan hikâye alma, görülen belirtiler ve radyolojik bulgular ile teşhisi konmaktadır; fakat erken dönemde bazı karakteristik belirtileri sınırlı ve düzensiz olarak gözlemlenebilir. Erken evre gonartroz tanısını koymada belirlenen ölçütler: (Favero ve ark., 2015).

1. Dizde ağrı varlığı
2. K–L skorlamasına göre 0 veya 1 veya 2 (sadece osteofit)
3. Aşağıdaki iki yapısal ölçütten en az bir tanesinin olması:
 - Kıkırdak lezyonunda artroskopik belirtiler
 - MR görüntüleme de eklem kıkırdak dejeneratif değişiklikler ve/ veya meniskal dejenerasyon, ve/ veya subkondral kemik iliği lezyonu belirtileri

2.5.2. Geç evre gonartroz

Osteoartrit Şiddeti arttıkça etkilediği eklem bölgesi büyür, daha fazla ağrılı, sert ve donuk bir hale gelir (Arya ve Jain, 2013). Geç dönem OA'da çoğunlukla eklem az kullanımıyla hasta kendini daha iyi hissederken, ekleme yk bindiğinde ve devamlı olarak kullanımda daha kötü hisseder. Ayrıca bireylerin hissettikleri ağrı Őiddetlerin de zaman içerisinde herhangi bir azalma görülmez (Arya ve Jain, 2013; Karachalios ve ark., 2004).

Yaşlanma ve kadın cinsiyet etmenleri geç dönem diz osteoartrit gelişiminde büyük önem taşır (Hartrick ve ark., 2009). Şiddetli gonartrozu olan hastalarda total diz artroplasti cerrahisi ağrı etmeni ile baş etmede, iŐlevlerin geliŐmesinde etkili en sık yapılan müdahale yöntemi olmasına rağmen çok ilerlemiŐ gonartrozlu her bireyde total diz artroplasti cerrahisi uygulanabilir. Total diz artroplasti cerrahisinin hangi bireye uygulanabileceğine dair ölçütler için, ortak bir düŐünce bağlılığı henüz yoktur; yine de ileri düzeyde kıkırdak harabiyeti, hissedilen ağrının ve yetersizliğin fazlalaŐması belirleyici etmenler arasındadır (Chang ve ark., 2014; Liu ve ark., 2014).

Geç evre gonartrozda radyolojik özelliklerin karakter ve klinik belirtileri ile ilgili var olan bilgiler epeyce azdır (Zeni ve ark., 2010). Şiddetli ağrı ve fonksiyonel yetersizlikten yakınan ileri evre gonartrozlu hastalarda total eklem artroplasti cerrahisi tek tedavi seçeneğidir, ayrıca fiziksel işlev gelişiminde ve ağrıyı %90'ın üzerinde azaltmada etkindir. Vakalar çok geç veya eşlik eden başka hastalık varsa cerrahi tedavi uygun olmayabilir (Chang ve ark., 2011; Chou ve ark., 2010).

2.6. Gonartroz ve Tedavi

Osteoartrit tedavisinin amacı sadece eklem kıkırdağının korunması değil eklemi meydana getiren tüm yapıları (subkondral kemik, eklem kıkırdağı, sinovyum, ligamentler, periartiküler kas, sinirler ve menisküsler) koruyacak Şekilde eklem içi zorlanmayı azaltmaya ilişkin planlanması gerektiği belirtilmektedir (Brandt ve ark, 2009; Man ve Mologhianu, 2014). Tedavide hedeflenecek ölçütler ***ağrı kontrolü, hastanın probleme yönelik eğitimi, özürlülüğün azaltılması ve işlevselliğin arttırılmasıdır*** (French ve ark., 2011; Gamble ve ark., 2000; Hunter ve Lo, 2009).

Bu amaç doğrultusunda sıra ile 2000 yılında *American College of Rheumatology (ACR)*, 2003 yılında *European League Against Rheumatism (EULAR)* , en son olarak da 2008 yılında *Osteoarthritis Research Society International (OARSI)* diz ve kalça OA için tedavi kılavuzu yayınlanmıştır. Bunlar içerisinde en yeni olanı OARSI kılavuzudur (Zhang ve ark., 2008).

OARSI'nin 2008 senesindeki son tedavi kılavuzuna göre diz OA tedavisindeki hedefler şunları içerir:

- Eklemde oluşan sertliği ve ağrıyı azaltmak,
- Eklem hareketliliğini sürdürmek ve arttırmak,
- Fiziksel yetersizliği ve engelleri elimine etmek,
- Sağlıkla bağlantılı yaşam standartını arttırmak,
- Eklem yaralanmasının ilerlemesini azaltmak,
- Bireyleri osteoartrit seyri ve yönetimi ile ilgili bilgilendirmek (Zhang ve ark., 2008).

OARSI diz OA klavuzu içerisindeki öneriler 4 temel ve 25 alt başlık altında belirtilmiştir. Dize göre bu başlıklar şunlardır: Genel Öneriler, Farmakolojik Olmayan Tedavi Modaliteleri, Farmakolojik Tedaviler, Cerrahi Tedaviler (Zhang ve ark., 2008).

1. Genel öneriler

- Osteoartritin optimal tedavi yönetimi için, ilaç ve ilaç dışı tedavilerin bir kombinasyon olması gerektirir (Zhang ve ark., 2008).

2. Farmakolojik olmayan tedavi modaliteleri

- Gonartrozlu bireylerine tedavisi egzersiz, vücut ağırlık kontrolü, eklem stresini azaltma ile ilgili bilgilendirme ve eğitimi içermelidir. İlk odak noktası sağlık profesyonelleri tarafından gerçekleştirilen pasif tedavi yerine bireyin kendi kendine yardım ettiği ve oto kontrolünü yürüttüğü bir sistem olmalıdır. Birey öncelikle farmakolojik olmayan tedaviye cesaretlendirilmelidir.
- Gonartrozlu bireyle düzenli olarak telefon ile iletişim kurmak klinik durumda iyileşme sağlar.

- Semptomatik gonartrozlu bireyde ağrıyı azaltmak ve fonksiyonel kapasiteyi arttırmak için bir fizyoterapistle danışarak uygun değerlendirme ve egzersiz programı alması fayda sağlar. Bu uygun yürüme yardımcılarını seçimi içinde faydalı olur.
- Gonartrozlu bireylerde düzenli aerobik, eklem açıklığı egzersizleri, kassal kuvvetlendirme egzersizleri yararlı olur.
- Gonartrozlu bireylerden vücut ağırlığı yüksek olanlar kilo vermek ve vücut ağırlıklarını düşük tutmak için cesaretlendirilmelidir.
- Yürüme yardımcılarını kullanımı gonartrozlu bireylerde ağrıyı azaltabilir. Bireylere diğer tarafa baston ya da bilateral bulgu varsa yürüteç kullanılabilir.
- Hafif/orta seviyede varus ya da valgus deformitesi olan gonartrozlu bireylerde dizlik kullanımı ağrıyı ve düşme riskini azaltırken, eklem stabilitesini artırabilir.
- Gonartrozlu her birey uygun ayakkabı seçimi konusunda bilgilendirilmelidir. Tabanlık kullanımı ağrıyı azaltırken ambulasyonu iyileştirebilir. Lateral kama kullanımı medial tibiofemoral kompartmanlı gonartrozda semptomatik fayda sağlayabilir.
- Bazı termal ve fiziksel ajanların kullanılması bulguları hafifletmesinde etkili olabilir.
- TENS bazı gonartrozlu bireylerde kısa süreli ağrı kontrolünde yardımcı olabilir.
- Akupunktur gonartrozlu bireylerde semptomatik fayda sağlayabilir.

3. Farmakolojik tedaviler

- Gonartrozlu bireylerdeki hafif/orta şiddetteki ağrıların tedavisinde asetaminofen ilk başlangıç olarak etkili olabilir. Yeterli etki görülmediğinde ya da şiddetli ağrı veya inflamasyon şeklinde eşlik eden hastalıklar olduğunda alternatif ilaç tedavileri denenebilir.
- Semptomatik gonartrozu olan bireylerde non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAII) en düşük etkinlikte kullanılmalı, mümkünse uzun süreli kullanımlardan kaçınılmalıdır.

- Gonartrozda topikal NSAII'ler veoral analjezik /anti-inflamatuar ajanlara alternatif olarak etkili olabilir.
- Lokal inflamasyon ve efüzyon eşlik eden semptomatik gonartrozlu bireylerde oral analjezik/anti-inflamatuar ajanlara yeterince cevap vermeyen orta/şiddetli ağrıya eklem içi kortikosteroid enjeksiyonları uygulanabilir.
- Eklem içi hyaluronik asit enjeksiyonu gonartrozlu bireylerde faydalı olabilir. Kortikosteroid enjeksiyonlarına göre gecikmiş fakat daha uzun süreli faydalı olabilir.
- Gonartrozlu bireylerde glukozamin ve/veya kondroitin sülfat ile tedavi semptomatik fayda sağlayabilir. Fakat 6 ay içinde belirgin bir cevap olmazsa tedavi kesilmelidir.
- Semptomatik gonartrozda kondroitin sülfat ve glukozamin sülfat yapısal modifiye edici etkilere sahip olabilir.
- Diğer ilaç dışı ajanların etkisiz ya da kontraendike olduğu ağrı tedavisinde narkotik analjeziklerin kullanımı ve zayıf opioidlerin kullanımı düşünülebilir. Daha güçlü opioidler istisnai durumlarda şiddetli ağrının yönetimi için kullanılabilir. Böyle bireylerde ilaç dışı tedavilere devam edilmeli ve cerrahi tedaviler düşünülmelidir.

4. Cerrahi tedaviler

- Gonartrozlu bireylerde ilaç ve ilaç dışı tedaviyle ağrının azalmasında işlevsel seviyenin geliştirilmesi yeterince ve sağlanamadığında eklem replasman cerrahisi düşünülmelidir. Eklem replasman cerrahileri konservatif tedaviye rağmen azalmış yaşam kalitesiyle ilişkili işlev kısıtlılığı olan ya da belirgin belirtilere sahip bireylerde etkilidir.
- Diz eklemde tek kompartmanın etkilendiği gonartrozlu bireylerde unikompartmantal replasman etkilidir.
- Fiziksel olarak aktif ve genç unikompartmantal gonartrozlu bireylerde yüksek tibial osteotomi diz replasman cerrahisini yaklaşık 10 yıl geciktiren alternatif bir müdahale olabilir.
- Gonartrozlu bireylerde eklem lavajı ve artroskopik debridmanın etkisi çelişkili olup plasebo etki yapabilir.

- Gonartrozlu bireylerde eklem füzyonu, eklem replasmanı başarız olduğu durumlarda son çare olarak düşünölenilir.

2.7. Gonartroz ve Diz Eklem Pozisyon Hissi

Eklem pozisyon hissi (EPH) ve eklem hareket hissini (kinestezi) kapsayan dokunma duyusunun özelleşmiş hali propriyosepsiyon olarak adlandırılır (Isaac ve ark., 2007; Walsh ve ark., 1998). Propriyosepsiyon bedenle ilişkili objelere karşı direnç, pozisyon ve ağırlık girdileri ile birlikte dengedeki değışiklikler, postür ve vücut hareketlerinin farkındalığı veya merkezi sinir sistemine (MSS) mekanoresöptörlerden gelen uyarımların tümü şeklinde de adlandırılabilir (Isaac ve ark., 2007; Baltacı ve Kohl, 2003). Propriyoseptif duyu alıcıları eklem, kas, ligament, tendon ve deride yer almaktadır. Propriyosepsiyon tendon ve kas duyusu, ayak taban altından iletilen basınç duyusu, somatik ve durum bildiren duyu ve denge duyusunu içerir. Bu nedenden ötürü propriyoseptif mekanizma, günlük yaşam aktivitelerinde, birtakım uğraşsal becerilerde ve sportif aktivitelerde eklemün uygun işlevi için gereklidir (Walsh ve ark., 1998; Baltacı ve Kohl, 2003; Pap ve ark., 2000; Isaac ve ark., 2007).

Eklemün o anki pozisyonunun algılanması statik propriyosepsiyon (eklem pozisyon hissi), yapılan eklem hareketinin algılanması ise dinamik propriyosepsiyon (eklem hareket hissi-kinestezi) olarak tanımlanmaktadır. Üst merkezlere taşınan propriyoseptif uyarımlar ile eklemün pozisyon farkındalığı ve gerçekleşen hareketin algılanması kinestezi olarak tanımlanır. Propriyosepsiyon ile meydana gelen nöromüsküler geribildirim mekanizması işlevsel eklem stabilitesinin oluşturulması ve devamının sağlanabilmesi için büyük önem taşır. Propriyosepsiyon, işitme ve görme duyuları motor kontrolün elde edilmesinde etkisi olan etmenlerdir (Pap ve ark., 2000).

Diz eklemi propriyosepsiyonunun sağlanması eklem kapsülü, deri almaçları, tendon, kas, meniskal bağlantılar ve bağdaki afferent uyarımların organizasyonu ile oluşur. Dokuya göre mekanoresöptörlerin konumu değışiklik gösterebilir (Kayak, 2012).

Bağların orta parçalarının gerginliği kenarlarına göre daha azdır böylelikle mekanoresöptörler proksimalde ve distalde bağın kemiğe tutunduğı yerlere yakın konumlanır (Sharma, 2003). Golgi tendon organıyla (GTO) karşıt yönde çalışan kas

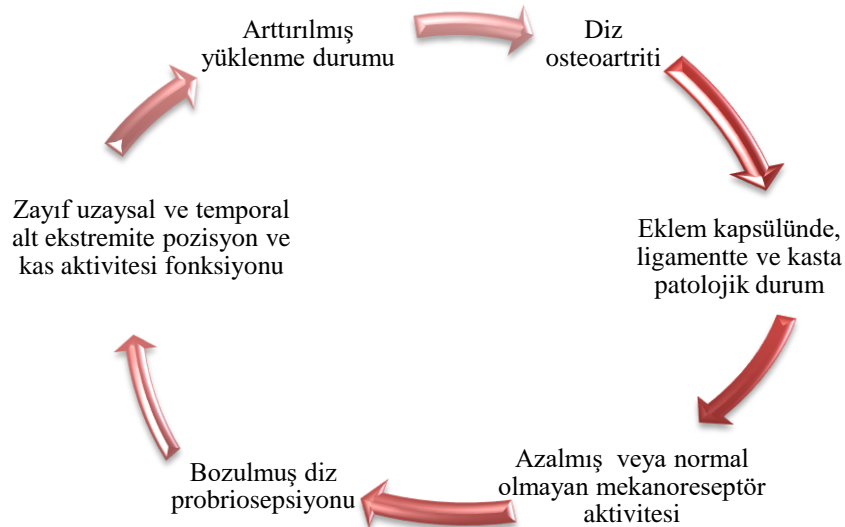
iğciği, kas kontraksiyonunun seviyesini değiştirerek kas tonusunu gerektiği şekilde ayarlar. Refleks kas işlevlerinden sorumlu spinal kord seviyesinde yorumlanan duyu girdileridir. Basınç, hız, ivme ve eklem pozisyon hissini duyması serbest sinir uçları, golgi eklem alıcıları, Ruffini uç organı ve Paccini cisimciği, duyu ve talamus korteksine girdiler yollayarak sağlarlar. Kas iğciği ve GTO, hareketin koordine edilmesi ve motor denetiminde beyinciğe uyarımlar yollayarak ekstra katkı yaparlar (Hopper ve ark., 2003; Sharma, 2003).

Gonartroza sahip hastalarda sağlıklı bireylere göre diz eklemi propriyosepsiyonunda değişimler olduğu literatür kapsamında bildirilmektedir (Barrett ve ark., 1991; Marks ve ark., 1993; Sharma ve ark., 1997).

Gonartroza sahip hastalarda propriyoseptif değişim esas olarak iki teori üstüne kurulmaktadır (Sharma ve ark., 1997).

- Birinci kuram OA sebebiyle dizde görülen kapsül, ligament ve kas patolojilerinin meydana getirdiği azalmış veya anormal mekanoreseptör fonksiyonuna neden olduğu böylelikle diz ekleminde propriyosepsiyonun bozulmasına yol açacağı şeklindedir (**Şekil 9**) (Sharma ve ark., 1997).
- İkinci kuram ise zayıflamış diz eklem propriyosepsiyonunun bozulmuş uzaysal ve temporal alt ekstremite pozisyon ve kas aktivitesi koordinasyonuna neden olup bu durumun dize yapılan yüklenmeyi fazlalaştırarak diz OA'ya neden olacağı şeklindedir (**Şekil 9**) (Sharma ve ark., 1997).

Şekil 9: Gonartrozda propriyosepsiyon döngüsü (Sharma ve ark., 1997)



2.8. Gonartroz ve Koruyucu Taban Altı Basınç Duyusu

Taban altı basıncı, doğrudan ayağın alt yüzündeki reseptörleri uyarır, ayrıca ayak alt yüzü basınç dağılımı, afferent bilgi ile beraber MSS vasıtasıyla değiştirilmektedir (Citaker ve ark., 2011). Ayağın alt yüzündeki duyular postür ve yürüme denetimi açısından büyük önem taşır; çünkü ayakta duruşta, ayağın yalnızca alt yüzü zemin ile temas halindedir (Eils ve ark., 2004; Zhang ve Li 2013). Ayak alt yüzü afferent girdileri, bireyin dengesinin sağlanması için merkezi sinir sistemine veri oluşturur (Eils ve ark., 2004). Bu veriler merkezi sinir sistemine taşınmadığı an denge bozukluğu oluşabilir (Kafa ve ark., 2015).

Ayak alt yüzü duyarlılığının, tabandaki basınç dağılımıyla ilgili olduğu bildirilmiştir (Citaker ve ark., 2011). Taban alt yüzünün azalmış girdisi ayakta iken beden salınımlarının artmasına ve yürüme esnasında farklılaşmış basınç dağılımına sebep olmaktadır. Azalmış taban duyusu yürüme aşamalarında kritik değişimlere sebep olmaktadır ve zayıflamış dokunma duyusunun ileri yaşlarda düşme ile son derece bağlantılı olduğu bildirilmiştir (Zhang ve Li, 2013).

Ayakta dengeyi devam ettirmek için taban altı reseptörlerinin kritik rol oynadığı araştırmalarda gösterilmiştir. Ayakta her iki taraf somatosensoriyal veri yitimi, postüral instabilite ile sonuçlanan beden salınımlarının fazlalaşmasına sebep olmaktadır (Valdes ve ark., 2011). Ayak alt yüzünde dokunma duyusunun yürüme aşamaları denetiminde, özellikle alt ekstremit eklemleri üzerinde tibialis anterior kasının işlevi kadar etkin olduğu gösterilmiştir (Citaker ve ark., 2011).

Gonartrozlu bireylerde, sağlıklılara göre denge kontrolü de bozulmaktadır. Dinamik denge, statige göre daha fazla etkilenmektedir (Monireh ve ark., 2014; Takacs ve ark., 2017). Ayrıca gonartrozlu hastalarda düşme riskini artırmaktadır (Monireh ve ark., 2014). Duyu ve motor işlevlerde yaş ile oluşan azalmalar postüral instabilite ve artmış düşme riski, hastanede kalma ve ölüm oranı ile ilişkilendirilmektedir. Bazı duyu sistemleri stabilite denetiminde kritik rol almaktadır (Downie ve ark., 1978). Dengenin devamlılığının sağlanması için görsel, somatosensoriyal ve vestibüler sistemlerden gelen bilgilerin tümü bütünlük içinde olup gerçek duyu bilgilerinin olması gereklidir (Valdes ve ark., 2011).

2.9. Gonartroz ve Postüral Kontrol

Postüral kontrol, gravitenin var olduğu ortama uyum sağlama ve dengeyi devam ettirme becerisi olarak açıklanır (Al-Khlaifat ve ark., 2016). Postural kontrol mekanizması, beyin ve kas-iskelet sistemi arasında görev yapmaktadır. Alt ekstremite ve gövde kas gruplarının uyumlu ve koordineli çalışması ile kişinin graviteye karşı dik durmasını sağlar (Deliagina ve ark., 2007).

Postüral kontrol, günlük yaşam aktivitelerinin önemli bir parçasını oluşturur ve birçok nöromusküler basamakları içeren karmaşık bir işlevdir (Nordalh ve ark., 2000). Günlük yaşam aktivitelerindeki yük aktarımının yapılabilmesi için iyi bir postüral denetim gerekmektedir (Khalaj ve ark., 2014). Postural kontrol sistem elemanları: (a)*Sensöral sistem (görme, propriyoseptif ve iç kulak içerisindeki vestibular sistem)*, (b)*Kas-iskelet sistemi*, (c)*MSS* (Kejonen ve ark., 2002).

Diz, yük taşıyan eklemler içerisinde en fazla hasarlanan bölgedir. Gonartroz, düşme için kritik bir risk etmenidir (Peultier ve ark., 2017). Yaş ilerledikçe postüral kontrolün bozulması, ileri yaşta düşmenin başta gelen nedenleri arasındadır (Peultier ve ark., 2017). Gonartrozlu hastalarda, nöromuskuler değişimlerle sonuçlanan yaşlanma ile beraber dinamik postüral kontrolde de bozulma gözlenmektedir. Gonartrozda gözlenen bu nöromuskuler değişiklikler eklem ağrısı, zayıflamış propriyosepsiyon, kas güçsüzlüğü ile birlikte postüral kontrol üstünde negatif olarak etki etmektedir (Takacs ve ark., 2013). Postüral kontrol diğer etkenlerden daha çok propriyoseptif duyu azalma ile bağdaştırılır. Gonartrozlu bireylerde aynı yaş grubu sağlıklı kişilere göre propriyoseptif hasar olduğu belirtilmekte ve bu durum ligament histolojisine dayandırılmaktadır. Bütün bu propriyoseptif değişikliklerin sonucu olarak postüral kontrolün negatif olarak etkilendiği varsayılmaktadır (Kim ve ark., 2011).

Araştırma sonuçları, gonartrozlu bireylerin, sağlıklı yaş gruplarına göre daha az postüral stabilite gösterdiklerini açıklamaktadır (Khalaj ve ark., 2014; Kim ve ark., 2011). Gonartrozlu bireylerde azalmış postüral stabilite, günlük yaşam aktivitelerini ve yaşam kalitesini de olumsuz etkilemektedir (Khalaj ve ark., 2014). Özellikle, oturmadan ayağa kalkmada güçlük, yürüme paterninde farklılık, işlevsel kısıtlanma ve kişinin bağımsızlığında engel gibi sonuçlar oluşturmaktadır (Tarigan ve ark., 2009). Zayıflamış postüral kontrolün artmış düşme problemiyle de bağlantılı olduğu açıklanarak

gonartrozlu bireylerde düşme ihtimalinin sağlıklı kişilerde göre iki kat fazla olduğu belirtilmiştir (Alencar ve ark., 2007). Düşme sonrasında yumuşak doku yaralanması, eklem dislokasyonu, kırık, bağımsızlığın yitimi ve hatta ölüm gibi büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. İlerleyen yaşla beraber, gonartrozlu bireylerde postüral stabilite önemsenen bir problem haline gelmektedir (Khalaj ve ark., 2014).

2.10. Gonartroz ve İşlevsel Seviye

İşlevsel seviye, bireylerde yaşın ilerlemesi ile üzerinde durulması gereken değerlendirme ölçütlerinden biridir. Toplumda kişilerin bağımsız hareket edebilmeleri için *temel mobilite yetenekleri* kavramları açıklanmıştır (Erden ve ark., 2016). Bu ana yetenekler: *Yatağa girebilmek, yataktan çıkabilmek, sandalyeye veya kanapeye oturabilmek, sandalyeden ve kanapeden kalkabilmek, tuvalete ihtiyacını karşılamak ve birkaç adım yürüme aktivitesini* yapabilmektir (Erden ve ark., 2016).

Artrit gelişen bireylerde fiziksel işlevin devam etmesi, toplumda bağımsızlığın sürdürülebilmesi için büyük önem taşımaktadır (Podsiadlo ve Richardson, 1991). Osteoartritin belirtilerinin zayıflamış mobilite ile birlikteliği işlevsel düzey ve yaşam kalitesinde olumsuzluklara sebep olmaktadır (Dunlop ve ark., 2011). Gonartrozlu bireyde ileri yaşın yanında zayıflayan kas aktivitesi de önemsenmektedir (Mahir ve ark., 2016). Hastalığın sebep olduğu başka önemli getirisi ise propriyoseptif duyu ve stabilite zayıflamasıdır (Fitzgerald ve ark., 2011). Bundan dolayı gonartroz hastalarda, özellikle kuadriseps kas kuvvetinde azalma, kas kütlelerinde ve lif demet uzunluğunda azalma, eklem hareket aralığında kısıtlanma, propriyoseptif duyuda zayıflama ve eklem stabilitesinin bozulması, günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde değiştirebilir. Bu değişiklikler bireylerin, subjektif ağrı yakınması ile birlikte donuk, sert eklem hissini artırarak yürüme, merdiven inme-çıkma gibi işlevsel aktiviteleri olumsuz etkilemektedir (Rooks ve ark., 2006; Fitzgerald ve ark., 2011; Avelar ve ark., 2011). Literatürde yer alan araştırmalarda, gonartrozu olan bireylerin aynı yaş grubu sağlıklı bireylere göre düz zeminde yürüme, merdiven inme ve çıkma gibi işlevsel aktivitelerin, büyük ölçüde daha düşük hızda yapıldığı belirtilmiştir (Melo ve ark., 2014; Takacs ve ark., 2013). Bütün bu verilere dayandırılarak gonartrozlu bireylerde fiziksel işlevselliğin zayıfladığı belirtilmiştir (Melo ve ark., 2014; Takacs ve ark., 2013).

3. YÖNTEM

Dizayn: Çalışma ileriye yönelik kesitsel olarak planlanmıştır.

3.1. Birey

Bu çalışma, Şubat 2018 ve Haziran 2019 tarihleri arasında, İstanbul Acıbadem Bağdat Caddesi Tıp Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğinde gerçekleştirildi.

Çalışmaya İstanbul Acıbadem Bağdat Caddesi Tıp Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğinde ACR ve Kellgren-Lawrence ölçütlerine göre Geç Evre (Evre III & IV) semptomatik unilateral veya bilateral gonartroz tanılı hastalar ile aynı yaş grubunda asemptomatik sağlıklı bireyler çalışmaya alındı. Çalışmanın örneklem sayısı, Journal of Physical Therapy dergisinde yayınlanan “The Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Joint Position Sense in Patients with Knee Joint Osteoarthritis” isimli makaleye göre %95 güç değerinde ve %5 alfa anlam düzeyi oranı esas alınarak yapıldı (Shirazi ve ark., 2014). Çalışmaya katılacak hasta sayısı örneklem büyüklüğü analizine göre Geç Evre (Evre III & IV) en az 24 hastanın dâhil edilmesi gerektiği belirlendi. $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Çalışma, Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul’u tarafından 25.09.2018 tarihli SAYI: B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06 /2018/814 sayı numaralı onay alındı (Ek 1).

Çalışmaya dâhil edilen hasta ve sağlıklı bireylere, değerlendirme öncesinde, çalışmanın amacı, içeriği ve değerlendirmede kullanılacak yöntemler hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapıldı. Çalışmaya dâhil olmayı kabul eden hasta ve sağlıklı bireylere “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” imzalatılarak, anamnezleri alındı (Ek 2).

Hastalar, belirlenen dâhil edilme ve dışlanma ölçütlerine göre çalışmaya alındı.

Çalışmaya dâhil edilme ölçütleri

1. 50 yaş ve üstünde olma
2. En az 6 ay devam eden diz ağrısı varlığı

3. Radyolojik ve klinik değerlendirme sonucu birincil gonartroz teşhisi alma
4. Kellgren-Lawrence ölçütlerine göre Evre III ve IV olma

Çalışmadan dışlanma ölçütleri

1. İkincil gonartroz varlığı
2. Geçirilmiş ortopedik cerrahi öyküsü
3. Son 3 ay içerisinde dize yönelik intraartiküler enjeksiyon uygulama öyküsü
4. Semptomatik menisküs, kıkırdak ve/veya ligament problemi
5. Son 3 ay içerisinde geçirilen ciddi fiziksel travma öyküsü
6. Son 3 ay içerisinde geçirilen ciddi psikolojik travma öyküsü
7. Arteryel ve venöz dolaşım bozukluğu
8. Diz eklemi üzeri ve etrafında cilt lezyonu varlığı
9. Nöromüsküler hastalık ve/veya nörolojik defisit varlığı
10. Vertigo, diabetes mellitus, işitme ve görme problemi varlığı

Sağlıklı kontroller, belirlenen dâhil edilme ve dışlanma ölçütlerine göre çalışmaya alındı.

Çalışmaya dâhil edilme ölçütleri

1. 50 yaş ve üstünde olma
2. Alt ekstremitelerinde kas-iskelet sistemini etkileyen problem ya da cerrahinin olmaması
3. Diz ağrısının olmaması

Çalışmadan dışlanma ölçütleri

1. Geçirilmiş ortopedik cerrahi öyküsü
2. Son 3 ay içerisinde dize yönelik intraartiküler enjeksiyon uygulama öyküsü
3. Semptomatik menisküs, kıkırdak ve/veya ligament problemi
4. Son 3 ay içerisinde geçirilen ciddi fiziksel travma öyküsü
5. Son 3 ay içerisinde geçirilen ciddi psikolojik travma öyküsü
6. Arteryel ve venöz dolaşım bozukluğu
7. Diz eklemi üzeri ve etrafında cilt lezyonu varlığı
8. Nöromüsküler hastalık ve/veya nörolojik defisit varlığı
9. Vertigo, diabetes mellitus, işitme ve görme problemi varlığı

3.2. Yöntem

Çalışmaya dâhil edilen hasta ve sağlıklı bireylerin yaş (yıl), boy (cm), kilo (kg), eğitim düzeyi, meslek bilgileri ve hasta bireylerin gonartroza bağlı yakınma süreleri (yıl) kaydedildi. *Diz eklem pozisyon hissi (DEPH), taban altı basınç duyusu (TABD), postüral kontrol, zamanlı kalk ve yürü testi (TUG) ile diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru (KOOS)* hasta ve sağlıklı kontrollere uygulandı. Ağrı şiddeti değerlendirmesi yalnızca hastalara yapıldı. Hastaların her iki ekstremitesi, sağlıklı kontrollerin ise yalnızca baskın ekstremitesi değerlendirildi.

