



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA
RADYOGRAFİK VE ULTRASONOGRAFİK
DEĞİŞİKLİKLERİN DENGİ BOZUKLUĞU VE
KİNEZYOFOBİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Arş. Gör. Dr. Meryem BAHADIR

UZMANLIK TEZİ

**KIRIKKALE
2024**



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA
RADYOGRAFİK VE ULTRASONOGRAFİK
DEĞİŞİKLİKLERİN DENGE BOZUKLUĞU VE
KİNEZYOFOBİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Arş. Gör. Dr. Meryem BAHADIR

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN**

**KIRIKKALE
2024**

ONAY SAYFASI

TC.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Fakültemiz Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Uzmanlık programı çerçevesinde Araştırma Görevlisi Dr. Meryem BAHADIR'ın, Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN danışmanlığında yürütülmüş olan “Diz Osteoartriti Hastalarında Radyografik ve Ultrasonografik Değişikliklerin Denge Bozukluğu ve Kinezyofobi Üzerine Etkisinin Araştırılması” isimli tezi Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. Maddesinin 5.Fıkrası “Jüri en geç bir ay içerisinde tezi inceler, uzmanlık öğrencisinin tez savunmasını sözlü olarak yaptırır ve sonucunu yazılı ve gerekçeli olarak uzmanlık öğrencisi ile (Değişik ibare:RG-7/10/2023-32332) birim eğitim sorumlusuna bildirir.” hükmü gereğince değerlendirilmiş olup Araştırma Görevlisi Dr. Meryem BAHADIR tez savunmasını vererek, uzmanlık eğitimi tezinde başarılı bulunmuştur.

Tez Savunma Tarihi: 30.07.2024

Üye

Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Üye

Prof. Dr. Şahika Burcu KARACA

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon

Anabilim Dalı

Üye

Doç. Dr. Turgut KÜLTÜR

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon

Anabilim Dalı

TEŞEKKÜR

Asistanlık ve tez sürecimde her konuda yardımlarını gördüğüm, bilgi ve tecrübesi ile beni aydınlatan ve desteğini eksik etmeyen, kendisini tanımaktan büyük onur duyduğum sevgili hocam sayın Prof. Dr. Esra Dilek KESKİN başta olmak üzere,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini paylaşan, eğitimime katkıda bulunan değerli hocalarım, Prof. Dr. Şahika Burcu KARACA, Doç. Dr. Turgut KÜLTÜR ve Dr. Öğr. Üyesi Dilek BADAY KESKİN'e

Birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, yanlarımdan ayrılmanın büyük üzüntü vereceği değerli asistan arkadaşlarıma,

Uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalıştığım sevgili hemşire arkadaşlarım, fizyoterapistlerimiz ve tüm klinik personelimize,

Hayatımın her döneminde her zaman yanımda olan, bu günlere gelmemde emekleri çok büyük olan, sevgilerini her zaman yanında hissettiğim ve gösterdikleri fedakârlık, sabır ve anlayış için sevgili annem Tülin ALTUNTAŞ, babam Turan ALTUNTAŞ, abim Çağrı Can ALTUNTAŞ'a

Her zaman olduğu gibi bu süreçte de hep yanımda olan hayat arkadaşım, sevgili eşim Mehmet Ali BAHADIR'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Meryem BAHADIR

Kırıkkale, 2024

ÖZET

Bahadır M., Diz Osteoartriti Hastalarında Radyografik ve Ultrasonografik Değişikliklerin Denge Bozukluğu ve Kinezyofobi Üzerine Etkisinin Araştırılması, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Kırıkkale, 2024.

Amaç: Bu çalışmada diz osteoartriti hastalarında radyografik ve ultrasonografik değişikliklerin denge bozukluğu ve kinezyofobi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Klinik ve radyografik olarak diz OA tanısı konulan 68 hasta ve diz yakınması olmayan 60 sağlıklı gönüllü birey çalışmaya dahil edildi. Bireylerin fonksiyonel düzeyi Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) skoru ile, statik ve dinamik denge; Berg denge ölçeği ile, kinezyofobi; Tampa kinezyofobi ölçeği ile değerlendirildi. Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı ve düşme sonrası alt ekstremitte kırık öyküsü sorgulandı. Ağrı şiddeti; visual analog skala (VAS) ile değerlendirildi ve istirahat, aktivite sırasında, gece, şimdiki VAS değerleri olarak ayrı not edildi. Hasta grubunda diz osteoartritin radyografik evrelemesi için Kellgren Lawrence (KL) skalası kullanıldı. Ultrasonografi ile rektus femoris (RF) kas kalınlığı ve femoral kartilaj (FK) kalınlığı; medial, lateral, interkondiler olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamız sonucunda diz OA grubunda kontrol grubuna kıyasla WOMAC ve Berg denge ölçeği puanları daha düşük, Tampa kinezyofobi ölçeği puanı daha yüksek saptandı ($p<0.001$). Hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla femoral kartilaj medial, lateral ve interkondiler kalınlığı, rektus femoris kas kalınlığı daha düşük saptandı ($p<0.001$). Berg Denge Ölçeği ile negatif yönlü korelasyon gösteren bulgular; yaş, VKI, şimdiki VAS, gece VAS, aktivite VAS, Kellgren Lawrence evrelemesi, WOMAC ve Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları iken pozitif yönde korelasyon gösteren bulgular; eğitim düzeyi, rektus femoris kas kalınlığı, FKM-FKİ-FKL kalınlıkları idi ($p<0,05$). Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile negatif yönlü korelasyon gösteren bulgular; eğitim düzeyi, rektus femoris kas kalınlığı ve FKM-FKİ-FKL kalınlıkları iken pozitif yönlü korelasyon gösteren bulgular; şimdiki VAS, gece VAS,

istirahat VAS, aktivite VAS, Kellgren Lawrence evrelemesi, WOMAC skoru idi ($p<0,05$). Regresyon analizinde Tampa Kinezyofobi Ölçeği için kadın cinsiyet, WOMAC ve FKL kalınlığı; Berg Denge Ölçeği için ise yaş, VKİ, WOMAC, RF kas kalınlığı ve FKL kalınlığı daha fazla öneme sahip bulundu.

Sonuç: Çalışmamız diz OA hastalarında ağrı artışı, dengede bozulma, fonksiyonellikte azalma ve kinezyofobide artış olduğunu göstermiştir. Yine çalışmamız göstermiştir ki rektus femoris kas kalınlığı, femoral kartilaj kalınlığı ve KL evrelemesi hem denge bozukluğu hem de kinezyofobi ile ilişkilidir. Yaygın görülen bir hastalık olan diz OA'sında saptadığımız bu ilişki denge bozukluğu ve kinezyofobinin nedeninin anlamada ve etkin bir tedavi planı oluşturmamızda yol göstereceğini düşünmekteyiz. İlerleyici diz OA' sında lateral kompartman etkilenmesiyle diz stabilitesinde ve propriosepsiyonda daha fazla azalma gözlendiği kanaatindeyiz. Çalışmamızda da Berg denge ölçeği ve Tampa kinezyofobi ölçeğinin regresyon analizinde FKL kalınlığı ile daha ilişkili saptanması bu görüşümüzü destekler niteliktedir. Sonuç olarak hastalar erken evrede teşhis edilmeli, uygun tedavi ve egzersiz programı ile hastalık progresyonunun önüne geçilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, radyografi, ultrasonografi, kinezyofobi, denge bozukluğu

ABSTRACT

Bahadır M., Investigation of the Effects of Radiographic and Ultrasonographic Changes on Balance Disorders and Kinesiophobia in Patients with Knee Osteoarthritis, Kırıkkale University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Medical Speciality Thesis, Kırıkkale, 2024.

Objective: This study aimed to investigate the effects of radiographic and ultrasonographic changes on balance disorders and kinesiophobia in knee osteoarthritis patients.

Materials and Methods: 68 patients diagnosed with knee OA clinically and radiographically and 60 healthy volunteers without knee complaints were included in the study. Functional level of individuals is determined by the Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) score, static and dynamic balance; With the Berg balance scale, kinesiophobia; Evaluated with Tampa kinesiophobia scale. The number of falls in the past year and history of lower extremity fractures following falls were questioned. Pain intensity; It was evaluated with the visual analog scale (VAS) and recorded separately as resting, activity, night and current VAS values. Kellgren Lawrence (KL) scale was used for radiographic staging of knee osteoarthritis in the patient group. Rectus femoris (RF) muscle thickness and femoral cartilage (FK) thickness by ultrasonography; It was evaluated as medial, lateral and intercondylar.

Results: As a result of our study, WOMAC and Berg balance scale scores were found to be lower and Tampa kinesiophobia scale scores were higher in the knee OA group compared to the control group ($p<0.001$). Medial, lateral and intercondylar thickness of the femoral cartilage and rectus femoris muscle thickness were found to be lower in the patient group compared to the control group ($p<0.001$). Findings showing a negative correlation with the Berg Balance Scale; age, BMI, current VAS, night VAS, activity VAS, Kellgren-Lawrence staging, WOMAC and Tampa Kinesiophobia scale scores, the findings showing positive correlation were; education level, rectus femoris muscle thickness, FKM-FKİ-FKL thicknesses ($p<0.05$). Findings showing a negative correlation with the Tampa Kinesiophobia Scale; Education level, rectus femoris

muscle thickness and FKM-FKI-FKL thicknesses showed positive correlation; current VAS, night VAS, resting VAS, activity VAS, Kellgren-Lawrence staging, WOMAC score ($p < 0.05$). In regression analysis, female gender, WOMAC and FKL thickness for Tampa Kinesophobia Scale; For the Berg Balance Scale; age, BMI, WOMAC, RF muscle thickness and FKL thickness were found to be more important.

Conclusion: Our study showed that there was increased pain, impaired balance, decreased functionality, and increased kinesiophobia in knee OA patients. Again, our study showed that rectus femoris muscle thickness, femoral cartilage thickness and CL staging are associated with both balance disorder and kinesiophobia. We think that this relationship we found in knee OA, a common disease, will guide us in understanding the cause of balance disorder and kinesiophobia and in creating an effective treatment plan. We believe that in progressive knee OA, a further decrease in knee stability and proprioception is observed as the lateral compartment is affected. In our study, the Berg balance scale and Tampa kinesiophobia scale were found to be more related to FKL thickness in the regression analysis, which supports our view. As a result, patients should be diagnosed at an early stage and disease progression should be prevented with appropriate treatment and exercise program.

Key Words: Knee osteoarthritis, radiography, ultrasonography, kinesiophobia, balance disorder

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER	xi
TABLolar.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ	2
2.1.1. Kemik Yapılar	2
2.1.2. Kemik Dışı Yapılar.....	3
2.1.3. Diz Eklemi Biyomekaniği.....	12
2.2. OSTEOARTRİT	13
2.2.1. Tanım	13
2.2.2. Osteoartrit Sınıflandırması.....	14
2.2.3. Osteoartrit Risk Faktörleri	16
2.2.4. Patogeneze	18
2.2.5. Diz Osteoartriti.....	20
2.2.5.1. Klinik Bulgular.....	20
2.2.5.2. Tanı Kriterleri	21
2.2.5.3. Laboratuvar Bulgular	22
2.2.5.4. Görüntüleme Yöntemleri.....	22
2.2.5.5. Diz OA'da Tedavi Yaklaşımları.....	24
2.2.5.5.1. Farmakolojik Olmayan Tedavi	
Modaliteleri (73).....	27
2.2.5.5.2. Farmakolojik Tedaviler.....	28
2.2.5.5.3. Cerrahi Tedavi	31

2.3. DENGİ	31
2.3.1. Diz Osteoartritinde Propriosepsiyon	33
2.3.2. Denge Ölçümü	35
2.3.3. Fonksiyonel Durum	35
2.4. KİNEZYOFOBİ	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	40
3.1.1. Değerlendirme Formu	40
3.1.2. Radyolojik değerlendirmeler	40
3.1.3. Fonksiyonel Değerlendirmeler	42
3.2. İSTATİKSEL ANALİZ	43
3.3. POWER ANALİZİ	44
4. BULGULAR	45
4.1. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DEMOGRAFİK VERİLERİ	45
4.2. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ EK HASTALIKLARI	46
4.3. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ AĞRI, FONKSİYON VE RADYOGRAFİK DÜZEYLERİ	47
4.4. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ USG BULGULARI	48
4.5. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DENGİ VE KİNEZYOFOBİSİNİN DEĞERLENDİRMELERİ	49
4.6. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARINDA BERG DENGİ ÖLÇEĞİNİN DİĞER VERİLERİN KORELASYONLARI	52
4.7. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARINDA TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ İLE DİĞER VERİLERİN KORELASYONLARI	54
4.8. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ İLE DİĞER VERİLERİN REGRESYON ANALİZLERİ	56

4.9. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ BERG DENGİ ÖLÇEĞİ İLE DİĞER VERİLERİN REGRESYON ANALİZLER	57
5. TARTIŞMA.....	59
6. SONUÇ.....	69
7. KAYNAKÇA.....	71
8. EKLER.....	87
EK-1: HASTA DEĞERLENDİRME FORMU	87
EK-2: VISUAL ANALOG SKALA (VAS)	88
EK-3: WOMAC	89
EK-4: BERG DENGİ ÖLÇEĞİ.....	90
EK-5: TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ	95
ÖZGEÇMİŞ.....	96

SİMGELER VE KISALTMALAR

ACR	: Amerikan Romatoloji Derneği
AP	: Anteroposterior
DM	: Diyabetes Mellitus
EHA	: Eklem hareket açıklığı
EULAR	: European League Against Rheumatism
FKİ	: Femoral kartilaj interkondiler
FKL	: Femoral kartilaj lateral
FKM	: Femoral kartilaj medial
GİS	: Gastrointestinal
HT	: Hipertansiyon
İL	: İnterlökin
KL	: Kellgren Lawrence
KVH	: Kardiyovasküler Hastalık
MR	: Manyetik Rezonans
NO	: Nitrik oksit
OA	: Osteoartrit
OARSI	: Osteoarthritis Research Society International
PF	: Patellofemoral
PG	: Prostoglandin
RF	: Rektus femoris
SOAİİ	: Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar
TF	: Tibiofemoral
TKÖ	: Tampa Kinezyofobi Ölçeği
TRASD	: Türkiye Romatizma Araştırma Savaş Derneği
USG	: Ultrasonografi
VAS	: Visual Analog Skala
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Diz eklemi önden ve arkadan görünüm.....	3
Şekil 2.2: Diz eklemi menisküsler sağ taraf üstten görünüm	4
Şekil 2.3: Diz eklem kapsülü ve bağlar önden görünüm sağ taraf	6
Şekil 2.4: Diz eklemine ait kemik, menisküs ve ligamanlar	6
Şekil 2.5: Diz eklemi bursalar, sağ taraf yandan görünüm.....	8
Şekil 2.6: Uyluk arka yüzündeki kaslar.....	10
Şekil 2.7: Uyluk ön yüzündeki kaslar.....	11
Şekil 2.8: Osteoartritli Diz Görünümü	13
Şekil 2.9: Osteoartrit patogenezi	19
Şekil 2.10: Diz OA'nın Radyolojik evreleri	24
Şekil 2.11: Diz OA- Proprioepsiyon döngüsü	34
Şekil 2.12: Kronik ağrıda korku-kaçınma modeli	36
Şekil 3.1: Femoral kıkırdak kalınlığı ölçüm noktaları.....	41
Şekil 3.2: Rektus femoris kas kalınlığı ölçümü.....	41
Şekil 4.1: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Berg denge ölçeği puanlarının boxplot grafiği.....	50
Şekil 4.2: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Tampa Kinezyofobi ölçeği puanlarının boxplot grafiği.....	51

