



T.C.

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOARTRİTİNİN ALT EKSTREMİTE EKLEM DİZİLİMİNE ETKİSİ

HAZIRLAYAN

Dr.Vildan ÖZDEMİR

UZMANLIK TEZİ

DANISMAN

Prof. Dr. Gülcan GÜRER

AYDIN – 2024

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES UNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOARTRİTİNİN ALT EKSTREMİTE EKLEM DİZİLİMİNE ETKİSİ

HAZIRLAYAN
Dr.Vildan ÖZDEMİR

UZMANLIK TEZİ

DANISMAN
Prof. Dr. Gülcan GÜRER

AYDIN – 2024

TEŞEKKÜR

Öncelikle hem tez sürecimde hem asistanlığımın önemli bir kısmında bana yardımcı olan, ilgi ve desteğini her zaman hissettiğim tez danışmanım Prof. Dr. Gülcan GÜRER'e, asistanlık eğitimim boyunca meslek hayatıma çok önemli katkıları olan Prof. Dr. Yasemin TURAN'a, Prof. Dr. Elif AYDIN'a, Prof. Dr. Gülnur TAŞÇI BOZBAŞ' a, Doç. Dr. Yasemin ÖZKAN'a, Doç. Dr. Engin TAŞTABAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Ayşe İYİYAPICI ÜNÜBOL'a, birlikte hem eğlendiğimiz hem birbirimize destek olduğumuz asistan arkadaşlarıma, her zaman desteklerini esirgemeyen sağlık personellerimize, bugünlere gelmemde her zaman büyük emeklerini hissettiğim çok değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Vildan ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
KISALTMA LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Kalça Anatomisi.....	2
2.1.1. Kemik Yapılar.....	2
2.1.1.1. Proksimal Femur.....	2
2.1.1.2. Asetabulum.....	3
2.1.2. Eklem Kapsülü.....	4
2.1.3. Eklem Ligamentleri.....	4
2.1.4. Kalça Biyomekaniği.....	5
2.2. Diz Anatomisi.....	6
2.2.1. Diz Çevresindeki Kemikler.....	7
2.2.1.1. Femur.....	7
2.2.1.2. Patella.....	8
2.2.1.3. Tibia.....	8
2.2.2. Menisküsler.....	8
2.2.3. Ligamentler.....	8

2.2.3.1. Ekstrakapsüler Ligamentler	8
2.2.3.2. İntrakapsüler Ligamentler	8
2.2.4. Diz Kapsülü.....	9
2.2.5. Diz Biyomekaniği	10
2.2.5.1. Tibiofemoral Eklem Biyomekaniği.....	10
2.2.5.2. Patellofemoral Eklem Biyomekaniği ve Kinezyolojisi.....	12
2.2.6. Bursalar	13
2.3. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi	14
2.3.1. Kemik Yapılar	14
2.3.2. Ayak ve Ayak Bileği Eklemleri	15
2.3.2.1. Articulationes (Art.) Talocruralis.....	15
2.3.2.2. Art. Subtalaris (talocalcanea).....	15
2.3.2.3. Ayak ve Ayak Bileği Yapısında Yer Alan Diğer Eklemler	16
2.3.3. Ayak Bileği Ligamentleri.....	16
2.3.4. Ayak Bileği Kompartmanları.....	16
2.3.4.1. Anterior Kompartman	16
2.3.4.2. Lateral Kompartman	16
2.3.4.3. Posterior Kompartman	16
2.3.5. Ayak Tabanının Kasları	17
2.3.6. Ayak Kubbesi	17
2.3.7. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği	18
2.4. Osteoartrit.....	19
2.4.1. Epidemiyoloji.....	21
2.4.2. Risk Faktörleri.....	21
2.4.3. Patogenez	24

2.4.4. Klinik Özellikler.....	24
2.4.5. Tanı	25
2.4.5.1. Laboratuvar Tanı.....	25
2.4.5.2. Radyolojik Tanı.....	25
2.4.6. Tanı Kriterleri.....	27
2.4.7. Tedavi.....	27
2.4.7.1. Hasta Eğitimi ve Kilo Verme.....	29
2.4.7.2. Farmakolojik Tedaviler.....	30
2.4.7.3. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon.....	31
2.4.7.4. Egzersiz Tedavisi.....	32
2.4.7.5. Tabanlık ve Ortezler.....	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
3.1. Hastalar.....	33
3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	33
3.3. Dışlanma Kriterleri.....	33
3.4. Çalışma Protokolü.....	33
3.5. Radyolojik Değerlendirme.....	34
3.6. Ayak ve Ayak Bileğinde Ölçülen Değerler.....	36
3.7. Fizik Muayene ile Alt Ekstremitede Ölçülen Değerler.....	40
3.8. Klinik Değerlendirme Yöntemi.....	43
3.9. İstatiksel Değerlendirme.....	43
4. BULGULAR.....	45
4.1. Demografik Veriler.....	45
4.2. Kellgren-Lawrence Evreleme Sistemine Göre Veriler.....	46
4.3. Ayak Postür İndeksi ile İlgili Veriler.....	46

4.4. Diz Grafileri Üzerindeki Ölçümlerin Verileri.....	47
4.5. Alt Ekstremitte ile İlgili Ölçümlerin Dağılımı.....	48
4.6. WOMAC Skoru ile İlgili Veriler.....	48
4.7. Ayak Postürünün WOMAC Skoru ile İlişkisi.....	49
4.8. Alt Ekstremitte ile İlgili Ölçümlerin WOMAC Skoru ile İlişkisi.....	49
4.9. Ayak Postürünün Kellgren-Lawrence Evresine Göre Dağılımı İlişkisi.....	50
4.10. Ayak Postürünün Dizdeki Radyolojik Ölçümlerle İlişkisi.....	51
4.11. Alt Ekstremitte Ölçümlerinin Kellgren-Lawrence Evresine Göre Dağılımı.....	52
4.12. Alt Ekstremitte Ölçümleri ile Diz Grafileri Üzerinde Yapılan Ölçümlerin İlişkisi.....	52
5. TARTIŞMA.....	54
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
KAYNAKLAR.....	64
EKLER.....	76
Ek 1. Etik kurul onay belgesi.....	76
Ek 2. Hastaların Bilgilendirilmiş Olur Formu.....	77
Ek 3. Veri Toplama Formu.....	84
Ek 4. Western Ontario ve Mc Master Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi.....	86
ÖZGEÇMİş.....	88

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Sekonder OA Sınıflandırması.....	20
Tablo 2.2. Diz OA'ne etkili sistemik ve lokal faktörler.....	21
Tablo 2.3. OA için Kellgren and Lawrence evreleme sistemi.....	26
Tablo 2.4. Diz OA için 1991 ACR kriterleri.....	27
Tablo 2.5. ACR 2019 diz OA farmakolojik olmayan tedavi önerileri [80].....	28
Tablo 2.6. ACR 2019 diz OA farmakolojik tedavi önerileri.....	29
Tablo 2.7. Diz OA'da Kullanılan Fizik Tedavi Yöntemleri.....	31
Tablo 3.1. Ayak Postür İndeksinde Değerlendirilen Parametreler.....	37
Tablo 4.1. Çalışma Grubunun Demografik Verileri.....	45
Tablo 4.2. Çalışma Grubunun Meslek Verileri.....	46
Tablo 4.3. Çalışma Grubunun KL Evrelemesinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	46
Tablo 4.4. Çalışma Grubunun API Skorunun Cinsiyete Göre Dağılımı.....	46
Tablo 4.5. Çalışma Grubunun Diz Grafipleri Üzerindeki Ölçümlerinin Verileri.....	47
Tablo 4.6. KL Evrelerine Göre Diz Grafipleri Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Dağılımı.....	47
Tablo 4.7. Çalışma Grubunun Alt Ekstremitte ile İlgili Ölçümlerinin Dağılımı.....	48
Tablo 4.8. Çalışma Grubunun WOMAC skoru verileri.....	48
Tablo 4.9. Çalışma Grubunun WOMAC Skorunun API Değerlerine Göre Dağılımı.....	49
Tablo 4.10. Çalışma Grubunun WOMAC Skorları ile Alt Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki İlişki.....	50
Tablo 4.11. Ayak Postürünün Kellgren-Lawrence Evresine Göre Dağılımları.....	51
Tablo 4.12. Ayak Postürü ile Diz Radyolojik Ölçümlerin İlişkisi.....	51
Tablo 4.13. Alt Ekstremitte Ölçümlerinin KL Evresine Göre Dağılımı.....	52
Tablo 4.14. Alt Ekstremitte Ölçümleri ile Diz Grafipleri Üzerinde Yapılan Ölçümlerin İlişkisi.....	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Proksimal femurun önden görünüşü.....	2
Şekil 2.2. Proksimal femurun arkadan görünüşü.....	3
Şekil 2.3. Asetabulum.....	4
Şekil 2.4. Kalça eklemının önden görünüşü (Netter anatomi atlası).....	5
Şekil 2.5. Kalça eklemının arkadan görünüşü (Netter anatomi atlası).....	5
Şekil 2.6. Kalça eklem hareket açıklığı.....	6
Şekil 2.7. Femurun önden görünüşü.....	7
Şekil 2.8. Sağ dizde yer alan ligamentlerin anterior ve posterior görünüşleri.....	9
Şekil 2.9. Femur ve tibia arasında bulunan temas noktası, dizin fleksiyon hareketiyle birlikte posterioara yer değıştirerek femoral roll back yapmış olur.	11
Şekil 2.10. a. Diz ekstansiyondayken medial kompartmanda tibianın anteriora daha fazla yer değıştirmesi tibiada dış rotasyon meydana getirir. b. Diz fleksiyondayken medial kompartmanda tibianın posterioara daha fazla yer değıştirmesi tibiada iç rotasyon meydana getirir.....	11
Şekil 2.11. Yük kolunun kuvvet kolundan daha uzun olduğu Sınıf III kaldıraç sistemi	12
Şekil 2.12. Patella stabilizatörleri; koyu renkli oklar aktif kuvvetler, açık renkli oklar pasif kuvvetler.....	13
Şekil 2.13. Diz eklemında yer alan suprapatellar bursa, prepatellar bursa, infrapatellar bursa görölmektedir.	14
Şekil 2.14. Ayak ve ayak bileğinin yapısında bulunan kemik yapılar; (a) Medial görünüm, (b)Lateral görünüm, (c) Üstten görünüm.....	15
Şekil 2.15. Mitred hinge.....	19
Şekil 2.16. Subtalar eklemın mitred hinge prensibi ile işlevi.....	19
Şekil 3.1. Anteroposterior diz grafileleri üzerinde yapılan ölçümler.....	36
Şekil 3.2. Talus başının palpasyonu.....	37
Şekil 3.3. Supra/inframalleoler eğrilik.....	38

Şekil 3.4. Kalkaneusun inversiyon/eversiyonu.....	38
Şekil 3.5. Talonaviküler eklem çıkıntısı	39
Şekil 3.6. Medial longitudinal ark açısı	39
Şekil 3.7. Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu.....	40
Şekil 3.8. Pelvik tilt.....	41
Şekil 3.9. Diz ekstansiyon açısı.....	41
Şekil 3.10. Femorotibial açı.....	42
Şekil 3.11. Q açısı	42



KISALTMA LİSTESİ

AAOS	: Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi
ACL	: Anterior Krusiat Ligament
ACR	: American College of Rheumatology- Amerika Romatoloji Birliği
APi	: Ayak Postür İndeksi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
EULAR	: European League Against Rheumatism
KL	: Kellgren Lawrence
LCL	: Lateral Kollateral Ligament
LEA	: Lateral Eklem Aralığı
LM	: Lateral Malleol
MCL	: Medial Kolletaral Ligament
MEA	: Medial Eklem Aralığı
MM	: Medial Malleol
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAİİ	: Non-steroid Antiinflamatuvar İlaçlar(NSAİİ)
OA	: Osteoartrit
OARSI	: Osteoarthritis Research Society International
PCL	: Posterior Krusiat Ligament
TENS	: Transkutanöz Sinir Stimülasyonu
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

ÖZET

Diz Osteoartritinin Alt Ekstremitte Eklem Dizilimi ile İlişkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı primer diz osteoartriti olan hastalarda kalça ve ayak postürünün klinik ve radyolojik değişkenlerle ilişkisini değerlendirmek

Metod: Çalışmamıza primer medial tibiofemoral diz osteoartriti tanısı almış hastalar dahil edildi. Hastaların demografik verileri alındı. Anteroposterior 2 yönlü diz radyografileri çekildi, Kellgren- Lawrence evreleme sistemine göre değerlendirildi. Direkt grafi üzerinde; medial eklem aralığı, lateral eklem aralığı, kondiler açı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı ölçümleri dijital ortamda değerlendirildi. Kalça ölçümleri için goniometre kullanılarak; pelvik tilt açısı, diz ekstansiyon açısı, femorotibial açı ve Q açısı değerlendirildi. Ayak postürünü değerlendirmek için, ayak postür indeksi kullanıldı. Hastaların ağrı ve fonksiyonel durumları değerlendirilmesi için Western Ontario and Mc Master University Osteoarthritis Index (WOMAC) anketi ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 54.1 ± 10.0 olan 150 hasta (76 Kadın, 74 Erkek) alındı. Ayak postür gruplarının dağılımları olan supinasyon, nötral ve pronasyon yüzdeleri sırasıyla; %14.0, %48.3 ve %37.7 olarak dağılım gösterdi. Western Ontario and Mc Master University Osteoarthritis Index total skoru supinasyon grubunda daha yüksek bulundu ($p=0.001$) ve medial eklem aralığının düşük değerlerde olduğu ($p=0.000$), tibial plato ve kondiler plato açısının daha yüksek değerlerde olduğu tespit edildi (sırasıyla p değerleri; $p=0.010$ ve $p=0.000$). Çalışmada kalça muayene bulguları WOMAC değerleri ile ilişkilendirildiğinde; pelvik tilt açısının WOMAC ağrı, fiziksel fonksiyon skoru ve total skor ile negatif ilişkili olduğu, femorotibial açının ise WOMAC ağrı skoru ve total skor ile pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. KL evreleme sistemine göre değerlendirildiğinde; KL evresi ilerledikçe pelvik tilt ve femorotibial açı değerlerinin azaldığı, Q açısı ile diz ekstansiyon açısının değerinin arttığı gösterildi. Anteroposterior çekilen diz grafi üzerinde yapılan ölçümler ile kalça muayenesi ölçümleri ilişkilendirildiğinde; MEA ile pelvik tilt ve Q açısı arasında pozitif yönde, orta derecede anlamlı ilişki bulundu.

Sonuç: Medial tibiofemoral diz osteoartritli hastaların, ayak ve kalça postürü klinik ve radyolojik değişkenlerle ilişkili bulunmuştur. Diz osteoartritli hastalar değerlendirilirken, ayak ve kalça postürü göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ayak indeksi, Ayak postürü, Diz osteoartriti, Kalça postürü.

ABSTRACT

Relationship Between Knee Osteoarthritis and Lower Extremity Joint Alignment

Method: Patients diagnosed with primary medial tibiofemoral knee osteoarthritis were included in our study. Demographic data of the patients were taken. Anteroposterior 2-way knee radiographs were taken and evaluated according to the Kellgren-Lawrence system. Directly on the graph; medial joint space, lateral joint space, condylar angle, anatomical axis angle, tibial plateau angle and condylar plateau angle measurements were evaluated digitally. Using a goniometer for hip measurements; pelvic tilt angle, knee extension angle, femorotibial angle and Q angle were evaluated. To evaluate foot posture, the Foot Posture Index was used. The patients were evaluated with the Western Ontario and Mc Master University Osteoarthritis Index (WOMAC) questionnaire to evaluate their pain and functional status.

Results: 150 patients (76 women, 74 men) with an average of 54 ± 10 years were included in the study. In term of foot posture groups; supination, neutral and pronation percentages, %14.0, %48.3 ve %37.7 respectively. Western Ontario and Mc Master University Osteoarthritis Index total score was found to be higher in the supination group ($P=0.001$), the medial joint space was found to be at lower values ($p=0.000$), and the tibial plateau and condylar plateau angle were found to be at higher values (p values respectively; $p=0.010$ and $p=0.000$). When hip examination findings were correlated with WOMAC values in the study; it was found that the pelvic tilt angle was negatively associated with WOMAC pain, physical function score and total score, while the femorotibial angle was positively associated with WOMAC pain score and total score. When evaluated according to the KL staging system; it was shown that as the KL stage progresses, the pelvic tilt and femorotibial angle values decrease and the Q angle and knee extension angle values increase. When the measurements made on anteroposterior knee radiographs are correlated with hip examination measurements; a positive, moderately significant relationship was found between MEA and pelvic tilt and Q angle.

Conclusions: Foot and hip posture of patients with medial tibiofemoral knee osteoarthritis was found to be associated with clinical and radiological variables. When evaluating patients with knee osteoarthritis, foot and hip posture should be taken into consideration.

Key Words: Foot index, Foot posture, Hip posture, Knee osteoarthritis.

1. GİRİŞ

Primer diz osteoartriti(OA) sık görülen ve özellikle yaşlı popülasyonda ciddi fonksiyon kaybına neden olan dejeneratif bir artrittir. Sık rastlanan semptomlar arasında ağrı, tutukluk hissi, şişlik ve fonksiyonel bozukluk yer almakta olup en sık rastlanılan OA'dır. Diz OA'nın etyolojisinde hem intrinsik hem ekstrinsik faktörler yer almaktadır. İntrinsik faktörler arasında yaş, cinsiyet, Vücut Kitle İndeksi(VKİ) yer almaktayken; ekstrinsik risk faktörler arasında travma ve mesleki faktörler yer almaktadır [1, 2].

Primer diz OA'nın gelişiminde birçok lokal ve sistemik risk faktörü yer almaktadır[3]. Bu risk faktörleri arasında yer alan en önemli etkenlerden biri diz eklemi üzerindeki yük dağılımında değişikliklere neden olan komşu eklem patolojileridir. Yürümenin basma fazı boyunca diz eklemi üzerinde mediolateral yüklenmeye en fazla neden olan faktör dizi adduksiyona zorlayan eksternal addüktör momenttir [4, 5]. Addüksiyon momentinin artışı özellikle medial diz OA gelişiminde önemli bir risk faktörüdür [6]. Primer diz OA'da bu medial yüklenmeyi azaltmak amacıyla, yüklenmeyi dizin lateraline aktaran ayak ortezerleri tercih edilmektedir [7].

Ayak bileği, diz eklemi ve kalça ekleminin dizilimi kapalı kinetik zincir kinematiği içinde birlikte görev almaktadır [8]. Alt ekstremitede yer alan eklemlerin dizilimi mekanik ve dinamik fonksiyonları etkileyerek primer diz OA gelişiminde rol oynayabileceği düşünülmektedir [9].

Bu bilgiler doğrultusunda, bu çalışmada ayak postürünün ve alt ekstremitte diziliminin klinik ve radyolojik değişkenlerle ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kalça Anatomisi

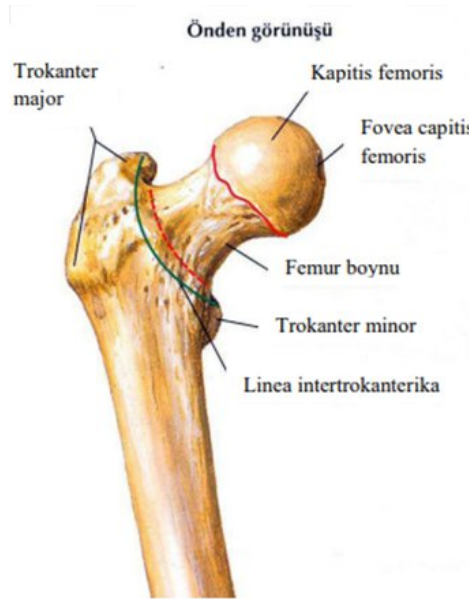
Kalça eklemi femur başı ile kokska kemiğinin asetabulumu arasında yer alan sinoviyal bir eklemdir. Vücutta yer alan en geniş eklem hareket açıklığına sahip eklemlerden biri olmasına rağmen, oldukça stabil multiaksiyel bir eklemdir [10].

2.1.1. Kemik Yapılar

2.1.1.1. Proksimal Femur

Femur proksimalini oluşturan yapılar arasında femur başı, femur boynu, büyük trokanter ve küçük trokanter yer alır. Kollodiyafizer açı olarak isimlendirilen femur boynu ile femur shaftı arasında yer alan 125° - 130° 'lik açı yer almaktadır. Anteversiyon açısı, femur boynu ile femur epikondiler aksı arasında yer alan 8° - 14° 'lik bir açıdır [11].

Femur başının medialinde fovea kapitis femoris adı verilen bir çukurluk bulunur ve buraya ligamentum kapitis femoris tutunur. Femur shaftının proksimalinde trokanter majör adında bir kemik çıkıntı mevcuttur. Bu çıkıntının medialinde trokanterik fossa yer alır. Posteromedial femur boynu ile shaftı arasında yer alan koni şeklindeki küçük çıkıntıya trokantör minör adı verilir [11] (Şekil 2.1 ve 2.2).