Bireylere değerlendirmeye geçmeden önce alt ekstremiteye yönelik 5 dakika (dk) ayak ergometresi ile genel vücut ısınması yaptırıldı. Lokal vücut ısınması için yine alt ekstremiteye yönelik aktif normal eklem hareket egzersizleri yaptırıldı. Ergometre ve egzersiz sonrası bireyler 120 saniye (sn) dinlendirilerek, aşağıdaki test ve değerlendirmeler sırasıyla gerçekleştirildi. Her değerlendirme ölçütü arasında 120 sn dinlenme verildi.

3.2.1. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi

Hastaların, dayanılmaz ağrı hissettikleri aktivite sorgulanarak, o aktivite sırasında hissettikleri ağrı şiddeti 11 puanlı numerik ağrı ölçeği ile değerlendirildi (Kraemer ve ark., 2004). Bu ölçekte hastadan hissettiği ağrı şiddetine, **0: “Ağrı yok”** ilâ **10: “Dayanılmaz ağrı”** arasında bir puan vermesi istendi, puan kaydedildi (Childs ve ark., 2005; Downie ve ark., 1978).

3.2.2. Diz eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi

Diz eklem pozisyon hissi, gonartrozlu hastalarda geçerli ve güvenilir bir yöntem olan “Knee Goniometer ®” mobil uygulama ile değerlendirildi (Fiona ve ark., 2016). Hedef açı olarak, 15°, 45° ve 60° diz fleksiyon pozisyonları belirlendi (**Resim 2**) (**Resim 3**) (**Resim 4**) (Akseki ve ark., 2010). Birey, sırtı destekli bir biçimde, kalça ve diz eklemi 90° fleksiyonda oturur iken telefon fibulaya paralel olacak şekilde velkro bandaj ile sabitlenmiş pozisyonda teste başlandı (**Resim 1**) (Romero-Franco ve ark. 2019). Diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesi için başlangıç pozisyonu 90° diz fleksiyonu

olarak kabul edildi. İlk hedef açı olan 15° diz fleksiyonu için, fizyoterapist bireyin dizini pasif olarak 15° diz fleksiyonu getirerek, o pozisyonda 5 sn bekletti. Bireyden bu açığı hissederek aklında tutması ve test sırasında bu açığa geldiğini düşündüğü zaman dizini o açıda sabit tutarak “*burası*” diye söylemesi istendi. Fizyoterapist tarafından bireyin dizi başlangıç pozisyonu olan 90° diz fleksiyonuna döndürülerek, başlangıç pozisyonunda 5 sn dinlenmesi istendi. Teste geçmeden önce hedef açı 3 kez gözler açık ve 3 kez gözler kapalı olarak tekrarlandı. Bireyin “*hedef açı*” olarak algıladığı “*tahmini hedef açı*” telefon uygulaması ile kaydedildi. Bir hedef açı için test birey tarafından 6 kez tekrarlandı ve 6 ölçümün ortalaması kaydedildi (Akseki ve ark. 2010). Öğretilen hedef açı ile bireyin yaptığı tahmini hedef açı arasındaki sapma açısı hesaplandı (Akseki ve ark., 2010). Bireyler, her hedef açı testi arasında 60 sn dinlendirildi. Eklem pozisyon hissi duygusu haricinde duyuşal geri bildirimleri en aza indirebilmek için göz bandı (görsel uyarınları ortadan kaldırmak amacıyla) kullanıldı (Ju ve ark. 2013). Eklem pozisyon hissi değeriendirilmesinde, hastanın tahmini açısı gerçek değeri, hedef açıdan sapma miktarı mutlak hata olarak kabul edildi (Gülbahar ve ark., 2013). Bu çalışmada, diz eklemi aktif açı tekrarlama testinde hedef açıdan ortalama 5°'ye kadar sapma normal sayılmış ve bu kesme değeri üzerindeki sapmalar patolojik yani propriyoseptif kayıp olarak kabul edildi (Callaghan ve ark., 2008).

Resim 1: Diz eklem pozisyon hissi değeriendirilmesi, başlangıç pozisyonu



Resim 2: Eklem pozisyon hissini 15° hedef açıda değerlendirilmesi



Resim 3: Eklem pozisyon hissini 45° hedef açıda değerlendirilmesi



Resim 4: Eklem pozisyon hissini 60° hedef açıda değerlendirilmesi



3.2.3. Taban altı basınç duyusu değerlendirilmesi

Taban altı basınç duyusu hafif dokunma duyusu, vibrasyon duyusu ve iki nokta ayırımı duyusu ölçümü ile değerlendirildi.

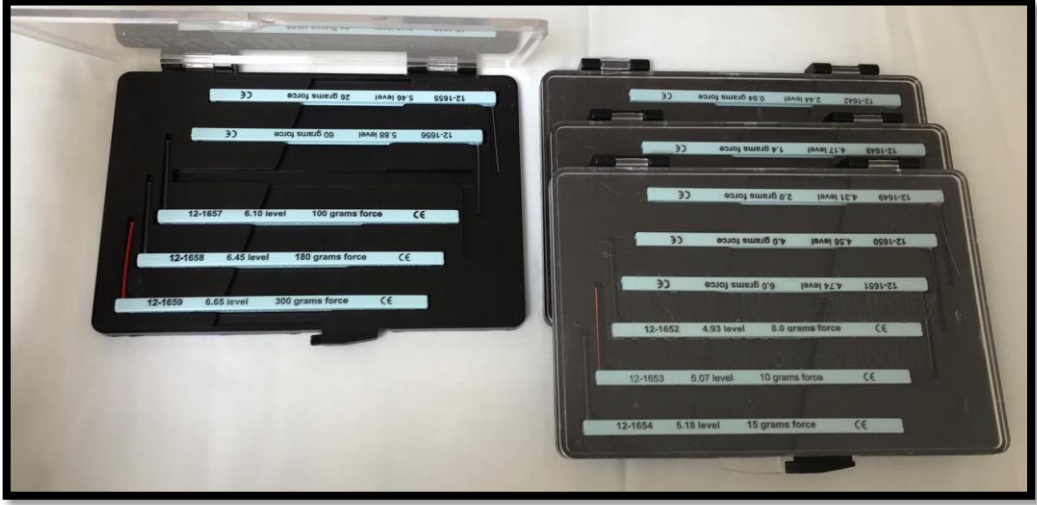
3.2.3.1. Hafif dokunma duyusu

Hafif dokunma duyusu, Semmes-Weinstein Monofilamentleri (North Coast Medical, San Jose, CA, USA) kullanılarak değerlendirildi (**Tablo 4**) (**Resim 5**) (Semmes ve ark., 1960). Bireye önce test sözel olarak anlatıldı. Monofilamentler gruplara ayrılarak uygulama yapılacak bölgede test edildi (Kahl ve Cleland, 2005). Bu çalışmada hafif dokunma duyusunun değerlendirilmesi için üç referans nokta kullanıldı: (a) *1. metatars başı* (**Resim 6**), (b) *5. metatars başı* (**Resim 7**) ve (c) *topuk orta noktası* (**Resim 8**) (Semmens ve ark., 1960). Bireyden sırtüstü pozisyonda yatması istendi ve gözler kapatıldı. Her iki alt ekstremitede test değerlendirildi. Belirlenen her referans noktasına, monofilamentler vertikal şekilde konuldu. Monofilamentler, lateral bükülme pozisyonunda 1-1,5 sn bekletildi ve filamentin ayak altında hissettiği an bireyden “*evet*” demesi istendi. Her referans yerine bu uygulama 3 kez tekrarlandı ve her uygulama arasında 1 sn bekletildi. İlk olarak 2,83 değerinde olan monofilament ile başlandı. Birey filamentin algılayamazsa bir üst kalın monofilamente geçiş yapıldı. Birey, yapılan üç uygulamanın birtanesinde bile algılandığında, filamentin bu değeri puan olarak kaydedildi (Citaker ve ark., 2011; Hatton ve ark., 2016; Semmes ve ark., 1960).

Tablo 4: Semmes-weinstein monofilament testi derecelendirmesi (Semmes ve ark., 1960)

Derece	Monofilament	Ağırlık	Yorum
6	1.65–2.83	0.008–0.07	Normal
5	3.22–3.61	0.16–0.4	Azalmış hafif dokunma
4	3.84–4.31	0.6–2	Azalmış koruyucu duyu
3	4.56–4.93	4–8	Koruyucu duyu kaybı
2	5.07–5.88	10–60	Koruyucu duyu kaybı
1	6.10–6.65	100–300	Koruyucu duyu kaybı / Sadece derin basınç duyusu
0	–	–	Duyu kaybı

**Resim 5: Semmes-weinstein monofilamentleri (North Coast Medical, San Jose, CA,USA)
(Semmes Ve Ark., 1960)**



Resim 6: Semmes-weinstein monofilamentleri ile 1. Metatars başı hafif dokunma duyusu ölçümü



Resim 7: Semmes-weinstein monofilamentleri ile 5. Metatars başı hafif dokunma duyusu ölçümü



Resim 8: Semmes-weinstein monofilamentleri ile topuk orta noktası hafif dokunma duyusu ölçümü



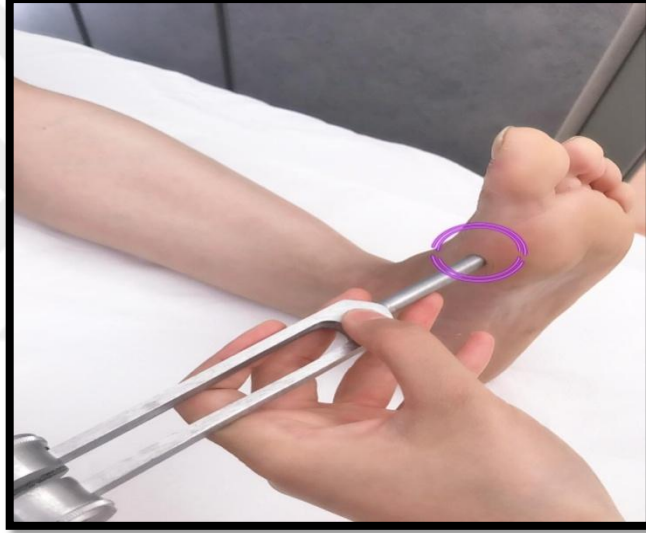
3.2.3.2. Vibrasyon duyusu

Vibrasyon duyusu, 128-Hz frekanslı diyapazon (Elcon[®] Medical Instruments, Tuttlingen, Germany) kullanılarak değerlendirildi (**Resim 9**) (Semmes ve ark., 1960). Bireye önce test sözel olarak anlatıldı. Sternumun pacinian korpüsküllerinin vibrasyonla çok hızlı ve geniş alanda harekete geçtiği için, bireyin titreşimi öğrenmesi amacıyla diyapazon sternumun üzerine dik yerleştirildi, vibrasyonu hissettiği anı “*başladı*” diyerek ve vibrasyonu artık hissetmediği ilk anı “*bitti diyerek*” belirtmesi istendi (Gilman, 2002). Bu çalışmada vibrasyon duyusunun değerlendirilmesi için iki referans nokta kullanıldı: (a) *1.metatars başı* (**Resim 10**) ve (b) *medial malleol* (**Resim 11**) (Raji ve ark., 2014). Test için birey gözleri kapalı ve sırt üstü pozisyonunda yatırıldı. Her iki ekstremitede değerlendirildi. Diyapazon referans nokta üzerine konuldu. Hastanın “*başladı*” komutu ile süre, cep telefonunda bulunan kronometre uygulaması kullanılarak kaydedilmeye başlandı. Test, bireyin “*bitti*” komutu ile bitirildi. Bireyin vibrasyonu algıladığı süre sn olarak kaydedildi. Yapılan her tekrarın öncesinde diyapazon cihazında rezidüel titreşimin bitmesi sağlandı. Test, her bir referans noktası için üçer kez tekrarlandı ve ortalamaları kaydedildi (Semmes ve ark. 1960; Raji ve ark. 2014). Bu çalışmada, vibrasyon duyu testinde 8 sn ve altı patolojik yani vibrasyon duyusunda kayıp olarak kabul edildi (Oyer ve ark., 2007).

Resim 9: 128-Hz frekanslı diyapazon (Elcon® Medical Instruments, Tuttlingen, Germany) (Semmes Ve Ark. 1960)



Resim 10: Diyapazon ile 1. metatars başı vibrasyon duyusu ölçümü



Resim 11: Diyapazon ile medial malleol vibrasyon duyusu ölçümü



3.2.3.3. İki nokta ayırımı duyusu

İki nokta ayırımı duyusu, esteziyometre (Baseline[®], White Plains, New York, USA) kullanılarak değerlendirildi (**Resim 12**). Bireye önce test sözel olarak anlatıldı. Bireyden sırtüstü pozisyonda yatması istendi ve gözler kapatıldı. Cihazın belirlenen referans bölgelerine her iki ayak altında sırayla temas ettirileceği söylendi. Her noktasal temasın arkasından hastaya ayak altında bir nokta mı yoksa iki nokta mı algıladığı soruldu. Bu çalışmada iki nokta ayırımı duyusunun değerlendirilmesi için üç referans bölge kullanıldı: (a)*trans-metatarsal* (**Resim 13**), (b)*topuk ortası* (**Resim 14**) ve (c)*ayak taban ortası* (**Resim 15**) (Akseki ve ark.,2010). Bu bölgelerde bireyin iki nokta değil de bir nokta algıladığı aralık milimetre (mm) olarak kaydedildi. Ölçüm maksimum mesafeden başlatılıp, aralık azaltılarak devam edildi. Bireyin mesafe daraldıkça algılanan iki nokta, tek nokta hissedildiği an değer kaydedildi (Akseki ve ark., 2010; Semmes ve ark., 1960;).

Resim 12: Esteziyometre (Baseline[®], White Plains, New York, USA) (Semmes ve ark., 1960)



Resim 13: Esteziyometre ile trans-metatars iki nokta ayırımı duyusu ölçümü



Resim 14: Esteziyometre ile ayak orta noktasına ait iki nokta ayırım duyu ölçümü



Resim 15: Esteziyometre ile topuk iki nokta ayırım duyu ölçümü



3.2.4. Postüral kontrol

Postüral kontrol, Berg Denge Ölçeği (BDÖ) ile değerlendirildi (**Tablo 5**). Berg Denge Ölçeği günlük yaşam içerisinde yapılan aktivitelerdeki işlevsel stabiliteyi inceler. Aktivitelerdeki fonksiyonel denge, özellikle ileri yaştaki kişilerde işlevsel dengenin klinik ölçümü için oluşturulmuş olan BDÖ hem statik hem de dinamik denge işlevlerini incelemede kullanılır (Periyasamy ve ark., 2008). Çalışmada, ölçeğin geçerliği ve güvenilirliği yapılmış olan Türkçe versiyonu kullanıldı (Sahin ve ark., 2008). İçerisinde 14 madde bulunan BDÖ, bireylerin aktiviteleri esnasında dengelerini devam ettirebilme becerisini değerlendirmektedir. Her bir madde **0: “Aktivite Tamamlanamadı”, 4: “Aktivite Bağımsız tamamlandı”** ifadeleri ile 0-4 arasında puanlanır. Kişinin

alabileceği en yüksek toplam puan 56'dır ve yüksek puan daha iyi dengeyi göstermektedir. Toplam puanlamada **0-20: "Yüksek Risk"**, **21-40: "Orta Risk"** ve **41-56: "Düşük Risk"** şeklinde sınıflandırılmaktadır (Berg ve ark., 1992; Periyasamy ve ark., 2008).

Tablo 5: Berg denge ölçeği (Sahin Ve Ark., 2008)

SORU TANIMI	PUAN
1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak	_____
2. Desteksiz ayakta durmak	_____
3. Desteksiz oturmak	_____
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	_____
5. Yer değiştirmek	_____
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	_____
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	_____
8. Ayaktayken kollar gergin öne uzanmak	_____
9. Yerden nesne almak	_____
10. Geriye bakmak için dönmek	_____
11. 360 derece dönmek	_____
12. Diğer ayağı tabureye koymak	_____
13. Bir ayak önde ayakta durmak	_____
14. Tek ayaküstünde ayakta durmak	_____
TOPLAM	_____

Resim 16: Berg denge ölçeği, ayaklar bitişik vaziyette ayakta durma testi



Resim 17: Berg denge ölçeği, bir ayak önde ayakta durma testi



Resim 18: Berg denge ölçeği, tek ayaküstünde ayakta durma testi



3.2.5. İşlevsel seviye değerlendirmesi

Bireyin işlevsel seviyesi, *Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Time Up & Go Test (TUG))* ile *Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru (Knee Injury And Osteoarthritis Outcome Score ((KOOS))* kullanılarak ölçüldü.

3.2.5.1. Zamanlı kalk ve yürü testi

Bireyin işlevsel seviyesi, *Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi (Time Up & Go Test (TUG))* kullanılarak değerlendirildi (**Tablo 6**) (Paker ve ark., 2007). Testin detayı bireye teste başlanmadan sözel olarak anlatıldı. Bireyden parkur başlangıcına yerleştirilen, arka kısmı destekli, oturduğunda diz ve kalçası 90° fleksiyona gelecek yükseklikteki sandalyeye oturması istendi. 15 sn dinlendirildikten sonra, test “*başla*” emriyle başlatıldı. Bireyden, sandalye kollarından yardım almadan kalkıp, koşmadan fakat yapabildiği kadar kendisinin ayarlayacağı hızda, ölçülmüş 3 metrelik parkuru yürütmesi, 3 metre sonundaki işaretli yerden geri dönmesi ve tekrar sandalyeye oturması istenildi. Kronometrenin gösterdiği süre sn olarak kaydedildi. Testi kavraması için bir ön deneme uygulandı ve devamında test 3 kez tekrar edilerek ortalama süre sn olarak kaydedildi (Arnold ve Faulkner, 2007; Takacs ve ark., 2014).

Tablo 6: Zamanlı kalk ve yürü testi sınıflandırılması (Paker ve ark., 2007)

Süre (Saniye)	Mobilite Değerlendirmesi
<10 sn	Bağımsız mobil
<20 sn	Çoğunlukla bağımsız mobil
20-29 sn	Değişken mobilite
>20 sn	Bozulmuş mobilite

3.2.5.2. Günlük yaşam aktivitelerindeki işlevsel seviye değerlendirilmesi

Bireyin diz ve diz ile ilgili problemleri nedeniyle işlevsel seviyesindeki etkilenmesi subjektif olarak *Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS)* ile değerlendirildi (Fitzgerald ve ark., 2004). Çalışmada KOOS’un geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olan Türkçe sürümü kullanıldı (Paker ve ark., 2007). KOOS, diz incinmesinin hem kısa dönem hem de uzun dönem sonuçlarını değerlendirmektedir. Ağrı, diğer belirtiler, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde işlevsel durum ve dize bağlı yaşam kalitesi olmak üzere 5 alt grup ve toplam 42 sorudan oluşmaktadır. Her soru, beş cevap seçeneği ile birlikte 0 ilâ 4 puan arası Likert skâlası (0: “*Dizde Problem Yok*” - 4: “*Dizde Şiddetli Problem*”) kullanılarak cevaplandırılmaktadır. Bireyin alabileceği en yüksek toplam puan 100’dür ve toplamda

aldığı *0 puan: “Diz Problemi Yok”* - *100 puan: “Şiddetli Diz Problemi”* anlamına gelmektedir (Roos ve Lohmander, 2003).



3.3. İstatiksel Analiz

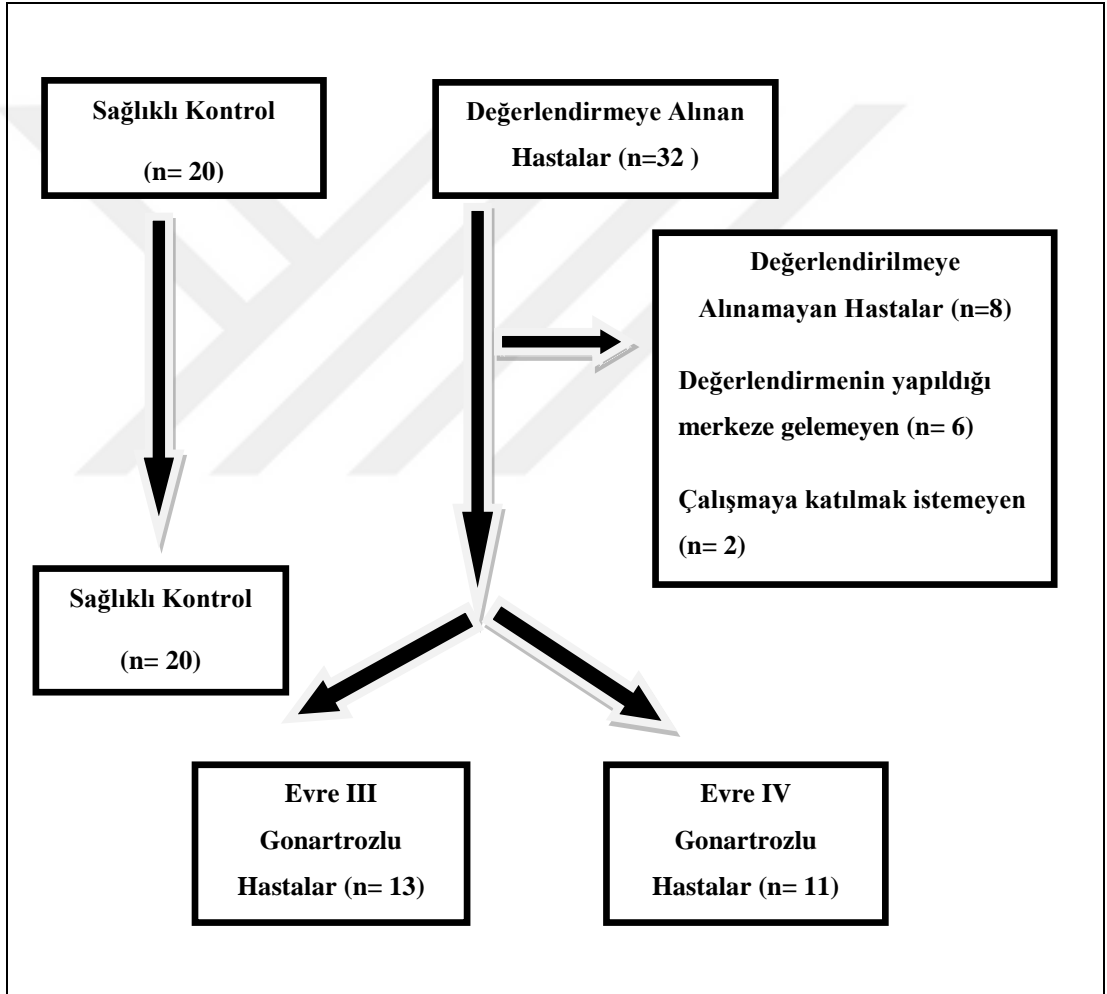
Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde “*Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 22.0 (SPSS Inc., Şikago, IL., ABD)*” programı kullanıldı. Çalışmada değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu “Shapiro Wilks Testi” ile değerlendirildi.

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiklerin (Ortalama, Standart sapma, Frekans) yanı sıra niceliksel verilerin iki grup arası karşılaştırmaların normal dağılım göstermeyenler için ise “Mann Whitney U Testi” kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise “Ki-Kare Testi” kullanıldı. Niceliksel ikiden fazla grup arasındaki karşılaştırmalarda ise “Kruskal Wallis Testi” kullanıldı. İlişki sınamalarında “Pearson Korelasyon Testi” kullanılmıştır. Anlamlılık $p \leq 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya Geç Evre gonartroz tanısı almış 32 kadın hasta davet edildi. Çalışmaya dâhil edilmeyi ve değerlendirme yapılan merkeze gelmeyi kabul etmeyen 8 hasta değerlendirilmeye alınamamıştır. Çalışmayı 13'ü bilateral Evre III, 11'i bilateral Evre IV gonartrozlu 24 kadın hasta tamamlamıştır. Kontrol için hastalar ile aynı yaş aralığında 20 sağlıklı kadın değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 10'da gösterilmiştir.

Şekil 10: Çalışmanın akış diyagramı



4.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılanların yaş ortalamaları $66,75 \pm 5,459$ yıl ve vücut kütle indeksi (VKİ) ortalamaları $26,93 \pm 2,83$ kg/m^2 idi. Diz radyografik evrelemesine göre hastaların 13'ü (% 54.16) Evre III, 11'i (% 45.83) Evre IV idi.

Sağlıklı birey, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların yaş, boy, kilo değişkenlerinde homojenlik sağlanmıştır. Vücut kütle indeksinde (VKİ) homojenlik sağlanamamıştır.

Çalışmaya katılan bireylerin demografik özellikleri **Tablo 7'**de gösterilmiştir.

Tablo 7: Hasta ve sağlıklı bireylerin demografik özellikleri

Demografik Bilgiler	Sağlıklı Bireyler (n=20) Ort ± SS	Evre III (n=13) Ort ± SS	Evre IV (n=11) Ort ± SS	p
Yaş (yıl)	58,90±4,37	69,53±7,98	71,81±4,35	0,642
Boy (cm)	162,40±5,96	161,10±6,3	160±4,8	0,580
Kilo (kg)	68,80±5,99	66,69±11,57	76±11,55	0,059
VKİ (kg/m ²)	26,21±3,39	25,58±3,24	29,01±2,91	0,019
<i>Ort:Ortalama; SS: Standart Sapma; n:Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri(≤0,05); *Kruskal Wallis Testi</i>				

Çalışmaya katılan sağlıklı bireylerin % 25'i (n=5) ilkokul, %45'i (n=9) lise, %30'u (n=6) üniversite; Evre III'deki hastaların % 15,3'ü (n=2) ilkokul, % 53.8'i (n=7) lise, %30.7'si (n=4) üniversite; Evre IV'teki hastaların % 9.09'u (n=1) ilkokul, % 63.6'sı (n=7) lise, % 27.2'si (n=3) üniversite mezunuydu.

Çalışmaya katılan sağlıklı bireylerin % 40'ı (n=8) ev hanımı, % 30'u (n=6) emekli, %10'u(n=2) doktor, % 5'i (n=1) hemşire, %15'i (n=3) sağlık personeli; Evre III'deki hastaların % 30.7'si (n=4) ev hanımı, % 69.2'si (n=9) emekli; Evre IV'teki hastaların % 27.2'si (n=3) ev hanımı, % 72.7'si (n=8) emekli idi.

Bireylerin gruplarına göre eğitim düzeyleri ve meslek dağılımları kişi sayısı ve yüzde olarak **Tablo 8'**de gösterilmiştir.

Tablo 8. Hasta ve sağlıklı bireylere ait eğitim düzeyi ve meslek bilgileri

		Sağlıklı Bireyler (n=20)		Evre III (n=13)		Evre IV (n=11)	
		n	%	n	%	n	%
Eğitim Düzeyi	İlkokul	5	25	2	15.3	1	9.09
	Lise	9	45	7	53.8	7	63.6
	Üniversite	6	30	4	30.7	3	27.2
	Yüksek Lisans	0	0	0	0	0	0
Meslek	Ev Hanımı	8	40	4	30.7	3	27.2
	Emekli	6	30	9	69.2	8	72.7
	Doktor	2	10	0	0	0	0
	Hemşire	1	5	0	0	0	0
	Sağlık Personeli	3	15	0	0	0	0

n: Etkilenmiş Diz Sayısı; %: Yüzde

Bireylerin gruplarına göre en ağırlı aktivite ve ağrıdan yakınma süreleri kişi sayısı ve yüzde olarak **Tablo 9**'da gösterilmiştir.

Tablo 9: Hasta ve sağlıklı bireylere ait en ağırlı aktivite ve ağrıdan yakınma süreleri

		Sağlıklı Bireyler (n=20)		Evre III (n=13)		Evre IV (n=11)	
		n	%	n	%	n	%
En ağırlı aktivite	Ayağa Kalkma	0	0	2	15.3	0	0
	Çömelme	0	0	7	54	6	54.5
	Hızlı Yürüme	0	0	2	15.3	0	0
	Merdiven İnip Çıkma	0	0	2	15.3	5	45.4
Ağrıdan yakınma süreleri	0-10 Yıl	0	0	9	69.2	5	45.4
	10+ Yıl	0	0	4	30.7	6	54.5

n: Etkilenmiş Diz Sayısı; %: Yüzde

4.2. Geç Evre Gonartrozlu Hastaların Ağrı Şiddeti Sonuçları

Evre III gonartrozlu hastaların, Evre IV gonartrozlu hastalara göre ağrı şiddetleri daha düşük bulundu, fakat bu sonuç anlamlı değildi ($p>0.05$).

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait ağrı şiddet sonuçları **Tablo 10**'da gösterilmiştir.