TABLOLAR

Tablo 2.1: Osteoartrit risk faktörleri.....	16
Tablo 2.2: USG'nin avantaj ve dezavantajları (68).....	23
Tablo 2.3: Osteoartritte farmakolojik tedavi.....	28
Tablo 2.4: Denge Testleri.....	35
Tablo 4.1: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin demografik verilerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.2: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Ek hastalıklarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.3: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Ağrı, Womac ve Kellgren Lawrence evrelemesi açısından karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.4: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin USG ölçümlerinin karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.5: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Berg denge ve Tampa Kinezyofobi ölçeği puanlarının karşılaştırılması	50
Tablo 4.6: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin düşme sayıları ve düşme sonrası kırık öyküsü karşılaştırılması	52
Tablo 4.7: Hastalarda Berg denge ölçeği puanları ile yaş, VKI, eğitim düzeyi, ağrı, fonksiyon, USG ölçümleri arasındaki korelasyonlar.....	53
Tablo 4.8: Hastalarda cinsiyet ve ek hastalık ile Berg denge ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.9: Hastalarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği puanları ile yaş, VKI, eğitim düzeyi, ağrı, fonksiyon, USG ölçümleri arasındaki korelasyonlar	55
Tablo 4.10: Hastalarda cinsiyet ve ek hastalık ile Tampa Kinezyofobi Ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.11: Tampa Kinezyofobi ölçeği puanı için açıklayıcı değişkenlerle UNİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları.....	56
Tablo 4.12: Tampa Kinezyofobi ölçeği puanı için açıklayıcı değişkenlerle MULTİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları	57
Tablo 4.13: Berg denge ölçeği puanları için açıklayıcı değişkenlerle UNİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları.....	58
Tablo 4.14: Berg denge ölçeği puanı için açıklayıcı değişkenlerle MULTİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları	58

1. GİRİŞ

Diz osteoartriti (OA), ileri yaşta yaygın olarak görülen ağrı ve hareket kısıtlılığının önde gelen sebeplerinden olup, sağlık hizmetlerinde büyük mali yükü olan bir hastalıktır (1). Osteoartrit, 40 yaş üzeri kadınlarda daha sık görülmektedir. Etiyolojisine bakıldığında, yaşa bağlı gelişen sistemik değişikliklerle birlikte, fiziksel aktivitenin azalması, eklemlerdeki patolojik yüklenmeler, obezite, anatomik ve genetik yatkınlık, eklem instabilitesi, diyet, östrojen kullanımı gibi sebepler dikkat çekmektedir (2,3).

Diz osteoartriti sonucu olarak ortaya çıkacak mobilite kaybı, özellikle yaşlılarda karşımıza çıkan önemli bir sorundur. Yaşlanma ile yakından ilişkili olan osteoartritin sebep olduğu en önemli sorunların ağrı ve fonksiyonel kayıp olduğu bilinmektedir (4).

Osteoartritin oluşum süreci X-ray’de görüntülenen eklem aralığının daralması, kemik osteofitleri ve sklerosis gibi değişikliklerle birlikte kartilaj, kemik, ligament ve kas dokusunu içeren tüm eklem yapısını içerir. Eklem sertliği, instabilite, ödem, kas kuvvetsizliği ve ağrı; fiziksel bozukluğa, yaşam kalitesindeki azalmaya neden olur. Diz ya da kalça osteoartriti olan bireyler yürüme, merdiven çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde zorluk yaşarlar (2).

İlgili yumuşak doku değişiklikleri, klinik belirtiler ve diz osteoartritinin fonksiyonel durumu arasındaki bağlantıyı gösteren çalışma sayısı azdır. Daha önce MR (Manyetik rezonans) ve USG (Ultrasonografi) ile ağrı ve görüntüleme bulguları arasındaki ilişkiyi araştırmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır (5–7). Araştırmalarımız sonucunda literatürde diz osteoartriti hastalarında kinezyofobi ve denge parametreleri ile rektus femoris (RF) kas kalınlığı, femur kartilaj (FK) kalınlığı gibi ultrasonografik veriler ve Kellgren Lawrence (KL) primer diz OA evreleme gibi X-ray bulguları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma olmadığını gördük. Bu çalışmada diz OA hastalarında radyografik ve ultrasonografik değişikliklerin denge bozukluğu ve kinezyofobi üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ

Diz eklemi femur, patella ve tibia'nın kemik yapılarının oluşturduğu, diartroidal ve menteşe yapısında bir eklemdir. Diz, tibiofemoral ve patellofemoral (PF) eklem olarak iki fonksiyonel eklemden oluşur. Tibiofemoral eklem, tibial eksenel rotasyon ile beraber menteşe benzeri, sagittal düz eklem rotasyonu sağlarken, vücut ağırlığının femurdan tibiya geçmesine olanak sağlar. Fonksiyonel olarak, quadriceps kas grubu ve PF eklem tibialis anterior ve ayak bileği eklemi ile beraber vücut yürüyüş döngüsünün durgunluk fazına girerken ileri momentumu sağlamak için hareket eder (8).

Diz anatomisi 3 ana başlıkta incelenebilir. Bunlar;

- Kemik yapılar
- Kemik dışı yapılar
- Kanlanması ve innervasyonundan sorumlu olan yapılar

2.1.1. Kemik Yapılar

Diz eklemi femur, tibia ve patella arasında oluşur.

Femur

Femurun distal ucu, U şeklindeki derin interkondiler fossa ile ayrılan iki kondilden oluşmaktadır. Diz eklemine konveks yüzü femoral kondillere, konkav yüzü ise tibia'nın üst yüzüne aittir. Femoral ve tibial kondiller arkaya doğru çıkıntı yaparlar. Bu çıkıntı geniş açılı bir fleksiyon yapmayı sağlarken, ön yüzlerinin oval olması ekstansiyonda stabiliteyi artırır (9).

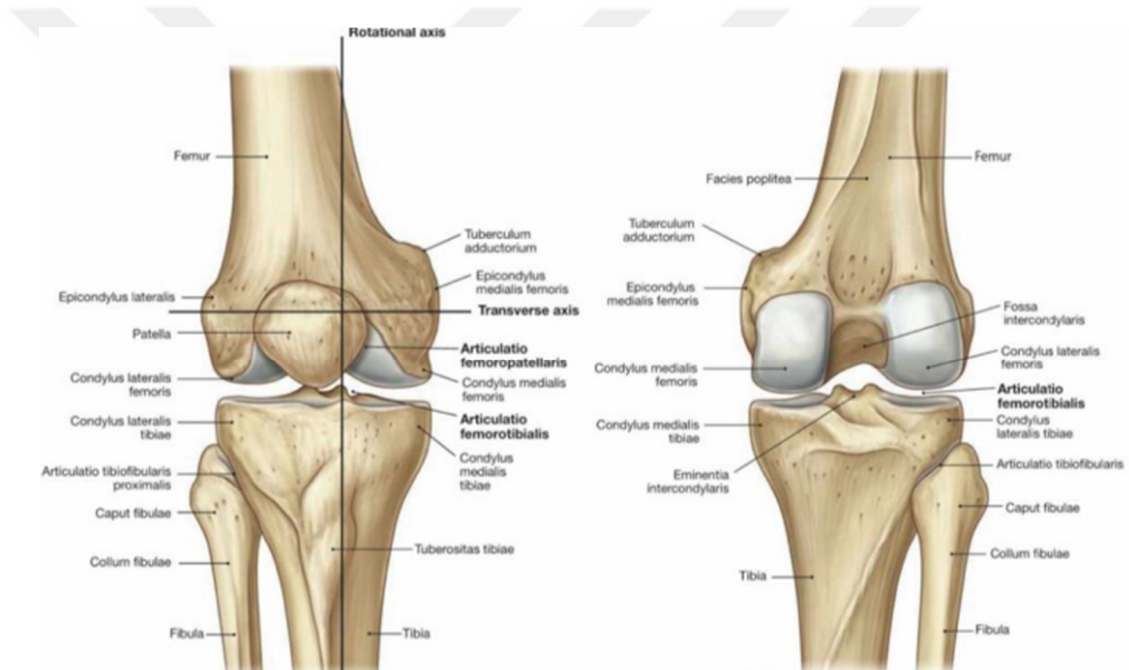
Tibia

Tibiya üstten bakılınca medial ve lateral olarak iki yüzey görülür. Medial kondil yüzeyi oval, derin, daha konkav ve medial menisküsle uyumludur ve esas yük taşıyan kısımdır. Lateral kondil yüzeyi ise yuvarlak ve hafifçe konvektir, femoral

kondille uyumlu değildir. Ancak bu konveksite lateral femoral kondilin fleksiyonda iyi bir kayma (Roll-back) yapmasını sağlar (10).

Patella

Patella vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Patella diz eklemi önünde, tabanı yukarı bakan üçgen şeklindedir ve quadriceps femoris tendonunun derin lifleri arasındadır. Patella diz eklemine dış etmenlere karşı korur, quadriceps femoris tendonunu diz eklem ekseninden uzaklaştırır ve tendonun tuberositas tibiaya yapışırken oluşturduğu insersiyon açısını arttırarak, kas kuvvetini artmasını sağlar. Aynı zamanda tendonu eklemden ayırarak tendonun sürtünmesini engeller (11).



Şekil 2.1: Diz eklemi önden ve arkadan görünüm

(Sobotta Atlas of Human Anatomy, Paulsen F, Waschke J Vol 1. 15 th Ed. Urban&Fischer: Elseiver; 2013)

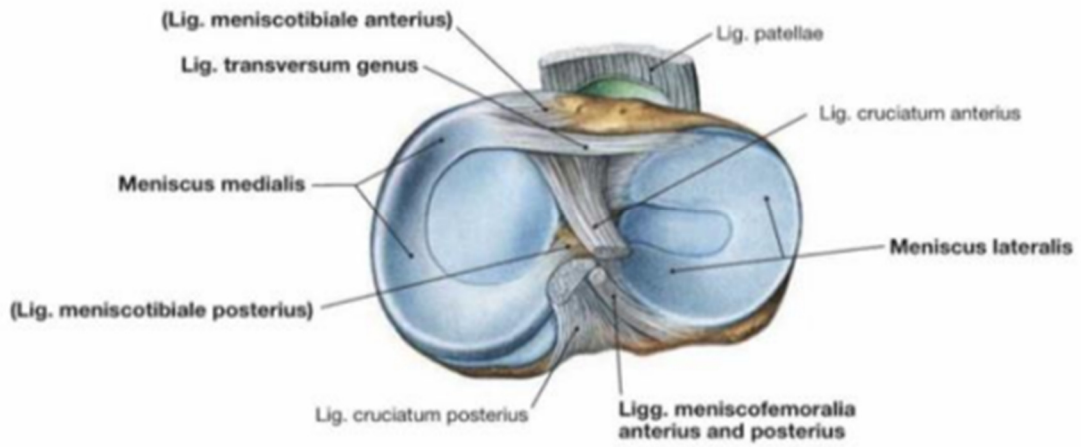
2.1.2. Kemik Dışı Yapılar

Diz eklemine komponentlerinden olan kemik dışındaki önemli yapılar; menisküsler, ligamanlar, eklem kapsülü, eklem kıkırdağı ve kaslardır (12).

Menisküsler

Menisküsler diz ekleminde, tibia ile femur arasındaki uyumsuzluğun neden olduğu küçük temas yüzeyini giderirler. Menisküsler fibrokartilaj yapıdadır ve basıncı dağıtmaya, yük taşımaya, eklem elastisitesini arttırmaya ve lubrikasyona yardım ederler. Periferleri kalın ve konveks, iç kenarları serbest ve incedir (10). Medial ve lateral olmak üzere iki adet menisküs vardır. Kompresyona karşı dirençli, sıkı örgü şeklinde kollajen lifleri içeren elastiki yapılardır. Kesiti üçgene benzeyen ve C harfi şeklinde olan menisküsler bağlar sayesinde çevre kapsüle ve interkondiller mesafeye sıkı bir şekilde yapışmıştır (13).

Menisküslerin çukur yapıdaki orta kısımlarının damarlanması yoktur (14). Meniskosinovyal bileşkeden giren damarlar, perimeniskal kapiller pleksusu oluştururlar. Bu pleksus menisküsün %25-33'lük çevresel kısmını besler, merkezi kısım direkt olarak eklem sıvısından beslenir.



Şekil 2.2: Diz eklemi menisküsler sağ taraf üstten görünüm

(Sobotta Atlas of Human Anatomy, Paulsen F, Waschke J Vol 1. 15th Ed. Urban&Fischer: Elseiver; 2013)

Eklem Kapsülü ve Ligamanlar

Diz eklemi bağları; ekstrinsik ve intrinsik ligamentler olarak ikiye ayrılır.

Ekstrinsik bağlar;

- Patellar ligament
- Medial kollateral ligament
- Lateral kollateral ligament
- Ligamentum popliteum obliquum
- Ligamentum popliteum arcuatumdur.