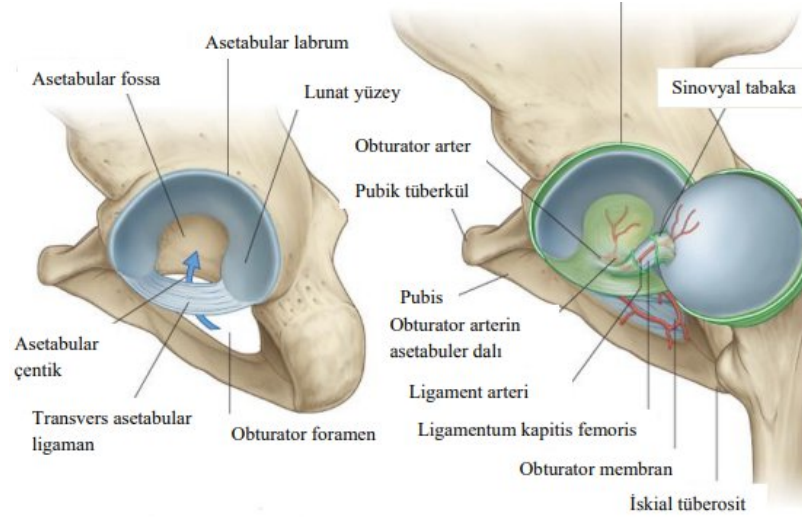
Şekil 2.1. Proksimal femurun önden görünüşü



Şekil 2.2. Proksimal femurun arkadan görünüşü

2.1.1.2. Asetabulum

Koksada yer alan, femur başına denk gelen konkav yapıya asetabulum denir. Asetabulumun lunat yüzeyi olarak isimlendirilen yaklaşık 2 cm genişliğinde ters U harfi şeklinde kıkırdığı mevcuttur. Bu yapının orta kısmında kıkırdak yer almaz ve asetabular fossa olarak isimlendirilir. Asetabular fossanın alt kısmında bu fossayı kapatan transvers asetabular ligament yer alır. Asetabulumun labrumu çevresindeki kemik halkaya ve ligamente tutunan fibröz bir kıkırdaktır. Labrumun görevi asetabulum hacmini %33 arttırarak femur başını daha iyi kaplamasını sağlamaktır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Asetabulum

2.1.2. Eklem Kapsülü

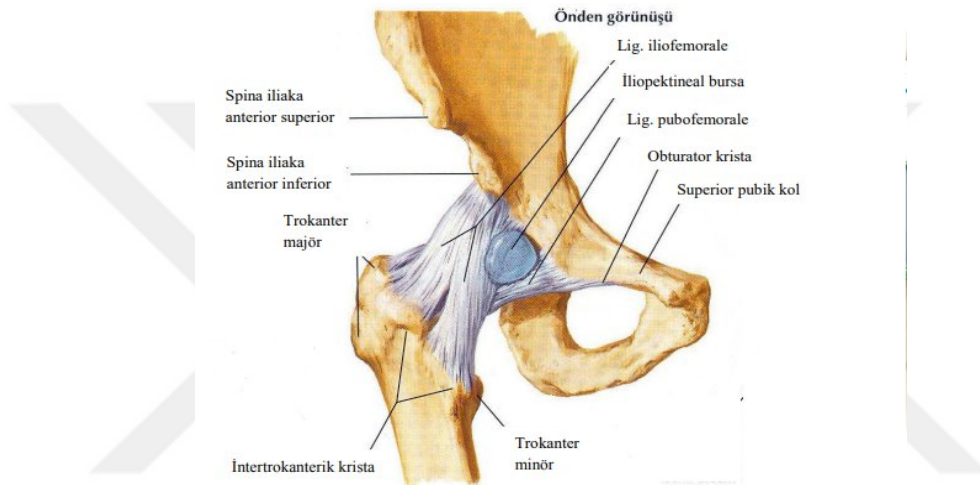
Kalça eklem kapsülü oldukça dayanıklı bir eklem yapısına sahiptir. Eklem kapsülü yukarıda asetabulum aşağıda transvers ligamana yapışır. Anterior femurda intertrokanterik hatta, trokanterlere ve femur boynuyla birleşim yerine tutunur. Posterior femurda, femur boynunun sadece üçte ikilik bir kısmını kaplar. Kapsülde çoğunluğu longitudinal olmak üzere longitudinal ve sirküler lifler bulunur. Zona orbikularisteki sirküler lifler femur boynunu posterior ve aşağı yönde sarar [11].

2.1.3. Eklem Ligamentleri

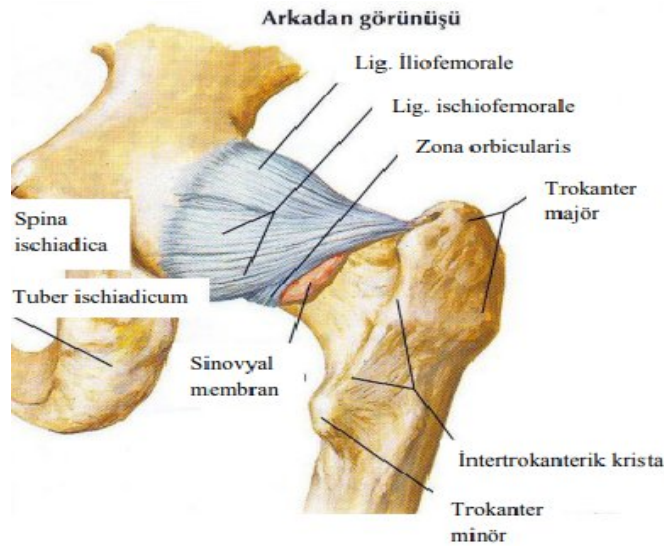
Kalça ekleminde üç adet eklem kapsülünün kalınlaşmasıyla meydana gelen ligament bulunur. Bu ligamentlerin en güçlüsü kapsülün anteriorunda yer alan iliofemoral ligamenttir. Ayaktayken gerginleşerek kalça ekstansiyonunu kısıtlar ve ayakta durmayı sağlar. Pubofemoral ligament kapsülün medial ve inferior kısmında yer alarak, kalçanın aşırı ekstansiyon ve abduksiyona gitmesine engel olur. Eklem kapsülünün posteriorunda iskiöfemoral ligament yer alır ve en zayıf ligamenttir. Ekstansiyondayken gerilerek iç rotasyonu kısıtlar ve femur başını asetabulumu yaklaştırır. Kalça ekleminde kapitis femoris adı verilen intrakapsüler dördüncü ligament bulunur, fonksiyonel olarak etkisi azdır [11] (Şekil 2.4 ve 2.5).

2.1.4. Kalça Biyomekaniği

Kalça eklemi, kemik, ligament ve kaslardan meydana gelen vücut ağırlığını aksiyel iskeletten alt ekstremitelere ileten komplike bir eklemdir. Bu eklem temel olarak üç farklı ekseninde hareket edebilmektedir (fleksiyon-ekstansiyon, abdüksiyon-addüksiyon, iç-dış rotasyon). Kalça eklemi meydana getiren statik ve dinamik oluşumların birlikte uyumlu hareket etmesi ile bipedal yürüme sağlanabilir [12]. Bu yüzden kalça ekleminde meydana gelen patolojilerinin büyük kısmının tanısında ve tedavisinde kalça biyomekaniğinin iyi anlaşılması gerekir.

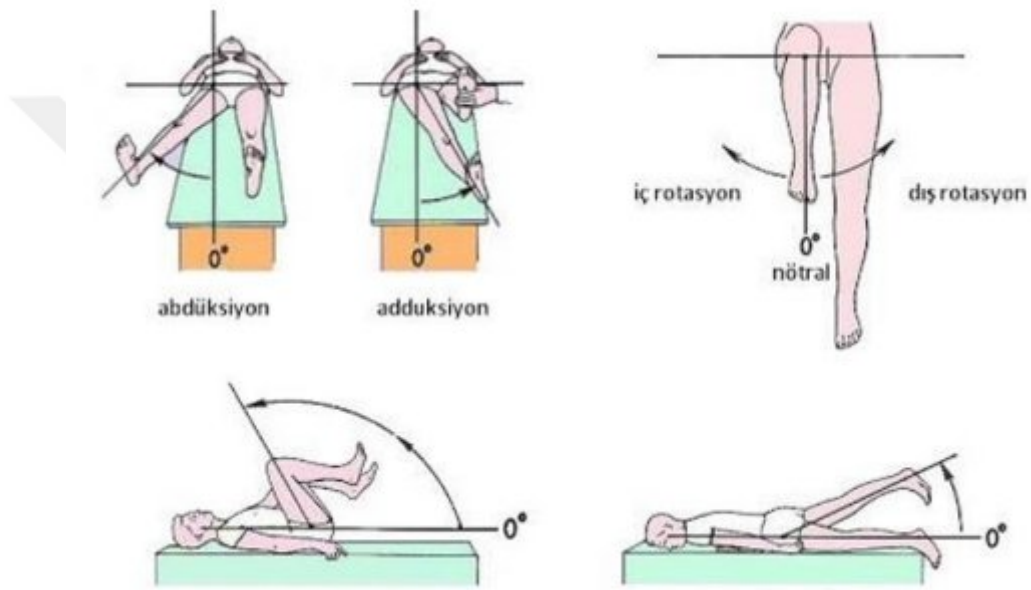


Şekil 2.4. Kalça ekleminin önden görünüşü (Netter anatomi atlası)



Şekil 2.5. Kalça ekleminin arkadan görünüşü (Netter anatomi atlası)

Asetabulum ile femur başı arasındaki geometrik uyumluluk ve asetabulumun yeterince derin olması kalça eklemine stabilite sağlamakla beraber, kalça eklemine geniş eklem hareket açıklığı sağlamaktadır. Kalça eklemine eklem hareket açıklığı derecelerinin normal değerleri, AAOS (Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi) tarafından anatomik nötral pozisyonu sıfır olacak şekilde kabul edilmiştir (Şekil 2.6). Kalça eklemi, eklem hareket açıklıkları yaklaşık olarak fleksiyon 120°, ekstansiyon 20°, abdüksiyon 45°, addüksiyon 25°, iç rotasyon 15° ve dış rotasyon 35° eklem hareket açıklığı derecelerine sahiptir [13].



Şekil 2.6. Kalça eklem hareket açıklığı

2.2. Diz Anatomisi

Diz eklemi vücutta bulunan en büyük sinovyal eklemdir. Diz eklemine yapıda iki tibiofemoral ve bir patellofemoral kompartman olmak üzere üç farklı kompartmanın olduğu menteşe tarzı bir eklemdir [14, 15]. Diz eklemine hareket açıklığı kalça eklemi pozisyonuna veya hareketin aktif ya da pasif yapıp yapılmamasına göre değişir. Kalça fleksiyonda ilen dizin aktif fleksiyon açısı 140°, kalça ekstansiyonda iken 120°'dir. Diz pasif fleksiyon açısı 160°'lere çıkabilirken, diz ekstansiyon açısı 0°'dir [16, 17]. Statik stabiliteden kemik yapılar, eklem kapsülü, menisküsler, ligamentler sorumluyken, dinamik stabiliteden kas ve tendonlar sorumludur [18, 19].

2.2.1. Diz Çevresindeki Kemikler

2.2.1.1. Femur

Vücutta yer alan en uzun ve en kalın kemik yapıdır. Femurun anatomik pozisyonu kranialden kaudale ve lateralden mediale doğrudur. Femur diafizinin konveksliği öne doğru hafif bir eğim gösterir. Femurun distali proksimaline oranla daha kalındır. Distal femurun ortasında bir çukur alan bulunur ve fossa interkondillaris olarak isimlendirilir. Bu çukurun her iki yanında medial kondil ve lateral kondil adında iki adet kondil yer alır. Kondillerin hemen üzerinde tibia ile eklem yapan yüzler yer alır (Şekil 2.7)[15].



Şekil 2.7. Femurun önden görünüşü

2.2.1.2. Patella

Patella vücutta bulunan en büyük sesamoid kemiktir ve patellar tendon ile kuadriseps femoris kasının arasında yer almaktadır. Patellanın diz eklemi için iki önemli görevi bulunur. Bu görevlerden biri kuadriceps tendonunu eklemde ayırarak tendonun diz eklemine sürtünmesini önlemek diğeri kuadriceps kasının insersiyon açısını artırarak kas kuvvetini arttırmaktır [14, 15].

2.2.1.3. Tibia

Diz eklemine altında ve medialde yer alan uzun bir kemiktir. Tibial eklem yüzünde medial ve lateral tibial kondiller bulunmaktadır ve bu iki kondil eminensia intercondylaris olarak isimlendirilen bir çıkıntı tarafından ikiye ayrılmaktadır. Lateral kondil hafif dışbükey yapıda iken medial kondil içbükey yapıdadır [14].

2.2.2. Menisküsler

Menisküsler tibia da medial ve lateral, femurda medial ve lateral kondillere tutunan hilal şeklinde iki adet fibrokartilajinöz yapıdır. Eklem yüzeyini derinleştirmek, temas yüzeyini arttırmak ve şok absorpsiyonu yapmak gibi görevleri vardır [20].

2.2.3. Ligamentler

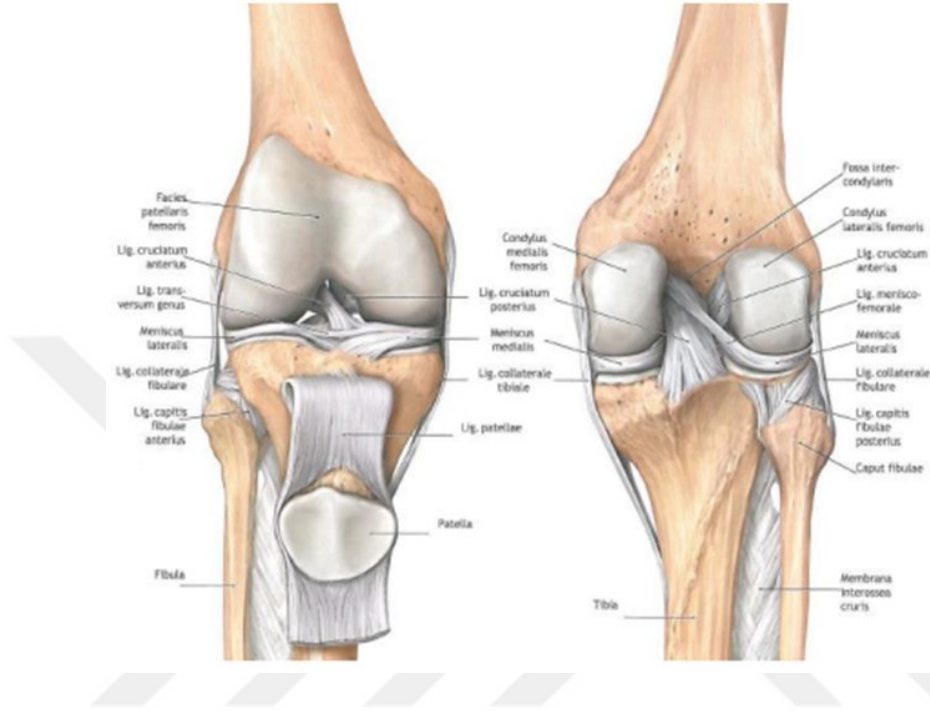
2.2.3.1. Ekstrakapsüler Ligamentler

Diz biyomekaniği ve stabilitesinde önemli rol oynayan bazı ekstrakapsüler ligamentler; patellar ligament, medial kolletaral ligament (MCL), lateral kollateral ligament (LCL), arkuat popliteal ligament, oblik popliteal ligament olarak sayılabilir [17].

2.2.3.2. İntrakapsüler Ligamentler

Posterior Krusiat Ligament (PCL): Bu ligament diz fleksiyonu esnasında femurun tibia üzerinde kaymasını sınırlar. Tibianın posteriolateralinden (area intercondylaris posterioru) başlayarak anteriora ve yukarıya doğru uzanarak femurun medial kondilinin lateral yüzüne tutunur [17].

Anterior Krusiat Ligament (ACL): Bu ligament dizin hiperekstansiyonunu önleyerek tibianın femur üzerinde yer değiştirmesini sınırlar ve aşırı iç rotasyonu engeller. Tibianın anteromedialinden (area intercondylaris anterioru) başlayarak yukarı, posterior ve lateral yönde seyrederek femurun lateral kondilinin medial yüzüne tutunur [17] (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Sağ dizde yer alan ligamentlerin anterior ve posterior görünüşleri

2.2.4. Diz Kapsülü

Diz eklemine fibröz kapsül oldukça güçlü yapıda olup, eklem kapsülü sadece arka tarafta yer alır. Önde femur kondillerinin eklem yüzünün proksimaline yapışırken, arkada fossa interkondilarise yapışır. Ön tarafta sadece sinovyal membranın oluşturduğu bursa suprapatellaris yer alır.

Güçlü fibröz yapıdaki kapsül yukarıdan başlayarak femur kondillerinin eklem yüzlerinin proksimalinde sonlanırken, diz eklemine arkasında fossa interkondilariste sonlanır. Eklem kapsülü diz eklemine ön tarafında yer almaz, önde yalnızca sinovyal membranın oluşturduğu bursa suprapatellaris bulunur [17].

2.2.5. Diz Biyomekaniği

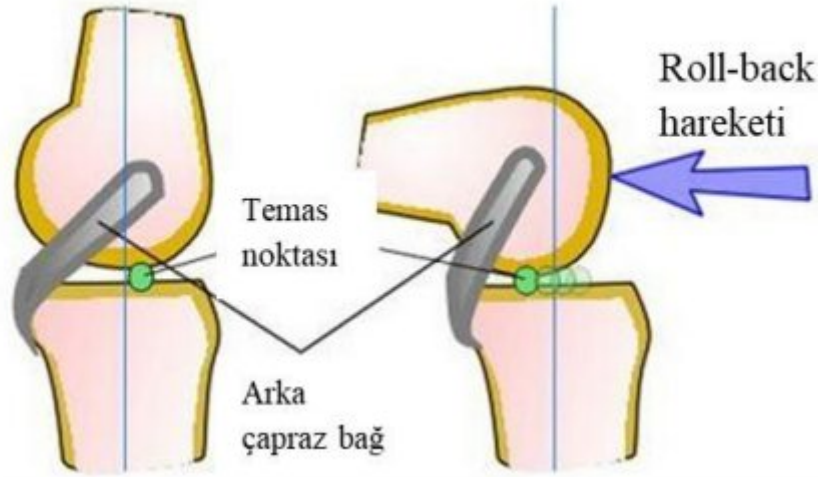
2.2.5.1. Tibiofemoral Eklem Biyomekaniği

Diz eklemi menteşe yapısında bir eklem olup esas olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini yapan diartrodial (tam oynar) bir eklemdir [19]. Yapılan birçok kinezyolojik çalışmada, dizin sadece basit menteşe tipinde hareketinin olmadığı aksine değişik eksenlerde meydana gelen karmaşık hareket dizisinin olduğu gösterilmiştir [21].

Fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yaparken aynı zamanda medial ve lateral rotasyonun gerçekleştiği pivot tip bir eklemdir. Yuvarlanma hareketi ilk 20°'lik fleksiyonda gerçekleşirken, kayma hareketi 20° fleksiyondan sonra eklenir [22]. Diz ekleminde yer alan bağlar tam ekstansiyon pozisyonundayken gergin olup, herhangi bir rotasyon hareketi yapılamaz. Diz eklemi 20° fleksiyon yaptıktan sonra çevresindeki bağlar gevşer ve eklem rotasyon hareketini yapmaya başlar. 90°'lik fleksiyon pozisyonunda bağlar en gevşek pozisyonudadır [23].

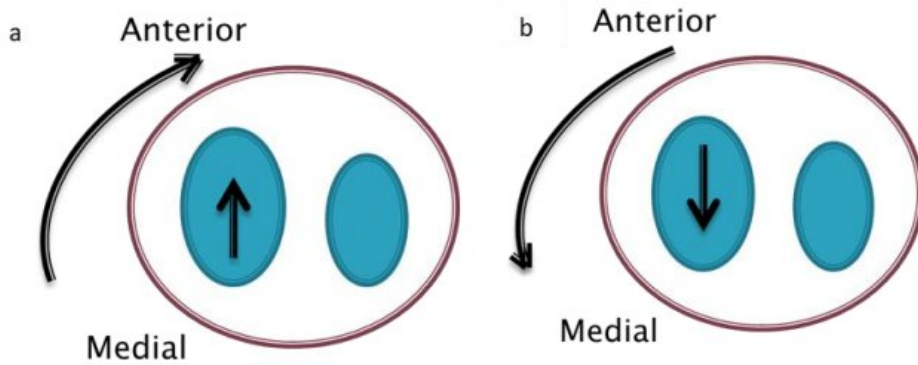
Anteroposterior ve lateral planda lateral kondilin yüzey alanı medial kondilden daha geniş olduğu için, dizin valgus pozisyonunda rol oynar [19]. Aynı zamanda lateral tibial platonun medialdan daha küçük ve yuvarlak şekilde olması, fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında tibianın femur üzerindeki rotasyonundan sorumludur [24].

0°'den 90° fleksiyon hareketi sırasında femurun tibia temas noktası üzerinden 14 mm geriye kaymasına “femoral roll back” denir. Bu hareket sayesinde diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketini yaparken, hem yuvarlama hem kayma hareketlerini birlikte yaparak eklem içi stresi dağıtmış olur (Şekil 2.9) [22].



Şekil 2.9. Femur ve tibia arasında bulunan temas noktası, dizin fleksiyon hareketiyle birlikte posterioara yer değiştirirerek femoral roll back yapmış olur.

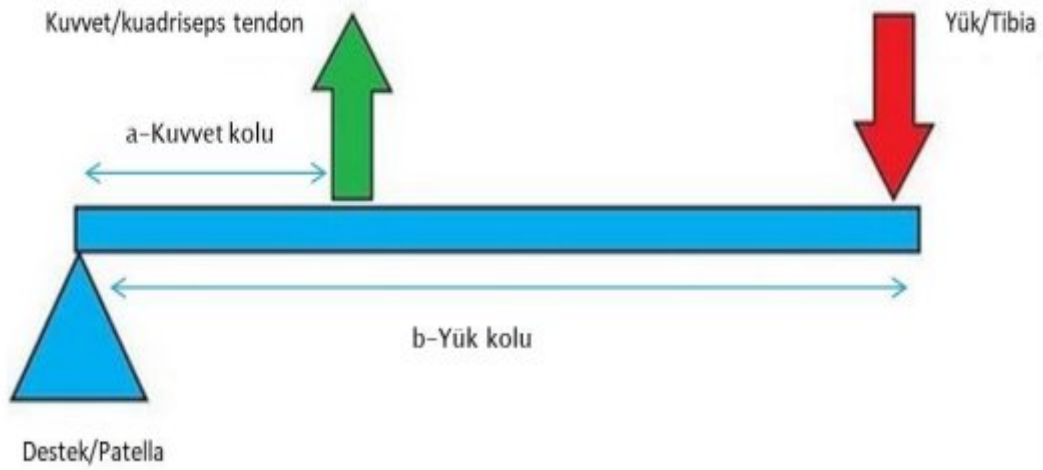
Femurun medial kondilinin yapısı lateral kondile göre daha konkav yapıda olması ve medial tibial platonun lateral çapının anteroposterior çapından daha kısa olması gibi anatomik özellikler nedeniyle dizin fleksiyon ekstansiyon hareketi sırasında medial tibial kondil daha fazla anteroposterior yönde hareket eder. Bu hareket, dizin fleksiyonu sırasında tibiada iç rotasyon, ekstansiyonu sırasında dış rotasyon yapmasına sebep olur. Bu hareket paterni 'screw home' olarak isimlendirilmiştir (Şekil 2.10) [25].



Şekil 2.10. a. Diz ekstansiyondayken medial kompartmanda tibianın anteriora daha fazla yer değiştirmesi tibiada dış rotasyon meydana getirir. b. Diz fleksiyondayken medial kompartmanda tibianın posterioara daha fazla yer değiştirmesi tibiada iç rotasyon meydana getirir.

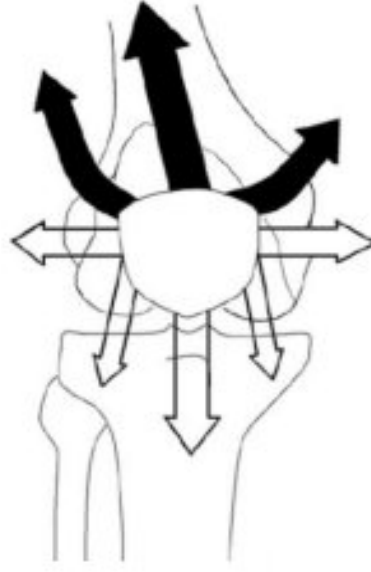
2.2.5.2. Patellofemoral Eklem Biyomekaniği ve Kinezyolojisi

Patella diz ekstansiyonu esnasında, ekstansör kuvvet kolunun uzamasını ve kuvvetten kazanç elde edilmesini sağlar [26]. Diz eklemindeki kaldıraç sistemi destek noktası olarak patella ve etrafında dönebilen femurdan meydana gelmiştir. Kaldıraç mekanizmasında; kuadriseps tendonu kuvvetin destek noktasına olan uzaklığını oluşturan kuvvet kolunu, tibia yükün destek noktasına olan uzaklığını oluşturan yük kolunu oluşturur. Bu sistem sınıf III kaldıraç sistemi olup bu sistemde kuvvet ve direnç aynı eksenleyken uygulanan kuvvet desteğe yakın yer almaktadır (Şekil 2.11) [27].