Tablo 10: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların ağrı şiddet sonuçlarının karşılaştırılması

	Evre III Ort ± SS (n=13)	Evre IV Ort ± SS (n=11)	p
Ağrı Şiddeti (numerik)	7,30±1,75	8±1,26	0,274
<i>Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Kişi Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Mann-Whitney U Testi</i>			

4.3. Diz Eklem Pozisyon Hissi Sonuçları

Bu çalışmada, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ölçümünde katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.3.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° ve 45° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında Evre III'deki hastaların aleyhine fark vardı ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p > 0,05$).

Bu çalışmada, diz eklemi aktif açı tekraralama testinde hedef açıdan ortalama 5°'ye kadar sapma normal sayılmış ve bu kesme değer üzerindeki sapmalar patolojik yani propriyoseptif kayıp olarak kabul edildi. Buna göre, hem sağlıklı bireylerin hem de Evre III gonartrozlu hastaların propriyosepsiyon kaybı patolojik sınırın altında kalmıştır.

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçları **Tablo 11**'de gösterilmiştir.

Tablo 11: Sağlık Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	p
15°	0,45±0,99	4,84±3,30	0,001
45°	0,25±1,01	3,69±4,97	0,023
60°	0,90±0,85	2,65±4,84	0,137

*Ort: Ortalama; SS:Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri(≤0,05);
Bonferroni Testi

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçları **Tablo 12**'de gösterilmiştir.

Tablo 12: Sağlık Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	p
15°	15,35±0,98	19,65±3,55	0,001
45°	45,25±1,01	48,65±4,98	0,023
60°	60,90±0,85	62,65±4,84	0,137

*Ort: Ortalama; SS:Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri(≤0,05);
Bonferroni Testi

4.3.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissisi sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV aleyhine fark vardı ($p \leq 0,05$). Bu çalışmada, diz eklemi aktif açı tekrarlama testinde hedef açıdan ortalama 5°'ye kadar sapma normal sayılmış ve bu kesme değerinin üzerindeki sapmalar patolojik yani propriyoseptif kayıp olarak kabul edildi. Buna göre,

sağlıklı bireylerin tüm hedef açılarda, Evre IV gonartrozlu hastaların ise 45° ve 60° hedef açılarda propriyosepsiyon kaybı patolojik sınırın altında kalmıştır. Evre IV gonartrozlu hastaların 15° hedef açıda belirgin propriyosepsiyon kaybı olduğu bulundu.

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçları **Tablo 13**'te gösterilmiştir.

Tablo 13: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
15°	0,45±0,99	6,13±3,50	0,001
45°	0,25±1,01	4,90±2,99	0,001
60°	0,90±0,85	3,68±4,15	0,025

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05); *Bonferroni Testi*

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçları **Tablo 14**'te gösterilmiştir.

Tablo 14: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
15°	15,35±0,98	21,13±3,50	0,001
45°	45,25±1,01	49,90±2,99	0,001
60°	60,90±0,85	63,68±4,15	0,025

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05); *Bonferroni Testi*

4.3.3. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$).

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması **Tablo 15**'te gösterilmiştir.

Tablo 15: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Açısı)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
15°	4,84±3,30	6,13±3,50	0,876
45°	3,69±4,97	4,90±2,99	0,284
60°	2,65±4,84	3,68±4,15	0,999

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Bonferroni Testi*

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçları **Tablo 16**'da gösterilmiştir.

Tablo 16: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değeri)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
15°	19,65±3,55	21,13±3,50	0,876
45°	48,65±4,98	49,90±2,99	0,284
60°	62,65±4,84	63,68±4,15	0,999

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Bonferroni Testi*

4.3.4. Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının karşılaştırılması

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları, sağlıklı bireylere göre daha kötü bulundu ($p \leq 0.05$). Evre IV gonartrozlu hastaların, 15° hedef açıdaki hem gerçek hem de mutlak değer sonucu, kesme değer üzerinde olduğu için patolojik kabul edildi.

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçları **Tablo 17**'de gösterilmiştir.

Tablo 17: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait mutlak değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
15°	0,45±0,99	4,84±3,30	6,13±3,50	0,001
45°	0,25±1,01	3,69±4,97	4,90±2,99	0,001
60°	0,90±0,85	2,65±4,84	3,68±4,15	0,025

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$);
Kruskal Wallis Testi

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçları **Tablo 18**'de gösterilmiştir.

Tablo 18: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait gerçek değer sonuçlarının karşılaştırması

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
15°	15,35±0,98	19,65±3,55	21,13±3,50	0,001
45°	45,25±1,01	48,65±4,98	49,90±2,99	0,001
60°	60,90±0,85	62,65±4,84	63,68±4,15	0,025

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$);
Kruskal Wallis Testi

4.4. Taban Altı Basınç Duyu Sonuçları

Taban altı basınç duyusu hafif dokunma duyusu, vibrasyon duyusu ve iki nokta ayırımı testi kullanılarak değerlendirildi. Hasta ve sağlıklı bireylerden alınan veriler **Tablo 4**'de gösterildiği gibi normal, azalmış hafif dokunma, azalmış koruyucu duyu, koruyucu duyu kaybı, koruyucu duyu kaybı / sadece derin basınç duyusu, duyu kaybına sahip olarak yorumlandı. Bu çalışmada, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların taban altı basınç duyusu ölçümünde katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.4.1. Hafif dokunma duyu sonuçları

Düşük ağırlıktaki monofilamentin birey tarafından algılanması hafif dokunma duyusunun iyi olduğunu gösterir. Teste ilk olarak 2,83 değerinde olan monofilament ile başlandı.

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hafif dokunma duyusuna ait 1. metatars başı, 5. metatars başı ve topuk orta noktasından alınan sonuçlar karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$).

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hafif dokunma duyusuna ait sonuçları **Tablo 19** ve **Tablo 20**'de gösterilmiştir.

Tablo 19: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hafif dokunma duyusuna ait ortalama ve standart sapma değerleri

Hafif Dokunma Duyusu	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)
1.MB	3,80±0,18	3,85±0,23	3,90±0,10
5.MB	3,86±0,13	3,85±0,20	4,04±0,21
TON	4,04±0,25	4,09±0,21	4,19±0,24

1.MB: 1.Metatars Başı; 5.MB: 5.Metatars Başı; TON: Topuk Orta Nokta; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

Tablo 20: Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hafif dokunma duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırılması

Hafif Dokunma Duyusu	Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre III (n=26)	Evre IV (n=22)	p*
Duyu Kaybı	0	0	0	0,054
Koruyucu Duyu Kaybı (Sadece Derin Basınç Duyu)	0	0	0	
1.MB Koruyucu Duyu Kaybı	0	0	0	
Azalmış Koruyucu Duyu	16	21	22	
Azalmış Hafif Duyu	4	5	0	
Normal	0	0	0	
Duyu Kaybı	0	0	0	0,480
Koruyucu Duyu Kaybı (Sadece Derin Basınç Duyu)	0	0	0	
5.MB Koruyucu Duyu Kaybı	0	0	1	
Azalmış Koruyucu Duyu	18	21	19	
Azalmış Hafif Duyu	2	5	2	
Normal	0	0	0	
Duyu Kaybı	0	0	0	0,100
Koruyucu Duyu Kaybı (Sadece Derin Basınç Duyu)	0	0	0	
TON Koruyucu Duyu Kaybı	0	1	4	
Azalmış Koruyucu Duyu	19	24	18	
Azalmış Hafif Duyu	1	1	0	
Normal	0	0	0	

*1.MB: 1.Metatars Baş; 5MB: 5.Metatars Baş; TON: Topuk Orta Nokta; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

4.4.2. Vibrasyon duyu sonuçları

Vibrasyonun değerlendirildiği diyapazon titreşimi birey tarafından ne kadar uzun süre hissediliyorsa vibrasyon duyusu o kadar iyi demektir. Bu çalışmada, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait vibrasyon duyu ölçümünde medial malleol ve 1. Metatars başından alınan veriler kullanılmıştır. Katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.4.2.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait vibrasyon duyu sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait medial malleolden alınan sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p>0.05$). Kesme değerine göre sonuçlar incelendiğinde, her iki grupta da vibrasyon duyusunda azalma olduğu görülmüştür.

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçları **Tablo 21**'de gösterilmiştir.

Tablo 21: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	p
MM	5,39±0,33	5,40±2,20	0,056

*MM: Medial Malleol; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05) *Bonferroni Testi*

4.4.2.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait vibrasyon duyu sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait medial malleolden alınan sonuçlar karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar aleyhine fark vardı ($p \leq 0,05$). Kesme değerine göre sonuçlar incelendiğinde, her iki grupta da vibrasyon duyusunda azalma olduğu görüldü.

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçları **Tablo 22**'de gösterilmiştir.

Tablo 22: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
MM	5,39±0,33	4,41±1,56	0,038

*MM: Medial Malleol; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05) *Bonferroni Testi*

4.4.2.3. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait vibrasyon duyu sonuçlarının karşılaştırılması

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait medial malleolden alınan sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p>0.05$). Kesme değerine göre sonuçlar incelendiğinde, her iki grupta da vibrasyon duyusunda azalma olduğu görüldü.

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçları **Tablo 23**'te gösterilmiştir.

Tablo 23: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırılması

	Evre III Ort \pm SS (n=26)	Evre IV Ort \pm SS (n=22)	p
MM	5,40 \pm 2,20	4,41 \pm 1,56	0,99

*MM: Medial Malleol; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$) *Bonferroni Testi*

4.4.2.4. Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait vibrasyon duyu sonuçlarının karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait 1.Metatars başı ve medial malleolden alınan sonuçları kıyaslandığında, Evre IV gonartrozlu hastaların medial malleoldeki vibrasyon duyu kaybının diğerlerine göre belirgin olarak fazla olduğu bulundu ($p\leq 0.05$). Kesme değerine göre sonuçlar incelendiğinde, üç grupta da 1.Metatars başı ve medial malleoldeki vibrasyon duyusunda azalma olduğu görüldü.

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların 1.metatars başından alınan vibrasyon duyu sonuçları arasında fark yoktu ($p>0,05$).

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçları **Tablo 24**'te gösterilmiştir.

Tablo 24: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
1.MB	5,34±0,57	5,27±2,40	4,82±1,42	0,257
MM	5,39±0,33	5,40±2,20	4,41±1,56	0,020

*1.MB: 1.Metatars Başı; MM: Medial Malleol; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Kruskal Wallis Testi*

4.4.3. İki nokta ayırımı duyu sonuçları

Birey ne kadar birbirine yakın mesafeyi tanımlayabiliyorsa iki nokta ayırım duyusu o kadar iyidir. Bu çalışmada, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait vibrasyon duyu ölçümünde katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.4.3.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait iki nokta ayırım duyu sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait ayak trans-metatarsal ve topuktan alınan sonuçlar karşılaştırıldığında Evre III gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$). Bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastaların sağlıklı bireylere göre ayak trans-metatarsı ve topuktaki iki noktayı ayırt etme duyusunun daha düşük olduğunu gösterir.

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların ayak ortasından alınan iki nokta ayırım duyu sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p > 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçları **Tablo 25**'te gösterilmiştir.

Tablo 25: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	p
TM (mm)	2,14±0,33	3,28±0,59	0,001
Orta (mm)	2,84±0,48	3,18±0,71	0,357
Topuk (mm)	2,20±0,43	2,84±0,53	0,002

*TM: Trans-metatars; mm: milimetre; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05); *Bonferroni Testi*

4.4.3.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait iki nokta ayırım duyu sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait ayak trans-metatarsal, ayak ortası ve topuktan alınan sonuçlar karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$). Bu sonuç Evre IV gonartrozlu hastaların sağlıklı bireylere göre ayak trans-metatars, orta ve topuktaki iki noktayı ayırt etme duyusunun daha düşük olduğunu gösterir.

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçları **Tablo 26**'da gösterilmiştir.

Tablo 26: Sağlıklı Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
TM (mm)	2,14±0,33	3,40±0,80	0,001
Orta (mm)	2,84±0,48	3,98±0,88	0,001
Topuk (mm)	2,20±0,43	3,10±0,73	0,001

*TM: Trans-metatars; mm: milimetre; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05); *Bonferroni Testi*

4.4.3.3. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait iki nokta ayırım duyu sonuçlarının karşılaştırılması

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait ayak ortasından alınan sonuçlar karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$). Bu sonuç, Evre IV gonartrozlu hastaların Evre III gonartrozlu hastalara göre ayak ortasının iki noktayı ayırt etme duyusunun daha düşük olduğunu gösterir.

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların ayak trans-metatarsal ve topuktan alınan iki nokta ayırım duyu sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p > 0,05$).

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçları **Tablo 27**'de gösterilmiştir.

Tablo 27: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırılması

	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
TM (mm)	3,28±0,59	3,40±0,80	0,999
Orta (mm)	3,18±0,71	3,98±0,88	0,001
Topuk (mm)	2,84±0,53	3,10±0,73	0,922

*TM: Trans-metatars; mm: milimetre; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Bonferroni Testi*

4.4.3.4. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait iki nokta ayırım duyu sonuçlarının karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait ayak trans-metatarsal, ayak ortası ve topuktan alınan sonuçları kıyaslandığında, Evre III ve IV gonartrozlu hastaların sağlıklı bireylere göre iki noktayı ayırt etme duyusunun daha düşük olduğu bulundu ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçları **Tablo 28**'de gösterilmiştir.

Tablo 28: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların iki nokta ayırım duyusuna ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=26)	Evre IV Ort ± SS (n=22)	p
TM (mm)	2,14±0,33	3,28±0,59	3,40±0,80	0,001
Orta (mm)	2,84±0,48	3,18±0,71	3,98±0,88	0,001
Topuk (mm)	2,20±0,43	2,84±0,53	3,10±0,73	0,001

*TM: Trans-metatars; mm: milimetre; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05); *Kruskal Wallis Testi*

4.5. Postüral Kontrol Sonuçları

Postüral kontrol "**Berg Denge Ölçeği**" kullanılarak değerlendirildi. Toplam puanlama yüksek risk, orta risk ve düşük risk olarak sınıflandırıldı (Periyasamy ve ark., 2008; Berg ve ark., 1992). Bu çalışmada, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait postüral kontrol sonuç tablolarında (n) katılımcı sayısını göstermektedir.

4.5.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait postüral kontrol sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p>0.05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların postural kontrollerine ait sonuçları **Tablo 29**'da gösterilmiştir.

Tablo 29: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre III (n=13)	p
BDÖ	Düşük Risk	20	11
	Orta Risk	0	2
	Yüksek Risk	0	0

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

4.5.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait postüral kontrol sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların postural kontrollerine ait sonuçları **Tablo 30**'da gösterilmiştir.

Tablo 30: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre IV (n=11)	p
BDÖ	Düşük Risk	20	5
	Orta Risk	0	6
	Yüksek Risk	0	0

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

4.5.3. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait postüral kontrol sonuçlarının karşılaştırılması

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$).

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postural kontrollerine ait sonuçları **Tablo 31**'de gösterilmiştir.

Tablo 31: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postürallerine ait kontrol sonuçlarının karşılaştırması

		Evre III (n=13)	Evre IV (n=11)	p
BDÖ	Düşük Risk	11	5	0,005
	Orta Risk	2	6	
	Yüksek Risk	0	0	

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

4.5.4. Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait postüral kontrol sonuçlarının karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları kıyaslandığında, farkın Evre IV gonartrozlu hastaların kötü postüral kontrolünden kaynaklandığı görüldü ($p \leq 0.05$).

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları **Tablo 32** ve **Tablo 33**'te gösterilmiştir.

Tablo 32: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçlarının karşılaştırması

		Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre III (n=13)	Evre IV (n=11)	p
BDÖ	Düşük Risk	20	11	5	0,001
	Orta Risk	0	2	6	
	Yüksek Risk	0	0	0	

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

Tablo 33: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait ortalama ve standart sapma değerleri

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=13)	Evre IV Ort ± SS (n=11)
BDÖ (puan)	52,70±0,65	44,69±4,06	39,90±7,00
<i>BDÖ: Berg Denge Ölçeği; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma</i>			

4.6. İşlevsel Seviye Sonuçları

İşlevsel seviye, “*Kalk ve Yürü Testi*” ve “*Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru*” kullanılarak değerlendirildi. Bu çalışmada, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait sonuç tablolarında (n) katılımcı sayısını göstermektedir.

4.6.1. Kalk ve yürü testi sonuçları

4.6.1.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait kalk ve yürü testi sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre III gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları **Tablo 34**'te gösterilmiştir.

Tablo 34: Sağlık Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırılması

	Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre III (n=13)	p
Bağımsız Mobil	20	10	
TUG (sn)			
Çoğunlukla Bağımsız Mobil	0	3	0,029
Değişken Mobilite	0	0	
<i>TUG: Kalk ve Yürü Testi; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi</i>			

4.6.1.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait kalk ve yürü testi sonuçlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları **Tablo 35**'te gösterilmiştir.

Tablo 35: Sağlık Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırılması

	Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre IV (n=11)	p	
	Bağımsız Mobil	20	5	
TUG (sn)	Çoğunlukla Bağımsız Mobil	0	3	0,001
	Değişken Mobilite	0	3	

*TUG: Kalk ve Yürü Testi; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

4.6.1.3. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastalar lehine fark vardı ($p \leq 0,05$).

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları **Tablo 36**'de gösterilmiştir.

Tablo 36: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırması

	Evre III (n=13)	Evre IV (n=11)	p	
	Bağımsız Mobil	10	5	
TUG (sn)	Çoğunlukla Bağımsız Mobil	3	3	0,005
	Değişken Mobilite	0	3	

*TUG: Kalk ve Yürü Testi; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

4.6.1.4. Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait kalk ve yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları kıyaslandığında, farkın Evre IV gonartrozlu hastaların kötü TUG süresinden kaynaklandığı görüldü ($p \leq 0.05$).

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları **Tablo 37** ve **Tablo 38**'de gösterilmiştir.

Tablo 37: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçlarının karşılaştırması

	Sağlıklı Bireyler (n=20)	Evre III (n=13)	Evre IV (n=11)	p	
	Bağımsız Mobil	20	10	5	
TUG (sn)	Çoğunlukla Bağımsız Mobil	0	3	3	0,001
	Değişken Mobilite	0	0	3	

*TUG: Kalk ve Yürü Testi; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Chi-Square Testi*

Tablo 38: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait ortalama ve standart sapma değerleri

	Sağlıklı Birey Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=13)	Evre IV Ort ± SS (n=11)
TUG (sn)	6,00±0,32	8,83±1,51	13,39±7,34
<i>TUG: Kalk ve Yürü Testi; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma</i>			

4.6.2. Diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru sonuçları

4.6.2.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait KOOS skorunun sağlıklı bireyler ile karşılaştırılması

Evre III gonartrozlu hastaların KOOS skoru sağlık bireylere göre daha düşük bulundu ($p \leq 0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların KOOS alt parametrelerin skor sonuçları, Sağlıklı bireylere göre daha düşük bulundu, fakat bu sonuç anlamlı değildi ($p > 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların KOOS skoru sonuçlarının karşılaştırması **Tablo 39**'da gösterilmiştir.

Tablo 39: Sağlıklı Bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırması

	Sağlıklı Birey Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=13)	p
KOOS (Toplam)	92,30±4,23	68,88±11,43	0,029
KOOS (Belirti ve Sertlik)	98,10±2,53	74,62±15,90	0,698
KOOS (Ağrı)	94,10±4,21	75,38±16,73	0,313
KOOS (Günlük yaşam)	95,30±2,86	81,46±8,54	0,140
KOOS (Fiziksel Fonksiyon)	81,50±11,25	22,31±21,03	0,552
KOOS (Yaşam Kalitesi)	78,90±14,98	45,85±17,68	0,191

*KOOS: Diz İncinme ve Yaralanma Sonuç Skoru; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Bonferroni Testi*

4.6.2.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait KOOS skorunun sağlıklı bireyler ile karşılaştırılması

Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları Sağlıklı bireylere göre daha düşük bulundu ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru sonuçlarının karşılaştırması **Tablo 40**'da gösterilmiştir.

Tablo 40: Sağlıklı Bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırması

	Sağlıklı Birey Ort ± SS (n=20)	Evre IV Ort ± SS (n=11)	p
KOOS (Toplam)	92,30±4,23	62,18±5,77	0,001
KOOS (Belirti ve Sertlik)	98,10±2,53	67,45±16,73	0,001
KOOS (Ağrı)	94,10±4,21	72,27±9,35	0,001
KOOS (Günlük yaşam)	95,30±2,86	75,27±7,44	0,001
KOOS (Fiziksel Fonksiyon)	81,50±11,25	11,82±15,16	0,001
KOOS (Yaşam Kalitesi)	78,90±14,98	31,91±18,51	0,001

*KOOS: Diz İncinme ve Yaralanma Sonuç Skoru; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Bonferroni Testi*

4.6.2.3. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait KOOS skorunun karşılaştırılması

Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları Evre III gonartrozlu hastalara göre daha düşük bulundu ($p \leq 0,05$).

Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru sonuçlarının karşılaştırması **Tablo 41**'de gösterilmiştir.

Tablo 41: Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalarda KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırılması

	Evre III Ort ± SS (n=13)	Evre IV Ort ± SS (n=11)	p
KOOS (Toplam)	68,88±11,43	62,18±5,77	0,001
KOOS (Belirti ve Sertlik)	74,62±15,90	67,45±16,73	0,001
KOOS (Ağrı)	75,38±16,73	72,27±9,35	0,001
KOOS (Günlük yaşam)	81,46±8,54	75,27±7,44	0,001
KOOS (Fiziksel Fonksiyon)	22,31±21,03	11,82±15,16	0,001
KOOS (Yaşam Kalitesi)	45,85±17,68	31,91±18,51	0,001

*KOOS: Diz İncinme ve Yaralanma Sonuç Skoru; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri ($\leq 0,05$); *Bonferroni Testi*

4.6.2.4. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait KOOS skorunun karşılaştırılması

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları kıyaslandığında, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skoru sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu görüldü ($p \leq 0,05$).

Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçlarının karşılaştırması **Tablo 42**'de gösterilmiştir.

Tablo 42: Sağlıklı Bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalarda KOOS skoruna ait sonuçların karşılaştırılması

	Sağlıklı Bireyler Ort ± SS (n=20)	Evre III Ort ± SS (n=13)	Evre IV Ort ± SS (n=11)	p
KOOS (Toplam)	92,30±4,23	68,88±11,43	62,18±5,77	0,001
KOOS (Belirti ve Sertlik)	98,10±2,53	74,62±15,90	67,45±16,73	0,001
KOOS (Ağrı)	94,10±4,21	75,38±16,73	72,27±9,35	0,001
KOOS (Günlük yaşam)	95,30±2,86	81,46±8,54	75,27±7,44	0,001
KOOS (Fiziksel Fonksiyon)	81,50±11,25	22,31±21,03	11,82±15,16	0,001
KOOS (Yaşam Kalitesi)	78,90±14,98	45,85±17,68	31,91±18,51	0,001

*KOOS: Diz İncinme ve Yaralanma Sonuç Skoru; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: Etkilenmiş Diz Sayısı; p: Anlamlılık Değeri (≤0,05); *Kruskal Wallis Testi*

4.7. Verilerin İlişki Analizi

4.7.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının diğer değişkenlerle ilişkisi

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerlerin sonuçları ile ağrı şiddeti, taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviye arasındaki ilişki incelendi. Bu çalışmada, Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ölçümünde katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.7.1.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasındaki ilişki **Tablo 43**'te gösterilmiştir.

Tablo 43: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		Ağrı Şiddeti
15°	r	0,277
	p [¥]	0,360
45°	r	0,100
	p [¥]	0,746
60°	r	0,124
	p [¥]	0,687

* $p \leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasındaki ilişki **Tablo 44**'te gösterilmiştir.

Tablo 44: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		Ağrı Şiddeti
15°	r	0,397
	p [¥]	0,180
45°	r	0,100
	p [¥]	0,746
60°	r	0,124
	p [¥]	0,687

* $p \leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

4.7.1.2. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç duyusu arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların taban altı basınç değişimleri için hafif dokunma, vibrasyon ve iki nokta ayırım duyuları değerlendirildi. Referans alınan 15°, 45° ve 60°

hedef açılardaki diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç değerleri arasındaki ilişki incelendi.

4.7.1.2.1. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 60° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değer ile topuk orta noktasından alınan hafif dokunma duyu sonucu arasında negatif yönlü ilişki vardı ($r=-0,497$, $p=0.01$) (Tablo 45 ve Tablo 46). Elde edilen bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olması ile topuk orta noktasından alınan azalmış hafif dokunma duyusu ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° ve 45° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile topuk orta noktasından alınan hafif dokunma duyu sonucu arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile 1.metatars ve 5.metatarstan alınan hafif dokunma duyu sonucu arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$)

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile hafif dokunma duyu sonucu arasındaki ilişki Tablo 45'te gösterilmiştir.

Tablo 45: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açı (Mutlak Değer)	Hafif Dokunma Duyusu			
		1.MB	5.MB	TON
15°	r	-0,097	-0,064	0,086
	p [¥]	0,637	0,758	0,678
45°	r	0,051	0,051	0,199
	p [¥]	0,806	0,791	0,330
60°	r	0,241	0,241	-0,497
	p [¥]	0,235	0,235	0,010

*1.MB: 1.Metatars Başı; 5.MB: 5. Metatars Başı; TON: Topuk Orta Nokta; * $p\leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile hafif dokunma duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 46'**da gösterilmiştir.

Tablo 46: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		Hafif Dokunma Duyusu		
		1.MB	5.MB	TON
15°	r	-0,064	-0,064	0,080
	p [¥]	0,758	0,758	0,699
45°	r	0,054	0,054	0,198
	p [¥]	0,791	0,791	0,331
60°	r	0,241	0,241	-0,497
	p [¥]	0,235	0,235	0,010

*1.MB: 1.Metatars Başısı; 5.MB: 5.Metatars Başısı; TON: Topuk Orta Nokta; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.1.2.2. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile medial malleolden alınan vibrasyon duyu sonucu arasında negatif yönlü ilişki bulundu ($r=-0,510$, $p=0,008$; $r=-0,510$, $p=0,006$ sırasıyla) (**Tablo 47 ve Tablo 48**). Elde edilen bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olmasının, medial malleolden alınan kısa süreli vibrasyon duyusu ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değer artması, pozisyon hissi duyusunun patolojik olduğu anlamına gelirken; vibrasyon duyusunun uzun süre hissedilmesi duyusunun iyi olduğu anlamına gelmektedir.

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile 1.metatars başından alınan vibrasyon duyu sonucu arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile medial malleolden alınan vibrasyon duyu sonucu arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile vibrasyon duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 47'**de gösterilmiştir.

Tablo 47: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		Vibrasyon Duyusu	
		1.MB	MM
15°	r	-0,066	-0,510
	p [¥]	0,748	0,008
45°	r	-0,177	-0,288
	p [¥]	0,387	0,154
60°	r	0,005	-0,050
	p [¥]	0,982	0,807

*1.MB:1.Metatars Başısı; MM: Medial Malleol; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile vibrasyon duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 48'**de gösterilmiştir.

Tablo 48: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		Vibrasyon Duyusu	
		1.MB	MM
15°	r	-0,066	-0,526
	p [¥]	0,748	0,006
45°	r	-0,177	-0,288
	p [¥]	0,387	0,154
60°	r	0,005	-0,050
	p [¥]	0,982	0,807

*1.MB:1.Metatars Başısı; MM: Medial Malleol; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.1.2.3. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak ortasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında negatif yönlü ilişki bulundu ($r=-0,501$, $p=0,009$; $r=-0,467$, $p=0,016$ sırasıyla) (**Tablo 49** ve **Tablo 50**). Elde edilen bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastaların 15° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olmasının, ayak ortasından alınan düşük değerli iki nokta ayırım duyusu ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değer artması, pozisyon hissi duyusunun kötü olduğu anlamına gelmektedir. İki nokta ayırım duyusunda değer arttıkça iki noktayı ayırt etme kötüdür.

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatars ve topuk orta noktasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 45° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatarstan alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında pozitif ilişki bulundu ($r=0,411$, $p=0,037$; $r=0,407$, $p=0,039$ sırasıyla) (**Tablo 49** ve **Tablo 50**). Elde edilen bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastaların 45° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olmasının ayak trans-metatarstan alınan yüksek değerli iki nokta ayırım duyusunun kötü olması ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değer artması, pozisyon hissi duyusunun kötü olduğu anlamına gelmektedir. İki nokta ayırım duyusunda değer arttıkça iki noktayı ayırt etme kötüdür.

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 60° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatarsı, ortası ve topuk orta noktasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile iki nokta ayırım duyusu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 49**'da gösterilmiştir.

Tablo 49: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		İki Nokta Ayırımı		
		TM	ORTA	TOPUK
15°	r	0,354	-0,501	0,206
	p [¥]	0,076	0,009	0,313
45°	r	0,411	-0,381	0,127
	p [¥]	0,037	0,055	0,537
60°	r	-0,313	0,384	0,156
	p [¥]	0,119	0,053	0,445

*TM: Trans-metatars; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile iki nokta ayırım duyusu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 50'**de gösterilmiştir.

Tablo 50: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		İki Nokta Ayırımı		
		TM	ORTA	TOPUK
15°	R	0,352	-0,467	0,237
	p [¥]	0,077	0,016	0,243
45°	R	0,407	-0,384	0,123
	p [¥]	0,039	0,053	0,551
60°	R	-0,313	0,384	0,156
	p [¥]	0,119	0,053	0,445

*TM: Trans-metatars; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.1.3. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile postüral kontrol arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile postüral kontrol sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile postüral kontrol sonucu arasındaki ilişki **Tablo 51**'de gösterilmiştir.