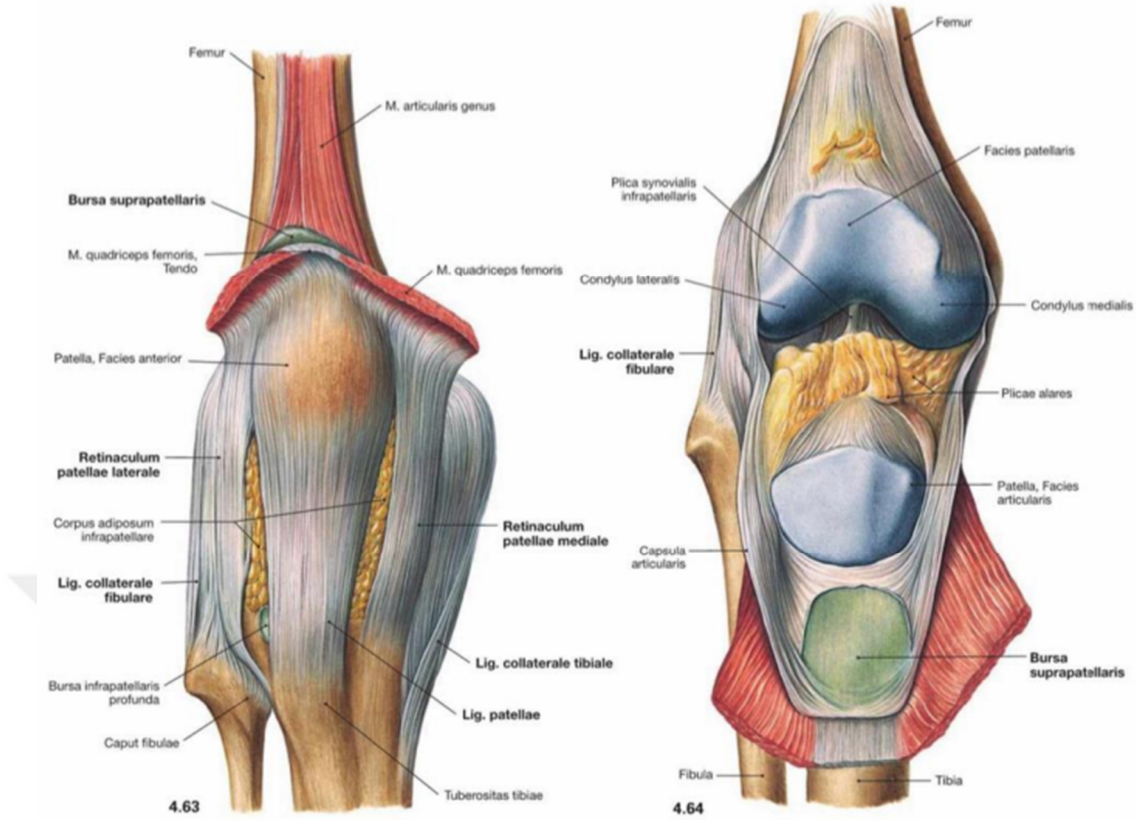
İntrinsik bağlar;

- Anterior krusiat ligament
- Posterior krusiat ligament
- Transvers ligament
- Ligamentum meniskofemorale anterior ve posteriordur.

Patellar ligament, kuadriseps kasının tendonunun devamıdır ve patelladan tuberositas tibiaya uzanan, eklem kapsülünün önünde bulunan en kuvvetli bağıdır.

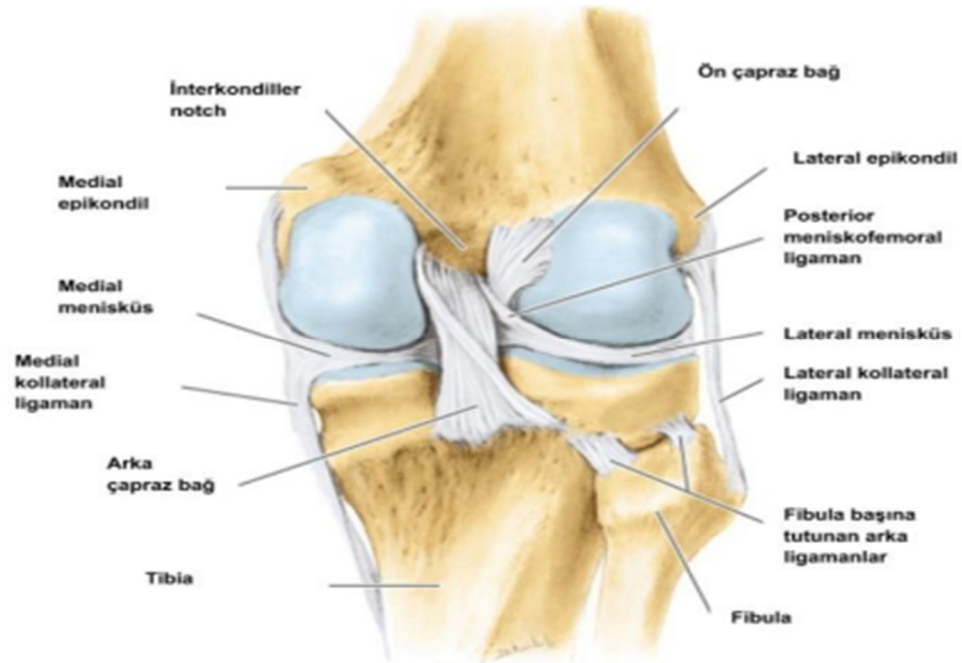
Çapraz bağlar eminentia interkondilarise yapışma yerine göre adlandırılır. Çapraz bağlar dizin ön-arka stabilizasyonunda primer rol alırken, mediolateral ve rotatuar stabilitede ise farklı derecelerde etkilidirler. Ön çapraz bağın ana fonksiyonu tibianın fleksiyon sırasında öne kaymasını önlemektir ve diz ekstansiyonda iken iç rotasyonu kısıtlar. Arka çapraz bağ ise tibianın arkaya doğru kaymasını önler. Çapraz bağlar aynı zamanda ağrı ve proprioepsiyonda da rol oynarlar (15).

Eklem kapsülü ince bir yapıda olup bazı bölgelerde bulunmaz. Kapsül femur, patella, tibia kenarları ve patellar ligamente yapışır. Patella ve patellar ligament önde kapsül görevi görür. Yan kenarda kapsül kalınlaşır ve lateral ligament olarak adlandırılır. Arkada popliteum arkatum adını alır. Yine kenarlarda vastus fasyalarının uzantıları yoluyla desteklenir. Bu uzantılar lateral ve medial patellar retinakulum olarak adlandırılır. Arka tarafta kapsül ile gastroknemius kasının iki başı arasında birer bursa yer alır ve eklem boşluğu medial bursa ile birleşir. Popliteum oblikum adı verilen semimembranous tendonun uzantısı iki baş arasında kapsüle destek görevi görür (14).



Şekil 2.3: Diz eklem kapsülü ve bağlar önden görünüm sağ taraf

(Sobotta Atlas of Human Anatomy, Paulsen F, Waschke J Vol 1. 15th Ed. Urban&Fischer: Elseiver; 2013)



Şekil 2.4: Diz eklemine ait kemik, menisküs ve ligamanlar

Eklemler Kıkırdığı

Distal femur ve proksimal tibianın yüzeyleri, eklem kıkırdığı ile kaplıdır. Eklem kıkırdığı anöral ve avasküler bir dokudur. Eklem kıkırdığının görevi, eklem hareketlerinin düzgün bir şekilde yapılmasını sağlamak, ekleme binen yükleri absorbe etmek ve yükü bir kemikten diğerine aktararak sürtünmesiz bir yüzey sağlamaktır (16). Fizyolojik şartlarda ağırlığının %20'sine kadar komprese edilebilir. Kartilajın yaklaşık %80'i sudur. Kondrositler kartilaj hacminin %1'ini oluşturmaktadır. Kondrositler ekstrasellüler matriks makromoleküllerini sentezlerler ve ekstrasellüler matriks içinde bulunurlar. Kıkırdığın mekanik ve yapısal özellikleri ekstrasellüler matriks ile ilişkilidir (17).

Hücre dışı matriks elemanları:

1. Kollajenler: Kartilajda %90-95'i tip 2 kollajen bulunmaktadır.
2. Proteoglikanlar
3. Diğer moleküller: Glukozaminoglikanlar (hyalüronik asit, kondroidin sülfat, keratan sülfat ve dermatan sülfat), Bağlantı proteini, Kartilaj oligomerik matriks proteini (COMP), Kartilaj matriks proteini-matrilin1 ve 3, Kartilaj ara tabaka proteini-CİLP, Glikoprotein 39, Fibronektin, Tenasin- c
4. Membran proteinleri (18).

Eklem kıkırdığı 4 tabakadan oluşur. En derin tabakası olan kalsifiye kıkırdak tabakası, hyalin kıkırdığı kortikal yapıdaki subkondral kemikten ayırır ve kıkırdığın kemikle bağlantısını sağlayan özellikler taşır. Orta tabaka en geniş, su içeriği en az ve proteoglikan içeriği en fazla olan tabakadır. Geçiş tabakası yüzeyel ve orta tabaka arasında yer alır, kalın kollajen fibrilleri içerir. Yüzeyel tabaka en ince olan tabakadır. İçeriğinde daha fazla kollajen, su ve fibronektin varken proteoglikan içeriği düşüktür (19).

Bursalar

Dizin iç tarafında yer alan bursalar;

- Medial gastroknemius bursası
- Anserin bursa

- Tibial kollateral ligamanın altında bulunan bursa,
- Medial tibial kondil ile semimembranosus tendonu arasında yer alan bursa
- Semitendinosus tendonları arasında yer alan bursalar

Dizin dış tarafında yer alan bursalar;

- Lateral gastroknemius bursası
- İnferior biseps femoris bursa
- Popliteal bursa
- Fibular kollateral ligaman ile popliteus kası arasında yer alan bursa

Önde yer alan bursalar;

- Patellar bursa
- Yüzeyel infrapatellar bursa
- Derin infrapateller bursa
- Suprapateller bursa (9).



Şekil 2.5: Diz eklemi bursalar, sağ taraf yandan görünüm

(Sobotta Atlas of Human Anatomy, Paulsen F, Waschke J Vol 1. 15th Ed. Urban&Fischer: Elsevier; 2013)

Eklemleri Kasları

• Anteriorda

Kuadriseps Femoris

Rektus femoris, vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius olarak 4 parçadan oluşan bir kıştır. 4 kasın tendonu patellayı içine alarak birleşir patellar ligament adını alır ve vücutta bulunan en kalın tendon olan tuberositas tibiaya bağlanır. Vastusların lifleri iç ve dış patellar retinakuluma karışırlar. Vastus intermedius derininde lifleri femurun ön yüzünden başlayarak suprapatellar bursanın sinovyal zarına yapışır. Artikularis genus adı verilen bu kas diz ekstansiyon yaparken eklem kapsülünü gererek yukarı doğru çeker. Diz eklemine ekstansiyon ve kalça eklemine fleksiyon yaptırır. Diz ekstansiyonunda kasın büyük bir kısmı patellayı yukarı ve dışa çekerken bu durumu vastus medialisin patellayı iç yukarı çekmesi ile düzeltilir (14).

Tensor Fasya Lata

Oldukça uzun bir kıştır. Ayakta duruş pozisyonunda iliotibial traktus'u gererek dizin ekstansiyonda durmasına yardımcı olur (14).

Sartorius

Vücudun en uzun kasıdır (14).

• Posteriora

Hamstring Kas Grubu

Biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus olarak 3 kastan oluşur. Başlangıç yerleri ve sinirleri aynıdır. Kalça ve diz eklemine çaprazlar. Görevleri yürüme esnasında kalça ekstansiyonu ve diz fleksiyonudur. Diz tam fleksiyonda iken kalça eklemine, kalça tam ekstansiyondayken diz eklemine etkisi yoktur (14).

Gastrocnemius

Triseps suranın en yüzeyde bulunan kasıdır. Diz eklemine fleksiyon yaptırır (14).

Popliteus

Görevi diz eklemine fleksiyon yaptırmaktır. Ayrıca femur sabitlenirse tibiya iç rotasyon, tibia sabitlenirse femura dış rotasyon yaptırır (14).

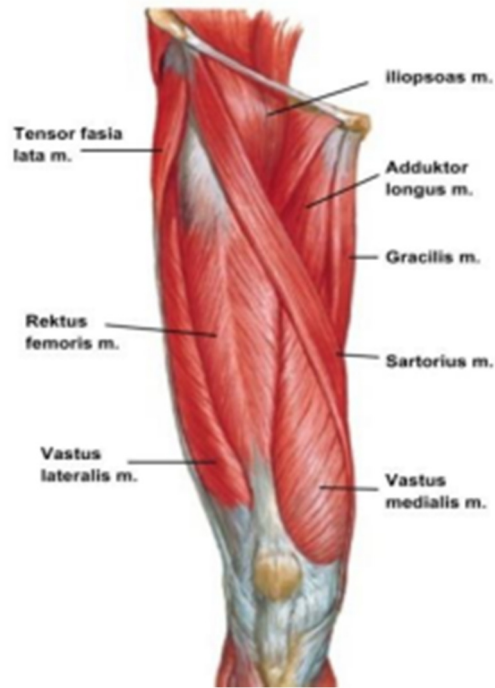
• **Medialde**

Adduktor magnus ve grasilis kasları vardır. Adduktor magnus kası en büyüğüdür ve en arka lifleri hamstring grubuna dahil edilir (14).



Şekil 2.6: Uyluk arka yüzündeki kaslar

(Netter Anatomi Atlası)



Şekil 2.7: Uyluk ön yüzündeki kaslar

(Netter Anatomi Atlası)

Diz Eklemine Vaskülarizasyonu ve İnervasyonu

İnervasyon: N. Femoralis, N. Saphenous, N. Schiaticus ve N. Obturatorius'un dalları ile innerve edilir (14).

Arterler: A. Femoralis dizin beslenmesinden sorumlu ana arterdir. Femoral arter adduktor hiatustan ayrıldıktan sonra a. poplitea adını alır. A. Poplitea; a. tibialis anterior ve posterior, a. suralis, a. genu superior medialis ve lateralis, a. genu media, a. genu inferior medialis ve lateralis olarak dallara ayrılır. Diz çevresinde anastomoz yapan bu arterler beslenmeden sorumludur (20).

Venler: Kendi aralarında anastomoz yapan diz venleri diz arkasında vena poplitea adını alır. V. poplitea ve ön, arka tibial damarlar birlikte hiatus adduktorius hizasında v. femoralis olarak adlandırılırlar (20).

2.1.3. Diz Eklemi Biyomekaniği

Ekstansör mekanizmada rol alan diz eklemi, alt ekstremité biyomekaniği için oldukça önemlidir. Diz eklemi, kalça ve ayak bileği hareketlerinin uyumunun sağlanmasında, vücut ağırlığının taşınmasında ve kasların ürettiği kuvvetler ve kuvvetlerin yönlerinin, eklem yapısına uygun hale getirilmesi ve aktarılmasından sorumludur (21).