Şekil 2.11. Yük kolunun kuvvet kolundan daha uzun olduğu Sınıf III kaldıraç sistemi

Aktif olarak patella üzerinde etkili olan kuvvetler arasında rektus femoris, vastus lateralis ve medialis yer alırken, pasif olarak etkili olan kuvvetler patellofemoral ligamentler ve patellar ligamenttir. (Şekil 2.12) [28].

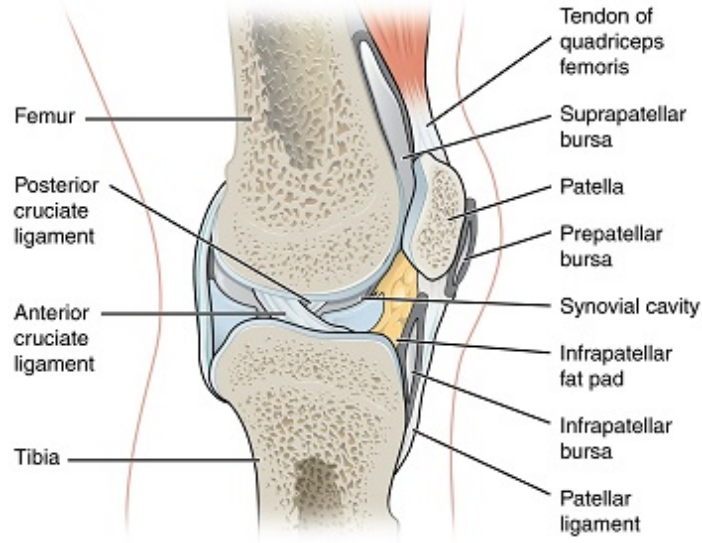


Şekil 2.12. Patella stabilizatörleri; koyu renkli oklar aktif kuvvetler, açık renkli oklar pasif kuvvetler

Normal biyomekaniği olan diz ekleminde, diz fleksiyonu arttıkça patella yukarı doğru hareket eder. Patellofemoral temas 20° fleksiyondan sonra başlar, 90° 'ye gelindiğinde patella yüzeyine gelen kuvvet en fazla olup bu kuvvet diz ekstansiyondayken en azdır [29].

2.2.6. Bursalar

Diz ekleminin etrafında birçok bursa yer almaktadır. Bunlardan bazıları; prepatellar bursa, infrapatellar bursa, suprapatellar bursa, popliteal bursa, anserin bursa, bursa gastroknemius, medial ve lateral gastroknemius başları ile femur arasındaki bursalar, biceps bursası, semimembranöz bursa, medial kollateral ligamentin yüzeysel ve derin tabakaları arasındaki bursalar, lateral kollateral ligament ve eklem kapsülü arasındaki bursadır (Şekil 2.13) [17].



Şekil 2.13. Diz ekleminde yer alan suprapatellar bursa, prepatellar bursa, infrapatellar bursa görülmektedir.

2.3. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi

Ayak bileği menteşe tipinde bir sinoviyal eklem olup kompleks bir yapıya sahiptir. Yürüme esnasında vücut ağırlığını taşıma kapasitesine sahip olan bu eklem yapısını tibia distali, fibula distali ve talus meydana getirmektedir. Fibröz kapsül ile önden ve arkadan, kollateral ligamentler ile yanlardan desteklenmiştir [14].

2.3.1. Kemik Yapılar

Ayak eklemine yapısı kompleks olup 7 tarsal kemik, 5 metatars kemiği ve 14 falanks kemiği olmak üzere toplam 26 kemikten oluşmaktadır. Ayak anatomik olarak ön ayak, orta ayak ve arka ayak olmak üzere 3 farklı bölümden meydana gelmektedir. Ön ayağın yapısını 1-5. metatars ve 14 falanks kemikleri oluştururken; orta ayak küboid, naviküler ve 1-3. küneiform kemiklerden; arka ayak talus ve kalkaneus kemiğinden meydana gelir [14]. Kemik çatıyı talus kemiğinin superior yüzeyi, medial malleol (MM), lateral malleol (MM) ve tibianın horizontal eklem yüzeyi oluşturmaktadır [17](Şekil 2.14).

2.3.2.3. Ayak ve Ayak Bileği Yapısında Yer Alan Diğer Eklemler

Ayak ve ayak bileğini oluşturan diğer eklemler; talokalkaneonaviküler eklem, kalkaneoküboid eklem, midtarsal eklem, kuneonaviküler eklem, küboidonaviküler eklem, interkuneiform ve kuneoküboid eklemler, tarsometatarsal eklem (Lisfrank eklemi), intermetatarsal eklemler, metatarsofalangeal eklemler ve interfalangeal eklemlerdir [14, 17].

2.3.3. Ayak Bileği Ligamentleri

Ayak bileğini stabilitesine katkıda bulunan ve destekleyen üç farklı ligament grubu bulunmaktadır. Bu ligamentler; medial kollateral ligament, lateral kollateral ligament ve sindesmotik ligamentlerdir [17]. Medial kollateral ligament, ayak bileği eklemının eversiyon yaparken stabilize eder. Lateral kollateral ligament ayağın aşırı inversiyona gitmesini engeller. [17].

2.3.4. Ayak Bileği Kompartmanları

2.3.4.1. Anterior Kompartman

Bu kompartmanda; m.tibialis anterior, m.ekstansör digitorum longus, m.ekstansör hallusis longus ve m.peroneus tertius kas tendonları, anterior grup damarları ve n.profundus peronealis bulunmaktadır. Bu kompartmandaki kaslar ayak bileğine dorsifleksiyon yaptırmaktadır [17].

2.3.4.2. Lateral Kompartman

Bu kompartmanda; m.peroneus longus ve brevis kas tendonları yer almaktadır. Aynı zamanda a.peronealis'in derin dalları ve n.superficialis peronealis yer almaktadır. Bu kompartmandaki kaslar ayak bileğine plantar fleksiyon ve eversiyonun yaptırmaktadır [17].

2.3.4.3. Posterior Kompartman

Bu kompartman transvers fasya aracılığıyla yüzeysel ve derin olmak üzere 2 farklı kompartmana ayrılır. Yüzeysel kompartmanda; m.gastroknemius, m.plantaris ve m.soleus kasları yer alırken, derin kompartmanda ise m.tibialis posterior, m.fleksör digitorum longus

ve m.fleksör hallusis longus kas tendonları yer almaktadır. Bu kompartmandaki kaslar ayak bileğine plantar fleksiyonun ve inversiyonun yaptırmaktadır [17].

2.3.5. Ayak Tabanının Kasları

Ayak tabanında plantar yüzde 4 tabaka yer alır. Birinci tabakada m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis ve m. abduktor digiti minimi kasları yer alırken, ikinci tabaka m. quadratus plantae ve m. lumbricalis kasları bulunur. Üçüncü tabakada yer alan kaslar; m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis ve m. flexor digiti minimi brevis'dir. Dördüncü tabakada interosseöz kaslar yer almaktadır. Ayağın dorsal yüzünde yer alan kas yapıları m. extensor digitorum brevis ve m. extensor hallucis brevis'tir. [14]

2.3.6. Ayak Kubbesi

Ayak kavsini tarsal ve metatarsal kemikler oluşturarak ayağın esnekliğini sağlar, böylece yük taşıma kapasitesi artar. Ayakta vücut ağırlığını taşıyarak darbeye karşı şok absorbe eden ve hareket sırasında vücudun öne yer değiştirmesine neden olan bazı iletim yolları vardır. Bu yollar; tibiadan talusa, ayağın arka tarafındaki kalkaneal tüberküluma uzanırken, ayağın ön ve alt tarafındaki yollar 2. ve 5. metatarsal kemiklere ve başparmağın sesamoid kemiklerine iletilen yollardır.

Ayaktayken vücut ağırlığı sebebiyle bu noktaların üzerine yük binerek çökme meydana gelir, otururken veya ağırlık kalktığında ise ayak kavsi eski haline döner. Bu nedenle VKİ fazla olan, ağırlık taşıyan, ayakta fazla duran bireylerde kemiklerin ve kavsın esnekliği bozularak kaslarda zorlanmaya neden olur. Sonuç olarak, ayak tabanında çökme ve tabanda düzleşme meydana gelebilir.

Medial longitudinal ayak kavsi, lateral longitudinal ayak kavsinden daha yüksek ve daha önemlidir. Bu kavis; talus, kalkaneal ve naviküler kemik, üç kuneiform ve ilk 3 metatarsal kemikten meydana gelir. Lateral longitudinal ayak kavsi; kalkaneus, küboid kemik, 4. ile 5. metatarsal kemiklerden meydana gelir.

Transvers ayak kavsi; metatarsal kemiklerin posterior uçlarıyla küboid ve kuneiform kemikler arasında oluşur.

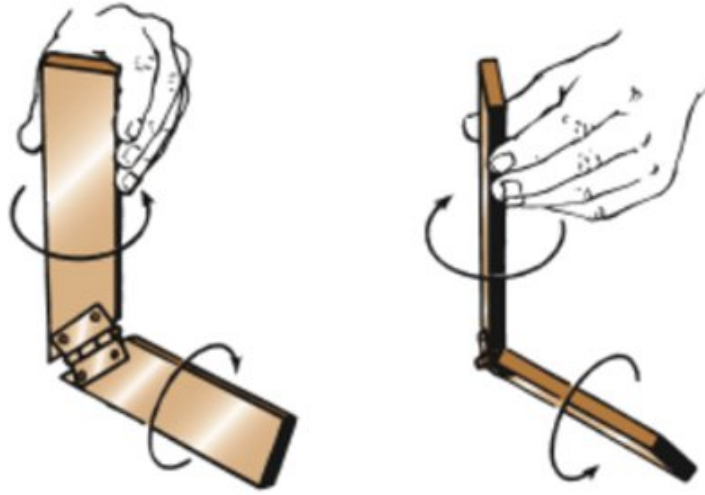
Ayak kubbesini oluşturan kavislerden; medial ve lateral longitudinal ayak kavisleri ile transvers ayak kavsi birlikte vücut ağırlığının bütün yönlere eşit dağılmasını sağlarlar.

Ayak kavislerinin devamlılığını sağlamada kaslar ve ligamentler de destekleyici görev alır. Kemerleri destekleyen önemli bağlar; plantar kalkaneonaviküler ligament, uzun ve kısa plantar ligament'tir. Yürüme esnasında dinamik destekleyici kaslar; m. tibialis anterior, m. tibialis posterior ve m. fibularis longus'tur [17].

2.3.7. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği

Ayak ve ayak bileği komplike bir anatomiye ve biomekanik yapıya sahip olup, vücut ağırlığını taşıyarak şok absorban olarak görev alır ve hareket sırasında vücudun öne yer değiştirmesine katkıda bulunur [30]. 1992 yılında Perry tarafından tanımlanan “rocker” teoremi sayesinde yürüme analizi esnasında ayak hareketi değerlendirilebilmektedir. Normal ayak bileği eklem hareket açıklığı dorsifleksiyon 10-20°, plantar fleksiyon 25-30° olup, tam dorsifleksiyon yaparken 11° internal tibial rotasyon sağlanmakta ve parmak ucu kalkış fazında tibianın 19° tibial iç rotasyonuna izin vermektedir. Bu nedenle subtalar eklemdaki bu değişimler normal yürüme fonksiyonu için önemlidir [31].

Ayak bileği eklemi ile subtalar eklem arasında “mitred hinge” olarak adlandırılan bir etkileşim bulunmaktadır. Tibiadaki rotasyon hareketi, ön ayakta supinasyon/pronasyona sebep olmaktadır. Bu hareketin ortaya çıkması hem subtalar eklem hem de transvers tarsal eklemin birlikte hareketiyle mümkündür [32]. Tibianın dış rotasyonu, subtalar ekleminde supinasyona ve tibianın iç rotasyonu, subtalar ekleminde pronasyona neden olmaktadır [32]. Herhangi bir patoloji olmayan ayak bileği ekleminde, her 1°'lik tibial rotasyon hareketi, subtalar ekleminde 1°'lik eklem hareketine (supinasyon ve pronasyon) yol açmaktadır. Ancak, düztaban gibi bazı ayak deformitelerinde 1° tibial rotasyon hareketi, 1°'den daha fazla subtalar eklem hareketine yol açmaktadır [32](Şekil 2.15 ve 2.16).



Şekil 2.15. Mitred hinge



Şekil 2.16. Subtalar eklemin mitred hinge prensibi ile işlevi

2.4. Osteoartrit

OA, ilerleyen yaşla birlikte sıklığı artan ve en sık görülen dejeneratif eklem hastalığıdır. OA, kronik ve fonksiyon kaybına yol açan bir hastalıktır [33, 34]. OA'da kıkırdakta kayıp ve fibrilasyon sonucu daralmış eklem aralığı ve subkondral kemik sklerozu görülmektedir. OA'da sadece kıkırdak dejenerasyonu olmayıp çevre kemik, sinovyum, ligament, menisküs, tendon, kas ve sinir doku da etkilenmektedir [1]. Bu hastalığın patogenezinde interlökin-1 (IL-1) ve tümör nekroz faktördür (TNF) gibi çok önemli sitokinler ve çeşitli mediatörler rol oynar. Bu sitokinler matriks metalloproteinazlar,

agreganazlar ve kollajenazlar gibi proteolitik enzimlerin salınmasını uyarak kıkırdak yıkımında rol alır. Bu mekanizma OA gelişimindeki en önemli etkidir [1].

OA primer ve sekonder olarak 2 grupta ele alınır. Bilinen bir travma öyküsü, eklem hastalığı yoksa primer OA olarak adlandırılır ve idiopatik [35]. OA primer olabildiği gibi altta yatan her türlü eklem bozukluğuna sebep olabilecek durumda da ortaya çıkabilir ve bu durum sekonder OA olarak adlandırılır. Primer ve sekonder OA ayrımı yapmak her zaman mümkün değildir. Klinik olarak karşımıza çıkabilecek sekonder OA sebepleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Sekonder OA Sınıflandırması

Doğumsal Yapısal Anomaliler
Anormal Eklem Laksitesi
Osteogenezis imperfekta
Ehler-Danlos
Larsen sendromu
Marfan sendromu
Anormal Kıkırdak Yapısı
Okronozis
Akondroplazi
Mukopolisakkaridoz
Hemofili
Metafizyal kondroplazi
Edinilmiş Yapısal Anomaliler
Akromegali
Avasküler nekroz
Steroid artropatisi
Paget hastalığı
Legg-Perthes hastalığı
Nöropatik dejenerasyon
Diabetes mellitus
Kristal Depo Hastalıkları
Kalsiyum pirofosfat
Kalsiyum fosfat
Ürat
Oksalat

2.4.1. Epidemiyoloji

Altmış yaş ve üzerindeki popülasyonda semptomatik diz OA görülme sıklığı %12 olarak tespit edilmiştir [36]. Framingham OA çalışmasında, 63-93 yaş arasındaki popülasyonda semptom veren diz OA oranı %9,5 olarak bulunmuştur [3].

2.4.2. Risk Faktörleri

OA gelişimi ile ilgili birçok risk faktörü yer almaktadır. Bu risk faktörleri, sistemik ve lokal risk faktörleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Sistemik olanlar arasında yaş, cinsiyet, ırk, genetik yapı, beslenme, kemik mineral yoğunluğu, obezite, hipermobilité ve endokrin hastalıklar gibi faktörler sayılabilir. Lokal risk faktörleri arasında travma, meslek, eklem yapısı özellikleri, dizilim bozuklukları, fiziksel aktiviteler, proprioseptif bozukluklar, laksisite ve kuadriseps kasında güçsüzlük gibi sayılabilir (Tablo 2.2)[37, 38].

Tablo 2.2. Diz OA'ne etkili sistemik ve lokal faktörler

Sistemik risk faktörleri	Lokal risk faktörleri
• Yaş • Cinsiyet • Irk ve genetik • Diyet • Obezite • Kemik metabolizması • Endokrin faktörler	• Travma • Meslek • Kas güçsüzlüğü • Eklem deformitesi • Laksisite • Fiziksel aktiviteler

*Kalın yazılı faktörler değiştirilemez risk faktörleri olarak belirlenmiştir.

a. Yaş

OA ile yaş arasında önemli ilişki mevcuttur. OA görülme sıklığı ilerleyen yaşla birlikte artmaktadır ve ilerleme hızı da artmaktadır [3]. İlerleyen yaşla birlikte diz eklemının artiküler yüzeyinde aşınma ve yapısal değişiklikler meydana gelir. İleri yaşa bağlı olarak kondrositlerin sentez aktivitelerinde ve anabolik büyüme hormonlarına yanıtında azalma gerçekleşir [39]. Bununla birlikte ilerleyen yaşla birlikte diz eklemının çevresindeki ligamentlerin laksitelerinde artış, propriosepsiyon ve kas kuvvetinde azalma olmasıyla birlikte eklem yüzeyi zedelenmeye açık hale gelir [40].

b. Cinsiyet

OA sıklığına bakıldığında kadınların erkeklerden daha çok etkilendiği gözlenmiştir [41]. OA görülme sıklığı 50 yaş altında kadın ve erkek cinsiyette benzer sıklıkta görülmesine rağmen, 50 yaş üzerinde kadın cinsiyette daha sık gözlenmiştir. Bununla birlikte kadınlarda ağrı, eklem tutulumu, eklem şişliği ve sabah tutukluğu görülme sıklığı da daha fazla gözlenmiştir. 80 yaş civarında kadın ve erkek cinsiyette görülme sıklığı eşitlenir [42].

c. Genetik Çalışmalar

OA'da belirgin genetik faktörler olduğu ispatlanmıştır [43]. OA'da artmış riskin çoklu gen defekti ile ilişkili olabileceği ve kalıtsal faktörlerin %40 ile %65 oranında olduğu tahmin edilmektedir [44].

d. Hormonlar

OA'nın kadın cinsiyette daha sık görülmesi ve post-menapozal dönemde artış göstermesi hormonal faktörlerin önemini göstermektedir [45]. Bazı çalışmalar OA'nın düşük östrojen düzeyi ile ilişkili olabileceğini göstermiştir [46].

e. Obezite

Değiştirilebilir risk faktörlerinden biri olan obezite özellikle diz OA için önemli bir etkindir [46]. Obez bireylerde kilo kaybı ile birlikte hem klinik hem de radyolojik ilerlemenin azaldığı bilinmektedir [47]. Obez bireylerde sadece diz eklemine değil, diğer eklemlerde de OA gözlenmesi mekanik etkilere ek olarak metabolik etkilerin de söz konusu olabileceğini düşündürmektedir [48]. Proinflamatuvar ve katabolik özelliklere sahip IL-6, IL-8, IL-1 β , TNF- α gibi sitokinlerin temel olarak adipoz dokudan salgılanmakta ve OA patofizyolojisinde rol almaktadır [49].

f. Nutrisyonel Faktörler

Bazı çalışmalar OA'da vitamin ve mineral eksiklerinin rol oynayabileceğini ortaya koymuştur [50]. Bu vitaminler arasında OA gelişimini önleyebilecek, meydana gelmiş kıkırdak dejenerasyonu ve diz OA progresyonunu azaltabilecek olanlar C, D ve E vitaminleridir [51, 52].

g. Travma

Diz eklemi üzerindeki tekrarlayan makro ve mikro travmalar eklem dejenerasyonuna yol açmaktadır. Tekrarlayan travmalar sonucu değişen eklem anatomi ve biyomekaniği nedeniyle kıkırdak beslenmesi bozularak kıkırdak dejerasyonu meydana gelir [53].

h. Mesleki ve Fiziksel Aktiviteler

Diz eklemi üzerine tekrarlayan ve eklem kapasitesinin üzerindeki yüklenmeler OA gelişme riskini arttırmırlar. Bu risk vücut ağırlığı fazla olan, ağır yük kaldıran ve çömelerek çalışan bireylerde daha fazladır [54]. Her ne kadar kuadriceps kas gücünde artışa neden olan fiziksel aktiviteler eklem stabilizasyonunda yararlı olarak bilinse de, eğer eklem üzerinde aşırı yük artışına neden oluyorsa zararlı olma potansiyeline sahiptir [55].

h. Kas Güçsüzlüğü

Kas gücünün zayıf olması OA nedeni olduğu kadar sonucu da olabilmektedir [56]. OA'lı bireylerin diz ağrısı nedeniyle kullanmama sonucu kas kuvvetlerinde ve proprioepsiyonda azalma geliştiği gösterilmiştir [57]. Yapılan çalışmalara göre, kuadriceps kas güçsüzlüğü OA gelişme riskini arttırmaktadır [58].

j. Hipermobilite

Hipermobil kişiler, eklem hareket açıklığındaki artışa bağlı olarak aşırı yüklenmeye yol açarak, artmış diz OA'ya neden olabilir [59].

k. Ekstremitte Deformiteleri

Ekstremitelerdeki dizilim bozukluğu OA gelişim ve progresyonunda en önemli etkenlerden biridir. Örneğin varus deformitesi diz ekleminde medial tibiofemoral kompartmanda, valgus deformitesi ise lateral tibiofemoral kompartmanda stres artışına yol açarak OA gelişimine neden olabilir [60]. Aynı şekilde kalça eklemindeki valgus ve varus deformitelerinin diz ekleminde yük dağılımında dengesizliğe neden olarak diz osteoartritin gelişimine neden olabileceği bilinmektedir [61, 62].

l. Diğer hastalıklar

Hipertansiyon ve diabetes mellitus gibi bazı sistemik hastalıklar ile OA gelişimi ve progresyonu arasında bir ilişki olduğu gösterilmiştir [63, 64].

2.4.3. Patogenez

OA gelişiminde, başlangıcı tetikleyen unsurlar bilinmemekle birlikte; matriks yıkımı, kıkırdak kaybı ve bozulmuş biyomekanik özelliklerle başlar. Kollajenaz, jelatinaz ve agrekanaz gibi matrikste yıkım meydana getiren enzimlerin aşırı üretimi matriks homeostazını bozarak kıkırdak dejenerasyonuna neden olur [65]. OA makroskopisine baktığımızda ilk patolojik değişiklik kıkırdak renginde koyulaşmadır ve kıkırdak dokuda ödem meydana gelir. İlk aşamalarda kıkırdak yüzeyinde fibrilasyon başlar ve kondrosit aktivitesinde artış görülür. Osteofit gelişimi, bozulan eklem yüzeyinde büyüme faktörlerinin etkisiyle eklem endojen onarımına bağlı bir süreç olup eklem yüzeyinin arttırılarak destek yüzeyini genişletmek için meydana geldikleri düşünülür [66].