Tablo 51: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		BDÖ
15°	r	0,122
	p [¥]	0,552
45°	r	0,358
	p [¥]	0,072
60°	r	0,079
	p [¥]	0,702

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile postüral kontrol sonucu arasındaki ilişki **Tablo 52**'de gösterilmiştir.

Tablo 52: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		BDÖ
15°	r	0,137
	p [¥]	0,506
45°	r	0,358
	p [¥]	0,073
60°	r	0,079
	p [¥]	0,702

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.1.4. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılarıdaki mutlak değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasındaki ilişki **Tablo 53**'te gösterilmiştir.

Tablo 53: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		TUG (sn)
15°	r	-0,049
	p [¥]	0,811
45°	r	0,196
	p [¥]	0,337
60°	r	0,251
	p [¥]	0,216

*TUG: Kalk Ve Yürü Testi; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılarıdaki gerçek değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasındaki ilişki **Tablo 54**'de gösterilmiştir.

Tablo 54: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		TUG (sn)
15°	r	-0,037
	p [¥]	0,858
45°	r	0,196
	p [¥]	0,337
60°	r	0,251
	p [¥]	0,216

*TUG: Kalk Ve Yürü Testi; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.1.5. Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile KOOS skoru arasındaki ilişki

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS'un ağrı parametresinden elde edilen sonuç arasında

pozitif ilişki bulundu ($r=0,401$, $p=0,042$; $r=0,402$, $p=0,042$ sırasıyla) (**Tablo 55** ve **Tablo 56**). Elde edilen bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastalarda 15° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olması ile yüksek ağrı şiddeti arasında ilişki olduğunu göstermektedir.

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skoru ve diğer alt parametrelerin sonuçları arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 45° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS günlük yaşam parametresinin sonucu arasında negatif yönlü ilişki bulundu ($r=-0,399$, $p=0,043$; $r=0,397$, $p=0,045$ sırasıyla) (**Tablo 55** ve **Tablo 56**). Elde edilen bu sonuç, Evre III gonartrozlu hastalarda 45° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olması ile günlük yaşam aktivitesindeki zorlanma ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissi 60° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerin sonuçları arasında ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° , 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerin sonuçları arasındaki ilişki **Tablo 55**'te gösterilmiştir.

Tablo 55: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile KOOS skoruarasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		KOOS Toplam	KOOS Belirti ve Sertlik	KOOS Ağrı	KOOS Günlük Yaşam	KOOS Fiziksel Fonksiyon	KOOS Yaşam Kalitesi
15°	r	0,111	-0,144	0,401	0,023	0,011	0,151
	p [¥]	0,590	0,482	0,042	0,911	0,959	0,460
45°	r	-0,323	-0,154	-0,130	-0,399	-0,200	-0,078
	p [¥]	0,107	0,454	0,525	0,043	0,327	0,704
60°	r	0,093	0,023	-0,069	0,006	0,191	0,277
	p [¥]	0,651	0,911	0,736	0,979	0,350	0,170

*KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; * $p \leq 0,05$, ¥: Pearson korelasyon analizi
r: Korelasyon katsayısı*

Evre III gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerin sonuçları arasındaki ilişki **Tablo 56**'da gösterilmiştir.

Tablo 56: Evre III gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile KOOS skorları arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		KOOS Toplam	KOOS Belirti ve Sertlik	KOOS Ağrı	KOOS Günlük yaşam	KOOS Fiziksel Fonksiyon	KOOS Yaşam Kalitesi
15°	r	0,109	-0,161	0,402	0,004	0,013	0,184
	p [¥]	0,598	0,432	0,042	0,984	0,951	0,369
45°	r	-0,322	-0,150	-0,130	-0,397	-0,197	-0,084
	p [¥]	0,108	0,464	0,525	0,045	0,336	0,685
60°	r	0,093	0,023	-0,069	0,006	0,191	0,277
	p [¥]	0,651	0,911	0,736	0,979	0,350	0,170

*KOOS: Diz İncinme Ve Osteoartrit Sonuç Skoru; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının diğer değişkenlerle ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerlerin sonuçları ile ağrı şiddeti, taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviye arasındaki ilişki incelendi. Bu çalışmada, Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ölçümünde katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.7.2.1. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasındaki ilişki **Tablo 57**'de gösterilmiştir.

Tablo 57: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		Ağrı Şiddeti
15°	r	0,000
	p [¥]	0,999
45°	r	-0,164
	p [¥]	0,630
60°	r	0,326
	p [¥]	0,327

* $p \leq 0.05$, ¥: k Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasındaki ilişki **Tablo 58**'de gösterilmiştir.

Tablo 58: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		Ağrı Şiddeti
15°	r	0,000
	p [¥]	0,999
45°	r	-0,164
	p [¥]	0,630
60°	r	0,326
	p [¥]	0,327

* $p \leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

4.7.2.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç duyusu arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların taban altı basınç değişimleri için hafif dokunma, vibrasyon ve iki nokta ayırım duyuları değerlendirildi. Referans alınan 15°, 45° ve 60°

hedef açılardaki diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç değerleri arasındaki ilişki incelendi.

4.7.2.2.1. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak 1.metatarsı, 5.metatarsı ve topuk ortasından alınan hafif dokunma duyu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile hafif dokunma duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 59**'da gösterilmiştir.

Tablo 59: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)	Hafif Dokunma Duyusu			
		1.MB	5.MB	TON
15°	r	0,244	0,324	-0,112
	p [¥]	0,275	0,142	0,621
45°	r	0,298	-0,008	0,361
	p [¥]	0,177	0,971	0,098
60°	r	0,324	0,478	0,416
	p [¥]	0,141	0,055	0,054

*1.MB: 1.Metatars Başısı; 5.MB: 5. Metatars Başısı; TON: Topuk Orta Nokta ; * $p\leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile hafif dokunma duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 60**'da gösterilmiştir.

Tablo 60: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)	Hafif Dokunma Duyusu			
		1.MB	5.MB	TON
15°	r	0,244	0,324	-0,112
	p [¥]	0,275	0,142	0,621
45°	r	0,298	-0,008	0,361
	p [¥]	0,177	0,971	0,098
60°	r	0,324	0,478	0,416
	p [¥]	0,141	0,065	0,054

*1.MB: 1.Metatars Baş; 5.MB: 5.Metatars Baş; TON: Topuk Orta Nokta ; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.2.2.2. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak 1.metatars başı ve medial malleolden alınan vibrasyon duyu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu (p>0,05).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile vibrasyon duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 61**'de gösterilmiştir.

Tablo 61: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)	Vibrasyon Duyusu		
		1.MB	MM
15°	r	0,222	0,056
	p [¥]	0,321	0,805
45°	r	-0,392	-0,265
	p [¥]	0,071	0,233
60°	r	-0,094	0,029
	p [¥]	0,677	0,899

*1.MB:1.Metatars Baş; MM: Medial Malleol; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile vibrasyon duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 62**'de gösterilmiştir.

Tablo 62: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)	Vibrasyon Duyusu		
		1.MB	MM
15°	r	0,222	0,056
	p [¥]	0,321	0,805
45°	r	-0,392	-0,265
	p [¥]	0,071	0,233
60°	r	-0,094	0,029
	p [¥]	0,677	0,899

*1. MB: 1. Metatars Başı; MM: Medial Malleol; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.2.2.3. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatarsından alınan iki nokta ayırım duyu sonucu arasında pozitif ilişki bulundu ($r=0,458$, $p=0,032$; $r=0,479$, $p=0,024$) (**Tablo 63** ve **Tablo 64**). Elde edilen bu sonuç, Evre IV gonartrozlu hastalarda 15° ve 60° hedef açılardaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olması, ayak trans-metatarsından alınan yüksek değerli iki nokta ayırım duyusunun kötü olması ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değerlerin artması, pozisyon hissi duyusunun kötü olduğu anlamına gelmektedir. İki nokta ayırım duyusunda değer arttıkça iki noktayı ayırt etme kötüdür.

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak ortası ve topuk ortasından alınan iki nokta ayırım duyu sonucu arasında bir ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 45° hedef açıldaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatarsı, ortası ve topuk ortasından alınan iki nokta ayırım duyu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile iki nokta ayırım duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 63**'te gösterilmiştir.

Tablo 63: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		İki Nokta Ayırımı (mm)		
		TM	ORTA	TOPUK
15°	r	0,458	0,141	-0,218
	p [¥]	0,032	0,533	0,331
45°	r	-0,145	0,021	-0,268
	p [¥]	0,520	0,925	0,228
60°	r	0,479	0,139	-0,133
	p [¥]	0,024	0,537	0,556

*TM: Trans-Metatars; mm: Milimetre; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile iki nokta ayırım duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 64**'te gösterilmiştir.

Tablo 64: Evre IV Diz Eklem Pozisyon Hissi Gerçek Değer ve İki Nokta Ayırım Duyusu Arasındaki İlişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		İki Nokta Ayırımı (mm)		
		TM	ORTA	TOPUK
15°	r	0,458	0,141	-0,218
	p [¥]	0,032	0,533	0,331
45°	r	-0,145	0,021	-0,268
	p [¥]	0,520	0,925	0,228
60°	r	0,479	0,139	-0,133
	p [¥]	0,024	0,537	0,556

*TM: Trans-Metatars; mm: milimetre; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.2.3. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile postüral kontrol sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile postüral kontrol sonucu arasındaki ilişki **Tablo 65**'te gösterilmiştir.

Tablo 65: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		BDÖ
15°	r	-0,290
	p [¥]	0,191
45°	r	-0,036
	p [¥]	0,872
60°	r	0,181
	p [¥]	0,419

BDÖ: Berg Denge Ölçeği; * $p\leq 0,05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile postüral kontrol sonucu arasındaki ilişki **Tablo 66**'da gösterilmiştir.

Tablo 66: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		BDÖ
15°	r	-0,290
	p [¥]	0,191
45°	r	-0,036
	p [¥]	0,872
60°	r	0,181
	p [¥]	0,419

BDÖ: Berg Denge Ölçeği; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

4.7.2.4. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 15°, 45° ve 60° hedef açılarıdaki mutlak ve gerçek değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu (p>0,05).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 15°, 45° ve 60° hedef açılarıdaki mutlak değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasındaki ilişki **Tablo 67**'de gösterilmiştir.

Tablo 67: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		TUG (sn)
15°	r	-0,287
	p [¥]	0,195
45°	r	0,027
	p [¥]	0,905
60°	r	0,284
	p [¥]	0,201

TUG: Kalk ve Yürü Testi; sn: saniye * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasındaki ilişki **Tablo 68**'de gösterilmiştir.

Tablo 68: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		TUG (sn)
15°	r	-0,287
	p [¥]	0,195
45°	r	0,027
	p [¥]	0,905
60°	r	0,284
	p [¥]	0,201

*TUG: Kalk ve Yürü Testi; sn: saniye; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.2.5. Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile KOOS skoru arasındaki ilişki

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerine ait sonuçlar arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerine ait sonuçlar arasındaki ilişki **Tablo 69**'da gösterilmiştir.

Tablo 69: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile KOOS skoru arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		KOOS Toplam	KOOS Belirti ve Sertlik	KOOS Ağrı	KOOS Günlük Yaşam	KOOS Fiziksel Fonksiyon	KOOS Yaşam Kalitesi
15°	r	-0,031	0,142	0,262	0,108	0,022	0,120
	p [¥]	0,891	0,527	0,238	0,632	0,924	0,596
45°	r	-0,272	-0,161	-0,009	-0,180	-0,075	0,103
	p [¥]	0,220	0,473	0,968	0,424	0,741	0,648
60°	r	0,242	-0,121	0,207	0,365	-0,145	0,011
	p [¥]	0,278	0,593	0,355	0,095	0,521	0,961

*KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinin 15°, 45° ve 60° hedef açılarındaki gerçek değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerine ait sonuçlar arasındaki ilişki **Tablo 70**'te gösterilmiştir.

Tablo 70: Evre IV gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile KOOS skoru arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		KOOS Toplam	KOOS Belirti ve Sertlik	KOOS Ağrı	KOOS Günlük Yaşam	KOOS Fiziksel Fonksiyon	KOOS Yaşam Kalitesi
15°	r	-0,031	0,142	0,262	0,108	0,022	0,120
	p [¥]	0,891	0,527	0,238	0,632	0,924	0,596
45°	r	-0,272	-0,161	-0,009	-0,180	-0,075	0,103
	p [¥]	0,220	0,473	0,968	0,424	0,741	0,648
60°	r	0,242	-0,121	0,207	0,365	-0,145	0,011
	p [¥]	0,278	0,593	0,355	0,095	0,521	0,961

*KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.3. Geç Evre (III & IV) gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi sonuçlarının diğer değişkenlerle ilişki

Geç Evre (III & IV) gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45°, 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerlerin sonuçları ile ağrı şiddeti, taban altı basınç duyusu, postüral kontrol, işlevsel seviye arasındaki ilişki incelendi. Bu çalışmada Geç Evre (III & IV) gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ölçümünde katılımcı sayısı (n) etkilenmiş diz sayısını göstermektedir.

4.7.3.1. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasındaki ilişki **Tablo 71**'de gösterilmiştir.

Tablo 71: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		Ağrı Şiddeti
15°	r	0,191
	p [¥]	0,371
45°	r	0,081
	p [¥]	0,705
60°	r	0,233
	p [¥]	0,274

* $p\leq 0,05$; ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile ağrı şiddeti sonucu arasındaki ilişki **Tablo 72**'de gösterilmiştir.

Tablo 72: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve ağrı Şiddeti arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Aı (Gerçek Değer)		Ağrı Şiddeti
15°	r	0,279
	p [¥]	0,186
45°	r	0,081
	p [¥]	0,705
60°	r	0,233
	p [¥]	0,274

**p≤0.05; ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.3.2. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç duyusu arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların taban altı basınç değişimleri için hafif dokunma, vibrasyon ve iki nokta ayırım duyuları değerlendirildi. Referans alınan 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç değerleri arasındaki ilişki incelendi.

4.7.3.2.1. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak 1.metatarsı, 5.metatarsı ve topuk ortasından alınan hafif dokunma duyu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu (p>0,05).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile hafif dokunma duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 73**'te gösterilmiştir.

Tablo 73: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)	Hafif Dokunma Duyusu			
		1.MB	5.MB	TON
15°	r	-0,157	-0,219	0,023
	p [¥]	0,288	0,135	0,879
45°	r	0,005	0,043	0,026
	p [¥]	0,973	0,771	0,861
60°	r	0,136	-0,046	0,021
	p [¥]	0,356	0,757	0,886

*1.MB: 1.Metatars Başı; 5.MB: 5.Metatars Başı; TON: Topuk Orta Nokta; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile hafif dokunma duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 74**'te gösterilmiştir.

Tablo 74: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve hafif dokunma duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)	Hafif Dokunma Duyusu			
		1.MB	5.MB	TON
15°	r	-0,151	-0,215	0,020
	p [¥]	0,304	0,142	0,891
45°	r	0,005	0,043	0,022
	p [¥]	0,973	0,771	0,885
60°	r	0,136	-0,046	0,021
	p [¥]	0,356	0,757	0,886

*1.MB: 1.Metatars Başı; 5.MB: 5. Metatars Başı; TON: Topuk Orta Nokta; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.3.2.2. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak 1.metatars başı ve medial malleolden alınan vibrasyon duyu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu (p>0,05).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile vibrasyon duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 75**'te gösterilmiştir.

Tablo 75: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Aç (Mutlak Değer)	Vibrasyon Duyusu		
		1.MB	MM
15°	r	0,073	-0,255
	p [¥]	0,621	0,080
45°	r	-0,266	-0,179
	p [¥]	0,068	0,222
60°	r	-0,054	0,049
	p [¥]	0,714	0,739

*1.MB: 1. Metatars Başı; MM: Medial Malleol; * p≤0.05, ¥: k Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile vibrasyon duyu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 76**'da gösterilmiştir.

Tablo 76: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve vibrasyon duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Aç (Gerçek Değer)	Vibrasyon Duyusu		
		1.MB	MM
15°	r	0,058	-0,270
	p [¥]	0,698	0,063
45°	r	-0,268	-0,181
	p [¥]	0,065	0,217
60°	r	-0,054	0,049
	p [¥]	0,714	0,739

*1.MB: 1. Metatars Başı; MM: Medial Malleol; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.3.2.3. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıldaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatarsından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında pozitif ilişki bulundu ($r=0,397$, $p=0,005$) (**Tablo 77** ve **Tablo 78**). Elde edilen bu sonuç, Geç Evre gonartrozlu hastaların 15° hedef açıldaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olması ile topuk orta noktasından alınan yüksek değerli iki nokta ayırım duyusunun kötü olması ile ilişki olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değerin artması, pozisyon hissi duyusunun kötü olduğu anlamına gelmektedir. İki nokta ayırım duyusunda da değer arttıa iki noktayı ayırt etme kötüdür.

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15° hedef açıldaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak ortası ve topuk ortasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 45° hedef açıldaki mutlak ve gerçek değerleriyle ayak trans-metatarsı, ortası ve topuk ortasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 60° hedef açıldaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak ortasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında pozitif ilişki bulundu ($r=0,285$, $p=0,050$) (**Tablo 77** ve **Tablo 78**). Geç Evre gonartrozlu hastaların 60° hedef açıldaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olması ile topuk orta noktasından alınan yüksek değerli iki nokta ayırım duyusunun kötü olması ile ilişki olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değerin artması, pozisyon hissi duyusunun kötü olduğu anlamına gelmektedir. İki nokta ayırım duyusunda da değer arttıa iki noktayı ayırt etme kötüdür.

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 60° hedef açıldaki mutlak ve gerçek değerler ile ayak trans-metatarsı ve topuk ortasından alınan iki nokta ayırım duyusu sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açıldaki mutlak değerler ile iki nokta ayırım duyusu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 77**'de gösterilmiştir.

Tablo 77: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		İki Nokta Ayırımı		
		TM	ORTA	TOPUK
15°	r	0,393	-0,154	0,012
	p [¥]	0,006	0,295	0,936
45°	r	0,243	-0,014	-0,042
	p [¥]	0,097	0,925	0,779
60°	r	0,090	0,285	0,029
	p [¥]	0,542	0,050	0,843

*TM: Trans-Metatars; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile iki nokta ayırım duyusu sonucu arasındaki ilişki **Tablo 78**'de gösterilmiştir.

Tablo 78: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve iki nokta ayırım duyusu arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		İki Nokta Ayırımı		
		TM	ORTA	TOPUK
15°	r	0,397	-0,139	0,030
	p [¥]	0,005	0,347	0,838
45°	r	0,239	-0,011	-0,041
	p [¥]	0,102	0,938	0,782
60°	r	0,090	0,285	0,029
	p [¥]	0,542	0,050	0,843

*TM: Trans-Metatars; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.3.3. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile postüral kontrol sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile postüral kontrol sonucu arasındaki ilişki **Tablo 79**'da gösterilmiştir.

Tablo 79: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ve postüral kontrol arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		BDÖ
15°	r	-0,018
	p [¥]	0,905
45°	r	0,232
	p [¥]	0,112
60°	r	0,168
	p [¥]	0,253

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r:Korelasyon katsayısı*

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile postüral kontrol sonucu arasındaki ilişki **Tablo 80**'de gösterilmiştir.

Tablo 80: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ve postüral kontrol arasındaki ilişkisi

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		BDÖ
15°	r	-0,011
	p [¥]	0,939
45°	r	0,236
	p [¥]	0,107
60°	r	0,168
	p [¥]	0,253

*BDÖ: Berg Denge Ölçeği; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r:Korelasyon katsayısı*

4.7.3.4. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasındaki ilişki **Tablo 81**'de gösterilmiştir.

Tablo 81: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Mutlak Değer)		TUG (sn)
15°	r	-0,097
	p [¥]	0,511
45°	r	0,191
	p [¥]	0,192
60°	r	0,277
	p [¥]	0,057

*TUG: Kalk ve Yürü Testi; * $p \leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile kalk ve yürü testi sonucu arasındaki ilişki **Tablo 82**'de gösterilmiştir.

Tablo 82: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile kalk ve yürü testi arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Açısı (Gerçek Değer)		TUG (sn)
15°	r	-0,097
	p [¥]	0,511
45°	r	0,191
	p [¥]	0,192
60°	r	0,277
	p [¥]	0,057

*TUG: Kalk ve Yürü Testi; * $p \leq 0.05$, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

4.7.3.5. Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi ile KOOS skoru arasındaki ilişki

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS ağrı parametresinin sonucu arasında pozitif ilişki bulundu ($r=0,305$, $p=0,035$; $r=0,304$, $p=0,036$ sırasıyla) (**Tablo 83** ve **Tablo 84**). Elde edilen bu sonuç, Geç Evre gonartrozlu hastaların 15° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olmasının yüksek ağrı Şiddeti ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinde değerin artması, pozisyon hissi duyusunun kötüye gittiği anlamına gelmektedir.

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 15° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skoru ve diğer alt parametrelerin skor sonuçları arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 45° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skorunun ($r=-0,289$, $p=0,047$; $r=-0,292$, $p=0,044$ sırasıyla) ve günlük yaşam alt parametresinin ($r=-0,376$, $p=0,008$; $r=-0,378$, $p=0,008$ sırasıyla) sonucu arasında negatif yönlü ilişki bulundu (**Tablo 83** ve **Tablo 84**). Elde edilen bu sonuç, Geç Evre gonartrozlu hastaların 45° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olmasının azalmış işlevsel seviye ve günlük yaşam ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Diz eklem pozisyon hissinin değer olarak artması duyusunun azaldığı anlamına gelmektedir.

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 45° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skoru ve diğer alt parametrelerin skor sonuçları arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 60° hedef açıdaki mutlak ve gerçek değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları arasında ilişki olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissinde ait 15°, 45° ve 60° hedef aıldaki mutlak değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları arasındaki ilişki **Tablo 83**'te gösterilmiştir.

Tablo 83: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi mutlak değer ile KOOS skoru arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Aç (Mutlak Değer)		KOOS Toplam	KOOS Belirti ve Sertlik	KOOS Ağrı	KOOS Günlük Yaşam	KOOS Fiziksel Fonksiyon	KOOS Yaşam Kalitesi
15°	r	0,018	-0,006	0,305	-0,035	-0,030	0,093
	p [¥]	0,902	0,967	0,035	0,812	0,837	0,529
45°	r	-0,289	-0,209	-0,105	-0,376	-0,193	-0,077
	p [¥]	0,047	0,153	0,478	0,008	0,189	0,602
60°	r	0,089	-0,079	0,028	0,123	0,029	0,199
	p [¥]	0,547	0,591	0,848	0,406	0,842	0,176

*KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

Geç Evre gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki gerçek değerler ile KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları arasındaki ilişki **Tablo 84**'te gösterilmiştir.

Tablo 84: Geç Evre gonartrozlu hastalara ait diz eklem pozisyon hissi gerçek değer ile koos skoru arasındaki ilişki

Diz Eklem Pozisyon Hissi Hedef Aç (Gerçek Değer)		KOOS Toplam	KOOS Belirti ve Sertlik	KOOS Ağrı	KOOS Günlük Yaşam	KOOS Fiziksel Fonksiyon	KOOS Yaşam Kalitesi
15°	R	0,010	-0,019	0,304	-0,048	-0,034	0,108
	p [¥]	0,944	0,897	0,036	0,747	0,819	0,464
45°	R	-0,292	-0,209	-0,108	-0,378	-0,189	-0,083
	p [¥]	0,044	0,154	0,467	0,008	0,199	0,574
60°	R	0,089	-0,079	0,028	0,123	0,029	0,199
	p [¥]	0,547	0,591	0,848	0,406	0,842	0,176

*KOOS: Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru; * p≤0.05, ¥: Pearson korelasyon analizi; r: Korelasyon katsayısı*

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviye ile ilişkisini incelemek amacıyla planlandı. Geç Evre gonartrozlu hastalarda sağlıklı bireylere göre diz eklem pozisyon hissini daha olumsuz etkilendiği tespit edildi. Çalışmanın aktif diz eklem pozisyon hissi sonuçları incelendiğinde, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değerlerdeki sapma sağlıklı bireylere göre daha fazla bulundu. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında fark olmadığı bulundu. Çalışmada hastaların ağrı şiddetlerine ait sonuçlar incelendiğinde, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalara ait hissettikleri ağrı şiddetleri arasında fark olmadığı görüldü.

Bu çalışmada diz eklemine ait propriyosepsiyon duyusu aktif açı tekrarlama testiyle değerlendirildi ve belirlenen hedef açıdan 5° ve üstündeki (kesme açısı) sapma patolojik yani propriyoseptif kaybını işaret ettiği kabul edildi. Buna göre, sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların hedef açılarının tamamında sapma miktarları belirlenen kesme açısından azdı. Evre IV gonartrozlu hastaların 45° ve 60° hedef açılardaki sapmaları kesme açısının altında kalsa da 15° hedef açıda sapma miktarı çok yüksek seviyede bulundu. Eklem pozisyon duyusu ile ilgili elde edilen bu sonuçlar **“geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissinde kayıp vardır”** hipotezimizi kısmen doğruladı.

Ayak 1.metatars başı, 5.metatars başı ve topuk orta noktasından alınan hafif dokunma duyu sonuçlarında Evre III ve IV gonartrozlu hastalarla sağlıklı bireyler arasında fark görülmedi. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların vibrasyon duyusuna ait 1.metatars başı ve medial malleolden alınan sonuçlar incelendiğinde, Evre IV gonartrozlu hastalarda daha fazla olmak üzere tüm bireylerin vibrasyon duyusunda azalma vardı. Hastaların ayak trans-metatarsı, ayak ortası ve topuktan alınan iki nokta ayırım duyu sonuçları incelendiğinde, hem Evre III hem de Evre IV gonartrozlu hastaların sağlıklı bireylere göre iki noktayı ayırt etmede zorlandıkları görüldü. İki nokta ayırım duyusunda elde edilen yüksek değer iki noktayı ayırt etmenin zorlaştığını göstermektedir. Taban altı basınç duyusu ile ilgili elde edilen

bu sonuçlar, **“geç evre gonartrozlu kadın hastalarda taban altı basınç duyusunda kayıp vardır”** hipotezimizi kısmen doğruladı.

Çalışmanın postüral kontrol sonuçları incelendiğinde, yalnızca Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrolünün kötü olduğu görüldü. Bu sonuç, **“geç evre gonartrozlu kadın hastalarda postüral kontrolde kayıp vardır”** hipotezimizi doğruladı.

İşlevsel seviyenin değerlendirildiği kalk ve yürü testi ile diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru verileri incelendiğinde, gonartrozun ilerlemesi ile işlevsel seviyenin kötüleştiği görüldü. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları kıyaslandığında, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların TUG süresinin sağlıklı bireylere göre yüksek olduğu görüldü. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları kıyaslandığında, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların verilerinin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu görüldü. İşlevsel seviye değerlendirmesi ile ilgili elde edilen bu sonuçlar, **“geç evre gonartrozlu kadın hastalarda işlevsel seviyede kayıp vardır”** hipotezlerimizi doğruladı.

Osteoartrit prevalansı ve insidansı ile ilgili yapılan çalışma sonuçları değişiklik göstermesine rağmen, OA'nın yetişkinlerin büyük çoğunluğunu etkilediğine dair fikir birliği vardır (Allen ve Golightly, 2015; Felson ve ark., 2000). Yaş ve cinsiyet osteoartritte değişim gösteren önemli etmenlerdendir. Elli yaş öncesinde osteoartritin erkeklerde görülme oranı kadınlardan, 50 yaş sonrasında ise kadınlarda görülme oranı erkeklerden %45 daha fazladır (Buttgereit ve ark., 2014; Felson ve ark., 2000). Osteoartrit görülme sıklığı yaşla birlikte artmakta, kadınlarda daha sık görülmekte olduğu, ayrıca 85 yaşına kadar her iki kişiden birinde ve en az bir dizinde OA belirtilerinin görülebileceği bildirilmiştir (Jevsevar, 2013). Bu çalışmaya sağlıklı bireyler ve gonartrozlu hastalar dâhil edilirken 50 yaş ve üstü olmasına dikkat edildi. Geç Evre gonartroza sahip kadın hastaların yaş ortalamaları Evre III için 69,5 yıl ve Evre IV için 71,8 yıl olduğu görüldü. Çalışmanın kontrol grubu olarak değerlendirilen sağlıklı bireylerin yaş ortalaması 58,9 yıldır. Osteoartrit, günlük yaşamda yetersizliğe sebep olan etmenler içerisinde, kadınlarda 4'üncü, erkeklerde ise 8'inci sırada yer almaktadır (Bodur, 2011; Kielly ve ark., 2017). Kadınlarda osteoartrit görülme ve kadınların etkilenme oranlarının erkeklerden fazla olduğu bilgisi ışığında, bu çalışmaya yalnızca kadın bireyler dâhil edildi.

Sosyodemografik bilgilere bakıldığında, çalışmaya katılan Geç Evre gonartrozlu hastaların çoğunluğu (%58,7) lise mezunu iken, sağlıklı bireylerin çoğunluğu (%45) ise üniversite mezunuydu. Hastaların %70,95'i emekli ve %28,05'i ev hanımıydı. Çalışmanın kontrol grubu olarak değerlendirilen sağlıklı bireylerin %40'ı ev hanımı, %30'u emekli, %30'u sağlık çalışanıydı. Geç Evre gonartroza sahip hastaların mesleki risk etmenlerine ilişkin çalışma bulunmamakla birlikte, gonartroz gelişiminin başlıca iki risk faktörü vardır: Yaşlanma ve kadın cinsiyettir (Buttgereit ve ark., 2014). Yapılan bu çalışmada ileri yaş ve kadın cinsiyet dâhil edildi.