Diz eklemi diğer eklemler için düzenlenmiş sınıflama sistemine uymayıp, menteşe tipi eklemlerin bazı özelliklerini ve karşılıklı yüzeylerin birbiri üzerinde kayma prensibi ile çalışan artroidal tip eklemlerin özelliklerini taşır. Üç planda ve değişen akslarda hareket planı oluşturmaktadır (22).

Bu hareketler;

- Sagittal planda: Fleksiyon-ekstansiyon
- Transvers planda: İç rotasyon ve dış rotasyon
- Koronal planda: Abduksiyon ve adduksiyondur.

Normal dizde aktif 140° , pasif 160° fleksiyon hareket açıklığı gözlenir. Kalça ekstansiyona getirilirse; diz fleksiyonu 120° , kalça fleksiyona getirilirse 140° dir. Ayak sabit pozisyonda iken; kalça fleksiyona getirilirse, diz fleksiyonu 160° kadardır. Diz eklemi ekstansiyon $5-10^{\circ}$ hiperekstansiyon yapabilir (23).

Dizin diğer bir hareketi rotasyondur. Tam ekstansiyonda iken minimal rotasyon yapılabilir iken 90° fleksiyonda iken 25° eksternal rotasyon, 40° internal rotasyon yapılabilir. Diz fleksiyonu artar ise posterior yumuşak doku baskısı azalacağından dolayı internal rotasyon da artar (22).

Diz tam ekstansiyonda iken dizin lateral hareketi (abduksiyon- adduksiyon) $6^{\circ} - 8^{\circ}$ arasındadır(22). Normal yürüme esnasında maksimum abduksiyon ve addüksiyon açısı ise ortalama 11° kadardır (24,25).

Diz eklemi davranışının karmaşık olmasının nedeni, üç farklı faktör arasındaki bireysel davranış ve etkileşimidir (26). Bu üç faktör;

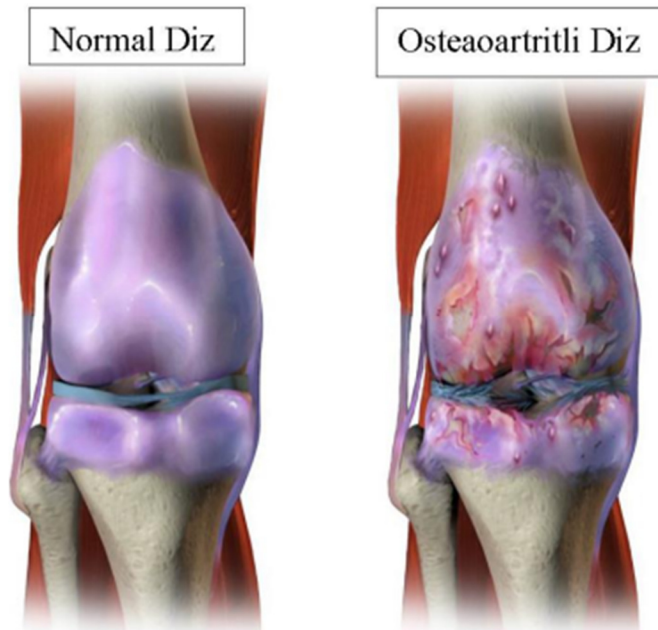
- Statik Stabilite: Eklem yüzlerinin anatomik ve geometrik yerleşimi.
- Aktif Stabilite: Kas kontraksiyonu.
- Pasif Stabilite: Bağlar, menisküsler ve retinakuladır.

2.2. OSTEOARTRİT

2.2.1. Tanım

Osteoartrit tek bir dokunun (artiküler kartilaj) hastalığı olmayıp; kemik, sinovyum, menisküs, periartiküler kaslar, sinirler ve kartilajı da içeren bir organın (sinovyal eklem) hastalığı olarak tanımlanır (27). Ayrıca OA, en yaygın disabilite sebebi hastalıklardan birisi olup dünya genelinde 60 yaş üstü erkeklerin %9,6' sında ve kadınların %18'inde semptomatik OA bulunduğu bilinmektedir (28).

OA, ilk moleküler bozulma (anormal eklem doku metabolizması) ile başlayıp takiben, eklem kıkırdağında dejenerasyon, kemik remodellingi, eklem kenarlarında osteofit oluşumu, subkondral skleroz, sinovit atakları sonucu eklem inflamasyonu oluşur. Bunun sonucunda normal eklem fonksiyonunun kaybeder ve anatomik, fizyolojik bozukluklar ortaya çıkar (29).



Şekil 2.8: Osteoartritli Diz Görünümü

2.2.2. Osteoartrit Sınıflandırması

Osteoartrit sınıflandırması şu şekildedir (30).

İDİYOPATİK

A. Lokalize

1. Eller: (Heberden ve Bouchard'ın düğümleri (nodül), eroziv interfalangeal artrit (nodül olmayan), skafometakarpal, skafotrapezial artrit)

2. Ayaklar: (Halluks valgus, halluks rijitus, kontrakte ayak parmakları (çekiç /pençe ayak parmakları), talonavikular artrit)

3. Diz

- a. Medial kompartmanı içeren artrit
- b. Lateral kompartmanı içeren artrit
- c. Patellofemoral kompartmanı (Kondromalasia) içeren artrit

4. Kalça

- a. Eksantrik artrit(superior)
- b. Konsantrik artrit (aksiyal, medial)
- c. Yaygın (Senil koksa)

5. Omurga:(özellikle servikal ve lumbal)

- a. Apofizyal eklemde artrit
- b. İntervertebral (Disk) eklemlerde artrit
- c. Spondiloz (osteofit oluşumu)
- d. Ligament (hiperostoz [Forestier hastalığı]) tutulumlu artrit

6. Diğer tek alanlar: (Omuz, temporomandibular, sakroiliak, ayak bileği, el bileği, akromioklavikular)

B. Genelleştirilmiş: yukarıda listelenen 3 veya daha fazla alan içerir (Kellgren-Moore)

1. Küçük (periferik) eklemler ve omurga artrit
2. Geniş (santral) ve omurga artrit
3. Karışık (santral ve periferik) ve omurga artrit

SEKONDER

A. Travma sonrası

B. Doğuştan veya gelişimsel hastalıklar

1. Lokalize

- a. Kalça hastalıkları: (Legg-Calve-Perthes, konjenital kalça çıkığı, kaymış femoral epifizi, sık asetabulum)
- b. Mekanik ve lokal faktörler: (Eşit olmayan alt ekstremiteler uzunluğu, aşırı valgus / varus deformitesi, hipermobilité sendromları, skolyoz)

2. Genelleştirilmiş

- a. Kemik displazileri: (Epifizyal displazi, spondilo-apofizyal displazi)
- b. Metabolik hastalıklar: (Hemokromatozis, ochronosis, Gaucher's hastalığı, hemoglobinopati, Ehlers-Danlos hastalığı).

C. Kalsiyum depozisyonu hastalığı

1. Kalsiyum pirofosfat depozisyon hastalığı
2. Apatit artropati
3. Yıkıcı artropati (omuz, diz)

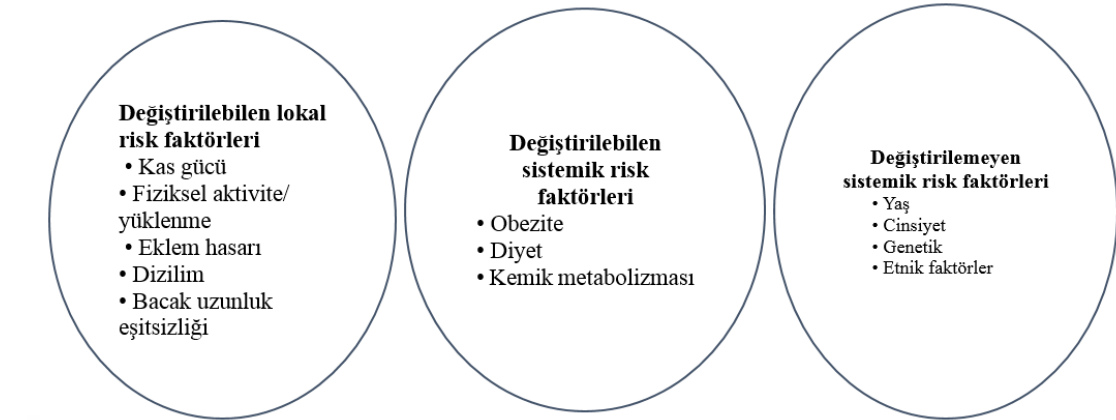
D. Diğer kemik ve eklem hastalıkları: (Avasküler nekroz, romatoid artrit, gut artrit, septik artrit, Paget hastalığı, osteoporoz, osteokondritis)

E. Diğer hastalıklar

1. Endokrin hastalıklar: (Diyabetes mellitus, akromegali, hipotiroidizm, hiperparatiroidizm)
2. Nöropatik artropati (Charcot eklemi)
3. Çeşitli: (Donma, Kashin-Beck hastalığı, vurgun)

2.2.3. Osteoartrit Risk Faktörleri

Tablo 2.1: Osteoartrit risk faktörleri



Yaş: Tüm eklemlerin OA'sında en önemli risk faktörlerinden biridir. Yaşlanma ile birlikte oluşan kartilaj yapısında incelme, kas kuvvetindeki azalma, propriosepsiyon duyusunun azalması, oksidatif hasar gibi durumlar OA prevalans ve insidansının artmasına öncülük eder (31).

Cinsiyet: Kadınlarda erkeklere göre diz ve el OA prevalansı daha yüksektir. Perimenopozal dönemde insidansta artış gözlenir. Semptomatik kalça OA'sı ise erkeklerde daha sık karşımıza çıkar (32). Klinik semptomlar yönünden bakılacak olursa kadınlarda daha fazla sayıda eklem tutukluğu, sabah tutukluğu, ağrı ve eklem şişliği görülür. OA insidans ve prevelansı 80 yaş civarında her iki cinsiyette eşitlenir (33).

Östrojen: OA'nın kadınlarda daha fazla görülmesi ve postmenopozal dönemde riskin artması östrojen hormonu üzerinde durulmasına neden olmuştur (34). Postmenapozal dönemde uzun süreli östrojen replasman tedavisi alan ve tedavi almayan grup MRG ile karşılaştırıldığında replasman tedavisi alan grupta daha fazla diz kartilaj volümü tesbit edilen çalışmalar vardır (35). Bununla birlikte östrojen replasman tedavisinin kıkırdak volümünü etkilemediği, 50 yaşından sonra östrojen tedavisinin diz osteoartrit riskini arttırdığı, oral kontraseptiflerin ise etkilemediğini belirten çalışmalar da mevcuttur (36).

Genetik faktörler: Genetik faktörler el ve kalça OA' sında diz OA' sından daha ön planda olmakla birlikte genetik geçiş yaklaşık %60-65 oranında olmaktadır. Çalışmalarda tip 2 kollajeni kodlayan genler, ekstraselüler matriksteki diğer yapısal proteinler, kemik ve kartilaj büyüme faktörlerini kodlayan genler ve vitamin D ve östrojen reseptör geni gibi genler araştırılmaktadır (37).

İrk/Etnisite: Farklı etnik gruplar ve ırklarda OA prevalansı değişkenlik göstermektedir.

Ekstremitte deformiteleri: Dizilim bozuklukları OA gelişmesinde ve progresyonunda önemli risk faktörleridir. Dizin varus deformitesinde dizin medial tibiofemoral, valgus deformitesinde lateral tibiofemoral kısmında yüklenme oluşur ve dejeneratif süreç hızlanır. Bir başka dizilim bozukluğu olan femoral anteversiyon iliotibial bandı gerer ve bu dizde valgus vektörünü arttırarak patellanın laterale çekilmesini kolaylaştırır sonuç olarak patellofemoral eklem stresi artar. Bu durum patellar subluksasyona, kıkırdak hasarına, kondromalazi patella ve patellar stres kırığına yol açabilmektedir (38).

Obezite: Bireyin hem yürüyüşünü hem de fizyolojik koşulları etkilemesi sebebiyle OA'nın gelişmesinde önemli risk faktördür (39–42). Framingham ve ark. tarafından yapılan çalışmada; kadınların ve erkeklerin vücut ağırlıklarının artmasıyla birlikte diz OA gelişimi açısından riskin arttığı gösterilmiştir (40).

Travma: Diz eklemine etkileyen büyük veya tekrarlayan travmalar eklemden OA'yı tetikleyebilir. Özellikle menisküs yaralanmaları ve menisektomi gibi yapılan cerrahiler şok absorpsiyon mekanizmasını etkileyerek, hem tibial hem de femoral eklem yüzeylerini zorlar ve OA gelişme riski artar (43,44).

Kemik Yoğunluğu: Yapılan çalışmalarda kontroller ile osteoartritli hastalar karşılaştırıldığında osteoartritli hastalarda kemik yoğunluğunun daha fazla olduğu tespit edilmiştir (45).

Sigara: Sigaranın rolü ile ilgili çalışmalar çelişkilidir. Çin'de yapılan bir çalışmada, sigara içenlerde diz OA'sına bağlı total diz replasmanının daha az yapıldığı

bildirilmiştir (46). Nikotinin kondrosit proliferasyonunu ve kollajen sentezini arttırdığını tespit eden çalışmalar da vardır (47).

Kas güçsüzlüğü: OA'nın hem sebebinde hem de sonucunda kas güçsüzlüğü karşımıza çıkar (48). Yapılan çalışmalarda kuadriceps kas güçsüzlüğünün, radyografik osteoartrit gelişme riskini arttırdığı tespit edilmiştir (49).

2.2.4. Patogenez

Osteoartrit; eklem kıkırdağı, sinovyal doku, subkondral kemik, eklem kapsülü gibi tüm eklem yapılarını ilgilendiren mekanik travmalar ve enflamatuvar etkilerin sonucunda gelişir (45).

Kıkırdak dejenerasyonunun ilk evresinde, Prostaglandin (PG) kaybı ve kollajen matrisinin bozulması görülür. Sonuçta kıkırdağın su içeriğinde bir artış, kıkırdakta şişme meydana gelir. Bu, anabolik-katabolik süreçlerde ve kondrosit aktivitesinde değişikliğe neden olur (50,51). PG'nin kaybının artması, kıkırdağın kompresyon streslerine dayanıklılığının azalmasına yol açar ve kıkırdak yüzeyinde kollajenin fibrilasyonunun oluşması kıkırdağın dayanma esnekliğini azaltır. OA ilerlemesiyle, kıkırdak fibrilasyonu devam eder ve sonuç olarak kıkırdak kalınlığında bir azalma ve geri dönüşü olmayan kıkırdak kaybı oluşur (52). Subkondral kemikteki ilk değişiklikler, subkondral plakanın kalınlaşması, trabeküler kemik ve kıkırdak arasındaki bariyerin zayıflaması ve osteofitlerin oluşumu ile kendini gösterir. Osteofitler, kemikler arasındaki temas yüzeylerini artırır ve bunun sonucunda eklem hareket açıklığı kısıtlanır (53).