2.4.4. Klinik Özellikler

OA genellikle her iki diz eklemi tutsa da bir taraftaki semptomların ön planda olması eğilimindedir. En önemli klinik bulgu genellikle sinsi bir başlangıcı olsa da bazen atak ile de kendini gösterebilen ‘ağrı’dır [67]. Bu ağrının karakteri genellikle nosiseptif olsa da bazen nörojenik ağrı ve santral sensitizasyonun eşlik ettiği kronik bir ağrıya dönüşebilir. Ağrının yeri medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral ve patellofemoral kompartmanların tutulma yerine göre değişiklik gösterir. İzole lateral tibiofemoral kompartman tutulumu sık görülmez. Ağrı genellikle yürüme veya merdiven inip çıkma sırasında ortaya çıkan mekanik vasıfta bir ağrıdır. Ağrının genellikle hareketle ortaya çıktığı bilinse de, ilerlemiş vakalarda istirahat ve gece uyku esnasında da gözlenebilir [68].

OA’nın bir diğer önemli semptomu tutukluk hissidir. Özellikle uzun süre inaktif dönemden yürümeye başlanılan dönemde ortaya çıkar. Bu durum inflamatuvar artritlerin aksine 30 dakikadan daha kısa sürer. Diz eklemde şişlik, kontraktür ve varus-valgus deformiteleri meydana gelebilir [35].

Fizik muayenede genellikle medial eklem aralığının daralması sonucunda varus deformitesi gözlenebildiği gibi, efüzyon ya da yeni kemik oluşumları nedeniyle genişleme ve şişlik gözlenebilir. Hastalar bu şikayetlere ek olarak kuadriceps kasında atrofi ve kas gücünde azalma nedeniyle meydana gelen diz eklemde boşalma hissi tarif edebilirler. Palpasyon sırasında bursa, kapsül, sinovyum, periartiküler kaslar gibi diz çevresindeki yumuşak dokularda, kas ve ligamentlerin yapışma yerlerinde hassasiyet görülebilir. OA’nın

en önemli muayene bulgularından biri eklem hareketi sırasında duyulan krepitasyondur. Bir diğer önemli muayene bulgusu effüzyon, sinovit, dev osteofitler, eklem çevresi yumuşak doku kontraktürleri ve ileri aşamalarda eklem dizilim bozukluğundan kaynaklanabilen eklem hareket açıklığındaki azalmadır [35].

2.4.5. Tanı

2.4.5.1. Laboratuvar Tanı

OA tanısında kullanılan tanısal değeri yüksek bir laboratuvar testi bulunmamaktadır. Hafif bir inflamasyonun varlığı akut faz reaktanlarında minimal artışa neden olabilir. Eklem sıvısı genellikle berrak veya açık sarı görünümde olup, mililitredeki polimorfonükleer hücre sayısı 2000'den daha azdır [35].

2.4.5.2. Radyolojik Tanı

1. Direkt Grafi

Diz OA'da en sık kullanılan görüntüleme yöntemi direkt radyografidir. Hem tanı koymak hem de tedavi takibinde kullanılabilen bir yöntemdir [69]. Kellgren-Lawrence evreleme sistemi en yaygın kullanılan radyolojik evreleme yöntemidir [70].

1. a.OA'nın Direkt Grafi Bulguları

OA tanısı koyarken direkt grafide gözlenebilecek bulgular; eklem aralığında daralma, subkondral skleroz, subkondral kistler, eminensiyalarda sivrileşme ve osteofitlerdir. Çok ileri vakalarda kemik deformiteleri, subluksasyon ve eklem fareleri görülmesi mümkündür [71, 72].

1. b. Direkt Grafi Prosedürleri

Direkt grafi, hem anatomik değişiklikleri saptamada hem de hastalık progresyon tespitinde önemli rol almaktadır. Özellikle tibiofemoral kompartman OA'yı değerlendirmede, ön-arka yönde çekilen direkt grafi tanısal öneme sahiptir. Direkt grafilerin çekim postürünün ayakta durma pozisyonunda tercih edilmesi, bu esnada vücut ağırlığı altında kalan bölgelerde eklem aralığında daralma ve bu sebeple daha iyi değerlendirme imkanı vermesi nedeniyle tercih edilmelidir [2, 50].

1. c. Direkt Grafide Değerlendirilen Diz Ölçümleri

Direkt grafi üzerinde, birçok mesafe ölçümü ve açısal değerlendirme yapılabilmektedir. Bunlardan bazıları; gereç ve metod kısmında detaylı olarak bahsedilecek olan medial eklem aralığı, lateral eklem aralığı, kondiler açısı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı ve kondiler plato açılarıdır [73-75].

1.d. Diz OA'nın Radyolojik Evrelemesi

Kellgren-Lawrence evrelendirme sistemi, OA'nın radyolojik evrelendirmesinde en sık kullanılan sınıflandırma sistemidir [76]. KL evrelendirme sistemi OA'yı 1'den 4'e kadar 4 farklı evrede değerlendirmektedir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. OA için Kellgren and Lawrence evreleme sistemi

Evre 0	OA bulgusu yok
Evre 1	Şüpheli osteofitler Eklem aralığı normal
Evre 2	Belirgin osteofit Eklem aralığında şüpheli daralma
Evre 3	Orta derecede osteofitler Eklem aralığında orta derecede daralma Hafif skleroz
Evre 4	Büyük osteofitler Eklem aralığında ileri derecede daralma Belirgin subkondral kemik sklerozu Kistler

Gossec ve ark. [77] tarafından geliştirilen bir diğer tanı yöntemi, tibiofemoral eklem aralığının ölçülen en dar medial ve lateral kompartmanlarını kaydederek yapılan sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflandırma eklem aralığında ölçülen değere göre; 3,5-4,9 mm arasında olanlar evre 1, 2-3,4 mm arasında olanlar evre 2, 2 mm'nin altında olanlar ise evre 3 olarak sınıflandırılmıştır [77].

2. Ultrason

Ultrason ile diz OA'da değerlendirilebilen bazı parametreler; effüzyon, sinoviyal kalınlaşma-hipertrofi, erozyon, menisküs, tendon, ligament değişiklikleri, baker kisti ve osteofittir [78].

3. Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

OA'lı bireylerde direkt grafi ile değerlendirilemeyen patolojiler için BT ve MRG gibi ileri tetkikler kullanılabilir [71].

4. Sintigrafi

Kıkırdak kaybının erken fazlarında osteoblastik aktiviteyi ve subartiküler kemik faz aktivite artışını gösterebilir [71, 79].

5. Artroskopi

Kıkırdak hasarını kemik değişiklikler meydana gelmeden önce gösterebilir [71].

2.4.6. Tanı Kriterleri

Diz OA tanısı için Amerika Romatoloji Birliği (ACR) tarafından tanımlanan klinik, radyolojik ve laboratuvar kriterler Tablo 4'te görülmektedir [79].

Tablo 2.4. Diz OA için 1991 ACR kriterleri

Diz OA ACR Klinik Tanı Kriterleri	Diz OA ACR Klinik, Radyolojik ve Laboratuvar Tanı Kriterleri
1. Son 1 ayın çoğu gününde diz ağrısının mevcut olması 2. Aktif hareket esnasında krepitasyon hissi 3. Sabah tutukluğunun ≤ 30 dk sürmesi 4. Fizik muayenede dizde kemik yapıda genişleme	1. Son 1 ayın çoğu gününde diz ağrısının mevcut olması 2. Direkt grafide eklem kenarlarında gözlenen osteofitler 3. Yaş ≥ 40 4. Sabah tutukluğunun ≤ 30 dk sürmesi 5. Aktif eklem hareketinde krepitasyon
1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5'in mevcut olması diz OA için yeterlidir	Bu kriterlerden 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin bulunması yeterlidir.

ACR: American College of Rheumatology OA: Osteoartrit

2.4.7. Tedavi

OA'nın ilerlemesini kesin olarak engelleyen bir tedavi protokolü bulunamamıştır. Uygulanan sistemik ve lokal tedavilerin temel amacı, en başta ağrının azaltılması olmak üzere normal eklem hareket açıklığının korunması, kaslarda kuvvetinin sağlanması, inflamasyonu azaltmak ve kıkırdak yıkımını olabildiğince yavaşlatmaktır.

OA tedavisinin düzenlenmesinde farklı cemiyetler tarafından hazırlanmış birden fazla klavuz kullanılabilmektedir. Bunlardan en sık kullanılanlar European League Against Rheumatism (EULAR), ACR ve Osteoarthritis Research Society International (OARSI) kılavuzlarıdır.

ACR 2019 klavuzunda yer alan farmakolojik olmayan tedavi önerileri Tablo 2.5'te ve farmakolojik tedavi önerileri Tablo 2.6' da yer almaktadır [80].

Tablo 2.5. ACR 2019 diz OA farmakolojik olmayan tedavi önerileri [80]

Farmakolojik Olmayan Tedavi Önerileri	
Güçlü öneri	Egzersiz Kilo kaybı Baston Tai Chi Tibiofemoral diz breysleri Özyeterlik ve özyönetim programları
Şartlı öneri	Denge eğitimi Yoga Akupunktur Termal uygulamalar Radyofrekans Ablasyon Patellofemoral breys Kinezyobantlama Bilişsel davranışçı terapi
Güçlü karşıt güçlü öneri	TENS
Şartlı karşıt güçlü öneri	Masaj tedavisi Manuel terapi Atımlı titreşim tedavisi Modifiye ayakkabılar Lateral ve medial kama tabanlıklar

Tablo 2.6. ACR 2019 diz OA farmakolojik tedavi önerileri

Farmakolojik tedavi önerileri	
Güçlü öneri	Topikal NSAİİ Oral NSAİİ İntraartiküler glukokortikoid enjeksiyonları
Şartlı öneri	Topikal kapsaisin Asetaminofen Duloksetin Tramadol
Güçlü karşıt güçlü öneri	Bifosfonat Hidroksiklorokin Metotreksat Glukozamin Kondroitin sülfat Trombosit zengin plazma (PRP) Kök hücre enjeksiyonları Biyolojikler(TNF inhibitörleri,interlökin 1 reseptör antagonistleri)
Şartlı karşıt güçlü öneri	Kolşisin Balık yağı D vitamini Tramadol dışı opioidler İntraartiküler botulinum toksin Proloterapi

2.4.7.1. Hasta Eğitimi ve Kilo Verme

OA tedavisinde ve hastanın tedaviye uyumunda hastanın eğitimi oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalarda hastaların hastalıkları ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadığı görülmüştür [81].

Hasta eğitiminde; ideal vücut ağırlığına ulaşmak, diyet, fiziksel egzersiz, günlük yaşam değişikliklerinde modifikasyonlar yer alır. Grup eğitimleri ekonomik açıdan uygun olan, ağrıda azalma ve fonksiyonel kapasitede artışı neden olan önemli tedavi önerilerinden biridir [82].

2.4.7.2. Farmakolojik Tedaviler

1. Topikal Ajanlar

OA tedavisinde sıklıkla kullanılan topikal analjezik ajanlar non-steroid antiinflatuar ilaçlar(NSAİİ) ve kapsaisindir. Yapılan birçok çalışmada bu ilaçların plaseboya üstünlükleri kanıtlanmıştır [83, 84]. Topikal NSAİİ tedaviler sistemik yan etkilere yol açmaması nedeniyle güvenlik aralığı geniş olan ajanlardır. En sık gözlenen yan etkisi ciltte görülen reaksiyonlardır [85]. Topikal kapsaisin kullanımı ile ağrı skorunda belirgin düşmeler gösterilmiştir [86].

2. Basit Analjezikler

EULAR ve ACR diz OA tedavisinde ilk basamak olarak basit analjeziklerden parasetamolü önermektedir [81, 86]. Parasetamol için günlük önerilen maksimum doz 4 gramdır. Yapılan çalışmalarda plaseboya üstün olduğu gösterilmiş ve NSAİİ'ye göre daha az yan etki gözlenmiştir [87].

3. Opioidler

NSAİİ'lerin kontrendike olduğu veya yan etkilerinin görüldüğü durumlarda ağrı kontrolü için tercih edilir. Bu grupta sık kullanılan ilaçlar arasında kodein ve tramadol yer alır. Yan etkiler arasında kabızlık, bağımlılık, bulantı ve baş dönmesi yer alır. İleri yaşlarda kullanımlarına dikkat edilmelidir [86, 88].

4. Non-steroid Antiinflatuar İlaçlar(NSAİİ)

OA tedavisinde ilk basamak tedavi olan parasetamole yeterli yanıt alınamadıysa NSAİİ düşünülmelidir [86]. Özellikle belirgin efüzyon, sinovit gibi inflamasyon bulgularının eşlik ettiği durumlarda NSAİİ öncelikli hale gelir [85]. NSAİİ'lerin birbirine etki gücü bakımından bir üstünlükleri gösterilmemiştir. Tedavi kısa süreli ve düşük dozda tercih edilmelidir [89].

5. Diğer Anti-Osteoartritik Tedaviler

Bu tedavi seçenekleri arasında doymamış soya fasülyesi/avokado, hyaluronik asit, kondroitin sülfat ve glukozaminler gibi ek besin takviyeleri yer alır. Belirgin yan etkileri yoktur ancak yavaş etkili olmaları sebebiyle düzenli kullanılmaları gerekir. Bazı

çalışmalarda yeterli kanıt gösterilmemesine rağmen plaseboya göre anlamlı bulunan çalışmalar mevcuttur [80].

6. İntraartiküler Uygulamalar

Eklem içi enjeksiyon için uygulanan başlıca ajanlar hyaluronik asit ve glukokortikoidlerdir. Glukokortikoidler intraartiküler uygulama için sıklıkla kullanılan ve güvenilir ilaçlardır. Ağrı regülasyonunda hızlı etki gösterirler ancak etki süreleri ortalama 4-6 hafta sürer. 1 yıl içinde 3-4 uygulama yapılabilir fakat uzun dönem tedavide etkili ajanlar değildir. Efüzyon, bursit, sinovit gibi inflamasyon bulgularının ön planda olduğu olgularda tercih edilmelidir [86].

Bir diğer intraartiküler tedavi hyaluronik asit uygulamalarıdır ancak etkisi glukokortikoid ajanlar gibi hemen başlamaz. Yaklaşık 2-4 haftada etki etmeye başlayıp 1 yıla kadar etkileri devam etmektedir. Eklemde efüzyon varken ve ileri OA olgularında tercih edilmez [90].

2.4.7.3. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

OA tedavisinde kullanılan ajanlar inflamasyonu azaltmak, ağrı yönetimini sağlamak, diz ve çevresindeki kasları güçlendirmek ve normal eklem hareket açıklığının sağlanmasında kullanılmaktadır. Bu ajanlar Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 2.7. Diz OA’da Kullanılan Fizik Tedavi Yöntemleri

Diz OA’da Kullanılan Fizik Tedavi Yöntemleri
1.Sıcak Uygulama • Yüzeysel Isıtıcılar: Parafin, İnfraruj, Sıcak Su Banyoları, Hot Pack • Derin Isıtıcılar: Kısa Dalga Diatermi, Ultrason
2.Soğuk Uygulama
3.Elektroterapi Ajanları • Transkutanöz Sinir Stimülasyonu(TENS) • Diadinamik Akımlar
4.Diğer Fizik Tedavi Ajanları • Akupunktur • Masaj • Elektromanyetik Alan Tedavisi • Lazer

2.4.7.4. Egzersiz Tedavisi

OA tedavisiyle ilgili yayınlanan tüm klavuzlarda (EULAR,ACR) egzersiz tedavisi non farmakolojik tedavi yöntemleri arasında birinci basamak tedavidir [86]. OA'lı bireylerde fonksiyonel kapasiteyi arttırmak ve ağrı modülasyonu sağlamak için uygulanan güçlendirme egzersizleri bireyin yaşı, kilosu ve ek hastalıkları gibi faktörler değerlendirilerek bireye özel uygulanmalıdır. Kas güçsüzlüğü OA patogenezinde rol oynayan önemli etkenlerden biridir ve diz OA ile kuadriceps zayıflığı arasında korelasyon saptanmıştır. Bu nedenle kuadriceps güçlendirme egzersizleri tedavinin en önemli kısmıdır [56]. Diz çevresindeki kasları güçlendirme egzersizleri düzenli yapıldığında, kıkırdak yıkımının azalığı, ekleme daha az yük bindiği ve fonksiyonel kapasitede iyileşme sağladığı gösterilmiştir [91, 92].

Diz OA hastalarında kalça kuvveti değerlendirildiğinde, kalça abduksiyon kuvvetinin kendi yaş gruplarına göre %7 - %24 azaldığı bulunmuştur [93]. Kalça kasları kuvvetlendirmenin egzersiz programına eklenmesi, duruş esnasında ön düzlem stabilitesine katkıda bulunarak diz biyomekaniğinin iyileştirilmesine katkıda bulunur [94]. Kuadriceps ve kalça kuvvetlendirme programlarının birlikte yapılması fonksiyon ve ağrı üzerinde daha iyi sonuçlara yol açmıştır [95].

2.4.7.5. Tabanlık ve Ortezler

Diz OA tedavisinde tercih edilen tedavi yöntemlerinden biri ortopedik ayakkabı ve tabanlık kullanılmasıdır. OA'nın tuttuğu kompartman ve evresine bağlı olarak, uygun ayakkabı ve tabanlık kullanımının ağrı ve fonksiyonel düzelmeye katkısı olduğu belirtilmektedir [96]. Lateral kamalı tabanlıklar diz OA'nın tedavisinde tercih edilmektedir [97]. Lateral kama tabanlıkların dizdeki varus açısını, momentini azalttığı tespit edilmiştir [98]. Yapılan başka bir çalışmada, tibial varus deformitesi olan hastalara 5 mm, 8 mm ve 10 mm yükseklikte lateral kamalı tabanlık verilmiş ve diz eklemi üzerinde ortaya çıkan gerilim ve mekanik etki Bilgisayarlı Tomografi ile ölçülmüştür. Değişen yüksekliğe sahip tüm kamaların gerilme kuvvetinin, tibiofemoral aralığın medial yüzünden lateral tarafa doğru kaydırıldığını bulunmasına rağmen 10 mm yüksekliğe sahip lateral kamaların lateral yüklenmeyi arttırarak bu bölgede dejenerasyonu arttırabileceği bulunmuştur [7].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Çalışmaya Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran, ACR tanı kriterlerine göre klinik ve radyolojik olarak bilateral primer diz OA tanısı alan hastalar dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay (10 Kasım 2022 tarih ve 21 nolu karar) (Ek-1) ve hastalardan gönüllü olarak katıldıklarını gösteren bilgilendirilmiş onam formu alındı (Ek-2).

3.2. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri ACR kriterlerine göre bilateral klinik ve radyolojik primer diz OA tanısı almış ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler olarak belirlenmiştir.

3.3. Dışlanma Kriterleri

1. Bilinen inflamatuvar romatizmal hastalık/artrit
2. Nörolojik hastalıklar (inme, omurilik yaralanması, multipl skleroz, düşük ayak, polinöropati)
3. Alt ekstremitelerde uzunluk farkı olması
4. Alt ekstremitelerde ve omurgada travma, cerrahi girişim
5. Ayak deformiteleri
6. Kalçanın konjenital/edinsel anomalileri

3.4. Çalışma Protokolü

Çalışmaya alınan bilateral primer diz OA tanısı almış hastaların demografik verileri, şikayetleri, fizik muayene bulguları ve antropometrik ölçümleri standart bir forma göre değerlendirildi (Ek-3). Hastaların şikayetleri ve semptom süreleri sorgulandı. Boy, kilo gibi antropometrik ölçümleri alınarak VKİ hesaplandı. Fizik muayene yapıldı ve sonrasında

anteroposterior 2 yönlü diz grafisi istendi. Fizik muayenede diz, ayak bileği ve kalça eklemine eklem hareket açıklıkları, alt ekstremitte kas güçleri, diz eklemine krepitasyon varlığı, efüzyon ve mobilitesi değerlendirildi.

Çalışmaya alınan hastaların ayak postür muayenesi için geçerli ve güvenilir bir değerlendirme yöntemi olan Ayak Postür İndeksi (Foot Posture Index) kullanıldı.

Hastalardan ayakta ve dizler tam ekstansiyondayken çekilen anteroposterior 2 yönlü diz grafipleri Kellgren-Lawrence evreleme sistemine göre değerlendirildi. Çekilen diz grafiplerinde medial ve lateral tibiofemoral eklem aralığı milimetre cinsinden ölçülerek kaydedildi. Diz grafiplerinden aynı zamanda anatomik aks açısı, tibial plato açısı, kondiler açı ve kondiler plato açısı ölçülerek kaydedildi.

Hasta muayenesi sırasında alt ekstremiteye katılan anatomik yapıların dizilimlerini değerlendirmek için pelvik tilt açısı, diz ekstansiyon açısı, femorotibial açı ve Q açısı ölçülerek kaydedildi.

Diz OA'yı klinik olarak değerlendirmek için WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) formu kullanıldı. (Ek-4). Ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon skorları ve total skor kaydedildi.

Değerlendirilen parametreler sonunda elde edilen veriler doğrultusunda, alt ekstremitte postürünün primer diz OA'da klinik ve radyolojik değişkenlerle ilişkisi analiz edildi.

3.5. Radyolojik Değerlendirme

Çalışmaya katılan hastaların çekilen diz grafiplerinde Kellgren- Lawrence radyolojik evreleme sistemi (Evre 1-4) kullanılarak diz OA'nın evresi belirlendi. Sağ ve sol diz için ayrı ayrı evrelendirme yapıldı ve kayıt edildi. Ayrıca diz grafisi üzerinde medial ve lateral tibiofemoral eklem en dar aralık değeri mm cinsinden kayıt edildi [70, 99]. Hastalara ait anteroposterior çekilen diz grafipleri üzerinde belirlenmiş çizimler yapıldıktan sonra anatomik aks açısı, tibial plato açısı, kondiler açı ve kondiler plato açısı ölçülerek kayıt edildi. Ölçüm sırasında referans olarak kullanılan çizgiler kondiler çizgi, tibial plato çizgisi, femoral anatomik aks ve tibial anatomik aks çizgisidir (Şekil 3.1).

Direk grafler üzerinde kullanılan referans çizgiler ve hangi açların ölçüldüğü ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda yer almaktadır:

Femoral anatomik aks çizgisi, femurun diafizinin orta noktasından başlayarak tibial eminenslerin orta noktasına doğru devam eden çizgidir.

Tibial anatomik aks çizgisi, tibiaanın diafizinin orta noktasından başlayarak tibial eminenslerin orta noktasına doğru devam eden çizgidir.

Kondiler çizgi, femurun her iki kondilinin en distal ucundan kondillere teğet geçen çizgidir.

Tibial plato çizgisi, kondiler çizgiye benzer olarak tibial platonun en proksimal ucundan tibial platoyu teğet geçen çizgidir.

Kondiler aç, kondiler anatomik aks ile femoral anatomik aks arasında yer alan medial açıdır.

Anatomik aks açısı, femoral anatomik aks çizgisi ile tibial anatomik aks çizgisi arasındaki açıdır.

Tibial plato açısı, tibial anatomik aks çizgisi ile tibial plato arasındaki medialden ölçülen açıdır.

Kondiler plato açısı, kondiler plato çizgileri ile tibial plato çizgileri arasındaki açıdır.

Tibial plato açılarının negatif değerleri varus, pozitif değerleri ise valgus olarak kaydedilmektedir [37, 75].