Osteoartritte en sık karşılaşılan önemli belirti ağrıdır ve 50 yaş sonrasında hastalarda en çok görülen diz ağrısı sebebidir (Soyocak ve ark., 2016; Nguyen ve ark., 2011). Ağrı, gonartrozda gözlenen başlıca belirti ve klinik karar vermede önemli faktördür (Deveza ve Hunter, 2016). Osteoartritte görülen radyolojik bulgular ile eklem ağrısı arasında ilişki olmadığını göstermesine rağmen, radyolojik evrelemede hastalığın ilerlemesi ile ağrı prevalansının da daha yüksek olduğunu gösteren tek bir çalışma bulunmaktadır (Tütün ve ark., 2010). Tütün ve ark. (2010), gonartrozu evre II-IV arası sınıflandırdıkları hastalarda, ağrı şiddeti ile radyolojik evreleri arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır. Bu çalışmada ise radyolojik bulgularla sınıflandırılan hastaların numerik ağrı ölçeği ile değerlendirilen ağrı şiddeti sonuçları incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, Evre IV'teki hastaların Evre III'teki hastalara göre ağrı şiddetleri daha yüksek bulunmuştur. Bu sonucun, ağrı algı ve tarifinin yapılmasındaki zorluktan, ilerleyen gonartrozla birlikte bulguların şiddetinin artmasına rağmen hastalar tarafından baş etme stratejilerinin geliştirilebileceğinden ya da kronik ağrı ile birlikte ağrı algısının değişmesinden kaynaklanabileceği düşünüldü.

Diz ekleminde en önemli mekanoreseptörler diz eklemi ve çevresindeki kas, tendon, ligament, eklem kapsülü ve menisküslerdedir. Golgi tendon organı, ruffini, paccini, mazzoni reseptörleri gibi eklem ve eklemin çevresinde yer alan reseptörler, vücut ağırlığının aktarılmasına, eklem hareketi boyunca hareket algısına ve kas gerginliğine hassastır (Roijezon ve ark., 2015). Pozisyon ve hareket duyusu olarak bilinen propriyosepsiyon duyusu, propriyoseptörler tarafından üst merkezlere taşınır ve kortikal alanlardan iletilen verilerin merkezi olarak değerlendirilmesi sonucunda meydana gelir. İletilen veriyi işleme süreci vücudun kinematiklerinin algılanmasına izin verir (Roijezon ve ark., 2015). Osteoartrit ligament, eklem kapsülü, tendon ve kas gibi intra ve periartiküler yapı elemanlarını etkileyerek propriyoseptif

bozukluklara neden olur. Ayrıca propriyosepsiyondaki yetersizlik, ligament ve kapsül desteğinin azalmasına ve eklem stabilizasyonunun bozulmasına neden olabilir ve bu durumda eklem, dışarıdan gelen travmatik uyarılara karşı savunmasız kalır. Sonuç olarak, eklem yapılarının maruz kaldığı bu travmalarla zaten bozuk olan mekanoseptörlerin yapısındaki hasar artar ve propriyosepsiyon daha da bozulur (Dıraçoğlu ve Başkent, 2005). Farklı radyolojik evrelerdeki ve klinik semptomları olan hastalarda propriyosepsiyon duyusundaki patolojiler değişiklik gösterebilir (Roijezon ve ark., 2015). Özellikle ileri evrelerdeki hastalarda propriyoseptif bozuklukların ve aktivitelerdeki kısıtlanmalarının daha fazla olduğu bilinmektedir (Roijezon ve ark., 2015).

Literatürde farklı diz patolojilerinde, diz eklem pozisyon hissinin değerlendirilmesinde farklı hedef açılar kullanılmıştır (Bonfirm ve ark., 2003; Hoshiba ve ark., 2019; Reider ve ark., 2003; San Martin-Mohr ve ark., 2018). Literatürde açı tekrar testinin en az altı kez yapılarak propriyosepsiyonun değerlendirilmesinin sonuçların güveniliği açısından önemli olduğu bildirilmiştir (Akseki ve ark., 2008). Selfe ve ark. (2006), propriyosepsiyon değerlendirmesinde hangi testin hangi açıda uygulandığından çok propriyosepsiyonun aktif ya da pasif olarak değerlendirilmesinin daha önemli olduğunu vurgulamıştır. Yapılan başka bir çalışmada ise diz eklemının farklı hedef açıların değerlendirilen eklem pozisyon hissi sonuçlarının da değişiklikler gösterebileceği bildirilmiştir (Erden, 2009; Erden, 2002). Biz de çalışmamızda işlevsel aktiviteler sırasında (merdiven inme-çıkma, sandalyeden kalkma vb.) dizin aldığı pozisyonlara en uygun eklem açıklıklarını hedef açı olarak kullandık.

Eklem pozisyon hissi testi, belirlenmiş bir pozisyonun tekrarlayabilme kesinliğini değerlendirmekte ve ölçüm hem açık hem de kapalı kinetik zincir pozisyonlarında yapılabilmektedir (Riemann ve ark., 2002). Bireyin hedef olarak belirlenen açıyı pasif veya aktif olarak tekrarlayabilmesi şeklinde değerlendirilir. Bu tekrarlanan eklem açıları video, izokinetik sistemler, potansiyometre ve gonyometre gibi direkt ölçüm yöntemleri ya da görsel analog ölçütü gibi direkt olmayan yöntemler ile değerlendirilebilmektedir (Kaya ve ark., 2012). Eklem pozisyon hissinin pasif hareketle ölçümü, GTO benzeri ve Ruffini reseptörlerini, eklem reseptörlerini ve dolayısıyla kortikal bağlantıları test etmektedir (Lephart ve ark., 1997). Eklem pozisyon hissi aktif hareketle ölçümü ise hem kas hem de eklem afferentlerini test etmektedir (Lephart ve ark., 1997). Pasif eklem pozisyon hissi ölçümlerinde hareket hızının çok yavaş seçilmesi gerektiği ve bu hızın da

yalnızca izokinetik sistem gibi donanımlarla sağlanabileceği bilgisi bizi, kolay uygulanabilir, taşınabilir, ucuz ve güvenilir bir yöntem olan telefon uygulaması ile aktif eklem pozisyon ölçüm değerlendirmesi kullanmaya itmiştir. Bu çalışmada aktif eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi için, teknolojinin gelişmesi ile birlikte hayatımıza giren akıllı telefon gonyometre uygulaması kullanılmıştır. Çalışmada, kolay ulaşılabilir olması, maliyetinin düşük olması ve kolay uygulanması sebebi ile geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan bu uygulama tercih edildi (Fiona ve ark., 2016). Hedef açı ile hastanın bulunduğu açı arasındaki sapma “*mutlak açısal hata*”, bulunduğu açı da “*gerçek değer*” olarak kaydedildi (Ribeiro ve ark., 2011).

Önceki çalışmalarda, alt ekstremitelerdeki propriyoseptif keskinliğin yaşlanmayla azaldığı ve gonartrozda yaşlanmadan bağımsız olarak propriyoseptif duyuda belirgin kayıplara neden olduğu gösterilmiştir (Pai ve ark., 1997; Barrett ve ark., 1991; Hurley ve ark., 1997). Gonartrozlu hastaların aynı yaştaki kontrol grubundaki sağlıklı bireylere göre diz eklem pozisyon hissinde bozulma olduğu bildirilmiştir (Dıraçoğlu ve ark., 2005). Bu çalışmada Geç Evre gonartroza sahip hastalarla aynı yaştaki sağlıklı bireyler kontrol grubunda çalışmaya dâhil edilmiştir.

Bayramoğlu ve ark. (2007), bilateral gonartrozlu hastalarda yaptıkları çalışmada, geç evredeki (Evre III-IV) hastaların diz eklem pozisyon hissini erken evredeki (Evre I-II) hastaların dizlere göre daha olumsuz etkilendiği bildirmişlerdir. Erden (2009), çalışmasında aldığı 40 sağlıklı bireyin diz 15°, 30°, 60°, 90°’deki eklem pozisyon hissini değerlendirdiği diz eklem açılarının 15°’den başlayarak 60°’ye kadar artarak devam ettiğini, en fazla sapmanın 60°’de olduğunu ve 90°’den sonra propriyosepsiyon duyusunun daha iyi olduğunu bildirmiştir. Yine başka bir çalışmada, 40 sağlıklı bireyin eklem pozisyon hissi elektrogonyometre ve izokinetik sistem kullanılarak 15°, 30° ve 60°’lerde incelenmiş ve diz eklem terminal ekstansiyon pozisyonuna yakın açılarda algılamalarının arttığını bildirmişlerdir (Pincivero ve ark., 2001).

Bu çalışmada Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hem birbirleri ile hem de aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylerle diz eklem pozisyon hissine ait 15° ve 45° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırılmış, Evre III’deki hastaların diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olduğu, 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında fark olmadığı

bulunmuştur. Sağlıklı birey ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında, Evre IV'teki hastaların diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın fazla olduğu bulundu. Bu çalışmada, diz eklemi aktif açı tekrarlama testinde hedef açıdan ortalama 5°'ye kadar sapma normal sayılmış ve bu kesme değerinin üzerindeki sapmalar patolojik yani propriyoseptif kayıp olarak kabul edildi. Buna göre, sağlıklı bireylerin ve Evre III gonartrozlu hastaların tüm hedef açılarda, Evre IV gonartrozlu hastaların ise 45° ve 60° hedef açılarda propriyosepsiyon kaybı patolojik sınırın altında kalmıştır. Evre IV gonartrozlu hastaların 15° hedef açıda belirgin propriyosepsiyon kaybı olduğu bulundu. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak hata ve gerçek değer sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı. İleri radyolojik evrelerde bulunan hastalarda propriyoseptif bozuklukların daha fazla olduğu ve aktivite kısıtlanmalarının daha belirgin olduğu bildirilmektedir (Knoop ve ark., 2011). Gonartroz, hastalarda yürüyüş mesafesinin kısalması, yokuş/merdiven inme ve çıkmada zorluk, yürürken aksama, sandalyeden zorlanarak kalkma gibi işlevsel kayıplara neden olur (Lespasio ve ark., 2017; Mahir ve ark., 2016; Fransen ve ark., 2015; Harris ve Crawford, 2015). Tüm bu sonuçlar, Evre IV gonartrozlu hastaların 15° hedef açıda belirgin propriyosepsiyon yetersizliğinin görülmesi ile diz eklemünde terminal ekstansiyonun sıkça tekrar edildiği ve gonartrozda işlevsel kayıpların görüldüğü yokuş çıkma, yürüme, merdiven inme ve çıkma aktivitelerinde yaşanan zorluk arasında önemli bir ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürdeki çalışmalarda azalmış taban altı basınç duyusunun bireylerin postüral kontrol ve dengenin bozulmasına sebep olduğu bilinmektedir (Kafa ve ark., 2011; Takacs ve ark., 2016; Wang ve ark., 2016;). Gonartrozlu hastalarda postüral kontrolün bozulmasıyla düşme riski artmaktadır (Takacs ve ark., 2016). Kafa ve ark.(2011), tip 2 diyabetli hastalar ile yaptıkları çalışmada, tek ayak üzerinde dengede durma süresi ile taban altı basınç duyusundan yalnızca hafif dokunma duyusu arasında pozitif yönlü ilişki tespit etmişlerdir. Wang ve ark. (2016), azalmış/bozulmuş taban altı basınç duyusu olan hastalarda daha fazla postüral salınımın olduğunu tespit etmişlerdir. Taban altı basınç duyusunun denge ve postüral kontrol ile ilişkisi, bizi postüral kontrolün bozulduğu gonartrozlu hastalarda taban altı basınç duyusu değerlendirmeye yönlendirdi. Bu çalışmada taban altı basınç duyu sonuçları, Evre III ve Evre IV gonartrozlu

hastaların hem birbirleri ile hem de aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylerle karşılaştırılmıştır. Bununla birlikte, Türkçe ve İngilizce anadilinde yayımlanmış makalelerin incelenmesi sonucunda, bu çalışmanın ileri evre gonartrozlu hastalarda diz eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç duyusu ilişkisini inceleyen ilk çalışma olduğunu belirtmek isteriz. Gonartrozlu hastalarda taban altı basınç duyusu hafif dokunma duyusu, vibrasyon duyusu ve iki nokta ayırımı duyusu olmak üzere üç ayrı alt başlıkla değerlendirildi. Çalışmamızda gonartrozun ilerlemesiyle bu üç ölçütün (hafif dokunma duyusu, vibrasyon duyusu ve iki nokta ayırımı duyusu) kötüleştiği tespit edildi.

Bu çalışmada Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hem birbirleri ile hem de aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylerle hafif dokunma duyusu karşılaştırılmış, hastalık ilerledikçe hafif dokunma duyusu olumsuz etkilense de, 1.metatars başı, 5.metatars başı ve topuk orta noktasının hafif dokunma duyusunda bir fark olmadığı saptanmıştır. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalarda diz eklem pozisyon hissi ile hafif dokunma duyusu arasındaki ilişkiye bakıldığında, Evre III gonartrozlu hastaların 60° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın arttıkça ile topuk orta noktasından alınan hafif dokunma duyusunun azaldığı tespit edildi. Topuk orta noktası vücut ağırlığının en fazla taşındığı bölgelerdendir. Yürümenin topuk vuruşundan topuk kalkışına kadar olan kısmında vücut ağırlığı topuktan ön ayağa doğru iletilir, bu sırada da diz fleksiyon derecesi giderek artar ve 65-70° arasında sallanma fazı tamamlanır. Bununla birlikte, vücut ağırlığının topuk ve ayak tabanında taşındığı bir hareket olan çömelme sırasında da diz fleksiyon derecesi hareketle birlikte artar. Taban altından giden bozulmuş hafif dokunma duyu girdisinin, günlük yaşantıda sık kullanılan, başta 60° hedef açı olmak üzere tüm diz eklem fleksiyon açılarındaki patolojik propriyosepsiyon duyusu ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Bu yüzden gonartrozlu hastalarda diz eklem pozisyon hissi değerlendirmesinde ya da özellikle ağırlık taşıma/aktarma aktiviteleri sırasında dizin eklem pozisyon hissi ile taban altı basınç duyusunun ilişkisinin unutulmaması ve mutlaka değerlendirilmesi gerektiğine inanmaktayız.

Literatür incelendiğinde vibrasyon duyusu osteoartritte, femoroasetabular sıkışmada (Farkas ve ark., 2016), patellofemoral ağrı sendromunda (Akseki ve ark., 2010) ve diyabetik nöropatide (Kästenbauer ve ark., 2004) değerlendirilmiştir. Titreşim hissinin daha önce propriyosepsiyonun bir bileşeni olduğu öne sürülmüştür (Noback ve ark., 2005). Titreşim duyusu, pozisyon duyusu veya hareket duyusu gibi propriyoseptif

sürecin bileşenlerinden olan bir derin duydur (Akseki ve ark., 2010). Vibrasyon duyusu diğer derin duyular gibi eklem pozisyonu, hareketi ve eklem üzerine etkileyen güçlerin algılanmasında önemlidir (Akseki ve ark., 2010). Klinik çalışmalarda ise vibrasyonun hem kinesteziyi hem pozisyon duyusunu etkilediği ve propriyoseptif sürece doğrudan katıldığı gösterilmiştir (Akseki ve ark., 2010). Çalışmalarda vibrasyonun kinestezi ve pozisyon duyusunu etkiler ve propriyoseptif sürece katıldığı belirtilmiştir (Collins ve ark., 2000; Jöbges ve ark., 2002 ve Sorensen ve ark., 2002). Pacini cisimcikleri tarafından yüksek frekanstaki vibrasyon; Meissner tarafından ise düşük frekanslı vibrasyonlar algılanarak propriyoseptif sürece katılır (Gökhan ve ark., 1988). Propriyosepsiyon ve vibrasyon duyuları merkezi sinir sistemine paralel bir yolak izlediği ve aynı periferal duyu reseptörleri aracılığıyla girdi sağladığı gösterilmiştir (Shakoor ve ark., 2012, Shakoor ve ark., 2008a). Vibrasyon duyusu vibrasyon algı eşiği ile değerlendirilir (Farkas ve ark., 2016). Vibrasyon duyu eşiği, duyuusal testler için birçok eklemden uygulanabilir. Ağrı ve bellek gibi kafa karışıklığına neden olan etmenler ile fazla değişkenlik gösteren ve az güvenilir olan propriyoseptif test tekniklerinden daha güvenilir olduğu gösterilmiştir (Shakoor ve ark., 2012). Vibrasyon ölçümü için gerekli donanım basit, ucuz ve taşınabilir olmakla birlikte propriyosepsiyon ölçümü için gerekli süreden daha kısa zaman alır (Shakoor ve ark., 2008b). Literatürde vibrasyon duyusu nöroesteziyometre, biyosteziyometre, vibrometre, diyapozan ile vibrasyonun hissedilme eşiğine bakılmaktadır. Bu çalışmada vibrasyonun hissedilme süresi yani derin duyunun nörosensoryal durumu, 128 frekanslı standart diyapozon kullanılarak değerlendirilmiştir (Akseki ve ark., 2010). Çalışmada, vibrasyon duyu testinde 8 sn ve altı patolojik yani vibrasyon duyusunda kayıp olarak kabul edildi (Oyer ve ark., 2007).

Bu çalışmada Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların hem birbirleri ile hem de aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylerle 1. metatars başı ve medial malleolden alınan vibrasyon duyusu karşılaştırılmış, Evre IV gonartrozlu hastalarda daha fazla olmak üzere tüm bireylerde vibrasyon duyusunda azalma saptanmıştır. Elli yaş ve üstü çalışmamıza dâhil edilen gonartrozlu hastalar ve sağlıklı bireylerde vibrasyon duyusunda kaybın göz ardı edilmeyecek kadar fazla olmasını ilerleyen yaş ile birlikte vibrasyon duyusunda azalma olabileceğine dayandırmaktayız. Evre III gonartrozlu hastaların 15° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile medial malleolden alınan azalmış/bozulmuş vibrasyon duyusunun (normalden daha kısa sürede hissedildiği) ilişkili olduğu bulundu. Bu durumda, pozisyonu algılayan

mekanoreseptörlerin, dokuda vibrasyonu algılayan mekanoreseptörler kadar hasara ya da işlev kaybına uğradığı düşünülmüştür.

Menz ve ark. (2006), sağlıklı bireyler ile yaptıkları çalışmada iki nokta ayırım duyusunu esteziyometre kullanarak değerlendirmişlerdir. Bizim de esteziyometre kullanarak değerlendirdiğimiz iki nokta ayırımı duyu sonuçlarında, Evre III hem Evre IV gonartrozlu hastaların ayak trans-metatarsı, ayak ortası ve topuktan alınan iki nokta ayırım duyusunun sağlıklı bireylere göre daha kötü olduğu görüldü. İki nokta ayırım duyusunda elde edilen yüksek değer iki noktayı ayırt etmenin zorlaştığını göstermektedir. Evre III gonartrozlu hastaların 45° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile ayak trans-metatarsından alınan patolojik iki nokta ayırt etme duyusu ile ilişkili olduğu belirlendi. Evre IV gonartrozlu hastalarda ise hem 15° hem de 60° hedef açılardaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile ayak trans-metatarsından alınan patolojik iki nokta ayırım duyusu ile ilişkili olduğu gösterildi. Taban altı duyu girdisinin denge ve postüral kontrolün korunmasında önemli olduğu (Knoop ve ark., 2011), gonartrozlu hastalarda ekleme meydana gelen dejeneratif sürecin eklem mekanoreseptörlerini etkileyerek diz eklem pozisyon duyusunda bozulmaya sebep olduğu ve bu durumun bozulmuş koruyucu taban duyusu gibi dengede ve postüral kontrolde daha da olumsuz etkilenmelere yol açabileceğinin gözden kaçmaması gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmada gonartrozlu hastalarda patolojik diz eklem pozisyon hissini, ayağın çoğu bölgesinden alınan ve taban altı basınç duyusu ölçümlerinin çoğu değişkenleriyle ilişkisi olduğu bulunmuştur. Ayak tabanından alınan hafif dokunma, vibrasyon ve iki nokta ayırım duyusu ayağın ağırlık aktarma sırasındaki yerle temasını, diz eklem pozisyon hissi ise ekstremiteye ağırlık aktarırken dizin farklı açılarını üst merkezlere iletmektedir. Ağırlık aktarma sırasında ayak tabanında meydana gelen tüm değişimler üst eklemlere ekstra yüklenme ya da eklem hareket kontrolünde bozukluk olarak iletilmektedir. Taban altı basınç duyusu, alt ekstremiteye ait eklemlerin motor kontrolü için önemli bir destek yüzeyi, ağırlık aktarma hattının düzgün korunabilmesi için önemli bir lokomotif etki olarak görülebilir. Alt ekstremiteye yönelik belirlenecek motor kontrol egzersizlerinde ayak tabanının düzgün konumlanması önemli bir ölçüttür. Gonartrozlu hastalarda, yürüme sırasında ayak tabanında oluşan basınç merkez hattının alt ekstremiteye ait eklemlerin pozisyon hissi ile ilişkisini inceleyen çalışmaların eksikliğinde, yine de egzersiz programlarının hem taban basınç duyusunu hem de

propriyosepsiyonu geliştirmek üzerine de odaklanması ve egzersizlerin bu değişkenler üzerine etkisinin incelenmesi gerektiği çalışmalara ihtiyaç olduğunu, bu çalışmanın gelecek mesajları arasında bir kez daha vurgulamak istedik.

Literatürde azalmış/bozulmuş postüral kontrolün belirtilerinden biri olarak taban altı basınç duyusunun (Menz ve ark., 2005; Lord ve ark., 1991) en az bir değişkeninin etkilenmesi gösterilmektedir. Bizim alışmamızda, gonartroz süreci ilerledikçe taban altı basınç duyusunun her üç değişkeninin de olumsuz etkilendiği görülmüştür. Bu nedenle, gelecekteki çalışmalarda ve klinik uygulamalarda, gonartroz değerlendirmesi ve tedavilerinin planlanmasında taban altı basınç duyusunun bu üç alt başlığının detaylı şekilde değerlendirilmesi gerektiğine inanmaktayız. Özellikle gonartrozlu hastalara yönelik konservatif yaklaşımlardan oluşan rehabilitasyon programları tasarlanırken, taban altı basınç duyusu ve diz eklem pozisyon hissini geliştirilmesine yönelik egzersizlerin eklenmesinin, postüral kontrolün iyileştirilmesine de katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Postüral kontrol, gravitenin var olduğu ortama uyum sağlama ve dengeyi devam ettirme becerisi olarak açıklanır (Al-Khlaifat ve ark., 2016). Postural kontrol, günlük yaşam aktivitelerinin önemli bir parçasını oluşturur ve birçok nöromüsküler basamakları içeren karmaşık bir işlevidir (Nordal ve ark., 2000). Günlük yaşam aktivitelerindeki yük aktarımının yapılabilmesi için iyi bir postüral denetim gerekmektedir (Khalaj ve ark., 2014).

Diz, yük taşıyan eklemler içerisinde en fazla yaralanan bölgedir. Gonartroz, düşme için kritik bir risk etmenidir (Peultier ve ark., 2017). Yaş ilerledikçe postüral kontrolün bozulması, düşmenin ileri yaşta başta gelen nedenleri arasındadır (Peultier ve ark., 2017). Gonartrozlu hastalarda, nöromüsküler değişimlerle sonuçlanan yaşlanma ile beraber dinamik postüral kontrolde de bozulma gözlenmektedir. Gonartrozda gözlemlenen nöromüsküler değişikliklerin eklem ağrısı, zayıflamış propriyosepsiyon duyusu, kassal kuvvet kaybı ile birlikte postüral kontrol üstünde negatif olarak etki ettiği bildirilmiştir (Takacs ve ark. (2013). Postüral kontrol diğer etkenlerden daha çok propriyoseptif duyudaki azalma ile bağdaştırılır. Kim ve ark. (2011), gonartrozlu hastalarda aynı yaş grubu sağlıklı bireylere göre propriyoseptif duyuda olumsuz etkilenme olduğu belirtmekte ve bu durum ligament histolojisine dayandırmaktadır.

Bütün bu propriyoseptif değişiklikler nedeniyle postüral kontrolün bozulduğu varsayılmaktadır.

Literatürde gonartrozlu hastalarda postüral kontrolün olumsuz yönde etkilendiğini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (Khalaj ve ark., 2014; Peultier ve ark., 2017; Kim ve ark., 2011). Araştırma sonuçları, gonartrozlu bireylerin, sağlıklı yaş gruplarına göre postüral stabilitelerinin azaldığını göstermektedir (Khalaj ve ark., 2014; Kim ve ark., 2011). Khalaj ve ark. (2014), gonartrozlu hastalarda azalmış postüral stabilitenin, günlük yaşam aktivite ve yaşam kalitesini olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Tarigan ve ark. (2009) azalmış postüral stabilitenin oturmadan ayağa kalkmada güçlük, yürüme paterninde farklılık, işlevsel kısıtlanma ve kişinin bağımsızlığında engel gibi sonuçlar oluşturduğunu söylemiştir. Zayıflamış postüral kontrolün artmış düşme problemiyle de bağlantılı olduğu açıklanarak gonartrozlu hastalarda düşme ihtimalinin sağlıklı kişilerde göre iki kat fazla olduğu belirtilmiştir (Alencar ve ark., 2007). Düşme sonrasında yumuşak doku yaralanması, eklem dislokasyonu, kırık, bağımsızlığın yitimi ve hatta ölüm gibi büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. İlerleyen yaşla beraber, gonartrozlu bireylerde postüral stabilite önemsenen bir problem haline gelmektedir (Khalaj ve ark., 2014).

Kim ve ark.(2011), kalk ve yürü testi, Berg denge ölçeği ve Tetrax® ile postüral kontrolü değerlendirdikleri çalışmalarında radyolojik bulguları daha kötü olan gonartrozlu hastaların ciddi denge problemi yaşadıklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmanın aksine Hunt ve ark. (2013) geç evre gonartrozlu hastaların tek ayak üzerinde durma dengesinin daha iyi olduğunu saptamış ve bu sonucu geç evre gonartrozlu hastalarda, hamstring ve kuadriseps kaslarının yüksek seviyede ko-kontraksiyonunun eklem stabilizasyonu ve dengesini arttırmayı yarayan daha stabil bir alt ekstremite sağladığına dayandırmışlardır. Park ve ark.(2013) gonartrozlu hastalarda yaptıkları çalışmada bireylerin dengelerini Good Balance System® kuvvet platformunu kullanarak 30 saniye gözler açık statik ayakta durma ve 30 saniye gözler kapalı statik ayakta durma olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları da Hunt ve ark. (2013) yaptıkları çalışma sonuçları ile benzerdir (Park ve ark., 2013). Birmingham ve ark.(2001) ise kuvvet platformu (AMTI model OR6-5) kullanarak tek ayak üzerinde durma ile değerlendirdikleri statik denge ile gonartroz arasında bir ilişki olmadığını, diğer çalışmaların aksine kötü radyografik bulgulara sahip hastaların tek ayak üzerinde durma dengesinin de bozulduğunu tespit etmişlerdir (Birmingham ve ark., 2001). Bizim

çalışmada ise postüral kontrol, günlük yaşam içerisinde yapılan aktivitelerdeki işlevsel stabiliteyi değerlendiren BDÖ kullanıldı.

Çalışmamızın BDÖ ile değerlendirilen postüral kontrol sonuçlarına göre, sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları arasında fark bulunmadı. Sağlıklı bireyler ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastaların kötü postüral kontrollerinin olduğu saptandı. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre IV gonartrozlu hastaların aleyhine fark bulundu. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrollerine ait sonuçları kıyaslandığında, gruplar arasındaki farkın Evre IV gonartrozlu hastaların kötü postüral kontrolünden kaynaklandığı görüldü. Tüm bu sonuçlara göre, gonartrozlu hastalarda radyolojik evrelemede ilerledikçe postüral kontrol bozulmaktadır yorumu yapılabilir. Bu sonuç çalışmada beklediğimiz bir sonuçtu, çünkü gonartrozda radyolojik evrenin kötüleşmesi ile oluşan çeşitli dejeneratif değişiklikler, hem diz eklemindeki propriyoseptif duyunun hem de diz çevresindeki kassal yapı ve kuvvetinde de bozulmaya neden olabilir. Artan yaş ile birlikte gonartrozlu hastalarda nörolojik sistemin etkilenmesine bağlı olarak gelişen nöromüsküler kontrolün azalması aynı zamanda postüral kontrolde de olumsuz bir etkilenime yol açabilir. Hem kas-iskelet sisteminin gonartroz gelişim sürecinden hem de nörolojik sistemin yaşla birlikte olumsuz etkilenmesinden dolayı hastaların postüral kontrolü bozulabilir. Aynı zamanda, gonartrozlu hastalarda artan genu varum ile gelişen artmış adduktör momentin ilerleyen radyolojik evre ilişkisi de, dizin medial bölgesinde meydana gelen biyomekanik değişim bu hastalarda postüral kontrolü bozuyor ve salınımı artırıyor olabilir. Bu bozulmanın neden kaynaklandığını ayırt etmek zor olmakla birlikte, bizlere, tedavi programında postüral kontrolün geliştirilmesine yönelik yaklaşımlara yer verilmesi gerektirdiğini düşündürmüştür.