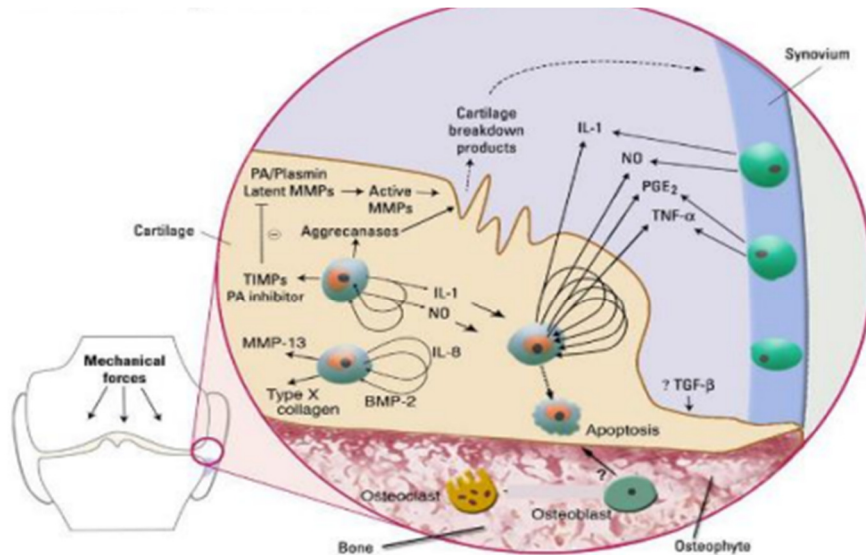
Osteoartritin ikinci evresinde birtakım mediatörler salgılanmaya başlar. Anabolik ve mitojenik büyüme faktörleri, kondrosit proliferasyonunda ve matriks makromoleküllerinin sentezinde önemli faktörlerdir. Kondrositler strese cevap olarak nitrik oksit (NO) üretir, NO hızla yayılarak interlökin-1 (IL-1)'in salınımını indükler. IL-1 de kollajenaz, jelatinaz, stromelizin (matriks metalloproteinazları) gibi birçok degradatif enzimin sentez ve sekresyonunu uyarır. Tip IX, tip XI ve diğer moleküllerin yıkılması tip II kollajen ağındaki stabilizasyonu bozar. Yüzeyel tabakanın hasarlanması ve agregan yıkımı eklem yüklenmesiyle birleşince kollajen fibril ağı ve

kondrositler üzerindeki stresi artırır. Hasar görmüş matriks komponentleri enzimatik degradasyon ile temizlenir. Enzimatik degradasyon daha önce matrikste saklı bulunan anabolik sitokinleri matriks makromoleküllerinin sentezi ve kondrositlerin proliferasyonunu sağlaması için serbestleştirir. Anlatılan ikinci evrede bazen dokunun tamiri sağlanabilir. Tamir yanıtı yıllarca devam edebilir.

Onarımda başarılı olunmazsa ise üçüncü evreye geçilir ve ilerleyici dejenerasyon ve kayıp başlar (54,55).

Özetleyecek olursak osteoartrit genel patolojik özellikleri şunlardır (45):

- Yumuşama, fibrilasyon ve sonunda artiküler kartilajın kaybı
- Maruz kalan kemiğin osteoskleroza
- Kemiksel yeniden yapılanma
- Osteofit
- Subkondral kistler
- Sinovit
- Eklem kapsülünün kalınlaşması
- Menisküs dejenerasyonu
- Periartriküler kas zayıflığı



Şekil 2.9: Osteoartrit patogenezi

2.2.5. Diz Osteoartriti

2.2.5.1. Klinik Bulgular

OA'da semptomlar kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Hiçbir yakınma olmadan, moleküler düzeyde değişikliklerle hasarlanma başlayabilmektedir. OA'da radyografide görülen yapısal bozukluklar bazen kişide semptom oluşturmaz ya da ileri derece yapısal bozukluğu olmayan kişilerde de semptom oluşabilir. Yani yapısal değişiklikler ve kliniği her zaman uyumlu olmayabilir (56).

Ağrı ve hassasiyet: En sık rastlanan yakınmadır. Eklem kıkırdağının bozulması, eklemden stabilizasyon kaybı, osteofit oluşumu ve aşırı zorlanmalar ağrı kaynağını oluşturur (57). Kıkırdak dokusunun sinirsel innervasyonu olmadığı için ağrı intraartiküler ve periartiküler yapılardan kaynaklanır. Ağrı mekanik karakterdedir. Eklemden yüklenme ile ortaya çıkar veya var olan ağrı artar. İstirahat ve gece ağrısı ise daha nadir karşımıza çıkar ve genellikle hastalığın ileri dönemlerine ait bir semptom olarak kabul görülür (58).

Deformite: OA'da eklem bütünlüğünün bozulmasına bağlı olarak, gelişebilir. Diz OA'sında, medial tibiofemoral kompartman daha fazla tutulur ve sonucunda varus deformitesi oluşur. Lateral tibiofemoral kompartmanın tutulması daha nadirdir ve valgus deformitesine neden olur.

İnstabilite: Bu semptomun gelişmesi için eklem ligamanlarında gevşeklik şart değildir. Mekanik faktörlerden çok eklem çevresi kaslardaki fonksiyon bozukluğuna (atrofi ve kas güçsüzlüğü) bağlı geliştiği düşünülür. Tipik olarak hasta dizinde boşalma hissi olarak tarif eder (59).

Ödem: Eklemden efüzyon ve sinovite bağlı olarak ödem ve sıcaklık artışı gözlemlenebilir (60).

Günlük iş ve uğraşlarda kısıtlanma: Özellikle diz ve kalça gibi eklem tutulumunda; oturup-kalkmak, yürümek, merdiven inip çıkmak gibi aktiviteler ağırlıdır ve hasta bunları yapmaktan kaçınabilir.

Eklem Tutukluğu: Hastalar genellikle sabah kalkınca ve hareketsiz kaldıkları dönem sonrası gelişen tutukluktan şikayet ederler. Tutukluk genellikle 30 dakikadan kısa sürer (58).

Krepitasyon: Dejenere eklem yüzeyinde hareketle birlikte krepitasyon izlenir.

Eklem hareket açıklığının (EHA) azalması:

2.2.5.2. Tanı Kriterleri

Diz OA'nin klinik sınıflaması ACR (American College of Rheumatology) kriteri olarak kabul görmektedir (61).

KLİNİK TANI KRİTERLERİ

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2. Aktif eklem hareketinde krepitasyon
3. Sabah tutukluğunun 30 dakika ve altında olması
4. Yaşın 38 ve üzerinde olması
5. Muayenede dizde kemiksel genişleme saptanması

Diz OA tanısı için; 1, 2, 3, 4 veya 1, 2, 5 veya 1, 4, 5 numaralı kriterlerin sağlanması gerekir.

KLİNİK, LABORATUVAR VE RADYOLOJİK TANI KRİTERLERİ

1. Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2. Radyolojik olarak eklem kenarı osteofitleri
3. OA'in tipik sinovyal sıvı bulguları (berrak, visköz veya beyaz küre <2000/mm³' den en az ikisi)
4. Sinovyal sıvı elde edilemiyorsa yaşın 40 ve üstü olması
5. Sabah tutukluğunun 30 dakika ve altında olması
6. Aktif eklem hareketi ile krepitasyon alınması

Diz OA tanısı için: 1, 2 veya 1, 3, 5, 6 veya 1, 4, 5, 6 numaralı kriterlerin sağlanması gerekir.

2.2.5.3. Laboratuvar Bulgular

Eritrosit sedimentasyon hızı, tam kan sayımı, idrar tetkiki ve kan biyokimyası normal sınırlarda beklenir. Sinovyal sıvıda osteoartrite ait spesifik bir belirteç bulunmamaktadır. Genelde OA sinovyal sıvısı soluk sarı renkli, berrak ve normal vizkositeye sahiptir. Beyaz küre sayısı genellikle mm³' te 1500'ün altındadır (62).

2.2.5.4. Görüntüleme Yöntemleri

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Cerrahi öncesi detaylı planlama için ve kemiksel değişikliklerin saptanmasında BT tercih edilir. Düşük yumuşak doku kontrastı ve radyasyona maruz kalma BT'nin dezavantajlarından (63).

Manyetik Rezonans Görüntüleme: Osteoartritin erken evresini görüntülemeye faydalıdır. Kemik iliği ödemi, subkondral kistleri, menisküs ve ligaman patolojilerini, sinovit-efüzyonu, eklem çevresi kist ve bursitleri görüntülemek için kullanılır (64).

Sintigrafi: Teknesyum-99m ile yapılan sintigrafilerde vasküler reaksiyon ve osteoblastik aktivite artışı nedeniyle tutulan eklem subartiküler bölgesinde kemik fazda aktivite artışı gözlenir. Bu tutulum radyolojik görüntü gelişmeden yıllar önce saptanabilir (65).

Ultrasonografi (USG): Kemik yüzeyleri ve yumuşak dokuları (sinir, tendon, kas, ligaman, bursa vb.) görüntülemek amacıyla kullanılır. Sinoviyal hipertrofi, artmış vaskülarizasyon ve etkilenmiş eklemde sinoviyal sıvı varlığı USG ile tespit edilebilir (66). USG ile eklem kıkırdağı da değerlendirilir, hiperekoik görünümde olan kemik korteksi ile yumuşak dokular arasında, yüksek oranda su içeren homojen anekoik bant şeklinde görünür (67).

Tablo 2.2: USG'nin avantaj ve dezavantajları (68)

Avantajları	Dezavantajları
• Radyasyon riski yoktur • İnvaziv değildir • Güvenlidir, kontrendikasyonu yoktur • Hastalarca iyi tolere edilir • Ucuzdur • Kolay erişilebilir • Kısa değerlendirme süresi vardır • Dinamik inceleme olanağı sağlar • Hasta başı uygulama yapılabilir • Bir seansta birçok bölgeyi değerlendirilebilir • Sinoviyal patolojik durumlar için kontrast gerekmez	• Kullanıcı bağımlıdır • Uzun süreli eğitim gerektirir • Sınırlı akustik penceresi vardır • Cihaz maliyeti pahalı olabilir • Bazı anatomik yapıları görüntüleyemez (kemik dokuyu geçemez)

Direkt radyografi: OA'lı eklemde görüntülenmesinde ilk başvuru ve en yaygın kullanılan tetkiktir. Hastalığın tanısı ve takibinde oldukça faydalıdır (69). Tibiofemoral eklemi değerlendirmek için ayakta yüklenerek ön-arka grafi çekilmelidir. Patellofemoral eklem; lateral, tünel veya tanjansiyel grafi ile değerlendirilir. Direkt grafi; eklem aralığında daralmayı, vakum fenomenini, subkondral sklerozu, subkondral kisti, osteofit oluşumlarını, sinovyal osteokondromları ya da eklem içi serbest fragmanları, kalsifikasyonları, deformiteler ve subluksasyonları gösterir. Erken evrede morfolojik değişiklikleri yansıtmaması dezavantajıdır.

OA'da semptom ve radyolojik bulgular arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, PF eklemde osteofit varlığının TF eklemdeki osteofite göre daha sensitif ancak daha az spesifik olduğu; osteofitlerin diz ağrısı ile en ilişkili olan radyolojik bulgu olduğu gösterilmiştir. Eklem aralığı daralmasının asemptomatik yaşlanma bulgusu olmadığı ve diz ağrısının artmasına sebep olacak belirli bir eklem aralığı mesafesi sınırı olmadığı belirtilmiştir (70).

Kellgren-Lawrence, ayakta AP pozisyonunda çekilen diz graflerine göre diz osteoartritini; osteofit, daralma, subkondral skleroz ve deformite derecesine göre 4 evreye ayırmışlardır (71).

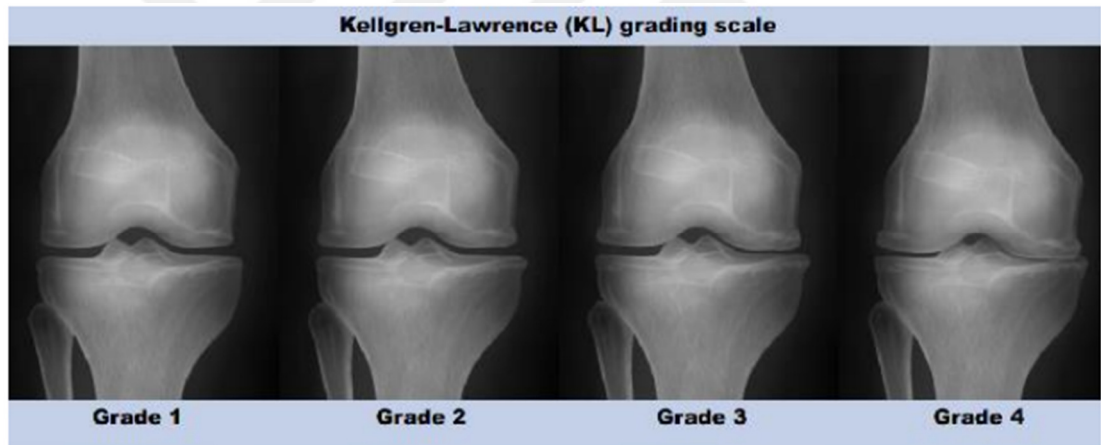
Evre 0: Normal

Evre 1: Eklem aralığında şüpheli daralma, şüpheli osteofit

Evre 2: Kesin osteofit, şüpheli daralma veya daralma olmaması

Evre 3: Orta derecede osteofit, kesin daralma, minimal skleroz, şüpheli deformite

Evre 4: Büyük osteofit, belirgin daralma, ciddi skleroz, kemik uçlarında kesin deformite.



Şekil 2.10: Diz OA'nın Radyolojik evreleri

2.2.5.5. Diz OA'da Tedavi Yaklaşımları

Diz OA tedavisinde hedef; ağrıyı azaltmak, fonksiyonelliği iyileştirmek ve arttırmak, sakatlığı azaltmaktır. Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği (TRASD) tarafından, 2012 de ilk defa hazırlanan ve ulusal önerilerden sonra 2017 yılında diz OA tedavisi için kanıta dayalı ulusal önerileri güncellemiştir (72).