Şekil 3.1. Anteroposterior diz grafileri üzerinde yapılan ölçümler

a.Femoral anatomik aks açısı b.Tibial anatomik aks açısı c.Kondiler çizgi d.Tibial plato çizgisi 1.Kondiler aç 2.Tibial plato açısı 3. Anatomik aks açısı 4.Kondiler plato açısı e.Medial tibiofemoral eklem aralığı f.Lateral tibiofemoral eklem aralığı

3.6. Ayak ve Ayak Bileğinde Ölçülen Değerler

Ayak Postür İndeksi(API) 1998 senesinde Dr.Anthony Redmond tarafından geliştirilen bir ölçüm yöntemidir. Bu indeksin günlük pratikte kullanımının geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olup, pratik bir ölçüm yöntemidir [100]. Ayak postür indeksi ile hasta ayakta ve gevşek pozisyonda değerlendirilmelidir ve hastanın hem önden hem arkadan 6 kategoride değerlendirilmesi gerekmektedir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Ayak Postür İndeksinde Değerlendirilen Parametreler

Arka ayak	-Talus başının palpasyonu -Supra/infralateral malleoler eğrilik -Kalkaneusun inversiyon/eversiyonu
Ön ayak	-Talonaviküler eklem çıkıntısı -Medial longitudinal ark açısı -Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu

Bu kriterlerin her biri en düşük -2, en yüksek +2 puan olarak değerlendirilmektedir. 6 kategorideki tüm puanların toplanması neticesinde ayak postürünün nötral, supinasyon veya pronasyonda olup olmadığına bakılır. Toplam puan en düşük -12, en yüksek +12 olarak elde edilir ve bu puan aralığında ayak postürü 5 farklı postürde gözlenir. Nötral pozisyon 0 ile +5, pronasyon +6 ile +9, ileri pronasyon +10 ile +12, supinasyon, -1 ile -4 arası supinasyon, -5 ile -12 arası ise ileri supinasyon olarak değerlendirilir (Şekil 3.2)[100].



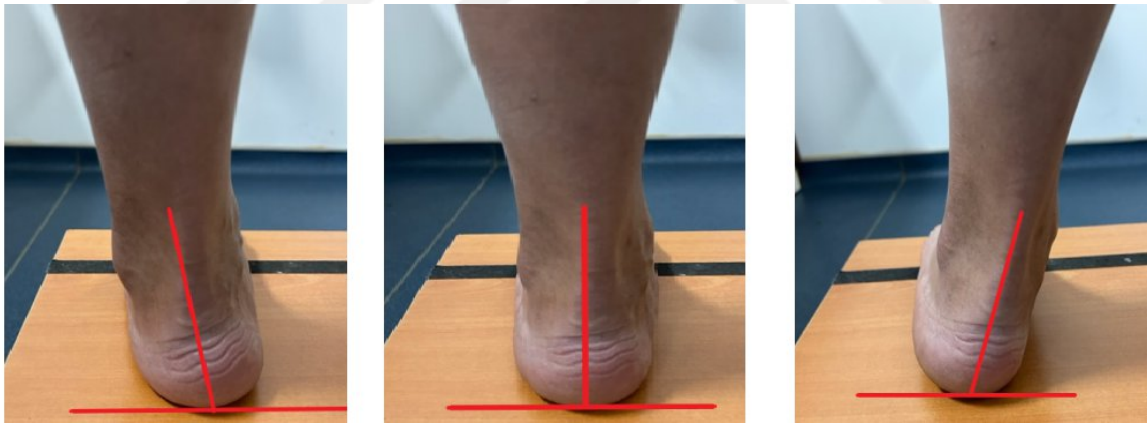
+2	+1	0	-1	-2
Talus başı medialde palpe edilirken lateralde edilemez	Talus başı lateralde hafifçe palpe edilebilir ya da medialde palpe edilebilir	Talus başı lateral ve medialde eşit palpe edilebilir	Talus başı lateralde palpe edilebilir yada medialde hafifçe palpe edilebilir	Talus başı ayak bileği lateralinde palpe edilirken medialde hiç edilemez

Şekil 3.2. Talus başının palpasyonu



+2	+1	0	-1	-2
Lateral malleol altında yer alan kurbatürün konkavlık derecesi üsttekinden belirgin fazla	Lateral malleol altında yer alan kurbatürün konkavlık derecesi üsttekinden fazla	Hem malleol üzerindeki hem altındaki kurbatürlerin derecesi eşit	Malleol altındaki kurbatür konkavdır ancak üsttekine kıyasla daha düzdür	Malleol altındaki kurbatür düz ya da konvektir

Şekil 3.3. Supra/inframalleoler eğrilik



+2	+1	0	-1	-2
Eversiyon 5°'den fazla (valgus)	Eversiyon 0-5° (valgus)	Vertikal eksen	İnversiyon 0-5° (varus)	İnversiyon 5°'den fazla (varus)

Şekil 3.4. Kalkaneusun inversiyon/eversiyonu



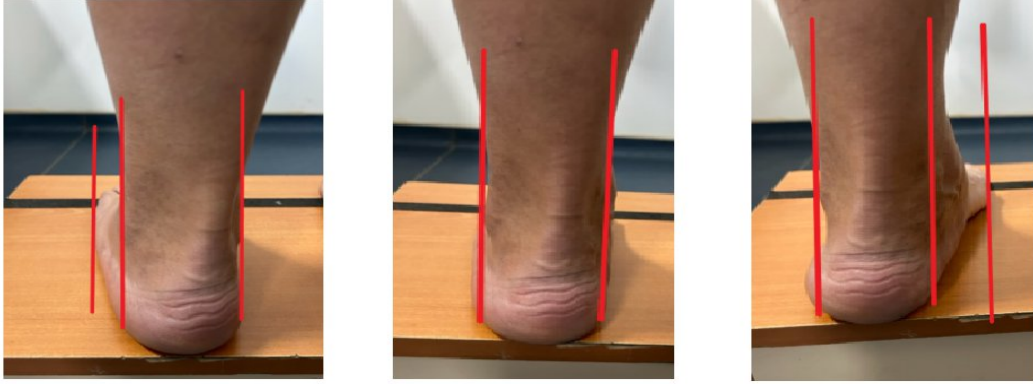
+2	+1	0	-1	-2
Talonaviküler eklem bölgesi belirgin çıkık	Talonaviküler eklem bölgesi hafif çıkık	Talonaviküler eklem bölgesi düz	Talonaviküler eklem bölgesi konkav	Talonaviküler eklem bölgesi belirgin konkav

Şekil 3.5. Talonaviküler eklem çıkıntısı



+2	+1	0	-1	-2
Ark belirgin düz- yerle tam temas	Arkın yüksekliği azalmış ve orta kısmı düz	Ark yüksekliği normala	Ark orta yükseklikte ve posteriorda ılımlı keskin	Ark yüksek ve posteriora doğru keskin açılanmış

Şekil 3.6. Medial longitudinal ark açısı



+2	+1	0	-1	-2
Arkadan bakıldığında medial parmaklar net görülmezken, lateral parmaklar görülür	Lateral parmaklar medial parmaklardan daha çok görülür	Medial ve lateral parmaklar eşit görünüyor	Medial parmaklar lateral parmaklar daha çok görülür	Lateral parmaklar net görülmezken, medial parmaklar görülür

Şekil 3.7. Ön ayağın arka ayağa göre abduksiyon/adduksiyonu

3.7. Fizik Muayene ile Alt Ekstremitede Ölçülen Değerler

Diz OA diz ve ayak bileğini etkileyerek ağrıya, eklem hareket açıklığında azalmaya ve buna bağlı fonksiyonel kayba yol açar [9, 101]. Bu nedenle, diz OA'da sadece dize değil ayak ve kalça eklemine de önem vermek gerekir.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların her iki kalça ve diz eklemi için hasta ayaktayken gonyometre ve mezura kullanılarak manuel olarak yapıldı.

Fizik muayenede kullanılan referans çizgiler ve hangi açıların ölçüldüğü ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda yer almaktadır:



Şekil 3.8. Pelvik tilt

Pelvik tilt açısı, anterior superior iliak spine ile posterior iliak spine'ı birleştiren çizgi ile horizontal çizgi arasındaki ölçülen açıdır.



Şekil 3.9. Diz ekstansiyon açısı

Diz ekstansiyon açısı, büyük trochanter ile lateral diz eklem aralığının merkezi ve lateral malleol arasında ölçülen açıdır.



Şekil 3.10. Femorotibial açı

Femorotibial açı, anterior superior iliak spine ile medial ve lateral diz eklem aralığının merkezi ile medial ve lateral malleolu birleştiren çizginin tam orta noktası arasındaki açıdır.



Şekil 3.11. Q açısı

Q açısı, anterior superior iliak spine, patella orta noktası ve tuberositas tibia arasındaki açıdır.

3.8. Klinik Değerlendirme Yöntemi

Klinik değerlendirme için OA'yı ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon kategorilerinde değerlendiren Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)'i kullanıldı.

Çalışmamızda hastaların şikayetlerini değerlendirmek için kullanılan WOMAC değerlendirme formunun diz OA'da Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [102]. 3 bölümden oluşan form 24 farklı sorudan oluşmaktadır. Hastanın dizindeki ağrının şiddeti 5 farklı soru ile sorgulanır, tutukluk hissi önce hastaya tanımlanarak 2 farklı soru ile sorgulanır ve son olarak fonksiyonel durumdaki zorlanma 17 soru ile sorgulanır.

Çalışmamızda kullanılan WOMAC Likert 3.1 Türkçe versiyon kullanılmıştır. Sorular cevaplanırken 5 alternatif cevap vardır (0=yok, 1=hafif, 2=orta şiddetli, 3=şiddetli, 4=çok şiddetli). En yüksek skorlar; ağrı için 20, ağrı için 20, tutukluk için 8 ve fiziksel fonksiyon için 68 olup toplam 96 puan üzerinden değerlendirilir.

WOMAC LK 3.1'in 0-10 arasında skorlanacak şekilde katsayıları düzenlendiğinde, toplam ağrı skoru 0,5, toplam tutukluk skoru 1,25 ve toplam fiziksel fonksiyon skoru 0,147 çarpılarak belirlenmiştir. Bu üç değer toplamı toplam skoru vermektedir. Toplam skor 0 ile 30 arasında değişmektedir [103].

3.9. İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin analizi IBM SPSS 23 paket programı ile yapılmıştır. Demografik veriler için tanımlayıcı istatistiksel analiz yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiş olup, normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin ortalamaları, standart sapma ve medyan değerleri; kategorik değişkenlerin sıklığı ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Normal dağılıma sahip değişkenlerin arasındaki bağlantıları saptamak ve bu bağlantılar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Pearson korelasyon kullanıldı. Normal dağılıma sahip değişken ortalamalarının karşılaştırılmasında; ikiden fazla grup ortalamasının karşılaştırılmasında “Tek yönlü Varyans analizi” (One-Way ANOVA) yapılmış olup, anlamlı çıkan değişkenlerin ikili kıyaslamalarında post-hoc “Tukey HSD” testi kullanıldı. Değişkenler

arasında anlamlı fark bulunduğunda kesitler arasındaki farkların yorumlanması için ikili grup kıyaslamalarında post-hoc “Bonferroni” düzeltmesi yapıldı.

Analizler %95 güven ve %5 hata payında test edilmiştir. İstatiksel olarak anlamlılık sınırı $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmaya Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran ACR tanı kriterlerine göre klinik ve radyolojik olarak bilateral primer diz OA tanısı alan hastalar 157 hasta dahil edildi. Başvuran bu kişilerden 7 tanesi çeşitli sebeplerde çalışmanın dışında tutuldu: hastalardan 3 tanesinde alt ekstremitte fraktürüne sekonder OA tespit edildi, 2 hastanın öyküsünde romatolojik hastalık öyküsü mevcuttu, 2 hastanın tek taraflı OA vardı. Dahil edilme kriterlerini karşılayan 150 bilateral diz OA hastası (300 diz ve 300 ayak) üzerinden değerlendirildi.

4.1. Demografik Veriler

Çalışmamıza dahil edilme kriterlerini karşılayan 150 bilateral diz OA hastasının verileri alındı. Çalışma grubunun yaş, VKİ ile ilgili ortalama ve standart sapma değerleri ile minimum ve maksimum değerleri Tablo 4.1’de; meslekle gruplarıyla ilgili sıklık Tablo 10’da gösterilmiştir. Çalışma grubunda yaş ortalaması $54,6 \pm 10,3$ yıl olarak hesaplandı. Çalışma grubundaki kadın sayısı 76 (%50,7), erkek sayısı 74 (%49,3) olarak sonuçlandı. VKİ ortalaması $29,1 \pm 4,9$ kg/m² olarak hesaplandı.

Tablo 4.1. Çalışma Grubunun Demografik Verileri

	Kadın n=76 Ortalama±SS (min-max)	Erkek n=74 Ortalama±SS (min-max)	Toplam n=150 Ortalama±SS (min-max)
Yaş(yıl)	54,1±10,0 (32-70)	55,0±10,5 (31-70)	54,6±10,3 (31.70)
VKİ (kg/m²)	29,5±5,3 (19,5-39,8)	28,7±4,5 (20,4-40,6)	29,1±4,9 (19,5-40,6)

VKİ: Vücut kitle indeksi

Çalışmaya katılan hastaların meslek grupları; ev hanımı, masa başı çalışanlar, fiziksel yorucu işte çalışanlar ve emekli olarak dört gruba ayrıldı, meslek gruplarına göre toplam dağılım sırasıyla 47(%31,3), 23(%15,3), 57(%38,0) ve 23(%15,3) olarak sonuçlandı. Cinsiyetlere göre gruplara bakıldığında kadın grubunda çoğunluğu ev hanımı, erkek grubunda ise fiziksel yorucu bir işte çalışanlar oluşturmaktaydı. Diz osteoartritinin mesleklerle olan ilişkisine göre dağılımıyla ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda uzun süre

diz bükme ve çömelme gerektiren mesleklerde diz OA sıklığının arttığı gösterilmiştir [104, 105].

Tablo 4.2. Çalışma Grubunun Meslek Verileri

	Kadın n=76(%)	Erkek n=74(%)	Toplam n=150(%)
Ev Hanımı	46(%60,5)	1(%1,4)	47(%31,3)
Masabaşı	10(%13,2)	13(%17,6)	23(%15,3)
Fiziksel Yorucu	16(%21,1)	41(%55,4)	57(%38,0)
Emekli	4(%5,3)	19(%25,4)	23(%15,3)

4.2. Kellgren-Lawrence Evreleme Sistemine Göre Veriler

Çalışmaya dahil edilen 150 bilateral diz OA hastasından elde edilen anteroposterior yönde çekilen diz grafileri KL evreleme sistemine göre 4 grup olarak değerlendirildi (Evre 1-4). Evre 1’de 30 (%13,0), evre 2’de 114 (%38,0), evre 3’te 133 (%44,3) ve evre 4’te 23 (%7,7) diz bulunmaktadır. Çalışmaya katılan hastaların evrelemeye göre sıklık dağılımı Tablo 4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Çalışma Grubunun KL Evrelemesinin Cinsiyete Göre Dağılımı

KL Evre	Kadın n=152(%)	Erkek n=148(%)	Toplam n=300(%)
Evre 1	16(%10,5)	14(%9,5)	30(%13,0)
Evre 2	44(%28,9)	70(%47,3)	114(%38,0)
Evre 3	75(%49,3)	58(%39,2)	133(%44,3)
Evre 4	17(%11,2)	6(%4,1)	23(%7,7)

4.3. Ayak Postür İndeksi ile İlgili Veriler

Çalışmaya katılan 150 bilateral diz OA olan hastaya ait 300 ayak ölçümünün supinasyon, nötral ve pronasyon gruplarına bakıldığında sırasıyla 42 (%14,0), pronasyon 113 (%37,7) ve nötral 145 (%48,3) olan hastalar dahil edildi. Hastaların API skoruna göre dağılımları Tablo 4.4.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Çalışma Grubunun API Skorunun Cinsiyete Göre Dağılımı

API	Kadın n=152(%)	Erkek n=148(%)	Toplam n=300(%)
Supinasyon	29(%19,1)	13(%8,8)	42(%14,0)
Nötral	67(%44,1)	78(%52,7)	145(%48,3)
Pronasyon	56(%36,8)	57(%38,5)	113(%37,7)

4.4. Diz Grafileri Üzerindeki Ölçümlerin Verileri

Çalışmaya dahil edilen 150 bilateral diz OA hastasından çekilen anteroposterior 300 diz grafisinden elde edilen veriler dijital ortamda ölçülmüş olup; ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerleri Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Çalışma Grubunun Diz Grafileri Üzerindeki Ölçümlerinin Verileri

	Ortalama±SS	Ortanca(min-max)
MEA (mm)	3,2±1,1	3,3(0,1-6,6)
LEA (mm)	5,8±1,4	5,9(1,4-10,4)
Kondiler açı (°)	6,8±2,6	6,7(-0,9-14,7)
Anatomik aks (°)	2,8±2,2	3,0(-7,9-8,3)
Tibial plato açısı (°)	-2,7±1,6	-3,0(-7,6-2,7)
Kondiler plato açısı (°)	2,1±1,8	1,7(0,0-9,2)

Hastaların çekilen anteroposterior diz grafilinde yapılan ölçümlerin (MEA, LEA, kondiler açı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı, kondiler plato açısı) KL evrelerine göre dağılımı Tablo 4.6'te gösterilmiştir.

Tablo 4.6. KL Evrelerine Göre Diz Grafileri Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Dağılımı

	KL Evre 1 ortalama±SS ortanca(min- max)	KL Evre 2 ortalama±SS ortanca(min- max)	KL Evre 3 ortalama±SS ortanca(min- max)	KL Evre 4 ortalama±SS ortanca(min- max)
MEA(mm)	4,0±0,7 4,0(2,8-5,9)	3,6±1,0 3,6(0,4-6,6)	3,1±0,9 3,1(0,1-6,2)	1,1±0,6 1,0(0,1-2,6)
LEA(mm)	5,7±1,1 5,9(3,4-8,0)	5,7±1,2 5,7(2,0-8,9)	5,8±1,6 5,8(1,4-10,4)	6,7±1,2 6,3(4,2-10,0)
Kondiler açı (°)	6,5±3,2 7,1(-0,9-11,6)	6,8±2,5 6,6(0,0-14,7)	6,9±2,5 6,9(-0,5-13,1)	6,1±2,8 5,7(0,1-11,7)
Anatomik aks (°)	3,8±2,0 4,05(0,6-7,6)	3,2±1,8 3,4(-0,8-8,3)	2,7±2,0 3,1(-6,5-7,0)	0,3±2,9 1,2(-7,9-5,9)
Tibial plato açısı (°)	-2,6±1,8 -3,1(-4,9-2,7)	-2,5±1,6 -2,6(-6,3-1,4)	-2,7±1,3 -2,9(-5,8-0,2)	-4,0±2,5 -4,4(-7,6-0,2)
Kondiler plato açısı (°)	1,5±1,1 1,3(0,0-5,8)	1,6±1,2 1,4(0,0-7,2)	2,1±1,7 1,6(0,0-7,0)	4,9±2,2 4,7(0,6-9,2)

Anteroposterior diz grafileri üzerinden elde edilen değerler KL evrelerine göre karşılaştırıldı. Medial eklem aralığı, lateral eklem aralığı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı, kondiler plato açısı anlamlı fark göstermekteydi (sırasıyla p değerleri, p=0,000, p=0,034, p=0,000, p=0,001 ve p=0,000).

KL Evre 4'te medial eklem aralığı en dar ve lateral eklem aralığı en geniş olarak gözlemlendi. Anatomik aks açısı, KL evresi arttıkça varus eğilimi göstermekteydi. Kondiler plato açısı ve tibial plato açısı KL evresi arttıkça daha yüksek değerlerde gözlemlendi.

4.5. Alt Ekstremité ile İlgili Ölçümlerin Dağılımı

Çalışmaya dahil edilen bilateral diz OA olan 150 hastanın fizik muayene sonucu elde edilen 300 fizik muayene sonucu elde edilen alt ekstremité ölçümü; pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı, diz ekstansiyon açısı ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerleri bilgileri tablo 4.7' te gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Çalışma Grubunun Alt Ekstremité ile İlgili Ölçümlerinin Dağılımı

	Ortalama±SS	Ortanca(min-max)
Pelvik tilt (°)	12,0±1,2	11,8(9,5-15,9)
Q açısı (°)	17,8±2,8	17,0(12,6-24,7)
Femorotibial açı (°)	-2,4±1,5	-2,8(-9,6-2,0)
Diz ekstansiyon açısı (°)	-5,6±3,4	-5,0(-12,8-1,2)

4.6. WOMAC Skoru ile İlgili Veriler

WOMAC anketi ile ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon skorları ve total skor değerlendirilmiş olup, sonuçların cinsiyete göre dağılımının; ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerleri Tablo 4.8'da gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Çalışma Grubunun WOMAC skoru verileri

	Kadın n=76 Ortalama±SS (min-max)	Erkek n=74 Ortalama±SS (min-max)	Toplam n=150 Ortalama±SS (min-max)
WOMAC Ağrı	5,9±2,4 6,0(0,0-10,0)	4,3±3,0 4,2(0,0-10,0)	5,2±2,6 5,2(0,0-10,0)
WOMAC Tutukluk	5,5±3,3 6,2(0,0-10,0)	4,3±3,0 3,7(0,0-10,0)	4,9±3,2 5,3(0,0-10,0)
WOMAC Fiziksel Fonksiyon	6,0±2,3 6,0(0,3-11,9)	4,6±2,5 4,6(0,0-9,2)	5,3±2,5 5,6(0,0-11,9)
WOMAC Total	17,7±7,4 18,6(1,3-31,9)	13,6±7,4 13,2(0,0-30,2)	15,7±7,6 16,2(0,0-31,9)

WOMAC: Western Ontario and Mc Master Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

4.7. Ayak Postürünün WOMAC Skoru ile İlişkisi

WOMAC skorunun alt grup skorları ve total skor, ayak postür indeks sonuçlarıyla değerlendirildiğinde, total WOMAC skoru ile supinasyon, nötral ve pronasyon pozisyonları arasında anlamlı fark saptandı ($p=0,001$). WOMAC ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon alt gruplarının tümünde gruplar arasında fark anlamlıydı (sırasıyla p değerleri $p=0,004$, $p=0,001$ ve $p=0,017$).

İkili gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında, supinasyon ve pronasyon grubunun total WOMAC skor sonucu nötral gruptan anlamlı yüksek saptandı (sırasıyla p değerleri, $p=0,009$ ve $p=0,005$). WOMAC ağrı ve tutukluk alt skorları, supinasyon grubunda nötral gruptan anlamlı olarak yüksek bulundu (sırasıyla p değerleri, $p=0,015$ ve $p=0,007$).