İşlevsel seviye, bireylerde yaşın ilerlemesi ile üzerinde durulması gereken değerlendirme ölçütlerinden biridir. Toplumda kişilerin bağımsız hareket edebilmeleri için “*temel mobilite yetenekleri*” kavramları açıklanmıştır (Erden ve ark., 2016). Bu ana yetenekler: Yatağa girebilmek, yataktan çıkabilmek, sandalyeye veya kanapeye oturabilmek, sandalyeden ve kanapeden kalkabilmek, tuvalete ihtiyacını karşılamak ve birkaç adım yürüme aktivitesini yapabilmektir (Erden ve ark., 2016). Artrit gelişen bireylerde fiziksel işlevin devam etmesi, toplumda bağımsızlığın sürdürülebilmesi için

büyük önem taşımaktadır (Podsiadlo ve Richardson, 1991). Osteoartritin belirtilerinin zayıflamış mobilite ile birlikteliği işlevsel düzey ve yaşam kalitesinde olumsuzluklara sebep olmaktadır (Dunlop ve ark., 2011). Gonartrozlu bireyde ileri yaşın yanında zayıflayan kas aktivitesi de önemsenmektedir (Mahir ve ark., 2016). Hastalığın sebep olduğu başka önemli getirisi ise propriyoseptif duyu ve stabilite zayıflamasıdır (Fitzgerald ve ark., 2011). Bundan dolayı gonartroz bireylerde, özellikle kuadriseps kas kuvvetinde azalma, kas kütesinde ve lif demet uzunluğunda azalma, eklem hareket aralığında kısıtlanma, propriyoseptif duyuda kayıp ve eklem stabilitesinde bozulma günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu değişiklikler bireylerin, subjektif ağrı yakınması ile birlikte donuk ve sert eklem hissini artırarak yürüme, merdiven inme-çıkma gibi işlevsel aktiviteleri olumsuz etkileyebilir (Avelar ve ark., 2011; Fitzgerald ve ark., 2011; Rooks ve ark., 2006).

Literatürde yer alan araştırmalarda, gonartrozu olan bireylerin aynı yaş grubu sağlıklı bireylere göre düz zeminde yürüme, merdiven inme ve çıkma gibi işlevsel aktivitelerin, daha düşük hızda ve uzun sürede yapıldığı belirtilmiştir (Melo ve ark., 2014; Takacs ve ark., 2013). Bütün bu verilere dayandırılarak gonartrozlu bireylerde fiziksel işlevselliğin azaldığı belirtilmiştir (Melo ve ark., 2014; Takacs ve ark., 2013). Gonartrozlu hastalarda 30 saniyede otur kalk testi, 40 metre yürüme testi, merdiven inip-çıkma testi, ZKYT ve 6 dakika yürüme testleri, OARSI tarafından fiziksel performans ölçümü için kullanılabilir olarak bildirilmiştir (Dobson ve ark., 2013). Bizim çalışmamızda, işlevsel seviyeyi hem performans değerlendirmesi olan Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (Time Up & Go Test (TUG)) hem de öz değerlendirme yöntemi olarak kullanılan Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru (Knee Injury And Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)) ile değerlendirildi.

Bizim çalışmamızda, sağlıklı bireyler ve Evre III gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları karşılaştırıldığında, Evre III ve Evre IV'teki hastaların TUG süresinin sağlıklılara oranla belirgin arttığı bulundu. Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları karşılaştırıldığında Evre III gonartrozlu hastaların TUG süresi daha düşük bulundu. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların kalk ve yürü testine ait sonuçları kıyaslandığında, farkın Evre IV gonartrozlu hastaların yüksek TUG süresinden kaynaklandığı görüldü. Diz incinme ve osteoartrit sonuç skoruna bakıldığında ise, Evre III gonartrozlu hastaların KOOS skoru sağlıklı bireylere, göre daha düşük bulundu. Evre III gonartrozlu hastaların KOOS alt

parametrelerin skor sonuçları, sağlıklı bireylere göre daha düşük bulundu fakat anlamlı değildi. Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları sağlıklı bireylere göre daha düşük bulundu. Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları Evre III gonartrozlu hastalara göre daha düşük bulundu. Sağlıklı bireyler, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçları kıyaslandığında, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların işlevsel seviyelerinin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu görüldü.

Evreler arası kıyaslama analiz edildiğinde ise hastalığın evresi ne kadar başlangıçta ise hastaların TUG sürelerinin daha kısa olduğu ve diz incinme ve osteoartrit sonuç skorlarının daha iyi olduğu bulundu. Hastaların fiziksel performans testine bağlı işlevsel seviyeleri incelendiğinde yalnızca Evre IV gonartrozlu hastaların işlevsel seviyelerinin daha olumsuz etkilendiği ama anket ile özdeğerlendirme yapılarak incelenen işlevsel seviyelerin incelendiğinde hem Evre III hem de Evre IV'teki hastaların kendi işlevsel seviyelerinin olumsuz etkilendiğini düşündükleri anlaşılmıştır. Bu sonuç bize, fiziksel performans testlerinin yanı sıra hastanın kendi psikolojik durumu ve algısıyla doldurduğu anketlerin tedavi programının basamaklarını belirlemede önemli bir ışık tutabileceğini düşündürmüştür. Biyopsikososyal yaklaşımlar, özellikle kronik hastalık durumunda, hastanın fiziksel yetersizlikleri kadar sosyal çevresinin ve psikolojik (içsel) durumunun da değerlendirilerek tedavi programının belirlenmesini vurgulamaktadır. Fiziksel performans testleri ile Evre IV'ten daha iyi sonuç alan Evre III gonartrozlu hastalar, belki de eski fiziksel performansları ile kıyasladıkları durumları nedeniyle, işlevsel seviyelerini Evre IV kadar kötüleştiğini düşünmektedir. Bu sonuç Evre III gonartrozlu hastalar için başatme stratejisi veya vücut farkındalığı gibi yaklaşımlarla tedavinin olumlu sonuçlar getirebileceğini gösterebilir.

Diz eklem pozisyon hissi ve işlevsel seviye arasındaki ilişki incelendiğinde, Evre III gonartrozlu hastalarda 15° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın KOOS alt parametresi yüksek ağrı şiddeti ile ilişkili olduğu tespit edildi. Diz terminal ekstansiyon açısının kullanıldığı, 15° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissini sıkça kullanıldığı uzun mesafe yürüme, yokuş inme-çıkma, sandalyeye oturup-kalkma, merdiven inme-çıkma gibi aktivitelerde zorlanmaları ağrı kaynaklı olabilir. Evre III gonartrozlu hastalarda 45° hedef açıdaki diz eklem pozisyon hissindeki sapmanın günlük yaşam aktivitelerinde zorlukla da ilişkili olduğu belirlendi. Gonartroz uzun

süreçli bir hastalıktır. Hastaların uzun süre ağrılı diz eklem hareketi propriyosepsiyonunu olumsuz etkilemiş olabilir. Bununla birlikte ağrı nedeniyle hareket etmeme, hareket etmekten kaçınma da kişiyi inaktiviteye itmiş, bu da propriyosepsiyon duygusunu kötüleştirilmiş olabilir. İleri evre gonartrozlu hastaların, cerrahi seçenekler dışındaki tedavi yaklaşımlarında özellikle aktivite sırasında oluşan ağrının kontrolü ve aktivite seviyesinin artırılması, kişinin sadece fiziksel performans seviyesini değil aynı zamanda eklem pozisyon hissini de korumasını sağlayabilir.

Çalışmanın bazı kısıtlılıkları mevcuttu. Gonartrozlu hastaların ve sağlıklı bireylerin sinir iletim hızları değerlendirilememiştir. Diyabet ve nörolojik rahatsızlığa sahip olan bireyler çalışmaya alınmayarak nörolojik etkilenimden kaynaklanabilecek sinir iletim bozuklukları ve tutulumlar bertaraf edilmeye çalışılmıştır. Elektronörofizyolojik değerlendirmelerin de yer alacağı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çalışmaya dâhil edilen hastaların VKİ'ler yüksekti. Deri altı yağ doku kalınlığının taban altı basınç duygusu ve postüral kontrole etkisi incelenememiştir. Ultrason görüntüleme yöntemi ya da skinfold kaliper ile deri altı doku kalınlığını değerlendirerek taban altı basınç duygusu ve postüral kontrolle ilişkisinin inceleneceği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Gonartrozlu hastalar için herhangi bir tedavi yaklaşımı uygulanmamıştır. Diz eklem pozisyon hissi, taban altı basınç duygusu, postüral kontrol ve işlevsel seviyeyi geliştirmeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımlarının gonartroz belirti, şiddet ve sürecine etkisini araştırarak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Erken evrede gonartroz tanısı alan hastaların uzun dönem takiple geç evrede diz eklem pozisyon hissi, taban altı basınç duygusu, işlevsel seviye ve postüral kontrolün nasıl değiştiği değerlendirilmemiştir. Geç evrede tespit edilen gonartrozun ilerlemesi ile bu değişkenlerin hangisinde kötüleşme/bozulma olduğunu inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 50 yaş üzerindeki geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviye ile ilişkisini incelemek amacıyla planlandı. Çalışmaya 13 hasta Evre III ve 11 hasta Evre IV'te olmak üzere 24 hasta dâhil edilmiş, sonuçlar aynı yaş grubundan oluşturan 20 sağlıklı bireyle karşılaştırılmıştır. Geç Evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviye değişkenleri ile ilişkinin incelenmesi açısından literatüre önemli katkıda bulunduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Çalışmada diz eklem pozisyon hissi sonuçlarına göre, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissine ait 15°, 45° ve 60° hedef açılardaki mutlak ve gerçek değer sonuçları, sağlıklı bireylere göre daha kötü olarak bulundu. Evre IV gonartrozlu hastaların, 15° hedef açıdaki hem gerçek hem de mutlak değer sonucu, kesme değer üzerinde olduğu için patolojik kabul edildi.
2. Çalışmanın sonuçlarına göre, Evre IV gonartrozlu hastaların en ağırlı aktivite sırasında hissettikleri ağrı şiddetleri Evre III gonartrozlu hastalara göre daha yüksek bulundu, fakat bu sonuç anlamlı değildi. Yine de Geç Evre gonartrozlu kadın hastalarda ağrı şiddeti detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir.
3. Taban altı basınç duyusu hafif dokunma, vibrasyon ve iki nokta ayırımı ile değerlendirildi. Hafif dokunma duyu sonuçları incelendiğinde, Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastalarla sağlıklı bireyler arasında istatistiksel olarak fark olmadığı bulundu fakat geç evre gonartrozda hafif dokunma duyusunun etkilendiği görüldü.
4. Vibrasyon duyusunda Evre IV gonartrozlu hastalarda daha fazla olmak üzere hem hasta hem de sağlıklılarda azalma olduğu bulundu.
5. İki nokta ayırımı da diğer ölçütler ile benzer şekilde geç evre gonartrozlu hastalarda sağlıklı bireylere daha kötü olduğu bulundu.

6. Evre III gonartrozlu hastaların topuk orta noktasından alınan azalmış/bozulmuş hafif dokunma duyusu ile 60° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissini ilişkili olduğu gösterildi. Evre III gonartrozlu hastaların 15° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile medial malleolden alınan bozulmuş/azalmış vibrasyon duyusunun ilişkili olduğu tespit edildi. Evre III gonartrozlu hastaların 45° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile ayak trans-metatarsal alınan azalmış/bozulmuş iki nokta ayırım duyusu arasında ilişki olduğu belirlendi. Gonartrozun travmatik diz cerrahileriyle henüz tedavi edilmediği en kritik dönem olan Evre III'te, eklem pozisyon hissini ve taban altı basınç duyusunun değerlendirilerek, bu duyuların korunduğu ve /veya geliştirildiği egzersiz ve rehabilitasyon yaklaşımlarının tedavi programlarına eklenmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.
7. Evre IV gonartrozlu hastalarda 15° ve 60° hedef açılardaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile ayak trans-metatarsal alınan azalmış/bozulmuş iki noktayı ayırım duyusu arasında ilişki olduğu bulundu. Cerrahi seçeneklerin, hastaların yaşam kalitesinin artırılması için öne çıktığı Evre IV gonartrozda, hastaların cerrahi öncesi dönemlerinde ve cerrahi sonrasında hem eklem pozisyon hissi hem taban altı basınç duyusunun korunduğu ve /veya geliştirildiği egzersiz ve rehabilitasyon yaklaşımlarının tedavi programlarına eklenmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.
8. Çalışmada gonartrozlu hastalarda incelenen diz eklem pozisyon hissi ile arasında ilişkilere baktığımızda taban altı basınç duyusu ölçümlerinde ayağın bazı bölgeleri hariç çoğu değişkenler birbiriyle ilişkili bulunmuştur. Ayağın bu bölgelerindeki farklılıkların ise bireylerin ağrı şiddetindeki artma ve dengedeki bozulmaya göre geliştirdiği kompensatuar yük dağılımı farklılıkları olduğunu düşünmekteyiz.
9. Azalmış/bozulmuş postüral kontrolün, taban altı basınç duyusunun üç değişkeniyle de ilişkili olduğu gösterildi. Taban altı basınç duyusu ve diz eklem pozisyon hissini geliştirecek/koruyacak yaklaşımların postüral kontrol üzerinde de olumlu etkiler oluşturacağını düşünmekteyiz.

10. Hastalığın ilerlemesiyle kötüleştiği tespit edilen hafif dokunma duyusu, vibrasyon duyusu ve iki nokta ayırımı duyusunun diz eklem pozisyon hissi ile olan ilişkisi de göz önüne alındığında gonartrozlu hastalar ile ileride yapılacak olan çalışmalarda önemli bir ölçüt olacağı sonucuna varabiliriz.
11. Evre IV gonartrozlu hastaların postüral kontrolleri Evre III ve sağlıklı bireylere göre daha kötü bulundu. Bu yüzden özellikle Evre IV gonartrozlu hastalarda postüral kontrol değerlendirmesi detaylı bir şekilde yapılmalı ve postüral kontrolü geliştirmeye yönelik egzersiz programları tedaviye dâhil edilmelidir.
12. İşlevsel seviyeyi değerlendiren kalk ve yürü testi değişkeninde Evre IV gonartrozlu hastaların hem Evre III gonartrozlu hastalar hem de sağlıklı bireylere göre TUG sürelerinin belirgin olarak uzadığı bulundu. Ayrıca Evre III gonartrozlu hastaların da sağlıklı bireylere göre daha yüksek TUG süresine sahip olduğu bulundu. Bu sonuca göre, gonartrozun ilerlemesi sadece radyolojik belirtilerle değil işlevsel seviyenin azalması veya etkileniminin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmeli ve hastaların günlük yaşam aktivitelerine katılımını sağlayacak çerçevede egzersiz programları oluşturulmalıdır.
13. İşlevsel seviyeyi değerlendiren diğer değişken diz incinme ve osteoartrit sonuç skoruna bakıldığında ise, KOOS skoru ve alt parametrelerin skor sonuçlarına göre Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların işlevsel seviyelerinin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu görüldü. Ayrıca Evre IV gonartrozlu hastaların Evre III'teki hastalara göre daha düşük işlevsel seviyelerinin olduğu bulundu. Bu sonuca göre gelecekteki çalışmalarda gonartrozlu hastalarda işlevsel seviyenin mutlaka incelenmesi gerektiğine inanmaktayız. Ayrıca Evre III ve Evre IV gonartrozlu hastaların işlevsel seviyesini artıracak tedavi yaklaşımlarının rehabilitasyon programına eklenmesinin önemli olduğu düşünüldü.
14. Diz eklem pozisyon hissi ile işlevsel seviyeyi belirleyen diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru arasındaki ilişkiye bakıldığında, Evre III gonartrozlu hastalarda 15° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissini yüksek ağrı şiddeti ile ilişkili olduğu tespit edildi. Evre III gonartrozlu hastalarda 45° hedef açıdaki patolojik diz eklem pozisyon hissi ile hastaların günlük yaşam

aktivitelerinde zorlanma seviyelerinin ilişkili olduğu belirlendi. Gonartrozda, patolojik diz eklem pozisyon hissi, günlük yaşam aktivite seviyesindeki azalmadan ve ağrıdan doğrudan etkilenmektedir. Aktivite ile gelişen ağrının kontrolünün sağlanması ve aktivite seviyesinin artırılması ile gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissini geliştirilmesinde olumlu bir etki oluşacağını düşünmekteyiz.

Çalışmanın Klinik Çıktısı: Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, diz eklem pozisyon hissi, taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviyenin normal sınırların altında olması gonartrozun belirtisi olabilir. Çalışmada ele aldığımız bu değişkenlerin her birinin gonartrozun belirti ve şiddetinin azaltılmasında, sürecin uzamasında rol alabileceği düşünüldü. Diz eklem pozisyon hissi, taban altı basınç duyusu ve postüral kontrol, hareket sırasında hastanın ekstremitesine ve kendine güveni geliştikçe fiziksel performans ve işlevsel seviyesinin artacağı, bu değişkenlerin birbirinden çok da bağımsız olmadığı, her birinin rehabilitasyon programının içinde yer alması gerektiği düşünülmüştür. Yeni çalışma ve klinik uygulamalarda, diz eklem pozisyon hissi, taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve işlevsel seviyeye yönelik özel tedavi yaklaşımlarının rehabilitasyon programına eklenmesinin, rehabilitasyon süresince hastaların fiziksel performans seviyesine, gonartrozun ilerleme hızına olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Affatato, S. (2014). Biomechanics of the knee Surgical Techniques in Total Knee Arthroplasty and Alternative Procedures, 1st ed. *Woodhead Publishing*, 17-33

Akçalı, İ.D., Gülşen, M., Ün, K. (2009). Kas-İskelet Sistemi Biyomekaniği, 2. Cilt, Adana, *Akademisyen Kitabevi*.

Akseki, D., Erduran, M., Ozarslan, S., Pınar, H. (2010). Patellofemoral ağrı sendromu saptanan hastalarda, dizde vibrasyon duyusu, propriyosepsiyon duyusu ile paralel olarak algılanmaktadır: Pilot çalışma. *Eklem Hastalık Cerrahisi*; 121(1):23-30.

Aksu, K. (2003). Osteoartrit. *Klinik Romatoloji El Kitabı*, editors Doğanavşargil E, Gümüşdiş G. *İzmir Güven Kitabevi*, 1. Baskı, İzmir.

Alencar, M.A., Arantes, P.M., Dias, J.M., Kirkwood, R.N., Pereira, L.S., Dias, R.C. (2007). Muscular function and functional mobility of faller and non-faller elderly women with osteoarthritis of the knee. *Braz J Med Biol Res*; 40(2):277-283.

Allen, K.D., Golightly, Y.M. (2015). Epidemiology of osteoarthritis: State of the evidence. *Curr Opin Rheumatol*; 27(3):276–283.

Altman, R., Alarcón, G., Appelrouth, D., Bloch, D., Borenstein D, Brandt, K. (1991). The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum*; 34(5):505-514.

Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K. (1986). Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and therapeutic criteria committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum*; 29(8):1039-49.

Altman, R.D., Lozada, C.J. (2008). Clinical features of osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, editors. *Rheumatology*. 4th ed. Spain: Mosby Elsevier; 1703-10.

Al-khlaifat, L., Herrington, L.C., Tyson, S.F., Hammond, A., Jones, R.K. (2016). The effectiveness of an exercise programme on dynamic balance in patients with medial knee osteoarthritis: A pilot study, *Knee*; 23(5): 849-856.

Antony, B., Jones, G., Jin, X., Ding, C. (2016). Do early life factors affect the development of knee osteoarthritis in later life: A narrative review. *Arthritis Res Ther*; 18(1): 202.

Arıncı, K. Elhan, A. (2001). Anatomi, 1. Cilt. 3. Baskı. *Güneş Kitabevi*, Ankara; ISBN: 975-7467-29-4, s.:22-25,99-104,201-210.

Arnold, C.M., Faulkner, R.A. (2007). The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatrics*; 7: 17.

Arya, R.K., Jain, V. (2013). Osteoarthritis of the knee joint: An overview. *JIAACM*; 14(2): 154-162.

Atamaz, F., Hepgüler, S., Öncü, J. (2006). Diz osteoartritinde ağrı ve özürüllükle ilişkili faktörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*; 52: 119-22.

Avelar, N.C., Simão, A.P., Tossige-Gomes, R., Neves, C.D., Rocha-Vieira, E., Coimbra, C.C., Lacerda, A.C. (2011). The effect of adding whole-body vibration to squat training on the functional performance and self-report of disease status in elderly patients with knee osteoarthritis: A randomized, controlled clinical study. *J Altern Complement Med*; 17(12): 1149-1155.

Atay, M.B. (2011). Osteoartrit. Beyazova M, Kutsal YG. (editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara. Güneş Tıp Kitabevleri; s.:2533-2561.

Aydın, A.T. (1998). Diz Eklemi Anatomisi. Tandoğan NR, Alpaslan AM. *Diz Cerrahisi*. Ankara: *Haberleşim Vakfı*, 5-18.

Baltacı, G., Kohl, H.W. (2003). Does proprioceptive training during knee and ankle rehabilitation improve outcome? *Physical Therapy Reviews*. 8(1): 5-16.

Barrett, D.S., Cobb, A.G., Bentley, G. (1991). Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J Bone Joint Surg Br*; 73: 53– 6.

Barnes, C.L., Scott, R.D. (1993). Patellafemoral complications of total knee replacement. *Rosemont American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 303.

Bayramoglu, M., Toprak, R., Sozay, S. (2007). Effects of Osteoarthritis and Fatigue on Proprioception of the Knee Joint, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 88 (3), 346-350.

- Belluzzi, E., Hadi, H.E., Granzotto, M., Rossato, M., Ramonda, R., Macchi, V., Caro, R.D., Vettor, R., Favero, M. (2019). Systemic and local adipose tissue in knee osteoarthritis. *J Cell Physiol*.
- Berg, K.O., Wood-Dauphinee, S.L., Williams, J.I., Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Can J Public Health*; 83(2): 7-11.
- Birmingham, T.B., Kramer, J.F., Kirkley, A., Inglis, J.T., Spaulding, S.J., Vandervoort, A.A. (2001). Association among neuromuscular and anatomic measures for patients with knee osteoarthritis, *Arch Phys Med Rehabil*, 82: 1115-1118.
- Blalock, D., Miller, A., Tilley, M., Wang, J. (2015). Joint instability and osteoarthritis, *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*; 8: 15–23.
- Brandt, K.D., Dieppe, P., Radin, E.L. (2008). Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am*; 34: 531-59.
- Brandt, K.D., Dieppe, P., Radin E.L., editors. (2009). Commentary: is it useful to subset “primary” osteoarthritis? A critique based on evidence regarding the etiopathogenesis of osteoarthritis. *Seminars in arthritis and rheumatism*; Elsevier.
- Brouwer, R.W., Huizinga, M.R., Duivenvoorden, T., Van, Raaij, T.M., Verhagen, A.P., Bierma-Zeinstra, S.M.A., Verhaar, J.A.N. (2014). Osteotomy for treating knee osteoarthritis, *Cochrane Database Syst Rev*, 12: CD004019.
- Bodur, H. (2011). Current Review On Osteoarthritis In Turkey And The World; Epidemiology And Socioeconomic Aspect. *Turk Geriatr Derg*; 14(2): 7–14.
- Bonfim TR, Jansen-Paccola, C.A., Barela, J.A. (2003). Proprioceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Arch Phys Med Rehabil*; 84: 1217-1223.
- Bonfim, T.R., Jansen-Paccola, C.A., Barela, J.A. (2003). Proprioceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Arch Phys Med Rehabil*; 84(8): 1217-23.
- Bonnin, M., Amendola, A., Bellemans, J., Macdonald, S., Menetrey, J. (2012). The menisci: anatomy, healing response, and biomechanics. In: Amendola, D.E. Bonasia eds. p: 5-9 chap:1, The cruciate ligaments: anatomy, biology, and biomechanics. In: Scheffler S ed.p: 10-21 chap:2, The anatomy and biomechanics of the medial collateral ligament and posteromedial corner of the knee. In: Amis AA, Robinson JR eds. p: 21-30 chap: 3, The lateral collateral ligament and posterolateral corner. In: Griffith CJ, Wijdicks CA, LaPrade RF eds. p: 31-42 chap:4, The multiple-ligament injured knee. In: Fanelli GC, Edson CJ eds. p: 440-455 chap:38, The biomechanics of the patella. In: Grelsamer RP, Gould J eds. p: 519. chap:44. The knee joint. Springer- Verlag France, Paris.

- Brouwer, R.W., Huizinga, M.R., Duivenvoorden, T., Van Raaij, T.M., Verhagen, A.P., Bierma-Zeinstra, S.M.A., Verhaar, J.A.N. (2014). Osteotomy for treating knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*; 12: CD004019.
- Buttgereit, F., Burmester, G.R., Bijlsma, J.W.J. (2014). Non-surgical management of knee osteoarthritis: Where are we now and where do we need to go? *RMD Open*; 1(1): e000027.
- Cailliet, R. (1977). *Knee Pain and Disability* FA. *Davis Company*, Philadelphia.
- Callaghan, M.J., Selfe, J., Mchenry, A., Oldham, J.A. (2008). Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Man Ther.* Jun; 13(3): 192-9.
- Calmbach, W.L., Hutchens, M. (2003). Evaluation of patients presenting with knee pain: Part II. Differential diagnosis, *Am Fam Physician*, 68(5): 917-922.
- Castro, W.H.M., Jerosch, J., Grossman, T.W. (2001). Examination and diagnosis of musculoskeletal disorders. Thieme, Stuttgart-New York, 175-219.
- Chang, C.B., Kim, T.K., Kang, Y.G., Seong, S.C., Kang, S.B. (2014). Prevalence of osteoporosis in female patients with advanced knee osteoarthritis undergoing total kneearthroplasty. *J Korean Med Sci*; 29(10): 1425-1431.
- Chang, C.B., Koh, I.J., Seo, E.S., Kang, Y.G., Seong, S.C., Kim, T.K. (2011). The radiographic predictors of symptom severity in advanced knee osteoarthritis with varus deformity, *Knee*, 18(6): 456-60.
- Childs, J.D., Piva, S.R., Fritz, J.M. (2005). Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. *Spine*; 30(11): 1331-1334.
- Chou, C.L., Lee, S.H., Lu, S.Y., Tsai, K.L., Ho, C.Y., Lai, H.C. (2010). Therapeutic effects of intra-articular botulinum neurotoxin in advanced knee osteoarthritis. *J Chin Med Assoc*; 73(11): 573-580.
- Citaker, S., Gunduz, A.G., Guclu, M.B., Nazliel, B, Irkec, C., Kaya, D. (2011). Relationship between foot sensation and standing balance in patients with multiple sclerosis. *Gait Posture*; 34(2): 275–278.
- Clarke, E.D., Scott, W.D., Insall, J.N. (2001). Insall, J.N., Scott, W.D. ed(s) In: *Surgery of The Knee* 3rd edition, Churchill Livingstone, Philadelphia; Volume 1: 13-77.
- Collins, D.F., Refshauge, K.M., Gandevia, S.C. (2000). Sensory integration in the perception of movements at the human metacarpophalangeal joint. *J Physiol.* 529:505-15.
- Cooper, C., Adachi, J.D., Bardin, T., Berenbaum, F., Flamion, B., Jonsson, H., Kanis, J.A., Pelousse, F., Lems, W.F., Pelletier, J.P., Martel-Pelletier J., Reiter, S., Reginster, J.Y., Rizzoli, R., Bruyère, O. (2013). How to define responders in osteoarthritis. *Curr Med Res Opin*; 29(6): 719–729.

Deliagina, T.G., Zelenin. P.V., Beloozerova, I.N., ORLOVSKY GN. (2007). *Physiol Behav* 92; 148–154, 2007.

Dere, F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. (1999). *Nobel Tıp Kitabevi*. 5. baskı, Adana.

Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. (1999). *Nobel Tıp Kitabevi*. 5. baskı, Adana. 317-64 p.

Desdicioglu, K., Kocabiyik, N., Elevli, L., Ozan, H. (2014). Morphometry of the patellar ligament in human fetuses. *SDÜ Tıp Fak Derg*; 21(2): 35-40.

Deveza, A., Hunter, D.J. (2016). Pain relief for an osteoarthritic knee in the elderly: A practical guide. *Drugs Aging*; 33(1): 11-20.

Diracoglu, D., Aydin, R., Baskent, A., Celik, A. (2005). Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*; 11(6): 303-10.

Dıraçoğlu, D., Başkent, A. (2005). Sağlıklı Kişilerde ve Diz Osteoartritli Hastalarda Propriosepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*; 51 (3), 90-93.

Disler, D.G., Recht, M.P., Mccauley, T.R. (2000). MR imaging of articular cartilage. *Skeletal Radiol*; 29(7): 367–377.

Dicesare, P.E., Abramson, S.B. (2006). Osteoartrit Patogenezi. (Çeviri: Dinçer F). Arasıl T (Editör), Kelly Romatoloji'de 7. ed. Ankara: *Güneş Kitabevi*; s.1493-1513.

Dunlop, D.D., Song, J., Semanik, P.A., Sharma, L., Chang, R.W. (2011). Physical activity levels and functional performance in the osteoarthritis initiative: A graded relationship. *Arthritis Rheum*; 63(1): 127-136.

Dobson, F., Hinman, R., Roos, E.M., Abbott, J., Stratford, P., Davis, A. (2013). OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*; 21(8): 1042-52.

Doral, M.N., Dönmez, G., Atay, Ö.A., Bozkurt, M., Leblebicioğlu, G., Üzümcügil, A., Aydoğ, T. (2007). Dejeneratif eklem hastalıkları. *Totbid Dergisi*; 6(1-2): 56-65.

Downie, W.W., Leatham, P.A., Rhind, V.M., Wright, V., Branco, J.A., Anderson, J.A. (1978). Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis*; 37, 378-381.

Drake, R.L., Vogl, W., Mitchell, A.W. (2007). *Gray's Anatomi, Güneş Kitabevi*, Ankara.