TRASD KANITA DAYALI DİZ OSTEOARTRİTİ TEDAVİ ÖNERİLERİ

1. Diz OA'da tedavinin hedefi ağrıyı kontrol etmek, eklem fonksiyonlarını korumak ve düzeltmek, fonksiyonel bağımsızlığı sağlamak ve yaşam kalitesini yükseltmek olmalıdır. Bu hedeflere ulaşabilmek için diz OA tedavisi, farmakolojik olmayan, farmakolojik ve gerektiğinde cerrahi yöntemleri içermelidir. Tedavi her hastaya özel olarak düzenlenmelidir.

2. Diz OA'lı tüm hastalar hastalık ve tedavisi hakkında bilgilendirilmelidir. Hastalar mesleki, sportif, günlük yaşam ve hobilerini yerine getirirken eklemlerini nasıl koruyabilecekleri ve enerji tasarrufu sağlayacakları konusunda eğitilmelidir. Bu eğitim yaşam tarzı değişikliği, eklem koruma teknikleri ile vücut ağırlığının kontrol altında tutulmasını sağlayan diyet ve egzersiz uygulamaları gibi konuları içermelidir.

3. Semptomatik diz osteoartriti ve vücut kitle indeksi 25'e eşit veya daha büyük olan kişilere kilo vermeleri önerilmelidir.

4. Tüm hastalar ayrı ayrı değerlendirilmeli ve uygun egzersiz programı buna göre planlanmalıdır.

5. Asemptomatik kişiler, risk faktörleri (aşırı kilolu, uyumsuzluk, eklem hiper mobilitesi vb.) açısından fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanları tarafından değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalı ve uygulanmalıdır.

6. Analjezik özelliklere sahip elektroterapi ajanlar (TENS, girişimsel ve diadinamik akım) ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerinde yararlı etkileri vardır ve hastalığın tüm aşamalarında kullanılabilir. Yüzeysel ısıtıcı (sıcak paketler, kızılötesi, vb.) ve derin ısıtıcı (ultrason, kısa dalga diatermi) ajanların, aktif sinoviti olmayan seçilmiş hastalarda ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde yararlı etkileri olabilir. Sinovit varlığında yüzeyel soğuk tedavisi önerilmelidir.

7. Asetaminofen, aralıklı ağrı, hafif hastalığı olan, hareketsizlik sonrası kısa süreli sertlik ve radyolojik evresi 0–1 dereceli diz OA'sı hastalarda primer önlemlere ek olarak kullanılabilir. Ancak komorbiditeler gastrointestinal (GIS), hepatik ve kardiyovasküler yan etkilere karşı gerekli önlemler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu

hastalar topikal SOAİİ'ler (Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar) kullanılabilir. Biyomekanik değerlendirmeye göre tekrar uygun düzenlemeler yapılabilir. Glukozamin ve/veya kondroitin sülfat kullanımı hakkındaki kanıtlar yetersiz olsa da, bu ajanlar da kullanılabilir.

8. Orta-şiddetli semptomları olan, normal veya minimal sınırlı fonksiyonel kapasiteye sahip olan ve/veya radyolojik 2–3 dereceli hastalarda, asetaminofen yanıtının olmaması veya yetersiz olması durumunda SOAİİ'ler tercih edilebilir. Etkinliği hakkındaki kanıtlar yeterli olmasa da intraartiküler hyaluronik asit ile hastalar tedavi edilebilirler. Diğer tedavilere yanıt alınamayan durumlarda ve inflamasyon bulgularının eşlik ettiği septomatik diz OA'sında ve yılda 3 defayı geçmeyecek şekilde intraartiküler glukokortikoidler uygulanabilir.

- A. Duloksetin, diğer tedavi seçeneklerine cevap vermeyen kronik ağrılı hastalarda kullanılabilir.
- B. Balneoterapi, hastalığın bu aşamalarında da uygulanabilir.
- C. Biyomekanik yetersizliği önlemek ve yükü azaltmak için bu hastalara yardımcı ve uyarlanabilir cihazlar da önerilmelidir.
- D. Osteotomi, biyomekanik bir düzeltme ve koruyucu cerrahi yöntem olarak, orta yaşlı ve uyumsuzluk olan aktif hastalara önerilebilir.

9. Daha önce bahsedilen tüm tedavi seçenekleri, semptomları şiddetli olan ve aynı zamanda sınırlı fonksiyonel kapasiteye, deformasyonlara ve/veya radyolojik 4 derecesine sahip hastalar için de belirtilmiştir. Zayıf opioid analjezikler, diğer seçeneklere cevap vermeyen hastalara kısa süreli verilebilir.

10. Ayrıca nöropatik ağrı bileşenleri olan hastalarda, tanı ve tedavi için ek bir nöropatik ağrı protokolü uygulanmalıdır.

11. Total diz protezi, ileri evre diz OA'lı olan, farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavilere dirençli, ağrı ve fonksiyonel yetersizliği olan ve yaşam kalitesi bozulmuş hastalarda düşünülmelidir. Karar verme aşamasında sadece radyolojik görüntüler değil, hastanın ağrısı ve fonksiyonel kısıtlılık durumu da dikkate alınmalıdır.

2.2.5.5.1. Farmakolojik Olmayan Tedavi Modaliteleri (73)

- Diz OA'sı olan tüm bireylere tedavi ilgili bilgilendirme ve eğitim verilmelidir. Hedeflerden biri de sağlık profesyonelleri tarafından gerçekleştirilen pasif tedavi yerine bireyin kendi kendine yardım etmesi ve oto kontrolünü yürütmesini sağlamaktır. Birey öncelikle farmakolojik olmayan tedaviye teşvik edilmelidir.
- Diz OA'lı bireylerle düzenli olarak telefon ile iletişim kurmak klinik durumda iyileşme sağlar.
- Semptomatik diz OA'sı olan bireylerin ağrısını azaltmak ve fonksiyonel kapasiteyi iyileştirmek ve arttırmak için bir fizyoterapistle danışarak uygun değerlendirme sonrası egzersiz programı alması fayda sağlar. Bu uygun yürüme yardımcılarını seçimi içinde yol gösterir.
- Diz OA'lı bireylerde düzenli aerobik, EHA egzersizleri, kas kuvvetlendirme egzersizleri faydalı olur.
- Diz OA'lı bireylerden vücut ağırlığı yüksek olanlar kilo vermek ve vücut ağırlıklarını belirli seviyede tutması için cesaretlendirilmelidir.
- Yürümeye yardımcı cihaz kullanımı diz OA'lı bireylerde ağrıyı azaltabilir. Bireylere kontra-lateral tarafa baston ya da bilateral semptom velveya bulgu varsa yürüteç kullandırılabilir.
- Hafif/orta seviyede varus ya da valgus deformitesi olan OA'lı bireylerde breys kullanımı ağrıyı ve düşme riskini azaltır ve stabiliteyi arttırabilir.
- Diz OA'lı bireylere uygun ayakkabı seçimi konusunda bilgi verilmelidir. Tabanlık kullanımı sonrası ağrıda azalma, ambulasyonda iyileşme saptanabilir. Lateral kama kullanımı medial tibiofemoral kompartmanlı OA'da semptomatik fayda sağlayabilir.
- Bazı termal yöntemler semptomların azaltılmasında etkili olabilir.
- TENS bazı OA'lı bireylerde kısa süreli ağrı kontrolünde yardımcı olabilir.
- Akupunkturun diz OA'lı bireylerde semptomatik faydası olabilir.
- Kanıta dayalı egzersizin yönetimiyle ilgili öneriler şu şekildedir; aerobik ve güçlendirme egzersizleri ağrıyı azaltır ve sağlık durumunu ve fonksiyonlarını iyileştirebilir, Ev ve grup egzersizleri eşit derecede etkilidir o nedenle hasta tercihi dikkate alınmalıdır, egzersizin devamlı olması uzun

vadeli sonuçların başlıca belirleyicisidir, Egzersiz ile elde edilen proprioepsiyon ve kas gücündeki iyileşmeler diz OA'sının progresyonunu azaltabilir, Egzersizin etkinliği radyografik bulguların varlığı veya şiddetinden bağımsızdır (74).

Çalışmalarda diz OA li hastalarda eklem çevresindeki kaslarda kuvvet kaybı olduğu saptanmış olup bu çıkarımla en çok etkilenen kuadriceps femoris kası başta olmak üzere diz çevresi kaslara kuvvetlendirme egzersizleri uygulanarak ekleme binen yükün azaltılması hedeflenmiştir (75). Bu egzersizler izometrik egzersizler, izotonik dirençli egzersizler, kapalı kinetik zincir (KKZ) egzersizleri, açık kinetik zincir egzersizleri (AKZ), izokinetik egzersizler, PNF teknikleridir (76).

2.2.5.5.2. Farmakolojik Tedaviler

Tablo 2.3: Osteoartritte farmakolojik tedavi

Semptomları azaltan ilaçlar	Hastalığın seyri üzerinde etkili ilaçlar
-Non-steroid antiinflamatuvar (NSAİ) ilaçlar -Saf analjezik ilaçlar *Tramadol *Opioidler -intraartiküler (İA) Kortikosteroid -İA hyaluronik asit enjeksiyonu	-Tetrasiklin -Tenidap -Pentozan polisülfat -Glukozamin -Kondroitin sülfat -Diaserin -Kollajen hidrolizat -Hormonlar -Vitaminler ve diğer supplementler

Asetaminofen (Parasetamol):

OA tedavisinde ilk basamak olarak asetaminofen önerilmekte olup yapılan çalışmalarda asetaminofenin ağrıya etkisi az ancak anlamlı, tutukluk ve fonksiyon üzerine etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (77). Kullanımda GİS, hepatik ve kardiyovasküler yan etkilere karşı gerekli önlemler alınarak max 3 g/gün olacak şekilde ayarlanmalıdır (72).

Steroid Olmayan Anti-inflamatuvar İlaçlar:

Semptomatik diz OA'da parasetamolün yetersiz kaldığı hastalarda NSAİİ kullanımı hemen her öneri veya kılavuzda yer almıştır (78). NSAİİ kullanımı sırasında gastrointestinal yan etkileri en aza indirmek için misoprostol veya proton pompa inhibitörlerinin eklenmesi klavuzlarda yer almaktadır (73).

Diz OA'lı hastalarda COX-2 inhibitörleri de tüm kılavuzlarda önerilmektedir. Ancak bu tedavi ile ilgili kardiyovasküler (KV) yan etkiler hakkında birçok çalışma vardır. İskemik kalp hastalığı olanlarda veya inme geçirenlerde COX-2 inhibitörleri kontrendike olup ve hipertansiyon (HT), hiperlipidemi, diabetes mellitus (DM), sigara, periferik arter hastalığı gibi risk faktörleri olan hastalarda bu ilaçlar çok dikkatli kullanılmalıdır (79).

Topikal kapsaisin:

Topikal kapsaisin cin biberinden elde edilir, lipofilik bir alkaloiddir. Etki mekanizması ağrı nosiseptörleri üzerindendir. OARSI 2008 önerilerinde ve hemen her kılavuzda yer almaktadır. Topikal uygulama günde dört kez önerilmektedir. Önemli bir yan etkisi olmamakla birlikte uygulama yerinde yanma, kaşıntı olabilir (73).

İntraartiküler Steroid enjeksiyonu:

Diğer tedavilere yeterli yanıt alınamayan durumlarda ve inflamasyon bulgularının eşlik ettiği semptomatik diz OA'da, yılda üç defadan fazla olmamak üzere intraartiküler glukokortikoid tedavisi uygulanabilir (78). Uygulamadan sonraki 1-3 haftalarda etkisi ortaya çıkar ve dördüncü haftadan sonra etkisi ortadan kalkmaktadır. Önemli bir yan etki bildirilmemiştir. Özellikle enflamasyonun eşlik ettiği hastalarda kullanımı uygundur. Enjeksiyon sonrası hastaların eklemlerini fazla kullanmamaları gerektiği yönünde uyarılmalıdır, aksi takdirde progresyonun hızlanabileceği düşünülmektedir (80).

Hyalunorik Asit:

İntraartiküler hyalüronik asit (İHA) enjeksiyonları diz OA'da yaygın olarak kullanılmalarına rağmen etkinlikleri halen tartışmalıdır. NICE kılavuzunda

intraartiküler hyalüronik asit önerilmemekte, AAOS kılavuzunda ise kullanımı tartışmalıdır (81,82).

İHA enjeksiyonu yapılan hastalarda proprioepsiyon ve izokinetik kas gücünde kısa süreli artış ile fonksiyonel durumlarında anlamlı düzelme olduğu bildirilmiştir (83). Özet olarak İHA kullanımı ile farklı sonuç veren çalışmalar olup uygun hastada kullanıldığında yararlı olabilir.

Glikozamin Sülfat ve\veya Kondroitin Sülfat:

Glikozamin sülfat (GS) ve kondroitin sülfat kartilajın doğal yapısında bulunan kompleks şeker yapısındadır. İkisi de oral formlar halindedir ve ince bağırsaktan kısmen emilirler (84).

GS tedavisinin kullanım şekli; günlük 1500 mg dozda, altı hafta kullanım ve bir hafta ara şeklindedir. Eğer altı ay içinde tedaviye yanıt yoksa tedavinin sonlandırılmalıdır.

GS ve KS'nin diz OA'da kullanımı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır ve etkisi halen tartışmalıdır. 2008 yılında yayınlanan NICE ve AAOS kılavuzlarında ise kullanımları önerilmemiştir (81,82).

Opioidler:

Osteoartrit tedavisinde opioid kullanımında artış olmakla birlikte, SOAİİ'lere yanıt alınamayan hastalarda ağrıda düzelmenin sadece güçlü opioidlerle (oksimorfon, fentanil, morfin sülfat) olduğu gösterilmiştir. Yan etkilerinin bulantı, konstipasyon, dazines, somnolans ve kusma olması nedeniyle tedaviyi bırakma oranları yüksektir (85).

Parasetamol ve kodein kombine tedavisinin tek başına parasetamol kullanımı kıyaslandığında az da olsa istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme sağlamakla birlikte daha fazla yan etkiye yol açtığı gösterilmiştir. Bu grup ilaçların potansiyel bağımlılığa sebep olabileceği unutulmamalıdır (86).