Alt grupların ikili karşılaştırmalarında, ağrı ve tutukluk alt skorları, WOMAC alt grup ve total skorlarının, ayak postür indeks gruplarına göre dağılımı Tablo 4.9'de gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Çalışma Grubunun WOMAC Skorunun API Değerlerine Göre Dağılımı

	Supinasyon n=42 Ortalama±SS (min-max)	Nötral n=145 Ortalama±SS (min-max)	Pronasyon n=113 Ortalama±SS (min-max)	p
WOMAC Ağrı	6,0±2,2 6,2(0,0-10,0)	4,7±2,6 4,5(0,0-10,0)	5,5±2,5 6,0(0,0-10,0)	0,004
WOMAC Tutukluk	5,9±2,8 6,3(0,0-10,0)	4,2±3,1 3,7(0,0-10,0)	5,5±3,2 6,2(0,0-10,0)	0,001
WOMAC Fiziksel Fonksiyon	6,0±2,3 6,0(1,0-11,9)	4,9±2,6 5,3(0,0-9,5)	5,6±2,5 6,2(0,0-11,9)	0,017
WOMAC Total	18,0±6,6 19,8(3,0-31,9)	14,0±7,5 14,1(0,0-23,9)	17,0±7,7 16,9(0,0-31,9)	0,001

WOMAC: Western Ontario and Mc Master Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

4.8. Alt Ekstremitte ile İlgili Ölçümlerin WOMAC Skoru ile İlişkisi

WOMAC alt grup ve total skorlarının, alt ekstremitte ölçümlerine (pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı ve diz ekstansiyon açısı) göre ilişkisi Tablo 4.10'de gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Çalışma Grubunun WOMAC Skorları ile Alt Ekstremitte Ölçümleri Arasındaki İlişki

	Pelvik tilt(°)		Q açısı(°)		Femorotibial açı(°)		Diz ekstansiyon açısı(°)	
	r	p	r	p	R	p	r	p
WOMAC Ağrı	-0,170	0,000	0,123	0,033	0,161	0,005	0,004	0,946
WOMAC Tutukluk	-0,116	0,045	0,105	0,070	0,133	0,022	-0,001	0,987
WOMAC Fiziksel Fonks	-0,138	0,017	0,075	0,196	0,088	0,130	-0,003	0,960
WOMAC Total	-0,163	0,005	0,120	0,037	0,146	0,011	-0,007	0,907

*Normal dağılıma sahip olmayan iki nicel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde “Pearson” korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

WOMAC ağrı skoru ile pelvik tilt arasında negatif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=-0,170$, $p=0,000$). WOMAC ağrı skoru ile Q açısı ve femorotibial açı arasında anlamlı, pozitif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=0,123$ ve $p=0,033$, $r=0,161$, $p=0,005$).

WOMAC tutukluk skoru ile pelvik tilt arasında negatif yönde ve femorotibial açı arasında pozitif yönde, zayıf derecede, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri $r=-0,116$ ve $p=0,000$, $r=0,133$ ve $p=0,022$).

WOMAC fiziksel fonksiyon skoru ile pelvik tilt arasında negatif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=-0,138$, $p=0,017$).

WOMAC total skor ile pelvik tilt arasında negatif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=-0,163$, $p=0,005$). WOMAC total skor ile Q açısı ve femorotibial açı arasında anlamlı, pozitif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir (sırasıyla r ve p değerleri; $r=0,120$ ve $p=0,037$, $r=0,146$ ve $p=0,011$).

4.9. Ayak Postürünün Kellgren-Lawrence Evresine Göre Dağılımı İlişkisi

Ayak postür gruplarının KL evreleme sistemine göre dağılımına bakıldığında; supinasyon postürünün en fazla KL Evre 4'te (%56,5), pronasyon postürünün en fazla KL Evre 2'de olduğu gözlenmiştir. KL evre 1'de en fazla nötral postür görülmüştür (%83,3).

Tablo 4.11. Ayak Postürünün Kellgren-Lawrence Evresine Göre Dağılımları

	KL Evre 1 n=30(%)	KL Evre 2 n=114(%)	KL Evre 3 n=133(%)	KL Evre 4 n=23(%)
Supinasyon	5(%16,7)	11(%9,6)	18(%13,5)	13(%56,5)
Nötral	25(%83,3)	49(%43)	65(%48,9)	4(%17,4)
Pronasyon	0(%0,0)	54(%47,4)	50(%37,6)	6(%26,1)

4.10. Ayak Postürünün Dizdeki Radyolojik Ölçümlerle İlişkisi

Çekilen anteroposterior diz grafilinden elde edilen medial ve lateral eklem aralığı değerlerinin, ayak postürleri ile arasındaki ilişki Tablo 4.12’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Ayak Postürü ile Diz Radyolojik Ölçümlerin İlişkisi

	Supinasyon n=42 Ortalama±SS (min-max)	Nötral n=145 Ortalama±SS (min-max)	Pronasyon n=113 Ortalama±SS (min-max)	P
MEA (mm)	1,5±0,7 1,7(0,1-2,9)	3,4±0,8 3,4(0,1-5,4)	3,6±1,0 3,6(0,7-6,6)	0,000
LEA (mm)	6,2±1,7 6,2(1,9-10,0)	5,6±1,3 5,7(1,4-9,7)	6,1±1,3 6,1(2,8-10,4)	0,009
Kondiler açı (°)	6,9±2,3 7,4(2,5-11,7)	6,5±3,0 6,9(-0,9-14,7)	7,1±2,2 6,3(0,8-13,1)	0,179
Anatomik aks (°)	2,2±2,1 2,0(-7,9-0,9)	2,9±2,0 2,7(-2,1-8,3)	3,1±2,3 3,6(-7,2-7,7)	0,070
Tibial plato açısı (°)	-3,4±1,9 -3,8(-7,3-0,9)	-2,5±1,6 -2,6(-6,6-2,7)	-2,6±1,5 -2,8(-7,6-0,9)	0,010
Kondiler plato açısı (°)	3,8±2,3 3,7(0,1-9,2)	1,9±1,4 1,4(0,1-7,2)	1,7±1,5 1,2(0,0-7,1)	0,000

MEA: Medial eklem aralığı, LEA: Lateral eklem aralığı

Tablodaki veriler değerlendirildiğinde; MEA, LEA, tibial plato açısı ve kondiler plato açısının, ayak postür grupları arasında anlamlı sonuçlandığı bulunmuştur (sırasıyla p değerleri p=0,000, p=0,009, p=0,010 ve p=0,000).

Supinasyon grubunda; MEA’nın nötral ve pronasyon grubuna göre daha dar, LEA’nın ise daha geniş olduğu gözlemlendi. Aynı grupta, açısal ölçümlerden tibial plato açısı ve kondiler plato açısının daha geniş olduğu saptanırken, anatomik aks açısı en dar olarak tespit edildi. Pronasyon grubunda ise, anatomik aks açısının nötral ve supinasyon grubuna göre daha geniş olduğu belirlendi.

4.11. Alt Ekstremitte Ölçümlerinin Kellgren-Lawrence Evresine Göre Dağılımı

Hastaların fizik muayene ile elde edilen alt ekstremitte ölçümlerinin (pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı, diz ekstansiyon açısı) KL evrelerine göre dağılımı Tablo 4.13' de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Alt Ekstremitte Ölçümlerinin KL Evresine Göre Dağılımı

	KL Evre 1 ortalama±SS ortanca(min- max)	KL Evre 2 ortalama±SS ortanca(min- max)	KL Evre 3 ortalama±SS ortanca(min- max)	KL Evre 4 ortalama±SS ortanca(min- max)	p
Pelvik tilt (°)	14,8±0,7 14,9(13,2-15,9)	12,6±0,3 12,7(10,9-13,2)	11,3±0,3 11,4(10,6-13,0)	9,9±0,3 9,8(9,5-10,8)	0,000
Q açısı (°)	13,7±0,6 13,7(12,6-15,7)	16,0±1,4 15,8(13,8-23,9)	19,4±1,4 19,5(15,3-22,6)	23,1±0,6 22,9(21,9-24,7)	0,000
Femorotibial açı (°)	-4,2±0,2 -4,1[(-4,6)- (-4,0)]	-3,2±0,4 -3,1[(-5,1) – (-0,8)]	-1,7±1,2 -1,6[(-9,6) – (-0,2)]	0,5±0,9 0,4(-2,2-2,0)	0,001
Diz ekstansiyon açısı (°)	-1,9±0,8 -1,7[(-3,8) –(- 0,4)]	-4,5±3,0 -4,0(-12,2-0,0)	-6,9±3,1 -6,2(-12,8-1,2)	-8,3±3,2 -9,8[(-11,9) - (1,2)]	0,003

Fizik muayene sonucu elde edilen değerler(pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı ve diz ekstansiyon açısı) KL evrelerine göre karşılaştırıldı. Pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı, diz ekstansiyon açısı anlamlı fark göstermekteydi (sırasıyla p değerleri p=0,000, p=0,000, p=0,001, p=0,003).

KL evresi arttıkça pelvik tilt açısı ve femorotibial açının dereceleri küçülürken, Q açısı ve diz ekstansiyon açısı daha yüksek değerler göstermekteydi.

4.12. Alt Ekstremitte Ölçümleri ile Diz Grafileri Üzerinde Yapılan Ölçümlerin İlişkisi

Alt ekstremitte muayenesi sonucu elde edilen değerler (pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı ve diz ekstansiyon açısı) ile diz üzerinden ölçülen radyografik değerlerin (MEA, LEA, kondiler açı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı) arasındaki ilişki Tablo 4.14' de gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Alt Ekstremitte Ölçümleri ile Diz Grafileleri Üzerinde Yapılan Ölçümlerin İlişkisi

	Pelvik tilt(°)		Q açısı(°)		Femorotibial açı(°)		Diz ekstansiyon açısı(°)	
	r	P	r	p	r	p	r	p
MEA (mm)	0,468	0,000	-0,403	0,000	0,464	0,000	-0,270	0,000
LEA (mm)	-0,107	0,065	-0,706	0,192	0,078	0,181	-0,057	0,327
Kondiler açı (°)	-0,006	0,917	0,006	0,922	-0,040	0,493	-0,010	0,857
Anatomik aks açısı (°)	0,307	0,000	-0,238	0,000	0,231	0,000	-0,313	0,000
Tibial plato açısı (°)	-0,150	0,009	0,091	0,115	-0,136	0,019	0,146	0,011
Kondiler plato açısı (°)	-0,305	0,000	0,279	0,000	-0,313	0,000	0,369	0,000

*Normal dağılıma sahip olmayan iki nicel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde “Pearson” korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

MEA ile pelvik tilt ve femorotibial açı arasında pozitif yönde, orta derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=0,468$ ve $p=0,000$, $r=0,464$ ve $p=0,000$). MEA ile LEA ve kondiler açı ile pelvik tilt, Q açısı, femorotibial açı ve diz ekstansiyon açısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Anatomik aks açısı ile pelvik tilt ve femorotibial açı arasında pozitif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=0,307$ ve $p=0,000$, $r=0,231$ ve $p=0,000$). Anatomik aks açısı ile Q açısı ve diz ekstansiyon açısı arasında negatif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=-0,238$ ve $p=0,000$, $r=-0,231$ ve $p=0,000$, $r=-0,313$ ve $p=0,000$).

Tibial plato ile pelvik tilt, femorotibial açı ve diz ekstansiyon arasındaki çok zayıf derecede, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=-0,150$ ve $p=0,009$, $r=-0,136$ ve $p=0,000$, $r=0,146$ ve $p=0,011$).

Kondiler plato açısı ile pelvik tilt ve femorotibial açı arasında negatif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=-0,305$ ve $p=0,000$, $r=-0,313$ ve $p=0,000$). Kondiler plato açısı ile Q açısı, ve diz ekstansiyon açısı arasında pozitif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla r ve p değerleri; $r=0,279$ ve $p=0,000$, $r=0,313$ ve $p=0,000$).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, “Primer diz osteoartriti olan hastaların alt ekstremitte dizilimi ve ayak postürü, radyolojik ve klinik değişkenlerle ilişkilidir” hipotezinden yola çıkarak alt ekstremitte muayenesinden elde edilen açısal ölçümler, ayak postür indeksi, WOMAC skorları ve anteroposterior çekilen diz grafisi üzerinden elde edilen milimetrik ve açısal ölçümler ile arasındaki bağlantı değerlendirildi.

Çalışmada öne çıkan bulgular arasında; ayak postürünün ve alt ekstremitte diziliminin, primer diz OA'nın radyolojik ve klinik değerleriyle ilişkili olduğu bulunmuştur. WOMAC ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon skorlarının ve total skorun, ayak postürü supinasyon olan grupta daha yüksek çıktığı tespit edildi. Aynı şekilde supinasyon postüründe olan çalışma grubunda, MEA'nın, anatomik aks açısının daha dar, LEA aralığının, tibial plato açısının ve kondiler plato açısının daha geniş olduğu (nötral ve supinasyon) bulundu. Diğer bulgular; supinasyon postürünün KL Evre 4'te en yüksek oranda yer alırken, KL Evre 1'de nötral postür en yüksek oranda bulunmaktaydı.

Çalışmada fizik muayene ile elde edilen alt ekstremitte ölçümleri WOMAC değerleri ile ilişkilendirildiğinde; pelvik tilt ve femorotibial açının WOMAC ağrı, fiziksel fonksiyon skoru ve total skor ile negatif ilişkide olduğu, Q açısının ise WOMAC ağrı skoru ve total skor ile pozitif ilişkide olduğu bulunmuştur. KL evreleme sistemine göre değerlendirildiğinde; KL evresi ilerledikçe pelvik tilt ve femorotibial açı değerlerinin azaldığı, Q açısı ile diz ekstansiyon açısının değerinin arttığı gösterildi. Anteroposterior çekilen diz grafileri üzerinde yapılan ölçümler ile alt ekstremitte ölçümleri ilişkilendirildiğinde; MEA ile pelvik tilt ve femorotibial açı arasında pozitif yönde, orta derecede anlamlı ilişki bulundu.

Primer diz OA kronik dejeneratif mekanik bir hastalık olup, kalça ve ayak gibi komşu eklemlerin dizilim bozukluklarının OA gelişimine ve progresyonuna katkıda bulunabileceği bilinmektedir [106]. Komşu eklemler içinde yer alan ayak bileği ve kalça ekleminin postürü, alt ekstremitenin mekanik ve dinamik fonksiyonunu etkileyerek alt ekstremitede eklem fonksiyon kayıplarına yol açabilmektedir [107]. Bu nedenle ayak ve alt ekstremitenin yapısal özellikleri hakkında bilgi edinmek, diz OA hastalarında doğru tedavinin belirlenmesi

açısından büyük öneme sahiptir. Fakat, ayak ve alt ekstremitte diziliminin diz ekleminin biyomekaniği üzerine etkisi ile ilgili yeterli sayıda çalışma yer almamaktadır.

Yüksek VKİ; diz, kalça, bel gibi yük taşıyan eklemlerde OA için önemli bir risk faktörüdür [19]. OA ile VKİ arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışmamıza katılan grubun ortalama VKİ değeri 29,1 kg/m² bulunmuştur. Artan VKİ nedeniyle meydana gelen artmış aksiyel yüklenme, diz eklemi kıkırdığı üzerinde mikrotravmalara ve kartilaj hasarına yol açabilir. Aynı zamanda, bu yüklenmedeki artış eklem içi ve çevresi dokuları da etkileyerek ağrı ve fonksiyon kaybına neden olabilir [108, 109]. Framingham çalışmasında, yaklaşık 5 kilo kaybeden kadınlarda diz OA gelişme oranının %50 azaldığı gösterilmiştir [47].

VKİ ile ayak postürü arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalar, VKİ'deki artışın ayak pronasyonu ile yakın ilişkide olduğunu bulmuştur [110]. Wearing ve ark. VKİ artışının ayakta yumuşak doku, tendon, fasya ve kıkırdak yapılarında biyomekanik bozulmalara yol açabileceğini söylemişlerdir [111]. Bizim çalışmamızda VKİ dağılımı gruplar arasında benzer olduğu için, ayak postürünün VKİ ile ilişkisi ortaya konamamıştır. Ayak postürü üzerinde sadece diz OA ve dizin mekanik dizilimi değil, vücut ağırlığı da etkili olabilmektedir.

KL evreleme sistemi OA'nın radyolojik değerlendirilmesinde yaklaşık 40 senedir tercih edilmektedir [50]. Bu evreleme sistemine göre diz OA 1 ile 4 arasında değerlendirilmektedir. KL evreleme sistemine ek olarak hem osteofitlerin hem de eklem aralığındaki daralmanın semikantitatif olarak değerlendirildiği radyografik ölçüm metodları da mevcuttur [50]. Kantitatif ölçüm metodlarının kullanımı OA tanımlanması ve verilen tedavilerin OA progresyonu üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi açısından daha güçlü yöntemlerdir [112]. Çalışmamızda anteroposterior çekilen radyografiler üzerinden hem KL evrelemesi hem de MEA, LEA, kondiler açı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı ölçümleri yapılmıştır. Radyolojik ölçümler OA progresyonunu belirlemede en çok kabul gören ve günlük pratiğimizde sıkça kullanılan yöntemlerdir [113, 114]. Bu yöntemlerin en önemli tercih edilme sebepleri arasında düşük maliyetli ve kolay erişilebilir yöntemler olması yer alabilir.

Medial eklem aralığı ölçümü, diz ekleminin tibiofemoral kompartmanındaki kıkırdak dejenerasyonunun en önemli belirteçlerinden biridir [99]. Çalışmamızda diz eklem aralığının

hem medial hem lateral kompartmanından eklem aralığı ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm tekniği olarak yüklenmenin en fazla olduğu ya da bu bölgeye en yakın noktadan yapılan minimum eklem aralığı tercih edilmiş olup, minimum eklem aralığının ölçümünün kıkırdak kompresyonu ve hasarını değerlendirmede ortalama eklem aralığına göre daha üstün olduğu kabul edilmektedir [115].

Çalışmamızda diz OA şiddeti arttıkça MEA'nın azaldığı, LEA'nın arttığı bulunmuştur. Anteroposterior çekilen direkt radyografilerde gözlenen eklem aralıkları, doğrudan KL evrelemesini etkilediğinden dolayı MEA ve LEA ile KL arasında doğrudan ilişki olması beklenen bir sonuçtur [116]. Çalışmamızdaki ölçümler direkt radyografinin dijital ortama aktarılmasından sonra yapılmıştır. Komputeze ölçümlerde manuel metodlara göre, ölçücüler arasındaki farklılık azaldığı için günlük pratikte daha doğru sonuçlar elde edilmektedir [115].

Hunter ve ark. diz eklemi değerlendirme için 4 ölçüm (kondiler açı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı) kullanmışlardır. Bu ölçüm yöntemlerinin radyolojik diz OA gelişimine katkısı olmadığını bulmuşlardır. Bu açıların risk faktörü belirlemekten ziyade, hastalık ciddiyeti veya progresyonu üzerine etkili olduğu sonucunu bulmuşlardır [75].

Tibiofemoral diz OA etyopatogenezinde alt ekstremitte dizilim bozukluğunun önemli rolü vardır [117]. Vücut ağırlığının medial kompartman üzerindeki etkilerinin artmasının en önemli sebeplerinden biri varus deformitesidir. 5°'lik genu varum deformitesinin %70-90 arasında medial tibiofemoral kompartmanda yüklenme artışına neden olduğu bilinmektedir [118]. Khan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, çalışma grubunun anteroposterior diz grafileri değerlendirilmiş ve varus açısındaki artışın medial kompartman OA artışına yol açarken, valgus açısının artışının lateral kompartman OA artışına yol açabileceği tespit edilmiştir [119].

Çalışmamızda valgus-varus dizilimini belirlemek için anteroposterior grafiler üzerinde anatomik aks açısı kullanılmış olup, bu açı ile KL evresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte, MEA daralması ile diz eklemi varus eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Medial tibiofemoral kompartmandaki kıkırdak kaybı, eklem yüzlerinin birbirine yaklaşmasına yol açarak negatif tibial plato açısının oluşmasını açıklamaktadır [120].

Çalışmamızda kullandığımız bir diğer açı kondiler açı olup, lateral distal femoral açı olarak da bilinmektedir. Bu açı femurun anatomik eksenini ile kondillerden geçen eksen arasındaki lateral açı olup, ortalama 81° (en az 79° - en çok 83°) olarak ölçülür. Bu açıda meydana gelen artış varus deformitesini, azalma ise valgus deformitesini gösterir [121]. Çalışmamızda ayak postürü ile kondiler açı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olup, bu açının diz ve kalça ekleminin frontal dizilimini göstermesi ve ayak eklemi üzerinde doğrudan bir etkisinin olmaması sebep olabilir. Literatürde bu konuda yeterli sayıda çalışma olmayıp, bizim çalışmamız bu konuda özgün niteliktedir.

Çalışmamızda diz OA hastalarının ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon gibi klinik durumlarının değerlendirilmesi amacıyla WOMAC indeksi tercih edildi. WOMAC ağrı, tutukluk, fiziksel fonksiyon skorlarının ve total skorun, supinasyon postüründeki ayakta anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edildi. Ayak supinasyon postüründeyken diz ekleminin medial kompartmanına binen yükün daha fazla olması bu durumu açıklayabilir. Yapılan bir çalışmada diz ekleminin medialine binen yükün artması; diz ekleminde dejenerasyona, ağrıya ve fonksiyonel kötüleşmeye neden olabilir [122].

Çalışmamızda, WOMAC gibi klinik belirteçleri ölçen testlerin yanı sıra anteroposterior çekilen diz grafipleri üzerinde yapılan ölçümler (MEA, LEA, kondiler açı, anatomik aks açısı, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı) de ayak postürü ile ilişkilendirildi. Ayak postürü supinasyon olan çalışma grubunda; MEA, anatomik aks açısı daha dar, LEA aralığı, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı daha geniş gözlemlendi. MEA'nın daralması medial tibiofemoral diz OA'nın en önemli radyolojik göstergesi olarak kabul edilmektedir. Aynı şekilde tibial plato açısının ve kondiler plato açısının artış göstermesi, anatomik aks açısının azalması diz eklemindeki medial kompartmanda yük artışını düşündürmektedir. Ayağın supinasyon postüründe değişen yer tepkime kuvveti, medial eklem aralığının daralmasına yol açabilir [5]. Çalışma grubundaki supinasyon postürü olan bireylerde, yer tepkime kuvvetinin orta noktası değiştiğinden dolayı, diz ekleminin medialindeki kuvvet kolu uzamaktadır [123]. Yürüme esnasında meydana gelen adduksiyon momentindeki artış, diz biyomekaniğinde medial kompartmanda yük artışına neden olmaktadır [122, 124]. Bu durum, supinasyon postüründeki hastalarda MEA'daki, anatomik aks açısındaki daralmayı; LEA, tibial plato açısı ve kondiler plato açısındaki artışı açıklamaktadır [125].

Bu çalışmanın önemli sonuçlarından bir diğeri de, ayak postürünün supinasyon olduğu grupta, anatomik aks açısının diğer gruplara kıyasla daha dar bulunmasıdır. Anatomik aks açısı, diz eklemindeki varus-valgus dizilimi hakkında bilgi vermektedir. Diz eklemi üzerine binen biyomekanik stres ve mekanik yüklenmeler sonucunda, diz ekleminin biyomekanik yapısı bozularak varus-valgus deformitesi oluşabilmektedir. [30, 106]. Diz OA'da gözlenen supin postürünün, kompensasyon sonrası meydana geldiği düşünülmektedir. Genu varus deformitesi, yürümenin basma fazında tibia proksimalinde eğimin artmasına sebep olur [126]. Tibianın distalinde, ayak medialinin temas yüzeyini azaltmak amacıyla ayakta supin postür meydana gelir. Bu şekilde, yer tepkime kuvveti medialden laterale yer değiştirmektedir. Yer tepkime kuvvetinin laterale yer değiştirmesi sayesinde, kuvvet kolu olan adduksiyon moment kolu kısalmakta ve diz medialine binen yükte azalma meydana gelmektedir [126, 127].