- Ege, R. (1998). Diz anatomisi. Ege R (Editör). Diz sorunları'nda. *Bizim Büro Basımevi*. Ankara. s.27-54.
- Eils, E., Behrens, S., Mers, O., Thorwesten, L., Völker, K., Rosenbauma, D. (2004). Reduced plantar sensation causes a cautious walking pattern. *Gait Posture*; 20: 54–60.
- Erden, Z. (2002). Total diz protezi uygulanan hastalarda rehabilitasyonun fonksiyonel aktivite ve propriyoseptif duyu üzerine etkileri. Doktora tezi. *Hacettepe Üniversitesi*. Ankara.
- Erden, Z. (2009). Dizin farklı açılarında eklem pozisyon hissi farklı mıdır? *Eklem Hastalıkları ve Cerrahisi*; 20(1): 47-51.
- Erden, A., Altuğ, F., Malkoç, A., Kocabal, A.A. (2016). Diz osteoartritli bireylerde kinezyofobi, ağrı şiddeti, anksiyete-depresyon durumu ve yaşam kalitesinin incelenmesi, *OTSHD*.
- Ergin, S. (2007). Osteoartritte klinik bulgular ve fonksiyonel değerlendirme. Sarıdoğan M (Editör). *Tanıdan Tedaviye Osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri*. İstanbul. s:73-80.
- Erhan, A. (2006). Temel Klinik Anatomi, *Güneş Kitabevi*. 384-93.
- Esmer, A.F., Başarır, K., Binnet, M. (2011). Diz eklemine cerrahi anatomisi. *TOTBİD Dergisi*; 10(1): 38-44.
- Fanelli, G.C. (2013). Anatomy and Biomechanics of the Cruciate Ligaments and Their Surgical Implications. In: Kweon C, Lederman ES, Chhabra A eds. The Multiple Ligament Injured Knee: A Practical Guide to Management, *Springer Science+Business Media*. New York. chap 2. p:17-27.
- Farkas, G.J., Shakoor, N., Cvetanovich, G.L., Fogg, L.F., Espinoza, A.A., Orias, N.H.O. (2016). Vibratory sense deficits in patients with symptomatic femoroacetabular impingement, *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 16(1):40–44.
- Favero, M., Ramonda, R., Goldring, M.B., Goldring, S.R., Punzi, L. (2015). Early knee osteoarthritis. *RMD Open*; 15(1): e000062.
- Felson, D.T., Lawrence, R.C., Dieppe, P.A., Hirsch, R., Helmick, C.G., Jordan, J.M., Kington, R.S., Lane, N.E., Nevitt, M.C., Zhang, Y., Sowers, M., Mcalindon, T., Spector, T.D., Poole, A.R., Yanovski, S.Z., Ateshian, G., Sharma, L., Buckwalter, J.A., Brandt, K.D., Fries, J.F. (2000). Osteoarthritis: New insights. Part 1: The disease and its risk factors. *Ann Intern Med*; 133(8): 635-646.

- Fiona, I., Joseph, R., Toby, S. (2016). Reliability of knee joint position sense measurement: a comparison between goniometry and image capture methods. *European Journal of Physiotherapy*; 18: 2, 95-102.
- Fitzgerald, G.K., Piva, S.R., Irrgang, J.J. (2004). Reports of joint instability in knee osteoarthritis: Its prevalence and relationship to physical function. *Arthritis Rheum*; 51(6): 941-946.
- Fitzgerald, G.K., Piva, S.R., Gil, A.B., Wisniewski, S.R., Oddis, C.V., Irrgang, J.J. (2011). Agility and perturbation training techniques in exercise therapy for reducing pain and improving function in people with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Phys Ther*; 91(4): 452-469.
- Fransen, M., Mcconnell, S., Harmer, A.R., Van, D.E.R., Esch, M., Simic, M., Bennell, K.L. (2015). Exercise for osteoarthritis of the knee, *Cochrane Database Syst Rev*; 1: CD004376.
- French, H.P., Brennan, A., White, B., Cusack, T. (2011). Manual therapy for osteoarthritis of the hip or knee - a systematic review. *Man Ther*; 16(2): 109-117.
- Gamble, R., Wyeth-Ayerst, J., Johnson, E.L., Searle, W.A., Beecham, S. (2000). Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee. *Arthritis Rheum*; 43(9):1905.
- Garstang, S.V., Stitik, T.P. (2006). Osteoarthritis: Epidemiology, risk factors, and pathophysiology. *Am J Phys Med Rehabil*; 85(11): 2-11.
- Glyn-Jones, S., Palmer, A.J., Agricola, R., Price, A.J., Vincent, T.L., Weinans, H., Carr, A.J. (2015). Osteoarthritis. *Lancet*; 386(9991): 376-387.
- Gilman, S. (2002). Joint position sense and vibration sense: anatomical organisation and assessment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 73: 473-477.
- Gökhan, N., Çavuşoğlu, H.H. (1988). Somatik duyu: 1. Mekanoreseptif duyu. In: Guyton AC, editor. *Textbook of medical physiology*. Gökhan M, Çavuşoğlu H (Ed). İstanbul: Merk Yayıncılık. 828-40.
- Guilak, F., Fermor, B., Keefe, F.J., Kraus, V.B., Olson, S.A., Pisetsky, D.S. (2004). The role of biomechanics and inflammation in cartilage injury and repair. *Clin Orthop Rel Res*; 423: 17-26.
- Gülbahar, S., Akgün, B., Karasel, S., Baydar, M., El, Ö., Pınar, H., Tatari, H., Karaoğlu, O., Akalın, E. (2013). Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Gelişen Diz Önü Ağrısının Kas Kuvveti, Fonksiyonel Skorlar, Denge ve Propriosepsiyon Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*; 59(2).

Gür, A., Nas, K., Çevik, R., Erdoğan, F., Denli, A. (2000). The quality of life status of patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Dicle Tıp Dergisi*; 27(1): 15-9.

Gürer, G., Seçkin, B. (2001). Diz biyomekaniği. *Romatizma*; 16(2): 114-124.

Haddad, M.A., Budich, J.M., Eckenrode, B.J. (2016). Conservative management of an isolated grade III lateral collateral ligament injury in an adolescent multi-sport athlete: A case report. *Int J Sports Phys Ther*; 11(4): 596–606.

Haara, M.M., Heliövaara, M., Kröger, H., Arokoski, J.P., Manninen, P., Karkkainen, A. et al. (2004). Osteoarthritis in the carpometacarpal joint of the thumb. Prevalence and associations with disability and mortality. *J Bone Joint Surg Am*; 86A:1452–1457.

Hartrick, C., Van, Hove, I., Stegmann, J.U., Oh, C., Upmalis, D. (2009). Efficacy and tolerability of tapentadol immediate release and oxycodone HCl immediate release in patients awaiting primary joint replacement surgery for end-stage joint disease: a 10-day, phase III, randomized, double-blind, active- and placebo-controlled study. *Clin Ther*; 31(2): 260-271.

Harris, H., Crawford, A. (2015). Recognizing and managing osteoarthritis. *Nursing*. 45: 36-42.

Hassan, B.S., Mockett, S., Doherty, M. (2001). Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis*; 60(6): 612–618.

Hatton, A.L., Dixn, J., Rome, K., Brauer, S.G., Williams, K., Kerr, G. (2016). The effects of prolonged wear of textured shoe insoles on gait, foot sensation and proprioception in people with multiple sclerosis: Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*; 17(1): 208.

Hedbom, E., Hauselmann, H.J. (2002). Molecular aspects of pathogenesis in osteoarthritis: the role of inflammation. *Cell Mol Life Sci*; 59: 45-53.

Henry, D.C., Scott, N. (2001). Anatomy. In: Insall JN, Scott WN (Eds.). *Surgery of the knee*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, p.13-71.

Ho-Pham, L.T., Lai, T.Q., Mai, L.D., Doan, M.C., Pham, H.N., Nguyen, T.V. (2014). Prevalence of radiographic osteoarthritis of the knee and its relationship to self-reported pain. *PLoS One*; 9(4): e94563.

Hopper, D.M., Creagh, M.J., Formby, P.A., Goh, S.C., Boyle, J.J., Strauss, G.R. (2003). Functional measurement of knee joint position sense after anterior cruciate ligament reconstruction. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 84(6):868-72.

- Hoshiya, T., Nakata, H., Saho, Y., Kanosue, K., Fukubayashi, T. (2019). Comparison of the Position-Matching and Position-Reproducing Tasks to Detect Deficits in Knee Position Sense After Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *J Sport Rehabil*; 16: 1-6.
- Huber, M., Trattinig, S., Lintner, F. (2000). Anatomy, biochemistry and physiology of articular cartilage. *Invest Radiol*; 35: 573-580.
- Hunt, M.A., Mcmanus, F.J., Hinman, R.S., Bennell, K.L. (2010). Predictors of single-leg standing balance in individuals with medial knee osteoarthritis, *Arthritis Care Res*; 62: 496-500.
- Hunter, D.J., Felson, D.T. (2006). Osteoarthritis. *BMJ*; 332(7542): 639-642.
- Hunter, D.J., Lo, G.H. (2008). The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Rheum Dis Clin N Am*; 34: 689-712.
- Hunter, D.J., Lo, G.H. (2009a). The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Medical Clinics*; 93(1):127-43.
- Hunter, D.J., Mcdougall, J.J., Keefe, F.J. (2009b). The symptoms of osteoarthritis and the genesis of pain, *Med Clin North Am*; 93(1): 83-100.
- Hurley, M.V., Scott, D.L., Rees, J., Newham, D.J. (1997). Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*; 56: 641- 8.
- Hürel, C., Çelebi, G. (1999). Ön çapraz bağın anatomik ve biyomekanik özellikleri ve diz kinematiğindeki rolü. *Acta Orthop Traumatol Truc*; 33: 369-373.
- Imhof, H., Sulzbacher, I., Grampp, S., Czerny, C., Youssefzadeh, S., Kainberger, F. (2000). Subchondral bone and cartilage disease: a rediscovered functional unit. *Invest Radiol*. 35: 581-588.
- Isaac, S.M., Barker, K.L., Danial, I.N., Beard, D.J. (2007). Does arthroplasty type influence knee joint proprioception? A longitudinal prospective study comparing total and unicompartmental arthroplasty. *Knee*. Jun;14(3): 212-7.
- Jevsevar, D.S. (2013). Treatment of osteoarthritis of the knee: Evidence-based guideline, 2nd edition, *J Am Acad Orthop Surg*; 21(9): 571-576.
- Jobges, E.M., Elek, J., Rollnik, J.D., Dengler, R., Wolf, W. (2002). Vibratory proprioceptive stimulation affects Parkinsonian tremor. *Parkinsonism Relat Disord*. 8: 171-6.

Johnson, V.L., Hunter, D.J. (2014). The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*; 28(1): 5-15.

Kaçar, C., Gilgil, E., Urhan, S., Arıkan, V., Dündar, Ü.M.C., Öksüz, M.C., Sünbuloğlu, G., Yıldırım, Ç., Tekeoğlu, İ., Bütün, B., Apaydın, A.T., Tuncer, T. (2005). The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int*; 25(3): 201–204.

Kafa, N., Citaker, S., Tuna, Z., Guney, H., Kaya, D., Guzel, N.A., Basar, S., Yetkin, I. (2015). Is plantar foot sensation associated with standing balance in type 2 diabetes mellitus patients. *Int J Diabetes Dev Ctries*; 35(3): 405-410.

Kahl, C., Cleland J.A. (2005). Visual analogue scale, numeric pain rating scale and the mcgill pain questionnaire: An overview of psychometric properties. *Physical Therapy Reviews*; 10(2): 123-128.

Karaaslan, Y. (2000). Osteoartrit. *MD Yayıncılık*. Ankara.

Kapandji, I.A. (1970). The physiology of joints, Vol.2, Livingstone, London.

Kapoor, M. (2015). Pathogenesis of osteoarthritis, Kapoor M, Mahomed NN. Osteoarthritis: Pathogenesis, Diagnosis, Available Treatments, Drug Safety, Regenerative and Precision Medicine, Springer International Publishing, Switzerland, 1-28.

Kaptanoğlu, E., Arman, Ğ.M. (2004). Alt ekstremite ağrıları. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Editörler). *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul. *Nobel Tıp Kitabevleri*; s.1181-1198.

Karachalios, T., Zibis, A., Papanagiotou, P., Karantanas, A.H., Malizos, K.N., Roidis, N. (2004). MR imaging findings in early osteoarthritis of the knee, *Eur J Radiol*, 50(3): 225-230.

Kästenbauer, T., Sauseng, S., Brath, H., Abrahamian, H., Irsigler, K. (2004). The value of the Rydel-Seiffer tuning fork as a predictor of diabetic polyneuropathy compared with a neurothesiometer. *Diabet Med*. 21: 563-7.

Kaya, D., Akseki, D., Doral, M.N. (2012). Patellofemoral sorunlarda propriyosepsiyonun rolü. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Birliği Dergisi*; 11(4):269-73.

Kayak, N. (2012). Total diz protezli hastalarda propriyoseptif egzersiz eğitiminin fonksiyonel durum ve denge üzerine etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi. *DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.

- Kejonen, P. (2002). Body movements during postural stabilization. Un published master's thesis. *University of Oulu*, Oulu, Finland.
- Kellgren, J.H., Lawrence, J.S. (1957). Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*; 16(4): 494-502.
- Khalaj, N., Abu-Osman, N.A., Mokhtar, A.H., George, J., Wan-Abas, W.A.B. (2014). Effect of intra-articular hyaluronic injection on postural stability and risk of fall in patients with bilateral knee osteoarthritis. *Scientific World Journal*; 815184.
- Kielly, J., Davis, E.M., Marra, C. (2017). Practice Guidelines for Pharmacists: The Management of Osteoarthritis. *Can Pharm J / Rev Des Pharm Du Canada*; 150(3): 156–68.
- Kim, H.S., Yun, D.H., Yoo, S.D., Kim, D.H., Jeong, Y.S., Yun, J.S., Hwang, D.G., Jung, P.K., Choi, S.H. (2011). Balance control and knee osteoarthritis severity, *Ann Rehabil Med*, 35(5): 701–709.
- Kirazlı, Y. (1999). Osteoartrit. Gümüşiş G, Doğanavşargil E. (Editörler). Klinik Romatoloji'de, İstanbul. *Ege Romatoloji*; s.531-547.
- Knoop, J., Steultjens, M.P., Van, D.L.M., Van, D.E.M., Thorstensson, C.A., Roorda, L.D. (2011). Proprioception in Knee Osteoarthritis: a Narrative Review. *Osteoarthritis and Cartilage*; 19 (4), 381-388.
- Kraemer, W.J., Ratamess, N.A., Anderson, J.M., Maresh, C.M., Tiberio, D.P., Joyce, M.E., Messinger, B.N., French, D.N., Sharman M.J., Rubin M.R., Gómez, A.L., Volek, J.S., Hesslink, R J.R. (2004). Effect of a Cetylated Fatty Acid Topical Cream on Functional Mobility and Quality of Life of Patients with osteoarthritis. *J Rheumatol*; 31(4): 767-774.
- Kumm, J., Tamm, A., Lintrop, M., Tamm, A. (2009). Association between ultrasonographic findings and bone/cartilage biomarkers in patients with early-stage knee osteoarthritis. *Calcif Tissue Int*; 85(6): 514-522.
- Laudy, A.B., Bakker, E.W., Rekers, M., Moen, M.H. (2015). Efficacy of platelet-rich plasma injections in osteoarthritis of the knee: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*; 49: 657–672.
- Lephart, S.M., Pincivero, D.M., Giraldo, J.L., Fu, F.H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med*; 25 (1).
- Lespasio, M.J., PiuZZi, N.S., Husni, M.E., Muschler, G.F., Guarino, A., Mont, M.A. (2017). Knee Osteoarthritis: A Primer. *Perm J*; 21: 16-183.

- Lewinson, R.T., Stefanyshyn, D.J. (2016). Wedged insoles and gait in patients with knee osteoarthritis: A biomechanical review. *Ann Biomed Eng*; 44(11): 3173–3185.
- Li, A., Wei, Z.J., Liu, Y., Li, B., Guo, X., Feng, S.Q. (2016). Moxibustion treatment for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*; 95(14): e3244.
- Litwic, A., Edwards, M.H., Dennison, E.M., Cooper, C. (2013). Epidemiology and burden of osteoarthritis. *Br Med Bull*; 105: 185-199.
- Liu, L., Ishijima, M., Kaneko, H., Futami, I., Sadatsuki, R., Hada, S., Yusup, A., Shimura, Y., Kubota, M., Saita, Y., Takazawa, Y., Ikeda, H., Kurosawa, H., Kaneko, K. (2014). Disability for daily living is a predictor for joint replacement in patients with end-stage knee osteoarthritis. *J Bone Miner Metab*; 32(2): 192-199.
- Loeser, R.F., Collins, J.A., Diekman, B.O. (2016). Ageing and the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*; 12(7): 412-420.
- Lord, S.R., Clark, R.D., Webster, I.W. (1991). Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons, *J Gerontol*; 46(3): M69-76.
- Madry, H., Kon, E., Condello, V., Peretti, G.M., Steinwachs, M., Seil, R., Berruto, M., Engebretsen, L., Filardo, G., Angele, P. (2016). Early osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 24(6): 1753-1762.
- Magee, D.J. (2002). Orthopedic Physical Assessment. Knee. 4th ed. Philadelphia: *Saunders*; s.661-764.
- Man, G.S., Mologhianu, G. (2014). Osteoarthritis pathogenesis – a complex process that involves the entire joint. *J Med Life*; 7(1): 37–41.
- Margo, B.J., Radnay, C.S., Scuderi, G.R. (2010). Anatomy of the Knee, Scuderi GR, Tria AJ. The Knee: A Comprehensive Review, 1st ed., *World Scientific*, Singapore.
- Marks, R., Quinney, H., Wessel, J. (1993). Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee joints. *Clinical rheumatology*; 12(2):170-5.
- Masouros, S., Bull, A., Amis, A. (2010). Biomechanics of the knee joint. *Orthopaedics and Trauma*; 24(2):84-91.
- Mcgonagle, D., Tan, A.L., Carey, J., Benjamin, M. (2010). The Anatomical Basis for a novel classification of osteoarthritis and allied disorders. *J. Anat*; 216(3): 279-91.

- Mcalindon, T.E., Bannuru, R.R., Sullivan, M.C., Arden, N.K., Berenbaum, F., Bierma-Zeinstra, S.M., Hawker, G.A., Henrotin, Y., Hunter, D.J., Kawaguchi, H., Kwok, K., Lohmander, S., Rannou, F., Roos, E.M., Underwood, M. (2014). OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis, *Osteoarthritis Cartilage*; 22(3): 363-388.
- Melo, O., Pompeo, K.D., Brodt, G.A., Baroni, B.M., Silva, D.A., Junior, D.P., Vaz, M.A. (2014). Effects of neuromuscular electrical stimulation and low-level laser therapy on the muscle architecture and functional capacity in elderly patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial, *Clin Rehabil*, 29(6): 570-580.
- Menz, H.B., Morris, M.E., Lord, S.R. (2006). Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 61(8): 866-870.
- Menz, H.B., Morris, M.E., Lord, S.R. (2005). Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 60: 1546–1552.
- Michael, J.W.-P., Schlüter-Brust, K.U., Eysel, P. (2010). The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int*; 107(9): 152–162.
- Miller, M.D., Sanders, T.G. (2011). Presentation, Imaging and Treatment of Common Musculoskeletal Conditions: MRI-Arthroscopy Correlation, 1st ed., *Elsevier Saunders*, Philadelphia.
- Monireh, A., Reza, T.H., Mahdi, S. (2014). The effects of a somatosensory interventions training on balance in healthy elderly. *Intl J Sport Std*; 4(2): 225-228.
- Moore, K.L., Dalley, A.F., Agur, A.M. (2013). *Clinically Oriented Anatomy*, 7th ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Müezzinoğlu, S. (2002). Ön çarpaz bağ anatomisi. Tandoğan R (Editör). Ön çarpaz bağ cerrahisi'nde. Ankara: *Sim Matbaası*; s.1-10.
- Nguyen, U.S., Zhang, Y., Zhu, Y., Niu, J., Zhang, B., Felson, D.T. (2011). Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: Survey and cohort data. *Ann Intern Med*; 155(11): 725-732.
- Noback, C., Strominger, N., Demarest, R., Ruggiero, D. (2005). The human nervous system: structure and function. 6th. Totowa, NJ: *Human Press*.

- Nordahl, S.H., Aasen, T., Dyrkorn, B.M., Eidsvik, S., Molvaer, O.I. (2000). Static stabilometry and repeated testing in a normal population. *Aviat Space Environ Med*; 71(9): 889-893.
- Noyes, F.R. (2016). Noyes knee disorders: surgery, rehabilitation, clinical outcomes. *Elsevier Health Sciences*.
- Omori, G., Koga, Y., Tanaka, M., Nawata, A., Watanabe, H., Narumi, K., Endoh, K. (2013). Quadriceps muscle strength and its relationship to radiographic knee osteoarthritis in Japanese elderly. *J Orthop Sci*; 18(4): 536-542.
- Otake, N., Chen, H., Yao, X., Shoumura, S. (2007). Morphologic study of the lateral and medial collateral ligaments of the human knee. *Okajimas Folia Anat Jpn*; 83(4): 115-122.
- Oyer, D.S., Saxon, D., Shah, A. (2007). Quantitative assessment of diabetic peripheral neuropathy with use of the clanging tuning fork test. *Endocr Pract*; 13(1):5-10.
- Ozon, H. (2014). Ozon Anatomî, 3. Baskı. *Klinisyen Tıp Kitabevleri*, Ankara. ISBN: 978-605-366-500-7. S:91-97, 177-185.
- Pai, Y.C., Rymer, W.Z., Chang, R.W., Sharma, L. (1997). Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum*; 40(12):2260-5.
- Paker, N., Buğdaycı, D., Sabırlı, F., Özel, S., Ersoy, S. (2007). Knee injury and osteoarthritis outcome score: Reliability and validation of the Turkish version. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*; 27: 350-356.
- Palastanga, N., Soames, R. (2012). *Anatomy and Human Movement*, 6th ed., Churchill Living Stone.
- Pap, G., Meyer, M., Weiler, H.T., Machner, A., Awiszus, F. (2000). Proprioception after total knee arthroplasty: a comparison with clinical outcome. *Acta Orthopaedica Scandinavica*; 71(2):153-9.
- Park, H.J., Saebyuk, K., M.D., Hyeon, M.I., Hong, H.M., Ok, E., Lee J.I. (2013). Factors related to standing balance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rehabil Med*; 37(3): 373-378.
- Peat, G., Mccarney, R., Croft, P. (2001). Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis*; 60: 91-7.
- Pena, E., Calvo, B., Martinez, M.A., Doplare, M. (2006). A three-dimensional finite element analysis of the combined behavior of ligaments and menisci in the healthy human knee joint. *J Biomech*; 39(9): 1686-701.

- Periyasamy, R., Manivannan, M., Narayanamurthy, V.B. (2008). Correlation between two-point discrimination with other measures of sensory loss in diabetes mellitus patients. *Int J Diabetes Dev Ctries*; 28(3): 71–78.
- Peultier, L., Lion, A., Chary-Valckenaere, I., Loeuille, D., Zhang, Z., Rat, A.C., Gueguen, R., Paysant, J., Perrin, P.P. (2016). Influence of meteorological elements on balance control and pain in patients with symptomatic knee osteoarthritis, *Int J Biometeorol*.
- Pincivero, D.M., Bachmeier, B., Coelho, A.J. (2001). The effects of joint angle and reliability on knee proprioception. *Medicine and science in Sports and Exercise*; 33(10):1708-12.
- Podsiadlo, D., Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*; 39(2): 142-148.
- Posnett, J., Dixit, S., Oppenheimer, B., Kili, S., Mehin, N. (2015). Patient preference and willingness to pay for knee osteoarthritis treatments. *Patient Preference Adherence*; 9: 733–744.
- Raji, P., Ansari, N.N., Naghdi, S., Forogh, B., Hassond, S. (2014). Relationship between semmes-weinstein monofilaments perception test and sensory nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome. *Neuro Rehabilitation*; 35(3): 543–552.
- Ralphs, J.R., Benjamin, M. (1994). The joint capsule: structure, composition, ageing and disease. *J Anat*; 184(Pt 3): 503–509.
- Reider, B., Arcand, M.A., Diehl, L.H. (2003). Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*; 19(1):2-12.
- Riemann, B., Mayers, J., Lephart, S. (2002). Sensorimotor system measurement techniques. *J Ath Train*; 37(1): 85-98.
- Ren, X., Yao, C., Wu, F., Li, Z., Xing, J., Zhang, H. (2015). Effectiveness of moxibustion treatment in quality of life in patients with knee osteoarthritis: A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *J Evid Based Complementary Altern Med*; 569523.
- Ribeiro, F., Venâncio, J., Quintas, P., Oliveira, J. (2011). The effect of fatigue on knee position sense is not dependent upon the muscle group fatigued. *Muscle & Nerve*; 44(2):217-220.
- Roijezon, U., Clark, N.C., Treleaven, J. (2015). Proprioception in Musculoskeletal Rehabilitation, Part 1: Basic Science and Principles of Assessment and Clinical Interventions. *Manual Therapy*; 20 (3), 368-377.

- Rooks, D.S., Huang, J., Bierbaum, B.E., Bolus, S.A., Rubano, J., Connolly, C.E., Alpert, S., Iversen, M.D., Katz, J.N. (2005). Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum*; 55(5): 700-708.
- Roos, E.M., Lohmander, L.S. (2003). The knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes*; 1: 64.
- Sahin, F., Yilmaz, F., Ozmaden, A., Kotevoglou, N., Sahin, T., & Kuran, B. (2008). Reliability and Validity of the Turkish version of The Berg Balance Scale. *Journal of Geriatric Physical Therapy*; 31(1), 32-37.
- Sakane, M., Fox, R.J., Woo, S.L.Y., Livesay, G.A., Li, G., Fu, F.H. (1997). In situ forces in the anterior cruciate ligament and its bundles in response to anterior tibial loads. *J Orthop Res*; 15: 285-293.
- San Martín-Mohr, C., Cristi-Sánchez, I., Pincheira, P.A., Reyes, A., Berral, F.J., Oyarzo, C. (2018). Knee sensorimotor control following anterior cruciate ligament reconstruction: A comparison between reconstruction techniques. *PLoS One*; 13(11): e0205658.
- Santilli, V., Paoloni, M., Mangone, M., Alviti, F., Bernetti, A. (2016). Hyaluronic acid in the management of osteoarthritis: Injection therapies innovations. *Clin Cases Miner Bone Metab*; 13(2): 131-134.
- Sarıdoğan, M.E. (2003). YÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Romatolojik Hastalıklar Sempozyum Dizisi No:34, Nisan, s.11-18.
- Sebik, A. (1995). Patellofemoral eklemin anatomisi ve biyomekanik özellikleri. *Acta Orthop Traumatol Truc*; 29: 351-356.
- Selfe, J., Callaghan, M., Mchenry, A. (2006). An investigation into the effect of number of trials during proprioceptive testing in patients with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Res*; 24(6):1218-24.
- Semmes, J., Weinstein, S., Ghent, L., Teuber, H. (1960). Somatosensory changes after penetrating brain wounds in man. *Harvard University Press*; Cambridge.
- Shakoor, N., Lee, K.J., Fogg, L.F., Block, J.A. (2008). Generalized vibratory deficits in osteoarthritis of the hip. *Arthritis Care Res. a*;59:1237-1240. 146.
- Shakoor, N., Agrawal, A., Block, J.A. (2008). Reduced lower extremity vibratory perception in osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum. b*;59:117-121.

- Shakoor, N., Lee, K.J., Fogg, L.F., Wimmer, M.A., Foucher, K.C. (2012). The relationship of vibratory perception to dynamic joint loading, radiographic severity, and pain in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* ; 64:181–186.
- Sharma, L., Pai, Y.C., Holtkamp, K., Rymer, W.Z. (1997). Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis & Rheumatism*; 40(8):1518-25.
- Sharma, L. (2003). Proprioception in osteoarthritis. Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS (Ed.) *Osteoarthritis. Oxford University Press*; s.172-177. New York.
- Shirazi, Z.R., Shafaei, R., Abbasi, L. (2014). The effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on joint position sense in patients with knee joint osteoarthritis. *Candidate*, s.495-499.
- Sinusas, K. (2012). Osteoarthritis: Diagnosis and treatment, *Am Fam Physician*; 85(1): 49-56.
- Silverwood, V., Blagojevic-Bucknall, M., Jinks, C., Jordan, J.L., Protheroe, J., Jordan, K.P. (2015). Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*; 23: 507-15.
- Sorensen, K.L., Hollands, M.A., Patla, E. (2002). The effects of human ankle muscle vibration on posture and balance during adaptive locomotion. *Exp Brain Res*. 143: 24-34.
- Soyocak, A., Özgen, M., Kurt, H., Coşan, D.T., Değirmenci, İ., Güneş, H.V. (2016). Mikro RNA'lar ve osteoartrit. *Osmangazi Tıp Dergisi*; 38(1): 6-17.
- Standring, S. (2016). *Gray's Anatomy*. In: Benninger B ed. Knee. 41st ed. *Elsevier Limited*; p: 1383 section 9/82.
- Taglietti, M., Bela, L.F.D., Dias, J.M., Pelegrinelli, A.R.M., Nogueira, J.F., Júnior, J.P.B. (2017). Postural sway, balance confidence, and fear of falling in women with knee osteoarthritis in comparison to matched controls. *PM&R*; 9(8):774-80.
- Takacs, J., Carpenter, M.G., Garland, S.J., Hunt, M.A. (2013). The role of neuromuscular changes in aging and knee osteoarthritis on dynamic postural control. *Aging Dis*; 14(2): 84-99.
- Takacs, J., Garland, S.J., Carpenter, M.G., Hunt, M.A. (2014). Validity and reliability of the community balance and mobility scale in individuals with knee osteoarthritis. *Phys Ther*; 94(6): 866–874.