Diaserein:

Diaserein IL-1 inhibitörüdür ve rhubarb bitkisinden elde edilir. IL-1B 'in indüklediği matriks metalloproteinaz sekresyonunu ve agrekanları azaltarak kıkırdak yıkımına engel olurlar. Semptomatik diz osteoartritinin tedavisinde günlük 100 mg dozlar önerilmektedir.

2.2.5.5.3. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi diğer tedavilere yanıt vermeyen şiddetli ağrısı ve fonksiyon kısıtlılığı olan hastalar için düşünülebilir.

Debridman; eklem içi patolojinin tanımlanması ve tedavi planlanması, menisküs yırtığı, osteofitler gibi eklem içi patolojilerinin ortadan kaldırılmasını amaçlar. Artroskopik lavaj ve debridmanın fayda sağlayan mekanizması tam olarak anlaşılamamakla birlikte etki mekanizması; sinovite sebep olan debrislerin, indirgeyici enzimlerin, ağrıdan sorumlu Substans p'nin uzaklaştırılması, serum fizyolojik ile eklemin yıkanmasının anestetik etkisi, Klorun sinir iletisini yavaşlatarak ağrıyı azaltması olarak tahmin edilmektedir (87).

Total diz artroplastisi; tüm tedavi seçeneklerinin uygulanmasına rağmen, ciddi semptomları devam eden hastalara uygulanır. Artroplastide hedef dizde ağrıyı gidermek, hareketi sağlamak ve deformiteyi düzeltmektir (88,89).

2.3. DENGE

Denge, günlük yaşam aktiviteleri sırasında vücudun pozisyonu ve hareketine uygun birçok nöromusküler mekanizmayı kapsayan süreçler bütünüdür, İnternal-eksternal kuvvetler ve yer çekimi kuvvetini nötürler bu sayede vücudun durumunu korur (90,91). Denge, duyusal (proprioseptif, görsel ve vestibüler sistemler), motor (kas aktivitesi) ve bilişsel (dikkat -bilinçli bilgi işleme) girdilerin koordineli çalışması sonucunda oluşur (92,93).

Denge bulunulan zeminin hareketli ya da sabit olmasına göre, statik ve dinamik olarak sınıflandırılmaktadır (94).

Statik Denge:

Gövdenin ve destek yüzeyinin hareketsiz olması ve vücudun postür, pozisyonun korunması

Dinamik Denge:

Gövdenin ya da destek yüzeyinin hareketli olması ve vücudun postür, pozisyonun korunması

Dengenin devam edebilmesinde görme duyusu, proprioseptif duyu, kas kuvveti ve somatosensoriyel reseptörler büyük rol oynar. Diz OA'sında eklem yüzeyindeki dejenerasyon periartiküler yapıları da etkilemektedir bunun sonucunda periartiküler yapılarda bulunan mekanoreseptörlerin sayısında azalma olur ve bu da propriosepsiyonu etkiler (95–97). Propriosepsiyonun etkilenmesine ağrı ve fiziksel aktivite kısıtlaması eklenince denge daha da bozulmaktadır. Diz OA'nın evresi ve hastalarda görülen kas güçsüzlüğü de denge bozukluğuna neden olabilmektedir. Geç evre diz OA'lı bireylerde denge bozukluğunun ağrı ve düşme riski ile ilişkisi aşikârdır (98).

Denge üç faktöre bağlıdır (99);

- Ağırlık merkezi: Dik pozisyonndaki insanda sakral 2. vertebranın önündedir. Ağırlık merkezi pozisyon ve harekete bağlı olarak yer değiştirir.

- Yer çekim hattı: Erişkinde dik pozisyonnda verteksten başlar, mastoid çıkıntı üzerinden, omuz ekleminin önünden, kalça ekleminin içinden, diz eklemi merkezinin ve ayak bileği ekleminin önünden geçer.

- Destek yüzeyi: Cismin yere temas eden tüm noktaları ve bu noktalar arasında kalan bölgeye denir. Ayakta duran bir kişide ayakların dış yüzeyleri ile topuklar ve başparmaklar arasında kalan alanı temsil eder.

Destek yüzeyi üzerinde vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesi sürekli kontrol edilerek biyomekaniksel olarak denge başarılı bir şekilde devam ettirilir. Aynı zamanda denge mekanizmalarının serebral korteks ile kontrol edildiği düşünülmektedir (100).

2.3.1. Diz Osteoartritinde Proprioepsiyon

Proprioseptif duyu; eklem hareketlerini ve pozisyonlarını ileten özgün bir duyudur. Gerekli motor planlamaya ve kas refleksine katkıda bulunarak nöromüsküler kontrolü sağlar ve bu sayede dinamik eklem stabilitesi de sağlanmış olur (101,102).

Proprioseptif duyu reseptörleri eklem, kas, ligament, tendonlar ve deride bulunur. Proprioseptörler özelleşmiş mekanoreseptörlerdir. Dokuya göre mekanoreseptörlerin yerleşimi farklılık gösterebilir. Mekanoreseptörler proksimalde ve distalde bağın kemiğe bağlandığı noktalara yakın bulunur bunun sebebi bağların orta bölümleri uç kısımlarına göre daha yumuşak olmasıdır.

Duyu reseptörleri olan; golgi tendon organı, golgi eklem reseptörü, Ruffini uç organı, serbest sinir uçları ve kas içiği proprioepsiyona katkı sağlar. Kas içiği, golgi tendon organıyla zıt yönde etki yaparak kas kontraksiyonunun derecesini artırır bu sayede kas tonusu en uygun şekilde sağlanmış olur. Spinal kord seviyesinde değerlendirilen duyu girdileri refleks kas aktivitelerinden sorumludur. Serbest sinir uçları, golgi eklem reseptörleri, Ruffini uç organı ve Paccini cisimciğinin görevi duyu ve talamus korteksine uyarılar göndererek basınç, hız, ivme ve eklem pozisyon hissi duyularının hissedilmesini sağlamaktır. Hareket koordinasyonunu ve motor kontrolü ise golgi tendon organı ve kas içiği, serebelluma uyarılar göndererek gerçekleştirir (103).

Üst merkezlere iletilen duyuşal uyarılar eklem pozisyon hissinin ve eklem hareketinin algılanmasını sağlar (104). Bu nedenle fiziksel aktivitelerde eklemlerin uygun çalışması için proprioepsiyon mekanizması önemli ve gereklidir (101,102,104,105).

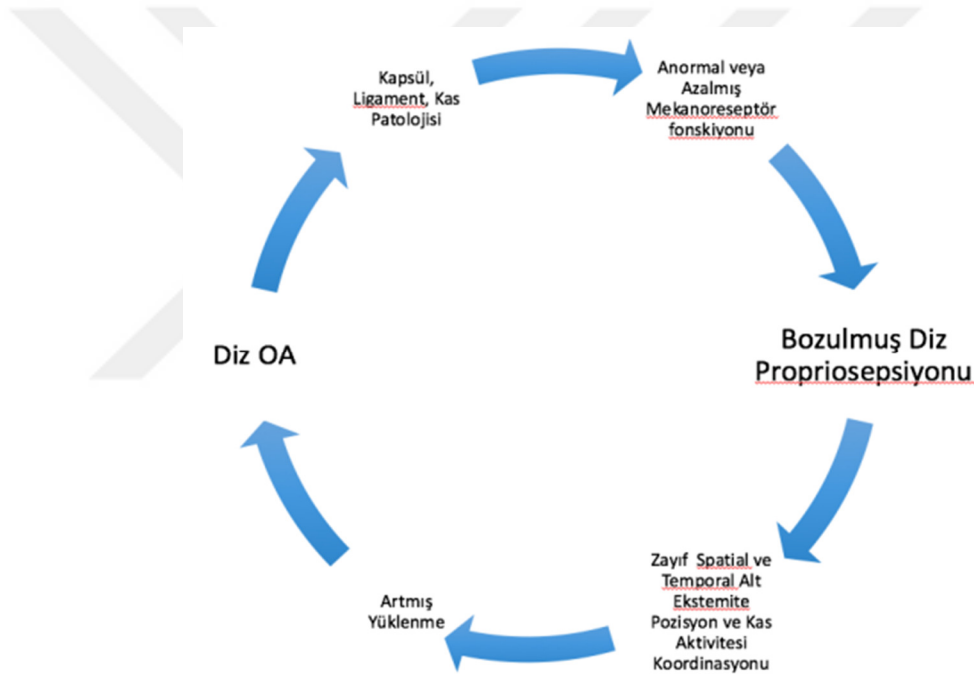
Proprioepsiyon 2'ye ayrılır;

- Statik proprioepsiyon (eklem pozisyon hissi): Bulunan pozisyonun algılanmasıdır.
- Dinamik proprioepsiyon (eklem hareket hissi- kinestezi): hareketin algılanmasıdır (106).

Yaşlanma veya OA sebebiyle diz ekleminde meydana gelen dejenerasyon sonucunda propriosepsiyon ile ilgili mekanizmalar bozulabilir. Bozulmaların nedeni olarak iki teori öne sürülmektedir (107):

- Birinci teori: OA sonucunda kapsül, kas, ligamanet patolojileri mekanoreseptörlerin azalmış veya anormal aktivitesine neden olur bu da diz ekleminde propriosepsiyon bozulmasına yol açar.

- İkinci teori: Proprioseptif duyu mekanizmasının azalması dizde fazla yüklenmeyi artırır, alt ekstremité kas fonksiyonunu ve pozisyonunun bozulur sonuç olarak diz OA'sının oluşmasına neden olur.



Şekil 2.11: Diz OA- Proprioepsiyon döngüsü

Diz OA'lı hastalarda görülen proprioseptif kayıplar/bozulmalar vücut farkındalık düzeyini de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durumda statik ve dinamik denge bozularak diz OA'lı hastaların düşme riski artar (92). Diz OA'lı bireylerde rehabilitasyon hedefi; proprioseptif egzersizlerin ve vücut farkındalık odaklı yaklaşımların programa eklenerek tedavi başarısını arttırmaktır (108).

2.3.2. Denge Ölçümü

Denge ölçümü basit testlerden bilgisayar kontrollü kompleks cihazlara kadar birçok farklı yöntemle yapılabilir. Denge değerlendirmesi üç gruba ayrılır. İlk grupta, günlük yaşam aktiviteleri ve denge gözlemleri gibi fonksiyonel aktiviteler sırasında denge değerlendirilir. İkinci grupta statik ya da dinamik ölçümler yer alır. Bu gruba denge skalaları, motor yetersizlik testleri, statik ve dinamik posturografik ölçümler örnek verilebilir. Üçüncü grupta ise kişinin hareket ve yürüme güvenliği; güvenlik skalaları, düşme indeksleri ve günlükler ile değerlendirilir. Hem statik hem dinamik dengeyi değerlendiren testlere Berg denge testi, Tinetti denge testi, Kısa Fiziksel Performans Testi örnek verilebilir (109).

Tablo 2.4: Denge Testleri

Dinamik Testler	Statik Testler
Tandem Yürüyüşü Fonksiyonel Uzanım Testi Dört Kare Adımlama Testi Bilgisarlı Dinamik Postürografi Zamanlı Kalk ve Yürü Testi Kalk ve Yürü Testi	Romberg Testi Tandem Romberg Testi Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

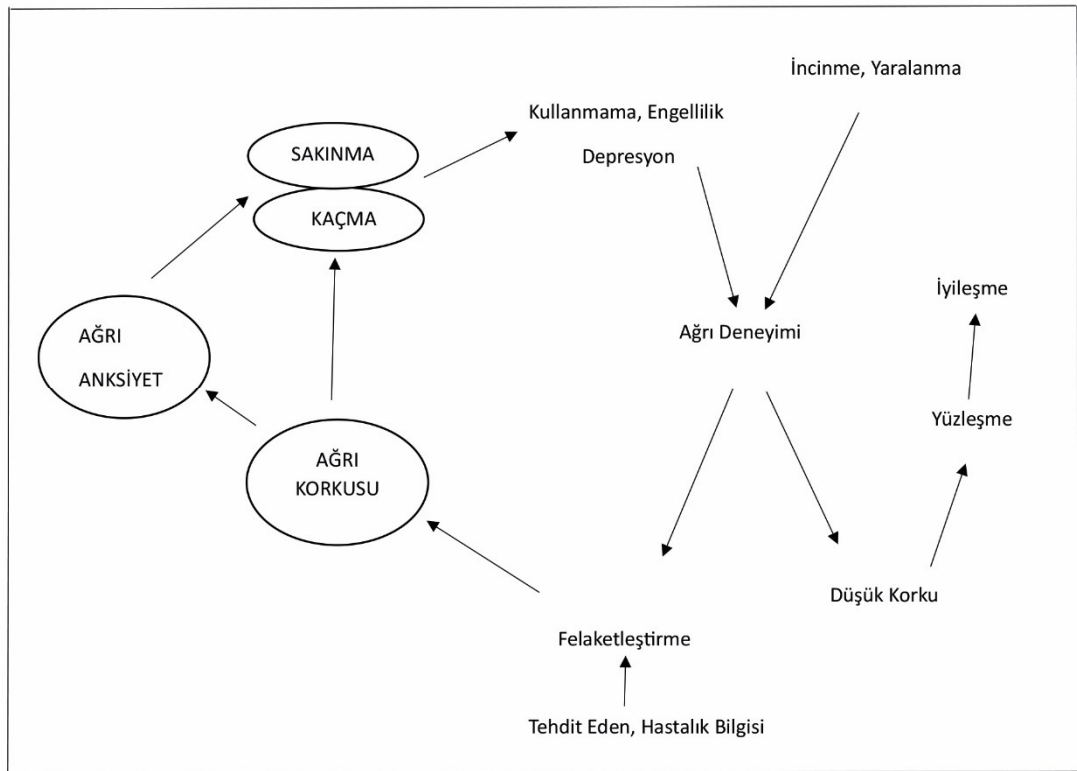
2.3.3. Fonksiyonel Durum

Diz OA'lı hastalarda ağrı ve kas güçsüzlüğü gibi faktörler hareket kısıtlılığına neden olarak hastaların günlük yaşam aktivitelerini kısıtlar (86). Ağrının neden olduğu aktif harekete karşı çıkan endişe, yani kinezyofobi hastanın fonksiyonelliğini kısıtlamasına neden olur. Kinezyofobinin diz OA'lı hastalar üzerinde olumsuz etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (110). Aynı zamanda fiziksel aktivitede azalma; obeziteye, kas kütlesi ve fonksiyon kaybına ve eşlik eden komorbid durumların çıkmasına sebep olur. Sonuç olarak hastaların yaşam kalitesinde düşme meydana gelir (111). Bu nedenle fiziksel aktivite düzeyini artırmaya yönelik egzersiz yaklaşımları benimsenmelidir.