Sadbhawna ve ark yaptığı çalışmada Kellgren-Lawrence evresi ilerledikçe ayak postürünün daha pronasyonda olduğu, erken evrelerde daha nötralde olduğu bildirilmiştir [128]. Al-Bayati ve ark. yaptıkları çalışmada ise klinik ve radyolojik olarak ileri evrelerde olan diz OA kişilerin ayak postürlerinin daha supinasyonda olduklarını bulmuşlardır [129]. Çalışmamızda ayak supinasyona bağlı diz OA evresi mi daha fazla yoksa diz OA evresine bağlı ayak supinasyonu mu gözlendi tam olarak belirlenememiştir. Supinasyon postüründe ayak duruşuna sahip olan hastaların medial OA için bir risk faktörü mü yoksa sonucu mu olduğu ile ilgili verilerin ortaya konulması kesitsel çalışmalar ile zor olabilir. Paterson ve ark yaptığı bir çalışma, bu ilişkiyi ortaya koymaya çalışmış ve dört sene boyunca diz OA olan hastaları takip ederek ayak-ayak bileği şikayetlerinin diz OA gelişimi için risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir [130]. Bu değerlendirmelerin her evrede diz OA olan hastalar için laboratuvar ortamda değerlendirilmesi, anatomik değişikliklerin ilişkisini ortaya koymada daha güvenilir sonuçlar verebilirdi. Çalışmamızın ileri evrelerde ayak postürünün supinasyonla ilişkisini ortaya koyacak yeterli sayıda hasta olmaması kısıtlılıkları arasındadır.

Ayak postüründeki supinasyona destek olmak için verilen lateral kamalı ayak ortezleri, bu görüşü destekler niteliktedir [96]. Ayak supinasyonu diz eklemi üzerine adduksiyon momentine sebep olarak diz eklemine binen medial yükü arttırabileceğinden dolayı, lateral kamalı ayak ortezleri bu momenti azaltarak medial yükü azaltmaya yararlı olabilir. Tam tersine, lateral kamanın aşırı pronasyona neden olarak diz ekleminin biyomekaniğini olumsuz etkileyebileceğini söyleyen çalışmalar da mevcuttur [9]. Bu

kamalara medial ark desteği eklenerek, diz eklem biyomekaniği üzerindeki olumsuz etkilerinin azalabileceği gösterilmiştir [131].

OA gelişiminde ve ilerlemesinde ayak postürü gibi biyomekanik risk faktörlerinin yanısıra alt ekstremitte dizilimi son zamanlarda önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalarda, anterior pelvik tiltin alt ekstremitde internal rotasyonuna neden olarak dizilim bozukluğuna yol açabileceği tespit edilmiştir [132]. Bu internal rotasyon subtalar ekleminde pronasyon postürüne neden olarak kinematik zincir içindeki diz ekleminde valgusa neden olabildiği gibi, subtalar ekleminde supinasyon postürünün meydana gelmesi diz ekleminde varusa neden olabilir [9]. Bir diğer çalışmada anterior pelvik tiltin tibial torsiyon üzerine etkisi ile ilgili yapılmış olup, her 1°'lik anterior pelvik tiltteki artışın diz valgusuna 1,1° ve eksternal tibial rotasyona 0,5°'lik artışa yol açabileceği gösterilmiştir [133]. Pelvik tilt açısının normal aralığı ile ilgili $13^{\circ} \pm 6^{\circ}$ olarak kabul edilmektedir. Bizim çalışmamızda hastaların ortalama pelvik tilt açısı değerleri $12,0^{\circ} \pm 1,2^{\circ}$ bulunmuştur. Çalışma grubumuzun alt ekstremitte ölçümlerini KL evrelerine göre karşılaştırdığımızda, KL evresinin arttıkça pelvik tilt açısının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde, radyolojik ölçümler ile alt ekstremitte muayenesi sonucu elde edilen değerler karşılaştırıldığında MEA ve anatomik aks açısı ile pelvik tilt arasında pozitif yönde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunurken, tibial plato açısı ve kondiler plato açısı arasında negatif yönde, zayıf derecede istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Diz OA hastalarında, pelvik tilt açısının subtalar ekleminde değişikliklere yol açarak indirekt etkileyerek alt ekstremitte biyomekaniğini bozduğu ya da diz eklemi üzerinde varus açısı üzerine etki ederek direkt etkisi mi olduğu konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Q açısı, patellofemoral eklem hakkında bilgi edinerek alt ekstremitte dizilim bozukluğunu anlamamıza yardımcı olan ve bozulmuş diz biyomekaniği hakkında bilgi edinmemizi sağlayan, SIAS'tan patellanın orta noktasına çekilen çizgi ile patellanın orta noktasından tuberositas tibia'ya çekilen çizgi arasında kalan dar açıdır [134]. Q açısının normal aralığıyla ilgili ortak bir değer belirlenememiştir. Schulthies ve ark. kadınlar için $14,5^{\circ}$ - 17° , erkekler için 10° - 14° değerlerini normal aralık olarak kabul etmiştir [135]. Bunun nedeni olarak kadın pelvisinin, erkek pelvisinden daha geniş olması ve SIAS'ın daha lateralde konumlanması olarak değerlendirilmiştir [136]. Q açısındaki artışın nedenlerine bakıldığında; anterior pelvik tilt, femoral anteversiyon, dizde valgus, tibial rotasyonda artış ve ayak postüründeki değişiklikler yer alabilir. Q açısının artmış olması, diz abduksiyonun ve

yer reaksiyon kuvvetlerinin azalmış olduğunu ve sonucunda alt ekstremité kuvvetinin laterale doğru kaydığını gösterir. Bu verilere dayanarak, çalışma grubumuzdaki KL Evre 2, 3 ve 4'te Q açısı değerlerinin normal değerlerden yüksek olduğu tespit edildi. Aynı şekilde, radyolojik evre ile Q açısı arasındaki ilişkiye baktığımızda aralarında pozitif yönlü, istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Bu değerler OA e sebep olabileceği gibi OA sonucu da olabilir. Aradaki sebep-sonuç ilişkisinin değerlendirilebilmesi için, sağlıklı popülasyon ve erken evre OA'lı hastaları da kapsayan bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

Diz eklemine dizilimini ölçen yöntemlerden bir diğeri Moyer ve ark. tarafından geliştirilen femorotibial açıdır [137]. Femorotibial açının normal aralığı -8° ile -4° arasında kabul edilmiş olup, -8° altındaki değerler valgus, -3° ve üzerindeki değerler varus olarak kabul edilmektedir. Bu açıda meydana gelen varus değişikliği diz ekleminde medial tibiofemoral ekleminde yüklenmeye sebep olarak osteoartrite yol açabileceği düşünülür [138]. Bu veriler doğrultusunda, çalışma grubumuzda KL evrelerine göre femorotibial açı değerleri arttıkça diz eklemindeki varusun arttığı tespit edildi. Aynı şekilde, radyolojik evre ile femorotibial açı arasındaki ilişki incelendiğinde aralarında negatif yönde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

Diz ekstansiyon açısı 5° 'ye kadar normal kabul edilir, diz eklemine etkisi olan kasların kalça ve ayak bileği ile bağlantısı mevcuttur. Bizim çalışmamızda, KL evresine göre diz ekstansiyon açlarına bakıldığında, evre arttıkça diz ekstansiyon açısının arttığı bulunmuştur. Diz ekstansiyon açısının diz osteoartritine olan etkisi ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Literatürde, diz OA ile ayak ve kalça postürü arasındaki ilişkiyi inceleyen farklı çalışmalar mevcuttur [139]. Çalışmamızdaki en önemli farklardan biri dizdeki anatomik farklılıkların ve klinik ölçütlerin, ayak postürü ve alt ekstremité ölçümleriyle birlikte değerlendirilmesidir.

Sonuç olarak çalışmamızda, ayakta supinasyon postürünün, klinik olarak daha yüksek ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon parametreleriyle birlikte görülebileceği, aynı zamanda MEA'nın ve anatomik aks açısının daha az olabileceği ve LEA aralığının, tibial plato açısının ve kondiler plato açısının daha geniş olduğu tespit edilmiştir. Genu varus ve supinasyon postürü birlikte gözlenmiştir. Bu veriler ışığında; diz OA hastaları bütün olarak değerlendirilip ve kinetik zincirde büyük öneme sahip olan ayak bileği ve kalça eklemi

değerlendirilmeye alınmalıdır. Konservatif tedavide lateral kamalı ayak tabanlıkları ve uygun egzersiz programı önerilmelidir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, primer diz osteoartriti olan hastaların ayak postürünün ve alt ekstremité ile ilgili yapılan fizik muayene sonuçlarının radyolojik ve klinik değişkenlerle ilişkisi değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında;

1. Klinik değerlendirme için kullanılan WOMAC total skoru, ağrı ve fonksiyon alt skorlarının ayak postürü supinasyon olan grupta daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
2. Radyografik olarak ölçülen medial eklem aralığı ölçümünün KL evresi arttıkça daralma, lateral eklem aralığı ölçümünün ise KL evresi arttıkça artma eğiliminde olduğu gözlemlendi.
3. Ayak postürünün supinasyon olduğu grupta medial eklem aralığının daha dar olduğu ölçüldü.
4. Ayak postürünün supinasyon olduğu grupta anatomik aks açısının varus yönünde olduğu, kondiler plato ve tibial plato açısının ise daha geniş olduğu saptandı.
5. KL evre 4'te en sık supinasyon postürü gözlenirken, KL evre 1'de nötral postür en yüksek oranda bulundu.
6. Klinik değerlendirme için kullanılan WOMAC ağrı, fiziksel fonksiyon skorunun ve total skorun pelvik tilt ve femorotibial açı ile negatif ilişkide olduğu, WOMAC ağrı skoru ve total skorun Q açısı ile pozitif ilişkide olduğu gözlemlendi.
7. KL evresi arttıkça pelvik tilt ve femorotibial açı değerlerinde azalma, Q açısı ve diz ekstansiyon açısında artma tespit edildi.
8. Radyografik ölçümler ile alt ekstremité ölçümleri arasındaki ilişkiye bakıldığında; medial eklem aralığı, pelvik tilt ve femorotibial açı ile pozitif yönde, orta derece ilişkili bulundu.
9. Diz osteoartritli hastalarda, ayak postürü ve alt ekstremité fizik muayene bulguları, radyolojik ve klinik değişkenlerle ilişkili bulunmuştur.
10. Diz osteoartritle hastaların fizik muayenesinde, alt ekstremité değerlendirilmesi yapılmalıdır.
11. Kinetik zincirdeki en önemli eklemlerden olan ayak ve kalça eklemlerinin değerlendirilmeye alınması gerekmektedir.

12. Ayak postürü ve alt ekstremité ile ilgili yapılan ölçümler, alt ekstremité biyomekaniği hakkında daha ayrıntılı bilgiye sahip olmamızı sağlayacaktır.
13. Ayak postürü ve alt ekstremité ile ilgili yapılan ölçümlerin neticesinde, egzersiz önerileri ve orteZ gibi konservatif tedavi yöntemleri konusunda klinisyene yön gösterecektir.



KAYNAKLAR

1. Hochberg MC, W.M., *Osteoarthritis and Related Disorders*. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, Eds. *Rheumatology*. 4th Ed., Spain: Mosby Elsevier, 2008: p. 1689-1802.
2. D., R., *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*. 4 th Ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2002: p. 127.
3. Felson, D.T., et al., *Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors*. *Ann Intern Med*, 2000. 133(8): p. 635-46.
4. Schipplein, O.D. and T.P. Andriacchi, *Interaction between active and passive knee stabilizers during level walking*. *J Orthop Res*, 1991. 9(1): p. 113-9.
5. Andriacchi, T.P., *Dynamics of knee malalignment*. *Orthop Clin North Am*, 1994. 25(3): p. 395-403.
6. Baliunas, A.J., et al., *Increased knee joint loads during walking are present in subjects with knee osteoarthritis*. *Osteoarthritis Cartilage*, 2002. 10(7): p. 573-9.
7. Özkan A, B.L., Çırpıcı M, Müezzinoğlu Ü, Kişioğlu Y, *Tabanlık Yüksekliğinin Alt Ekstremit Üzerindeki Gerilme Dağılımına ve Deformasyona Etkisi*. *SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2012: p. 353-360.
8. Gross, K.D., et al., *Association of flat feet with knee pain and cartilage damage in older adults*. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2011. 63(7): p. 937-44.
9. Levinger, P., et al., *Foot posture in people with medial compartment knee osteoarthritis*. *J Foot Ankle Res*, 2010. 3: p. 29.
10. Netter H. Frank (Çeviri: T.Arasıl, G.K., *The Netter Collection of Medical Illustrations* Cilt 8 Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 2009: p. 92-3.
11. Kate, B.R., *Anteversion versus torsion of the femoral neck*. *Acta Anat (Basel)*, 1976. 94(3): p. 457-63.
12. Harding, L., et al., *Posterior-anterior glide of the femoral head in the acetabulum: a cadaver study*. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2003. 33(3): p. 118-25.

13. Alkaramany, E., A. Murshid, and G.A. Alhaneedi, *Appropriateness of hip osteoarthritis management in clinical practice compared with the American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) criteria*. Int Orthop, 2021. 45(11): p. 2805-2810.
14. Williams A, N.R., *Pelvic Girdle and Lower Limb*. In: Standring S, Ellis H, Healy JC, Johnson D, Williams A, Collins P, Wigley C, Eds. Gray's Anatomy, Spain: Churchill Livingstone Elsevier, 2005: p. 1419-1460.
15. F, D., *Anatomi*. 2. baskı, Adana: Okullar Pazar Kitabevi, 1990.
16. NK., S.O., *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. Kalkan Matbaası, 1995.
17. Salyam C, K.G., *Alt Ekstremiteler*. . In: Moore KL, Dalley AF, Eds. (Şahinoğlu K Çeviri editor) *Kliniğe Yönelik Anatomi*, Nobel Tıp Kitab Evleri, İstanbul, 2007: p. 617-642.
18. H, E., *Clinical Anatomy*. 11th Ed., USA: Blackwell Publishing, 2006.
19. Gürer G, S.B., *Diz Biyomekaniği*. Romatizma, 2001: p. 16:114-24.
20. Ellis H. *Clinical Anatomy*. 11th Ed., U.B.P., 2006.
21. Region., B.S.K., *Clinical Kinesiology*. Philadelphia: F.A. Davis Company,, 1996: p. 169-192.
22. Carvalho Júnior LH, M.S.L., Gonçalves MB, et al. *Femoral Roll Back In Total Knee Arthroplasty: Comparison Between Prostheses That Preserve and Sacrifice The Posterior Cruciate Ligament*. Revista Brasileira de Ortopedia, 2011: p. Jul-Aug;46(4):417-419. DOI: 10.1016/s2255-4971(15)30255-x. PMID: 27027031; PMCID: PMC4799304.
23. Simon RR, S.S., Koenigsknecht SJ. *Emergency orthopedics: the extremities*: McGraw-Hill, Medical Pub. Division, 2007.
24. Esmer AF, B.K., Binnet M. , *Diz ekleminin cerrahi anatomisi*. TOTBİD Dergisi, 2011: p. 10(1):38-44.
25. Brinker Mark ROC, D.Ç.e.Y.H., Yazıcı M, , Ankara, Adya. Miller'in Ortopedi Kitabı: Akademi Doktorlar Yayınevi,, 2006: p. 1-44 p.

26. Aoki, M., et al., *Functional evaluation in cruciate-retaining-type TKA: anatomical relationship between tibial osteotomy level and PCL attachment*. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2014. 24(8): p. 1531-7.
27. Millis D, L.D., Canine rehabilitation and physical therapy: Elsevier Health Sciences; , 2013 Oct 25.
28. Kuru İ, H.B., Avcı Ç. , *Patellofemoral biyomekanik*. TOTBİD Dergisi. , 2012;11(4): p. 274-80.
29. Mikosz R, A.T.E.C.J., *Anatomy and Biomechanics of the Knee Orthopaedic Knowledge Update Hip and Knee Reconstruction*. American Academy of Orthopaedic Surgeons., 1995: p. 227.
30. Dawe E, D.J., *Anatomy and Biomechanics of the Foot and Ankle*. Orthopaedics and Trauma 2011: p. 25:279-286.
31. M, R., *Basic Orthopaedic Science: The Stanmore Guide*. 2nd Ed., Hodder Arnold publication, 2011.
32. RA, M., *Biomechanics of the foot and ankle*. In: Mann RA, Coughlin MJ Eds. Surgery of the foot and ankle, 2nd Ed., St. Louis (MO): CV Mosby, 1993: p. 3–43.
33. Nelson AE, J.J., *Osteoarthritis: Epidemiology and Classification*. In: Hochberg MC, Silmon AJ, Smolen JS, Weinblatt EM, Weisman MH Eds. Hochberg. 5th Ed., Philadelphia: Elsevier, 2011: p. 1709-1716.
34. Stitik TP, K.J., Stiskal D, Foye P, Nadler R, Wyss J, Heslop S. , *Osteoarthritis*. In: Frontera WR, Gans BM, Walsh NE, Robinson LR, Eds. Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation. 5th Ed., Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2010: p. 781-809.
35. Altman, R., et al., *Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association*. Arthritis Rheum, 1986. 29(8): p. 1039-49.
36. Dillon, C.F., et al., *Prevalence of knee osteoarthritis in the United States: arthritis data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey 1991-94*. J Rheumatol, 2006. 33(11): p. 2271-9.

37. Hunter, D.J., et al., *Bone marrow lesions from osteoarthritis knees are characterized by sclerotic bone that is less well mineralized*. Arthritis Res Ther, 2009. 11(1): p. R11.
38. Bijlsma, J.W., F. Berenbaum, and F.P. Lefeber, *Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice*. Lancet, 2011. 377(9783): p. 2115-26.
39. Man, G.S. and G. Mologhianu, *Osteoarthritis pathogenesis - a complex process that involves the entire joint*. J Med Life, 2014. 7(1): p. 37-41.
40. Shane Anderson, A. and R.F. Loeser, *Why is osteoarthritis an age-related disease?* Best Pract Res Clin Rheumatol, 2010. 24(1): p. 15-26.
41. Nevitt, M.C. and D.T. Felson, *Sex hormones and the risk of osteoarthritis in women: epidemiological evidence*. Ann Rheum Dis, 1996. 55(9): p. 673-6.
42. Pai, Y.C., et al., *Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception*. Arthritis Rheum, 1997. 40(12): p. 2260-5.
43. Holderbaum, D., T.M. Haqqi, and R.W. Moskowitz, *Genetics and osteoarthritis: exposing the iceberg*. Arthritis Rheum, 1999. 42(3): p. 397-405.
44. Kellgren, J.H., J.S. Lawrence, and F. Bier, *GENETIC FACTORS IN GENERALIZED OSTEO-ARTHROSIS*. Ann Rheum Dis, 1963. 22(4): p. 237-55.
45. Di Cesare P, A.S., *Osteoartrit patogenezi*. Arasıl T Kelley Romatoloji Ankara Güneş Kitabevi, 2006: p. 1493-512.
46. Srikanth, V.K., et al., *A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis*. Osteoarthritis Cartilage, 2005. 13(9): p. 769-81.
47. Felson, D.T., et al., *Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study*. Ann Intern Med, 1992. 116(7): p. 535-9.
48. Christensen, R., et al., *Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis*. Ann Rheum Dis, 2007. 66(4): p. 433-9.
49. Iannone, F. and G. Lapadula, *Obesity and inflammation--targets for OA therapy*. Curr Drug Targets, 2010. 11(5): p. 586-98.
50. Zhang, Y. and J.M. Jordan, *Epidemiology of osteoarthritis*. Rheum Dis Clin North Am, 2008. 34(3): p. 515-29.

51. Felson, D.T., et al., *The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study*. Arthritis Rheum, 1987. 30(8): p. 914-8.
52. McAlindon, T.E., et al., *Relation of dietary intake and serum levels of vitamin D to progression of osteoarthritis of the knee among participants in the Framingham Study*. Ann Intern Med, 1996. 125(5): p. 353-9.
53. Elahi, S., et al., *The association between varus-valgus alignment and patellofemoral osteoarthritis*. Arthritis Rheum, 2000. 43(8): p. 1874-80.
54. Messier, S.P., et al., *The Intensive Diet and Exercise for Arthritis (IDEA) trial: design and rationale*. BMC Musculoskelet Disord, 2009. 10: p. 93.
55. Hannan, M.T., et al., *Habitual physical activity is not associated with knee osteoarthritis: the Framingham Study*. J Rheumatol, 1993. 20(4): p. 704-9.
56. Slemenda, C., et al., *Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee*. Ann Intern Med, 1997. 127(2): p. 97-104.
57. Sellam, J. and F. Berenbaum, *The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis*. Nat Rev Rheumatol, 2010. 6(11): p. 625-35.
58. Slemenda, C., et al., *Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women?* Arthritis Rheum, 1998. 41(11): p. 1951-9.
59. Bridges, A.J., E. Smith, and J. Reid, *Joint hypermobility in adults referred to rheumatology clinics*. Ann Rheum Dis, 1992. 51(6): p. 793-6.
60. Felson, D.T., et al., *Bone marrow edema and its relation to progression of knee osteoarthritis*. Ann Intern Med, 2003. 139(5 Pt 1): p. 330-6.
61. Cooper, C., et al., *Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis*. Arthritis Rheum, 2000. 43(5): p. 995-1000.
62. S., S., *Femur boyun cisim açısındaki değişimlerin kondiller üzerine etkileri*. T.C. Anadolu Üniversitesi yayınları. No: 203, Eskişehir: Tıp Fakültesi Yayınları, 1986.
63. Puenpatom, R.A. and T.W. Victor, *Increased prevalence of metabolic syndrome in individuals with osteoarthritis: an analysis of NHANES III data*. Postgrad Med, 2009. 121(6): p. 9-20.