Takacs, J., Krowchuk, N.M., Goldsmith, C.H., Hunt, M.A. (2017). Factor analysis of the community balance and mobility scale in individuals with knee osteoarthritis. *Physiother Res Int*.

Tandoğan, N.R. (1997). Menisküs işlevi, biyomekaniği ve kinematiği. *Acta Orthop Traumatol Turc*; 31: 397-401.

Tarigan, T.J., Kasjmir, Y.I., Atmakusuma, D., Lydia, A., Bashiruddin, J., Kusumawijaya, K., Prihartono, J. (2009). The degree of radiographic abnormalities and postüral instability in patients with knee osteoarthritis. *Acta Med Indones*; 41(1): 15-19.

Taş, S., Erden, Z., Bek N. (2016). Diz Osteoartritli Hastalarda Farklı Esnek Bant Uygulamalarının Ağrı, İzokinetik Kas Kuvveti, Eklem Pozisyon Hissi ve Fiziksel Performans Üzerine Anlık Etkileri: Plasebo Kontrollü, Çift-Kör Çapraz Çalışma. *Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*; 1(1):16-23.

Thomas, A.C., Turner, T.H., Erik, A. Wikstrom, E.A., Palmieri-Smith, R.M. (2016). Epidemiology of posttraumatic osteoarthritis. *J Athl Train*; 51(5): 000-000.

Timmins, K.A., Leech, R.D., Batt, M.E., Edwards, K.L. (2016). Running and knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med*.

Tüzün, F. (1997). Hareket Sistemi Hastalıkları. *Nobel Tıp Kitabevleri*.

Uysal, F.G., Basaran, S. (2009). Knee osteoarthritis/diz osteoartriti. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*; 1-8.

Valdes, A.M., Wilde, G.D., Doherty, S.A., Lories, R.J., Vaughn, F.L., Laslett, L.L., Maciewicz, R.A., Soni, A., Hart, D.J., Zhang, W., Muir, K.R., Dennison, E.M., Wheeler, M., Leaverton, P., Cooper, C., Spector, T.D., Cicuttini, F.M., Chapman, V., Jones, G., Arden, N.K., Doherty, M. (2011). The Ile585Val TRPV1 variant is involved in risk of painful knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*; 70(9): 1556-1561.

Walsh, M., Woodhouse, L.J., Thomas, S.G., Finch, E. (1998). Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Physical Therapy*; 78(3):248-58.

Wang, C., Schmid, C.H., Iversen, M.D., Harvey, W.F., Fielding, R.A., Driban, J.B., Price, L.L., Wong, J.B., Reid, K.F., Roncs, R., Mcalindon, T. (2016). Comparative effectiveness of tai chi versus physical therapy for knee osteoarthritis. *Ann Intern Med*; 165(2): 77-86.

Wang, Y., Prentic, L.F., Vitetta, L., Wluka, A.E., Cicuttini, F.M. (2004). The effect of nutritional supplements on osteoarthritis. *Altern med rew*. 9;275-96.

Woo, S.L., Debski, R.E., Withrow, J.D., Janashek, M.A. (1999). Biomechanic of knee ligaments. *Am J Sports Med*; 27: 533-543.

Yagi, M., Wong, E.K., Kanamori, A., Debski, R.E., Fu, F.H., Woo, S.L., Woo, Y. (2002). Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*; 30(5):660-666.

Zhang, S., Li, L. (2013). The differential effects of foot sole sensory on plantar pressure distribution between balance and gait. *Gait Posture*; 37(4): 532–535.

Zhang, W., Moskowitz, R., Nuki, G., Abramson, S., Altman, R., Arden, N. (2008). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis and Cartilage*; 16(2):137-62.

Zeni Ja, J.R., Axe, M.J., Snyder-Mackler, L. (2010). Clinical predictors of elective total joint replacement in persons with end-stage knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord*; 11: 86.

Zengini, E., Finan, C., Wilkinson, J.M. (2016). The genetic epidemiological landscape of hip and knee osteoarthritis: Where are we now and where are we going? *J Rheumatol*; 43(2): 260-266.

Ek 1. Etik Kurul Raporu



www.uskudar.edu.tr

Altunizade Mahallesi Haluk Türksoy Sokak No:14 34662 Üsküdar/İSTANBUL
T: 0216 400 22 22 F: 0216 474 12 56 bilgi@uskudar.edu.tr

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI


SAYI: B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06 /2018/814

25/09/2018

Prof.Dr.Defne KAYA
(Ceren GENÇSOYLU)

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun 03/09/2018 tarihinde yapılan 10 No.lu toplantısında “Geç Evre Gonartrozlu Kadın Hastalarda Diz Eklem Pozisyon Hissinin Taban Altı Basınç Duyusu, Postural Kontrol Ve Fonksiyonel Seviye İle İlişkisi” adlı araştırma projenizin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.


Doç.Dr.Cumhur TAŞ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

ÜÜ FR.015 Revizyon No: 0 (15.03.2017)

Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (BGOF)

ÇALIŞMANIN ADI:

Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postural kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisi.

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğiniz karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirseniz, Çalışmaya Katılma Onayı Formu'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Bu çalışmamızda amacımız geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postural kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisini inceleyerek bilime katkı sağlamaktır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmanız durumunda size herhangi bir tedavi uygulanmayacaktır. İlaç kullanılmayacak, cerrahi bir müdahalede bulunulmayacaktır. Tek seferlik bir değerlendirme yapılacaktır. Çalışma ile ilgili sorularınızı çalışmanın yürütücülüğünü yapacak olan Fizyoterapist Ceren Gençsoylu ile 0554 699 23 73 numaralı telefondan, yüz yüze veya ceren_45gncsyl45@hotmail.com adresinden iletişime geçerek sorabileceksiniz.

Çalışma için gönüllülerden kişisel bilgilerini içeren bir form doldurmaları istenecektir. Formu dolduran bireylere değerlendirmeye geçmeden önce alt ekstremiteye yönelik 5 dk ayak ergometresi ile genel vücut ısınması yaptırılacaktır. Lokal vücut ısınması için yine alt ekstremiteye yönelik aktif normal eklem hareket egzersizleri yaptırılacaktır. Ergometre ve egzersiz sonrası bireyler 120 sn dinlendirilecek, aşağıdaki test ve değerlendirmeler sırasıyla gerçekleştirilecektir. Her değerlendirme ölçütü arasında 120 sn dinlenme verilecektir. Demografik bilgi formunu, diz eklem pozisyon hissi değerlendirebilmek için knee goniometer® akıllı telefon uygulamasını, taban altı basınç duyusu için Semmes Weinstein Monofilamentleri, 128-hz diyapazon, esteziyometre cihazlarını, postural kontrolü değerlendirmek için Berg Denge Ölçeği, fonksiyonel seviye değerlendirmesi için Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) ve Zamanlı Kalk-Yürü Testi (TUG) hem uygulayıp hem de belli ölçekleri doldurmalarını sağlıklı bireyler ve gonartrozlu hastalardan istenecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Çalışmaya katılan gonartrozlu hastaların diz eklem pozisyon hissi duyusunun etkilenip etkilenmediği, diz eklem pozisyon hissini taban altı basınç duyusu, postural kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisini inceleyerek; olası yaralanmalara karşı risk altında olup olmadıkları belirlenecektir. Elde edilen verilerin anormal olması durumunda, gonartrozlu hastaların isteği doğrultusunda özel tedavi ve egzersiz programı oluşturulacaktır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Çalışmadan elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilecektir. Bu analiz sonuçları yüksek lisans tezinde ve bu tez sonucunda oluşturulacak makalede kullanılacaktır. İsim ve soy isminiz hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER:

1. Fzt. Ceren Gençsoylu
0554 699 23 73 ceren_45gncsyl45@hotmail.com

CALIŖMAYA KATILMA ONAYI

Gönüllünün Beyanı

Araştırmacılar tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya kendim “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca benim tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

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

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığında; herhangi bir saatte, +905546992373 no’lu telefondan araştırmacıyı arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapistim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer almaya karar verdim. Bu konuda yapılan daveti gönüllü olarak kabul ediyorum.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Vasi (var ise) Adı Soyadı</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

Ek 3. Sosyodemografik Bilgi Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

AĞRI ŞİDDETİ DEĞERLENDİRİLMESİ

NÜMERİK DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı Yok					Dayanılmaz Ağrı					
En Ağrılı Aktivite:										

FONKSİYONEL SEVİYE DEĞERLENDİRİLMESİ

KALK VE YÜRÜ TESTİ	
1.Değerlendirme	
2.Değerlendirme	
3.Değerlendirme	
Değerlendirmelerin Ortalaması	

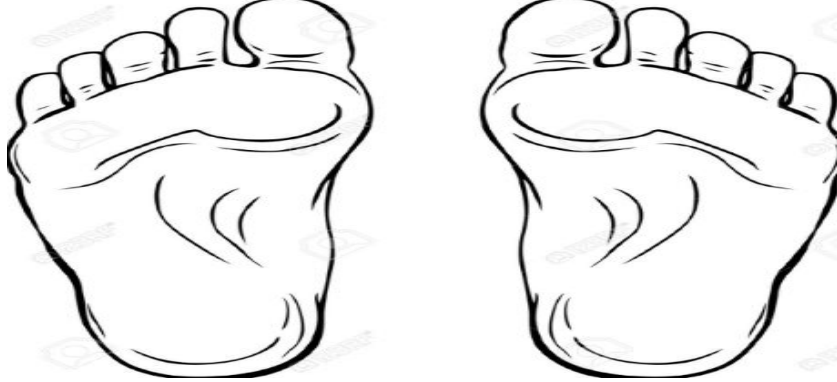
DİZ EKLEM POZİSYON HİSSİ DEĞERLENDİRMESİ

Diz Açısı Değeri	15°	45°	60°
1.Ölçüm			
2.Ölçüm			
3.Ölçüm			
4.Ölçüm			
5.Ölçüm			
6.Ölçüm			
Değerlendirmelerin Ortalaması			

TABAL ALTI BASINÇ DUYUSU DEĞERLENDİRİLMESİ

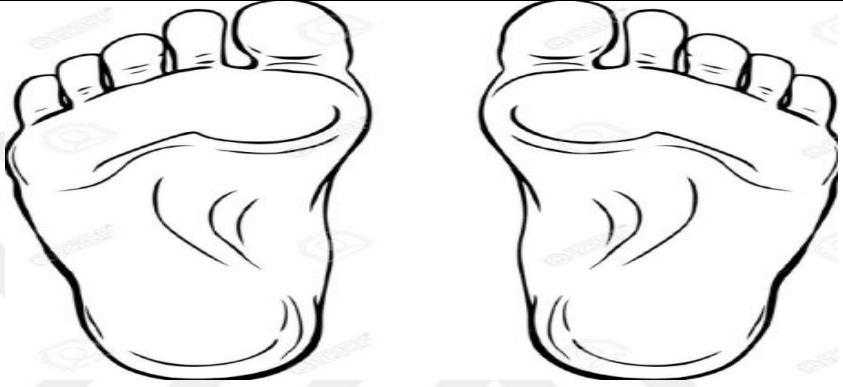
a. Hafif Dokunma Duyusu Değerlendirilmesi

	1. Metatars Başı	5. Metatars Başı	Topuk
Değerlendirme Sonucu (Sağ Ayak)			
Değerlendirme Sonucu (Sol Ayak)			



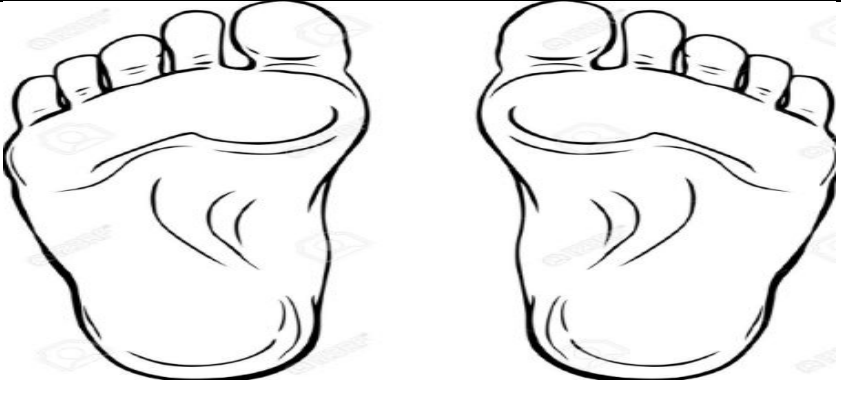
b. Vibrasyon Duyusu Değerlendirilmesi

	1.Metatars Başı		Medial Malleol	
	Sağ Ayak	Sol Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak
1.Değerlendirme				
2.Değerlendirme				
3.Değerlendirme				
Değerlendirmelerin Ortalaması				



c. İki Nokta Ayrımı Duyusu Değerlendirilmesi

	Trans-metatars		Topuk		Orta Nokta	
	Sağ Ayak	Sol Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak	Sağ Ayak	Sol Ayak
Değerlendirme Sonucu						



EK-3 BERG DENGE ÖLÇEĞİ

SORU TANIMI	PUAN
1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak	_____
2. Desteksiz ayakta durmak	_____
3. Desteksiz oturmak	_____
4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme	_____
5. Yer değiştirmek	_____
6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak	_____
7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak	_____
8. Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak	_____
9. Yerden nesne almak	_____
10. Geriye bakmak için dönmek	_____
11. 360 derece dönmek	_____
12. Diğer ayağı tabureye koymak	_____
13. Bir ayak önde ayakta durmak	_____
14. Tek ayak üstünde ayakta durmak	_____
TOPLAM	_____

GENEL YÖNERGE

Lütfen her hareketi gösterin ve/veya yazılı yönergeyi okuyun. Değerlendirirken lütfen her soru için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonda belli bir süre kalması istenmektedir. Denek zaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdan destek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Denekler hareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayak üzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar, performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir.

Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir. Muayene sırasında kullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalama basamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.

- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

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

*Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin.
4. maddeye geçin.*

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

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

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

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

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

5. TRANSFER

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

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

6. GÖZLER KAPALİYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

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

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

7. AYAKLAR BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

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

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

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

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

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

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

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

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

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

11. 360 DERECE DÖNMEK

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

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

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

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

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

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

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

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

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

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

() Toplam Puan (Maksimum = 56)

KOOS DİZ SORGULAMASI

TARİH: ____/____/____ DOĞUM TARİHİ: ____/____/____

İSİM: _____

TALİMAT: Bu sorgulama diziniz hakkında kendi görüşünüzü sormaktadır. Bu bilgi, diziniz ile ilgili hissettiklerinizi ve olağan aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi anlamamızda bize yardımcı olacak.

Her soruyu uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız, her soru için sadece bir kutucuk işaretleyiniz. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en uygun cevabı veriniz.

Belirtiler

Bu sorular **geçen hafta** dizinizdeki belirtiler düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

- S1. Dizinizde şişlik var mı?
 Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman
- S2. Dizinizi hareket ettirirken gıcırdama hisseder misiniz, çıtırdama veya başka tipte sesler duyar mısınız?
 Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman
- S3. Hareket ederken diziniz takılır veya kilitlenir mi?
 Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman
- S4. Dizinizi tam olarak uzatabiliyor musunuz?
 Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç
- S5. Dizinizi tam olarak bükabiliyor musunuz?
 Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç

Sertlik

Aşağıdaki sorular **geçen hafta** boyunca dizinizde yaşadığınız eklem sertliğinin miktarı ile ilişkilidir. Sertlik, diz eklemizin hareketindeki kolaylığın kısıtlanması veya yavaşlığı şeklinde bir duydur.

- S6. Sabah ilk uyanıldığınızda diz eklemizdeki sertlik ne kadar şiddetli olur?
 Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli
- S7. **Günün ilerleyen saatlerinde** oturduktan, uzandıktan, dinlendikten sonra diz sertliğiniz ne kadar şiddetli olur?
 Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Ağrı

P1. Dizinizde ne kadar sık ağrı olur?

Hiç Aylık Haftalık Günlük Her zaman

Geçen hafta boyunca aşağıdaki aktiviteler sırasında ne miktarda diz ağrısı yaşadınız?

P2. Dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P3. Dizi tam düzleştirmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P4. Dizi tam bükmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P5. Düz zeminde yürümek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P6. Merdiven inmek veya çıkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P7. Gece yataktayken

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P8. Oturmak veya yatmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

P9. Ayakta dik durmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli **Fonksiyon, günlük yaşam**

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonunuz ile ilişkilidir. Bununla etrafta dolaşma ve kendine bakım yeteneğinizi kastediyoruz. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini belirtin

A1. Merdiven inmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A2. Merdiven çıkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A3. Oturduğunuz yerden kalkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin

A4. Ayakta durmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A5. Yere eğilmek/ Bir nesne almak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A6. Düz zeminde yürümek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A7. Arabaya binmek/inmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A8. Alışverişe gitmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A9. Çorap/Külotlu çorap giymek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A10. Yataktan kalkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A11. Çorap/Külotlu çorap çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A12. Yatakta yatmak(dönmek , diz pozisyonunu devam ettirmek)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A13. Banyoya girmek/çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A14. Oturmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A15. Tuvalete girmek/çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A16. Ağır ev işleri (ağır kutular taşımak, yerleri ovalamak, vb.)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A17. Hafif ev işleri (yemek pişirmek, toz almak vb.)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Fonksiyon, spor ve boş zaman değerlendirme aktiviteleri

Aşağıdaki sorular daha yüksek düzeyde aktif olduğunuz zamanki fiziksel fonksiyonunuzla ilişkilidir. Sorular geçen hafta dizinizden dolayı yaşadığınız zorluğun ne derecede olduğu düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

SP1. Çömelmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP2. Koşmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP3. Zıplamak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP4. İncinen dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP5. Diz üstü oturmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Yaşam kalitesi**Q1. Ne kadar sık diz probleminizin farkındasınız?**

Hiç Aylık Haftalık Günlük Sürekli

Q2. Dizinize zarar verme potansiyeli olan aktivitelerden kaçınmak için yaşam şeklinizi değiştirdiniz mi?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Tamamen

Q3. Dizinizdeki güvensizlikten dolayı ne kadar sıkıntılısınız?


Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Aşırı derecede

Q4. Genelde dizinizle ilgili ne kadar zorluğunuz var?


Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Aşırı derecede

Bu sorgulamadaki bütün soruları tamamladığınız için çok teşekkür ederiz.

MİGREN HASTALARINDA MANUEL LENF DRENAJININ ATAK SAYISI, ANALJEZİK KULLANIMI, DEPRESYON, YAŞAM VE UYKU KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ



Ceren GENÇSOYLU¹ Filiz EYÜBOĞLU² Defne KAYA²
 Acıbadem Bağdat Caddesi Tıp Merkezi, İstanbul¹
 Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, İstanbul²



4.Uluslararası Sağlık Bilimleri Ve Aile Hekimliği Kongresi, 7-9 Şubat, İzmir, Türkiye

Amaç

Migrende ilaç tedavisi, gevşeme, biofeedback, düzenli yaşam sürme, yeterli uyku, egzersiz ve stres yönetimi bulunmaktadır (1). Çalışmamızın amacı, migren hastalarında manuel lenf drenajının atak sayısı, analjezik kullanımı, depresyon, yaşam ve uyku kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

Yöntem

Çalışmaya migren tanılı 15 gönüllü birey dahil edildi. Bireylerin, klinik ve demografik bilgileri alındıktan sonra 8hf/3gün manuel lenf drenajı uygulaması yapıldı. Drenaj uygulaması öncesi ve sonrasında bilgi formu, atak sıklığını değerlendirmek için atak günlüğü, migren yeti yitimini değerlendirmek için Migren Özürlülük Değerlendirmesi (MİDAS), yaşam kalitesi değerlendirmesi için Migrende 24 Saatlik Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Nottingham Sağlık Profili, depresyonu değerlendirmek için Epidemiyolojik Çalışmaların Merkezi Depresyon Ölçeği (CES-D), uyku kalitesi değerlendirmesi için Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) formları kullanıldı(2-6).

Bulgular

Çalışmada bireylerin yaş ortalaması 39,63(±13,07) yıl, migren başlangıç yaşı 22,61(±3,38) yıl, migren yaşı 16,81(±11,17) olarak bulundu. Bireylerin manuel lenf drenajı öncesi değerleri ile karşılaştırınca ağrı sıklığı, ağrı devam süresi ve şiddetinde anlamlı farklılık vardı (p<0,05). PUKİ ve MİDAS'ta anlamlı bir fark olmayıp (p>0,05), CES-D sonuçlarında anlamlı fark vardı (p<0,05). Migrende 24 Saatlik Yaşam Kalitesi ve Nottingham Sağlık Profiline anlamlı fark vardı (p<0,05). Nottingham Sağlık Profiline alt parametrelerinde ağrı, fiziksel aktivite, sosyal izolasyon ve emosyonel reaksiyonlarda anlamlı fark varken (p<0,05), uyku ve yorgunluk parametrelerinde anlamlı fark yoktu (p>0,05).

Tablo 1. Migrenli Bireylerin Demografik Ve Klinik Özellikleri

ÖZELLİKLER	MİGRENLİ BİREYLER (Ortalama±SD)
Yaş (Yıl)	39,63(±13,07)
Cinsiyet Kadın/Erkek N (%)	15 (100)
VKİ	22,44(±3,38)
Migren Başlangıç Yaşı(Yıl)	22,44(±7,65)
Migren Yaşı(Yıl)	16,81(±11,17)
Ağrı Sıklığı (Ayda Bir Kez/Ayda 1-4 Kez/ Haftada Birçok Kez/ Günde Birçok Kez)	0/ 14(87,5)/ 2(12,5)/ 0
Ağrı Devam Süresi (1-4 Saat/5-8 Saat/ 9-24Saat/1-3Gün/3günden Daha Uzun)	2(12,5)/3(18,75)/ 6(37,5)/ 5(31,25)/0

p>0,05 *Independent Test

Tablo 2. Ölçümsel Verilerin Normal Dağılım Özellikleri

	T.Ö ORTALAMA (SS)	T.S ORTALAMA(SS)	P DEĞERİ
PUKİ (Pittsburg Uyku Kalite İndeksi)	7,00(±1,89)	6,69(±1,88)	0,055
CES-D (Center For Epidemiological Studies Depression Scale)	22,25(±12,43)	17,31(±11,94)	0,003*
MİDAS (Migren Özürlülük Değerlendirmesi)	2,13(±1,25)	1,75(±1,34)	0,138
Migrende 24 Saatlik Yaşam Kalitesi Ölçeği	80,25(±14,89)	65,81(±17,19)	0,003 *
Nottingham Sağlık Profili 1.Bölüm Toplam Puan	206,53(±153,41)	150,28(±126,89)	0,01 *
Nottingham Sağlık Profili 2.Bölüm Toplam Puan	1,56(±2,22)	0,75(±1,65)	0,02 *

p<0,05 * OneSample T Test

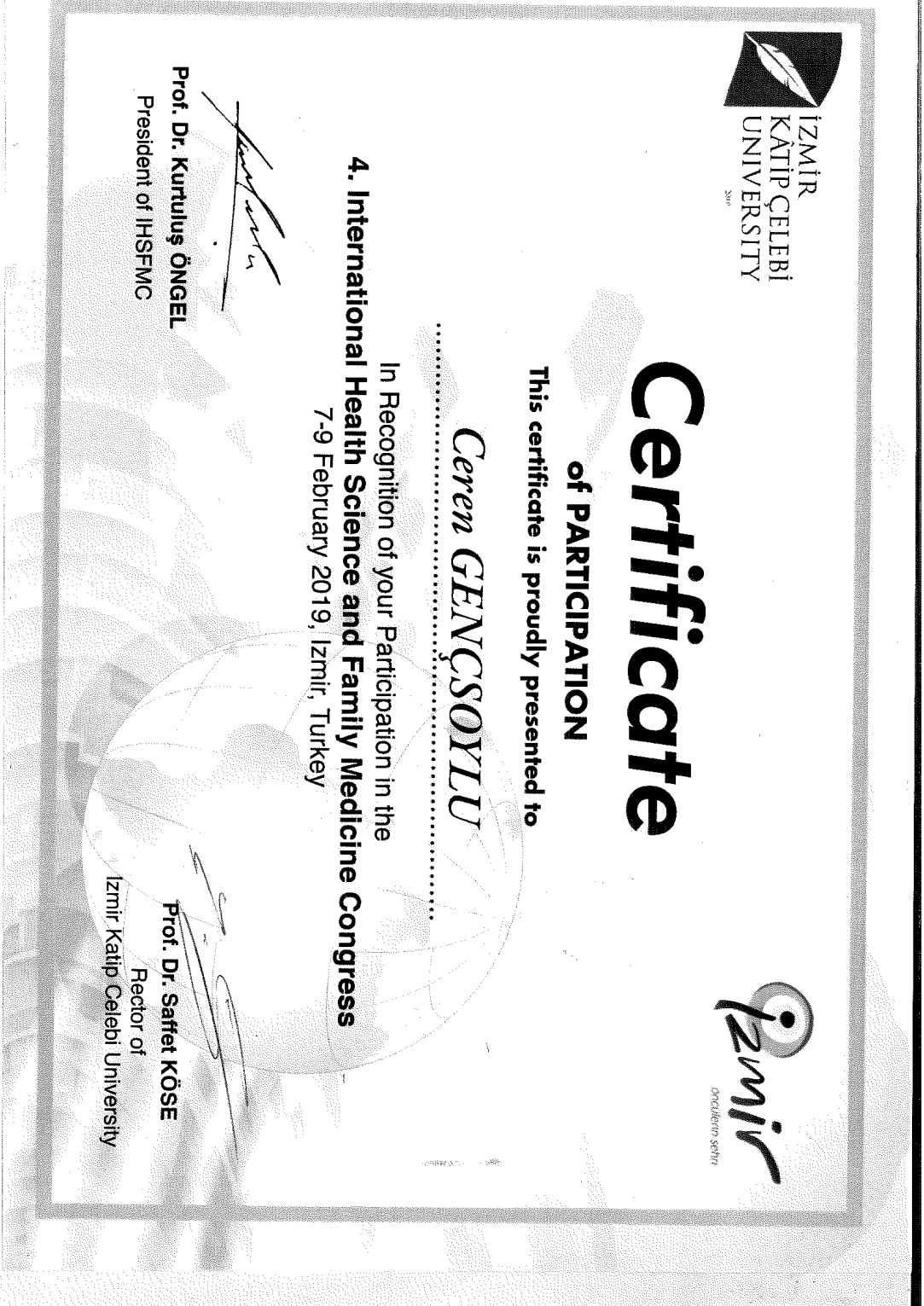
Sonuç

Çalışma sonuçları fizyoterapistler başta olmak üzere migren hastaları ile çalışan diğer sağlık profesyonellerine rehber olabilecek niteliktedir. Tedavi öncesinde ve sonrasında değerlendirilen birçok parametrenin, migrenle ilişkisine, değişkenlik gösterip göstermediğine bakılmıştır. 24 Saatlik Yaşam Kalitesi, depresyon, migren ağrı şiddeti, migrenin devam etme sürelerinde, atak sayısında anlamlı farklılık saptanmıştır. Fakat uyku kalitesi ölçeğinde ve Nottingham Sağlık Profiline alt parametresinde uyku değerlendirmesinde anlamlı fark saptanmamıştır. Vaka sayısının artırılmış ve homojen örneklem dağılımı gösteren gelecek çalışmaların daha detaylı sonuçlar vereceği ve bu hastalardaki tedavi planının çizilmesine katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Kaynaklar

- Diamond, S. (2001). A Fresh look at migraine therapy. *Postgraduate Medicine*, 109, 49-54.
- Svenja Happe, Andreas Peikert, Rudolf Siebert, Stefan Evers. (2016) "The efficacy of lymphatic drainage and traditional massage in the prophylaxis of migraine: a randomized, controlled parallel group study."
- Stewart WF, Lipton RB, Kolodner KB, Sawyer J, Lee C, Liberman JN. (2000) "Validity of the Migraine Disability Assessment (MIDAS) score in comparison to a diary-based measure in a population sample of migraine sufferers.Pain." 88:41-52.
- Hartmaier SL, Santanello NC, Epstein RS, Silberstein SD. (1995) "Development of a brief 24-hour migraine-specific quality of life questionnaire." 35:320-329.
- A.A. Küçükdeveci, S.P. Mckenna, Kutlay, Gürsel, D. Whalle and T. Arasil (200) "The Development And Psychometric Assessment Of The Turkish Version Of The Nottingham Healthy Profile" 23, 31-38
- Andresen EM, Malmgren JA, Carter WB, Patrick DL. (1994) "Screening for depression in well older adults: evaluation of a short form of the CES-D (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale)." 10:77-84

e-posta:ceren_45gncy45@hotmail.com



Ek 6. Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ceren Gençsoylu

Doğum Yeri ve Tarihi: Alaşehir / 25.06.1993

Yabancı Dili: İngilizce

İletişim (Telefon/e-posta) : 0554 699 23 73 / ceren_45gncsyl45@hotmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Uşak Anadolu Lisesi / 2010

Lisan: Acıbadem Üniversitesi – Fizyoterapi ve Rehabilitasyon /
2016

Yüksek Lisans: Üsküdar Üniversitesi – Fizyoterapi ve Rehabilitasyon /
Halen

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yılı: Özel Sarıyer Tıp Merkezi (İstanbul) /
2016

Acıbadem Bağdat Caddesi Tıp Merkezi /
(İstanbul) /2017

Yayımları (SCI ve diğer) : -