64. Nieves-Plaza, M., et al., *Association of hand or knee osteoarthritis with diabetes mellitus in a population of Hispanics from Puerto Rico*. J Clin Rheumatol, 2013. 19(1): p. 1-6.
65. Aigner T, S.N., *Pathogenesis and pathology of osteoarthritis*. Rheumatology (Oxford), 2011: p. 414:1741-59.
66. Goldring, S.R. and M.B. Goldring, *Changes in the osteochondral unit during osteoarthritis: structure, function and cartilage-bone crosstalk*. Nat Rev Rheumatol, 2016. 12(11): p. 632-644.
67. Brandt, K.D., *Pain, synovitis, and articular cartilage changes in osteoarthritis*. Semin Arthritis Rheum, 1989. 18(4 Suppl 2): p. 77-80.
68. Arendt-Nielsen, L., et al., *Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis*. Pain, 2010. 149(3): p. 573-581.
69. Hayashi, D., et al., *Imaging in osteoarthritis: what have we learned and where are we going?* Minerva Med, 2011. 102(1): p. 15-32.
70. Kellgren, J.H. and J.S. Lawrence, *Radiological assessment of osteo-arthritis*. Ann Rheum Dis, 1957. 16(4): p. 494-502.
71. MB., A., Osteoartrit. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, Eds. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ankara: Öncü Basımevi, 2000: p. 1805-1830.
72. T., A., *Osteoartrit, tarihçe, tanım ve sınıflama*. Tanıdan tedaviye osteoartrit. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007: p. 1-7.
73. Neogi, T., et al., *Low vitamin K status is associated with osteoarthritis in the hand and knee*. Arthritis Rheum, 2006. 54(4): p. 1255-61.
74. Cooke, T.D., A. Scudamore, and W. Greer, *Varus knee osteoarthritis: whence the varus?* J Rheumatol, 2003. 30(12): p. 2521-3.
75. Harvey, W.F., et al., *Knee alignment differences between Chinese and Caucasian subjects without osteoarthritis*. Ann Rheum Dis, 2008. 67(11): p. 1524-8.
76. Atay MB. Osteoartrit. In: Beyazova M, K.Y.E.F.T.v.R., 2. Baskı, and -. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
77. Gossec, L., et al., *Comparative evaluation of three semi-quantitative radiographic grading techniques for knee osteoarthritis in terms of validity and reproducibility in 1759*

- X-rays: report of the OARSI-OMERACT task force. Osteoarthritis Cartilage*, 2008. 16(7): p. 742-8.
78. M, A., *Osteoartrit: Radyolojik görüntüleme*. Türkiye klinikleri, J PM R-Special Topics 2012: p. 5:42-51.
79. Kraus, V.B., et al., *Association of bone scintigraphic abnormalities with knee malalignment and pain*. *Ann Rheum Dis*, 2009. 68(11): p. 1673-9.
80. Kolasinski, S.L., et al., *2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee*. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2020. 72(2): p. 149-162.
81. Zhang, W., et al., *OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines*. *Osteoarthritis Cartilage*, 2008. 16(2): p. 137-62.
82. Bezalel, T., E. Carmeli, and M. Katz-Leurer, *The effect of a group education programme on pain and function through knowledge acquisition and home-based exercise among patients with knee osteoarthritis: a parallel randomised single-blind clinical trial*. *Physiotherapy*, 2010. 96(2): p. 137-43.
83. Grace, D., et al., *Topical diclofenac versus placebo: a double blind, randomized clinical trial in patients with osteoarthritis of the knee*. *J Rheumatol*, 1999. 26(12): p. 2659-63.
84. Deal, C.L., et al., *Treatment of arthritis with topical capsaicin: a double-blind trial*. *Clin Ther*, 1991. 13(3): p. 383-95.
85. Y., K., *Diz Osteoartritinin Medikal Tedavisi*. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 2005: p. 51: 40-43.
86. Jordan, K.M., et al., *EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT)*. *Ann Rheum Dis*, 2003. 62(12): p. 1145-55.
87. Zhang, W., A. Jones, and M. Doherty, *Does paracetamol (acetaminophen) reduce the pain of osteoarthritis? A meta-analysis of randomised controlled trials*. *Ann Rheum Dis*, 2004. 63(8): p. 901-7.

88. Schnitzer, T.J., M. Kamin, and W.H. Olson, *Tramadol allows reduction of naproxen dose among patients with naproxen-responsive osteoarthritis pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled study*. Arthritis Rheum, 1999. 42(7): p. 1370-7.
89. Z., G., *Osteoartritte Steroid Olmayan Antiinflatuar İlaçların Akılcı Kullanımı*. Türk Fiz Tıp Rehab Derg, 2005: p. 2005; 51: 35-39.
90. Lussier, A., et al., *Viscosupplementation with hylan for the treatment of osteoarthritis: findings from clinical practice in Canada*. J Rheumatol, 1996. 23(9): p. 1579-85.
91. Minor, M.A., et al., *Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis*. Arthritis Rheum, 1989. 32(11): p. 1396-405.
92. Kovar, P.A., et al., *Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee. A randomized, controlled trial*. Ann Intern Med, 1992. 116(7): p. 529-34.
93. Deasy, M., E. Leahy, and A.I. Semciw, *Hip Strength Deficits in People With Symptomatic Knee Osteoarthritis: A Systematic Review With Meta-analysis*. J Orthop Sports Phys Ther, 2016. 46(8): p. 629-39.
94. Tevald, M.A., et al., *Hip abductor strength in people with knee osteoarthritis: A cross-sectional study of reliability and association with function*. Knee, 2016. 23(1): p. 57-62.
95. Hislop, A.C., et al., *Does adding hip exercises to quadriceps exercises result in superior outcomes in pain, function and quality of life for people with knee osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis*. Br J Sports Med, 2020. 54(5): p. 263-271.
96. Kuroyanagi, Y., et al., *The lateral wedged insole with subtalar strapping significantly reduces dynamic knee load in the medial compartment gait analysis on patients with medial knee osteoarthritis*. Osteoarthritis Cartilage, 2007. 15(8): p. 932-6.
97. Toda, Y. and N. Tsukimura, *A six-month followup of a randomized trial comparing the efficacy of a lateral-wedge insole with subtalar strapping and an in-shoe lateral-wedge insole in patients with varus deformity osteoarthritis of the knee*. Arthritis Rheum, 2004. 50(10): p. 3129-36.
98. Kakihana, W., et al., *Effects of laterally wedged insoles on knee and subtalar joint moments*. Arch Phys Med Rehabil, 2005. 86(7): p. 1465-71.

99. Buckland-Wright, J.C., et al., *Accuracy and precision of joint space width measurements in standard and macroradiographs of osteoarthritic knees*. Ann Rheum Dis, 1995. 54(11): p. 872-80.
100. Redmond, A.C., J. Crosbie, and R.A. Ouyrier, *Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index*. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2006. 21(1): p. 89-98.
101. Cliborne, A.V., et al., *Clinical hip tests and a functional squat test in patients with knee osteoarthritis: reliability, prevalence of positive test findings, and short-term response to hip mobilization*. J Orthop Sports Phys Ther, 2004. 34(11): p. 676-85.
102. Tüzün, E.H., et al., *Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index*. Osteoarthritis Cartilage, 2005. 13(1): p. 28-33.
103. Basaran, S., et al., *Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis*. Clin Rheumatol, 2010. 29(7): p. 749-56.
104. Coggon, D., et al., *Occupational physical activities and osteoarthritis of the knee*. Arthritis Rheum, 2000. 43(7): p. 1443-9.
105. Felson, D.T., et al., *Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: results from the Framingham Study*. J Rheumatol, 1991. 18(10): p. 1587-92.
106. Roemhildt, M.L., et al., *Effects of increased chronic loading on articular cartilage material properties in the lapine tibio-femoral joint*. J Biomech, 2010. 43(12): p. 2301-8.
107. Guichet, J.M., et al., *Effect of the foot on the mechanical alignment of the lower limbs*. Clin Orthop Relat Res, 2003(415): p. 193-201.
108. Messier, S.P., et al., *Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis*. Arthritis Rheum, 2005. 52(7): p. 2026-32.
109. Sridhar, M.S., et al., *Obesity and symptomatic osteoarthritis of the knee*. J Bone Joint Surg Br, 2012. 94(4): p. 433-40.

110. Messier, S.P., et al., *Severe obesity: effects on foot mechanics during walking*. Foot Ankle Int, 1994. 15(1): p. 29-34.
111. Wearing, S.C., et al., *Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective*. Obes Rev, 2006. 7(3): p. 239-50.
112. Brandt, K.D., et al., *Which is the best radiographic protocol for a clinical trial of a structure modifying drug in patients with knee osteoarthritis?* J Rheumatol, 2002. 29(6): p. 1308-20.
113. Emrani, P.S., et al., *Joint space narrowing and Kellgren-Lawrence progression in knee osteoarthritis: an analytic literature synthesis*. Osteoarthritis Cartilage, 2008. 16(8): p. 873-82.
114. Lequesne, M., et al., *Guidelines for testing slow acting drugs in osteoarthritis*. J Rheumatol Suppl, 1994. 41: p. 65-71; discussion 72-3.
115. Buckland, W., *Radiographic assessment of osteoarthritis: comparison between existing methodologies*. Osteoarthritis Cartilage, 1999. 7(4): p. 430-3.
116. Dam, E.B., et al., *Automatic morphometric cartilage quantification in the medial tibial plateau from MRI for osteoarthritis grading*. Osteoarthritis Cartilage, 2007. 15(7): p. 808-18.
117. Felson, D.T., et al., *A new approach yields high rates of radiographic progression in knee osteoarthritis*. J Rheumatol, 2008. 35(10): p. 2047-54.
118. Tetsworth, K. and D. Paley, *Malalignment and degenerative arthropathy*. Orthop Clin North Am, 1994. 25(3): p. 367-77.
119. Khan, F.A., et al., *Effect of local alignment on compartmental patterns of knee osteoarthritis*. J Bone Joint Surg Am, 2008. 90(9): p. 1961-9.
120. Cooke, T.D., et al., *Analysis of limb alignment in the pathogenesis of osteoarthritis: a comparison of Saudi Arabian and Canadian cases*. Rheumatol Int, 2002. 22(4): p. 160-4.
121. Paley, D. and J. Pfeil, *[Principles of deformity correction around the knee]*. Orthopade, 2000. 29(1): p. 18-38.

122. Mündermann, A., C.O. Dyrby, and T.P. Andriacchi, *Secondary gait changes in patients with medial compartment knee osteoarthritis: increased load at the ankle, knee, and hip during walking*. Arthritis Rheum, 2005. 52(9): p. 2835-44.
123. Beaudreuil, J., et al., *Clinical practice guidelines for rest orthosis, knee sleeves, and unloading knee braces in knee osteoarthritis*. Joint Bone Spine, 2009. 76(6): p. 629-36.
124. Lindenfeld, T.N., T.E. Hewett, and T.P. Andriacchi, *Joint loading with valgus bracing in patients with varus gonarthrosis*. Clin Orthop Relat Res, 1997(344): p. 290-7.
125. Miyazaki, T., et al., *Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis*. Ann Rheum Dis, 2002. 61(7): p. 617-22.
126. Riegger-Krugh, C. and J.J. Keysor, *Skeletal malalignments of the lower quarter: correlated and compensatory motions and postures*. J Orthop Sports Phys Ther, 1996. 23(2): p. 164-70.
127. Van Gheluwe B, K.K., Hagman F *Effects of simulated genu valgum and genu varum on ground reaction forces and subtalar joint function during gait*. . J Am Podiatr Med Assoc, 2005: p. 95:531-541.
128. Sadbhawna D, S.S., *Influence of Different Grades of Knee Osteoarthritis on Foot Posture*. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy., 2014: p. 8(1):14.
129. Al-Bayati, Z., I. Coskun Benlidayi, and N. Gokcen, *Posture of the foot: Don't keep it out of sight, out of mind in knee osteoarthritis*. Gait Posture, 2018. 66: p. 130-134.
130. Paterson, K.L., et al., *The relationship between foot and ankle symptoms and risk of developing knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative*. Osteoarthritis Cartilage, 2017. 25(5): p. 639-646.
131. Nakajima, K., et al., *Addition of an arch support improves the biomechanical effect of a laterally wedged insole*. Gait Posture, 2009. 29(2): p. 208-13.
132. Khamis, S. and Z. Yizhar, *Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position*. Gait Posture, 2007. 25(1): p. 127-34.
133. Hodel, S., et al., *The relationship between pelvic tilt, frontal, and axial leg alignment in healthy subjects*. J Orthop Sci, 2023. 28(6): p. 1353-1358.

134. Raveendranath, R., et al., *Bilateral Variability of the Quadriceps Angle (Q angle) in an Adult Indian Population*. Iran J Basic Med Sci, 2011. 14(5): p. 465-71.
135. Schulthies, S.S., et al., *Does the Q angle reflect the force on the patella in the frontal plane?* Phys Ther, 1995. 75(1): p. 24-30.
136. Olcay E, Ç.E., Mert M. and 1994, *Genç erkek ve bayanlarda ayakta ve yatar pozisyonlarda quadriceps açısının mukayesesi ve değerlendirilmesi*. . Acta Orthop Traumatol Turc 2b., 1994: p. 28: 25- 27.
137. Moyer, R., et al., *Anatomical alignment, but not goniometry, predicts femorotibial cartilage loss as well as mechanical alignment: data from the Osteoarthritis Initiative*. Osteoarthritis Cartilage, 2016. 24(2): p. 254-61.
138. Takai, S., et al., *Rotational alignment of the lower limb in osteoarthritis of the knee*. Int Orthop, 1985. 9(3): p. 209-15.
139. F, E.A., et al., *A positive association between foot posture index and medial compartment knee osteoarthritis in moroccan people*. Open Rheumatol J, 2014. 8: p. 96-9.

EKLER

Ek 1. Etik kurul onay belgesi

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 15.11.2022-273047



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-53043469-050.04.04-273047
Konu : Kararlar

Sayın Prof. Dr. Gülcan GÜRER
Öğretim Üyesi

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10.11.2022 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 21 nolu karar aşağıda sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.

KARAR: 21

Protokol No:2021/168

Sorumlu Yürütücü: Prof.Dr.Gülcan GÜRER

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr.Gülcan GÜRER'in "Diz osteoartritinin alt ekstremitelerde eklem dizilimine etkisi" başlıklı klinik araştırmasının 27.10.2022 tarihli kurul kararında eksiklikler saptanmıştı. 01.11.2022 tarihli gelen dilekçesi ve ekleri görüldü. Sonuçta, klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 14.1.'in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), e ORF (Olgu Rapor Formu/Anket)] gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hatice ERTABAKLAR
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSCND2VURL

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?ek=5740&eD=BSCND2VURL&eS=273047>

Adres:ADÜ Merkez Kampüs Aytepe Mevkii 09100 Efeler/AYDIN

Telefon:0256 220 4203 Faks:0256 220 4599

e-Posta:goetik@adu.edu.tr Web:akademik.adu.edu.tr/fakulte/med/

Kep Adresi:adnanmenderesuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Tuğba BOĞA

Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2. Hastaların Bilgilendirilmiş Olur Formu

Araştırmanın Adı: Diz Osteoartritinin Alt Ekstremitte Eklem Dizilimine Etkisi

BİLGİLENDİRİLMİş GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF) (FORM 3)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

Çocuk ve ebeveyn için ayrı ayrı bilgilendirilmiş olur formları hazırlanmalıdır.

SONUÇ OLARAK BGOF'lar:

- 0-3 yaş aile/veli/vasisinden (imza),
- 3-12 yaş arası çocuğa ailesi yanında bilgilendirme ve aile/veli/vasisinden (imza) (forma *bu ifade eklenmelidir: "Çocuğunuza veya veli/vasisi olduğunuz çocuğunuza çalışma hakkında anlayacağı şekilde sözlü bilgilendirme yapılacaktır."*),
- 13-18 yaş arası ise hem çocuktan (imza) hem de aile/veli/vasisinden (imza) olur alınmak üzere hazırlanmalıdır.

ÇALIşMANIN AMACI NEDİR?

Osteoartrit, eklem kıkırdağının bozulmuş yapılanması sonucu eklem şikayetlerine ve fiziksel dizabiliteye neden olan sık görülen kronik mekanik bir hastalıktır. Osteoartrit gelişimi ve progresyonu ile ilişkili birçok lokal ve sistemik risk faktörü vardır. Diz eklemi üzerindeki yük dağılımını etkileyen komşu eklem patolojileri, bu risk faktörleri içinde yer almaktadır. Bu çalışmada amaç; diz osteoartritli hastalarda, kalça ve ayak postürünün klinik ve radyolojik değişkenlerle ilişkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

KATILMA KOşULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için

30-70 yaşınız doldurmuş olmanız

Radyolojik olarak primer diz osteoartriti tanısı almış olmanız

Başka bir romatizmal hastalığınızın olmaması

Bilinen nörolojik bir hastalığınızın olmaması

Alt ekstremitte uzun farkınızın olmaması

Omurganızda kırık, travma, cerrahi girişim öykünüzün olmaması gerekmektedir

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Hastalığınızla ilişkili olarak; hastalık şiddetini ve seyrini ölçmede kullanılan anketler sorumlu hekiminiz tarafından sorulara verdiğiniz yanıtlar doğrultusunda doldurulacaktır. Ek olarak sizlerden diz grafisi istenecek ve ayak postür indeksi kullanılarak ayak pozisyonlanmanız yapılacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak sorumlu hekiminiz tarafından mevcut hastalığınız nedeniyle size önerilen tedaviyi hekiminizin önerdiği şekilde kullanmak sizin sorumluluğunuzdur. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Çalışmamıza, çalışma tarihinin başlangıcından itibaren Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğine diz ağrısı ile başvuran 30 yaş üstü, Kellgren-Lawrence Radyolojik değerlendirme sistemine göre Evre 1 ve üzerinde skoru olan primer diz osteoartriti tanısı konulan ve çalışmaya dahil edilmeme kriterlerini karşılayan tüm gönüllüler alınacaktır.

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı hasta grubu 100 ve kontrol grubu 90'dır.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırma için öngörülen süre 1 Yıl dır.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zamanınız yarım saat-1 saat kadardır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada sizin için beklenen yararlar mevcut hastalığınızla ilişkili olarak alt ekstremitte eklem dizilim ölçümlerinizin hastalığınızın şiddeti ve size önerilen tedavi ile ilişkisinin olup olmadığını öğrenmek ve bu sayede ileride hastalığınızın takip ve tedavi izleminde hekiminize daha doğru bilgiler sunacak olması ve dolayısıyla hastalığınız ilerlemeden mevcut tedavilerin uygun ve etkili bir biçimde kullanılacak olmasıdır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada diz radyografisi uygulanacaktır. Bu uygulama ile ilgili gözlenebilecek istenmeyen etkiler arasında X-ışını maruziyeti sayılabilir.

KAN ÖRNEKLERİNİN SAKLANMASI

Sizden alınan örneklerin kullanımı bu olur formunda tanımlanan araştırma ile sınırlı olacaktır. Eğer bu örnekleri bu olur formunda tanımlanmayan başka test/amaçlar için kullanmak istersek, önce Etik Kurul'a onay verilmesi için başvurulacaktır. Eğer yeni çalışma onaylanacak olursa sizden başka bir bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız istenecektir.

Bu bilimsel araştırma sırasında alınan kan örneklerinin tamamı kullanılmayıp bir bölümü benzeri araştırmalarda kullanılmak üzere saklanabilir. Lütfen aşağıdaki 2 cümleyi okuyarak uygun olanını işaretleyiniz:

() Kan ve DNA örneklerinin sadece bu çalışmayla ilgili olarak kullanılmasını istiyorum. Çalışma bitiminde kalan örneklerin uygun şekilde yok edilmesini istiyorum.

() Kan ve DNA örnekleri bu çalışmada kullanıldığı gibi gelecekteki hastalığımla ilgili diğer bilimsel çalışmalarda kullanılabilir. Ancak kalan örneklerimin hastalığım dışındaki başka bir araştırmada kullanılmasını uygun bulmuyorum.

GEBELİK

Gebe hastalar çalışmaya alınmayacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besinler bulunmamaktadır.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya bir yan etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Bu tanının tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan fizik tedavi modaliteleri, fizik tedavi egzersizleri, parasetamol grubu analjezikler ...gibi diğer tedaviler ya da işlemler de bulunmaktadır; bunların olası yararları ağrı tedavisini sağlamak, fonksiyonel durumu arttırmak riskleri ise analjezik ilaçların fazla kullanımının yol açtığı karaciğer ve böbrek fonksiyon bozuklukları, istenmeyen alerjik reaksiyonlar ve kalp-damar patolojilerini tetikleyebilmesidir.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/ SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar beklenmemektedir.

Tarih/ Versiyon: BELGE TARİHİ YAZINIZ

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu Form 3	Rev. Tarihi / No.su: 11.07.2019/ADÜTF GOEK07	Sayfa 79/101
---	----------------------	--	-----------------

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05544755917 no'lu telefondan Dr.Vildan ÖZDEMİR YILDIZ'a başvurabilirsiniz

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

Ek 3. Veri Toplama Formu

DİZ OSTEOARTRİTİNİN ALT EKSTREMİTE EKLEM DİZİLİMİNE ETKİSİ

AD:

SOYAD:

TARİH:

CİNSİYET:

(1) Erkek

(2) Kadın

YAŞ:

ÖĞRENİM DURUMU :

(1) Okur yazar değil

(2) Okur yazar

(3) İlkokul

(4) İlköğretim

(5) Lise

(6) Üniversite

MESLEK :

MEDENİ DURUM :

(1) Evli

(2) Evli değil

BOY(cm):

VÜCUT AĞIRLIĞI(kg) :

VKİ(kg/m²):

MEVCUT ŞİKAYETLERİN SÜRESİ:

ŞİKAYETLERİ NEDENİYLE NSAIİ KULLANIMI VE SIKLIĞI:

SİGARA KULLANIMI:

ALKOL TÜKETİMİ:

EŞLİK EDEN EK HASTALIK:

SOYGEÇMİŞ :

KULLANILAN İLAÇLAR:

	SAĞ	SOL
Kellgren-Lawrence evresi		
Medial eklem aralığı		
Lateral eklem aralığı		
Kondiler açı		
Anatomik aks açısı		
Tibia plato açısı		
Kondiler plato açısı		
Pelvik tilt açısı		
Diz ekstansiyon açısı		
Femoro-tibial açı		
Diz ekstansiyon açısı		
Femoro-tibial açı		
Quadriceps açısı		

AYAK POSTUR INDEKSİ(API)

		PLAN	SAĞ	SOL
Arka ayak	Talus başı palpasyonu	Transvers		
	Supra/infra malleoler eğrilik	Frontal/transvers		
	Kalkaneusun inversiyonu/eversiyonu	Frontal		
Ön ayak	TNE hizasındaki çıkıntı	Transvers		
	MLA	Sagital		
	Ön ayak abduksiyon/adduksiyon	Transvers		

Ek 4. Western Ontario ve Mc Master Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

WESTERN ONTARIO VE MC MASTER ÜNİVERSİTELERİ OSTEOARTRİT İNDEKSİ (WOMAC) FORMU

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı/zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında puan verin: 0=Yok, 1=Hafif, 2=Orta, 3=Şiddetli, 4= Çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		0	1	2	3	4
AĞRI	Düz zeminde yürümekle ağrı					
	Merdiven inip çıkmakla ağrı					
	Gece yatakta ağrı					
	Oturmak ve uzanmakla ağrı					
	Ayakta durmakla ağrı					
SERTLİK	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik					
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik					
FİZİKSEL FONKSİYON	Merdiven inme					
	Merdiven çıkma					
	Otururken ayağa kalkma					
	Ayakta durma					
	Yere eğilme (çömelme)					
	Düz zemin üzerinde yürüme					
	Arabaya inme-binme					
	Alışveriş yapma					
	Çorap giyme					

	Çorap çıkarma					
	Yataktan kalkma					
	Yatakta uzanma					
	Banyo küvetine girme-çıkma					
	Oturma					
	Tuvalete girme-çıkma					
	Ağır ev işleri					
	Hafif ev işleri					

Toplam puan :/96 :%