2.4. KİNEZYOFOBİ

Hareket etme korkusu olarak da bilinen kinezyofobi; zarar görme veya yaralanmaktan kaçınmak için fiziksel harekete karşı aşırı ve mantıksız bir korku olarak tanımlanır. Bir başka ifadeyle ağrıya bağlı olarak gelişen fiziksel hareket ve aktivite korkusu olarak da ifade edilebilir. Kronik ağrıda sıklığı %50-70 arasındadır (112,113). Kişinin ağrı ve zarar görme korkusu döngüsüne girmesi uzun vadede sakatlığa, ekstremitayı kullanmamaya ve depresyona sebep olabilecek kaçınma davranışları geliştirmesine neden olabilmektedir (114).

Kinezyofobi; yaşam kalitesinde azalmayla ilişkili bulunmuştur. Kişi ağrıdan kaçınmak için hareket etme şeklini değiştirir bu da ağrının yönetimini olumsuz etkiler. Hareket etme korkusu, hastaya egzersiz önerildiğinde bir engel teşkil eder ve tedaviye uyumun azalmasına neden olur (114).



Şekil 2.12: Kronik ağrıda korku-kaçınma modeli (115)

Kinezyofobi ağrının akutтан kronik aşamaya geçişinde önemli rol oynar ve kronik ağrı da fiziksel performansı azaltan etkenlerden birisidir (113). Genel popülasyona bakıldığında, öğrenim düzeyi yüksek bireylerde kinezyofobinin daha az olup, fiziksel aktivitenin yararları hakkındaki bilgi birikimi önem kazanmaktadır. Sağlık profesyonelleri ve ileri yaşlardaki kişiler ile ilgilenen bireyler bu süreçte önemli rol oynamaktadır (116).

Kronik ağrıda kinezyofobi, rehabilitasyon programına katılımı ve uyumu olumsuz etkilemektedir. Kinezyofobi seviyesini egzersiz programına başlamadan önce belirlemek daha farklı rehabilitasyon yaklaşımlarıyla soruna çözüm getirebilir. Örneğin, gerçekçi fonksiyonel hedeflerin tanımlanması, güvenli hareketlerin belirlenmesi ve modifikasyonu; korkulan fiziksel aktivitelerin davranış terapilerinde olduğu şekilde kademeli olarak artırarak yapma gibi yaklaşımlar tercih edilmelidir (117).

Diz OA'lı hastalarda hareket korkusu ve ağrı inancı dikkate alınmalıdır (118). Hastaların fiziksel aktiviteden kaçınması diz ekstansör kas kuvvetinde azalmaya neden olur ve sonuç olarak bu hastaların fiziksel aktiviteleri daha da kısıtlanmaktadır (119). Diz OA'lı hastalarda kinezyofobinin fiziksel aktivitelere etkisinin yanı sıra anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesine de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu sebeple hastaların cerrahi girişimi öncesinde, tedavi sürecinin planlanmasında ve prognozun belirlenmesinde ağrı, kinezyofobi, anksiyete-depresyon durumu ve yaşam kalitesi açısından kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir (120).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 19/04/2023 tarih ve 2023.04.08 nolu kararı ile onaylandı. Çalışma Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirisi ve İyi Klinik Uygulamaları'na uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kriterlerine uyan hastaların hepsine çalışmanın amacı anlatıldı ve gerekli izinleri alınarak bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı. Tez çalışmasında yer alan araştırmacılar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Çalışmada iki grup yer aldı. 1. gruba (hasta grubu) Mayıs 2023-Kasım 2023 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği polikliniklerine başvuran 50-75 yaş arası ACR kriterlerine göre (30) diz osteoartriti tanısı konulan 68 hasta birey, 2. gruba ise (kontrol grubu) diz yakınması olmayan, yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 60 birey dahil edildi. Kontrol Grubundaki bireyler Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'ne başvuran hastalar sorgulanarak diz yakınması olmayanlar arasından seçildi. Çalışmaya toplam 128 birey dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

Hasta Grup

- 1- 50-75 yaş arası olup ACR kriterlerine göre primer diz osteoartriti tanısı almış olmak
- 2- Çalışılan dizde osteoartritin KL skalasına göre Evre 1-4 olması
- 3- Çalışmaya dahil edilmeden önce 6 aydan uzun süreli semptom olması
- 4- Çalışmaya dahil olmadan 48 saat içinde fiziksel aktivite sırasında oluşan ağrının 10 cm görsel analog skala skoruna göre 3 cm ve üzerinde olması
- 5- Bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalayarak katılımı kabul eden hastalar

Kontrol Grup

1. 50-75 yaş arasında olmak
2. Diz ağrısı şikâyetinin olmaması
3. Bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalayarak katılımı kabul eden hastalar

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

Hasta Grup

- 1- Sekonder osteoartrit, inflamatuvar artrit, tekrarlayan psödogut öyküsü olan
- 2- Çalışmaya dahil edilmeden 6 ay içinde o dize ait travma, diz protezi, osteotomi, artroskopi, diz enjeksiyonu ve geçmişte alt ekstremitte ile ilgili herhangi bir cerrahi operasyon öyküsü olan
- 3- İleri derecede denge bozukluğuna sebep olabilecek nörolojik hastalık (Parkinson, inme, multipl skleroz, epilepsi, kardiyak senkop) öyküsü olan
- 4- Denge bozukluğuna sebep olabilecek (Nöroleptik, benzodiazepin, antidepresan) ilaç kullanımı öyküsü olan
- 5- İleri derecede görme bozukluğu olan
- 6- Depresif duygu durumu olan
- 7- Ciddi respiratuvar, santral, periferik, vasküler ve kontrolsüz metabolik problemleri bulunan olgular

Kontrol Grup

- 1- Sekonder osteoartrit, inflamatuvar artrit, tekrarlayan psödogut öyküsü olan
- 2- Çalışmaya dahil edilmeden 6 ay içinde o dize ait travma, diz protezi, osteotomi, artroskopi, diz enjeksiyonu ve geçmişte alt ekstremitte ile ilgili herhangi bir cerrahi operasyon öyküsü olan
- 3- İleri derecede denge bozukluğuna sebep olabilecek nörolojik hastalık (Parkinson, inme, multipl skleroz, epilepsi, kardiyak senkop) öyküsü olan
- 4- Denge bozukluğuna sebep olabilecek (Nöroleptik, benzodiazepin, antidepresan) ilaç kullanımı öyküsü olan
- 5- İleri derecede görme bozukluğu olan

- 6- Depresif duygu durumu olan
- 7- Ciddi respiratuar, santral, periferik, vasküler ve kontrolsüz metabolik problemleri bulunan olgular
- 8- Diz osteoartrit tanısı olan hastalar

3.1. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1.1. Değerlendirme Formu

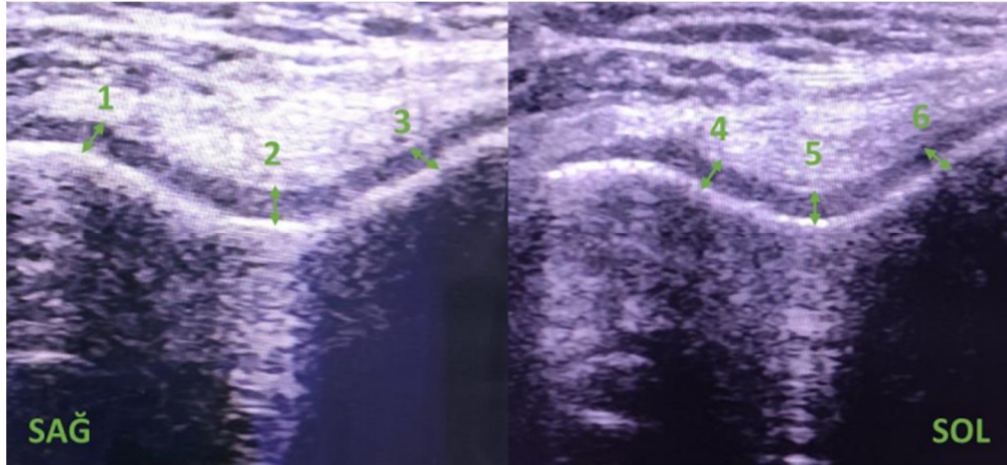
İki gruptaki gönüllü olduğunu ifade eden ve onam formlarını imzalayan bireylerin yaşı, cinsiyeti, vücut kitle indeksi, mesleği, eğitim düzeyi, ek hastalık varlığı gibi demografik veriler kaydedildi. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının metre olarak boyun karesine bölünmesi ile hesaplandı (kg/m^2).

3.1.2. Radyolojik değerlendirmeler

Diz OA'lı hasta grubundaki radyografik değerlendirme, basarak ön-arka ve lateral diz grafilerinde Kellgren Lawrence (KL) ile yapıldı. KL Skalası, ilk olarak, Kellgren ve Lawrence tarafından 1957 yılında ortaya konulmuştur. Radyolojik atlaski indeks grafilerle değerlendirilen radyografi karşılaştırılarak evreleme yapılmaktadır (71).

Ultrasonografik değerlendirmelerde GE Logiq P5 model Ultrasonografi cihazı ve 7-12 MHz lineer prob kullanıldı. Ultrasonografi ile katılımcıların femoral kartilaj (FK) kalınlığı ve rektus femoris kas kalınlığı ölçümü yapıldı. Yapılan bütün ölçümlerde probun altta yatan dokuyu ve ölçüm sonucunu etkilememesi için gereksiz basınç uygulanmamasına özen gösterildi.

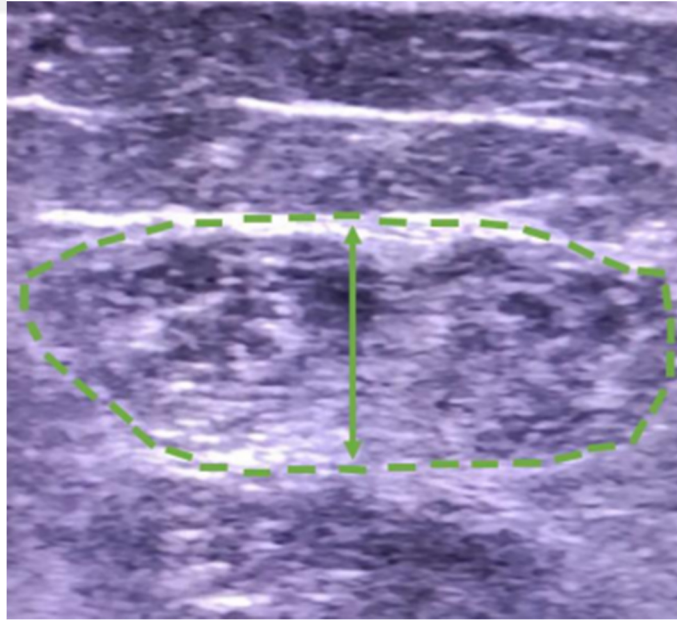
Distal femoral kartilaj kalınlığı ölçümü: Katılımcı supin pozisyonunda ve dizleri maksimum fleksiyondayken prob, patellar dış kenarın üzerine horizontal olarak yerleştirilerek ölçüm yapıldı. Medial kondil, lateral kondil, interkondiler bölge, bölge merkezi noktalarından kıkırdak kalınlık ölçümleri alındı. Sinovyal boşluk-kıkırdak ara yüzündeki ince hiperekoik çizgi ile kıkırdak-kemik ara yüzündeki keskin hiperekoik çizgi arasındaki mesafe kıkırdak kalınlığı olarak ölçüldü (121).



Şekil 3.1: Femoral kıkırdak kalınlığı ölçüm noktaları

(1; Sağ lateral kondil, 2; sağ interkondiler bölge, 3; sağ medial kondil, 4; sol medial kondil, 5; sol interkondiler bölge, 6; sol lateral kondil)

Rektus Femoris kas kalınlığı ölçümü: Rektus femoris kasının kalınlık ölçümü hasta supin pozisyonda ve kalça ve diz ekstansiyonda iken prob kasa aksiyal olarak yerleştirildi. SİAS ile patellanın üst kutbu arasındaki alt üçte bir ve üst üçte ikisi arasındaki sınır referans alınarak ölçüm yapıldı (122).



Şekil 3.2: Rektus femoris kas kalınlığı ölçümü

3.1.3. Fonksiyonel Değerlendirmeler

Hastaların fonksiyonel düzeyi Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ile değerlendirildi. WOMAC ölçeğinde 3 alt grup vardır. Ağrı 5 soru, tutukluk 2 soru, fonksiyonel düzey 17 soru ile değerlendirildi. Her soru 0-4 arasında puanlandı ve toplam skor elde edildi. (Toplam skor min 0, max 96) Her soruda beş olası yanıtı vardır: yok (0 puan), hafif (1 puan), orta (2 puan), şiddetli (3 puan) ve çok şiddetli (4 puan). Puanlamanın yüksek saptanması daha fazla özürllülük ve daha kötü sağlık durumunu gösterir. İndeksin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması vardır (123).

Vizuel Analog Skalası (VAS): Etkilenen ekstremitte diz ağrısı "Vizuel Analog Skalası (VAS)" ile değerlendirildi. Bu skala yatay veya dikey düz bir çizgiden oluşmaktadır. Ağrı şiddeti 0-10 cm (0: hiç ağrı yok, 10: hayal edilebilecek en şiddetli ağrı) arasında düzenlenmiştir. 10 cm'lik bir ölçek üzerinde hastaların kendisine uygun ağrı seviyesini işaretlemeleri istendi. Gece VAS, istirahat VAS, aktivite VAS ve şimdiki VAS değerleri kaydedildi.

Katılımcıların denge fonksiyonları Berg denge testi ile değerlendirildi. Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı ve düşme sonrası alt ekstremitte kırık öyküsü sorgulandı, kaydedildi.

Berg Denge Ölçeği: Berg Denge Ölçeği bireylerin dinamik denge performansını değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Aynı zamanda postüral kontrolü değerlendirmek ve düşme riskini tahmin etmek için kullanılır. Ölçek 14 başlık altında değerlendirilir. Hasta aktiviteleri yaparken gözlemci tarafından 0-4 arasında puanlama yapılır. Bu puanlamada 4 puan aktivitenin hiçbir destek alınmadan yapılmasını temsil ederken, 0 puan ise tam desteği, ya da aktivitenin hiç yapılamamasını temsil eder.

56 en yüksek toplam skordur ve mükemmel dengeyi gösterir. Hasta 0-20 puan arası alıyorsa tekerlekli sandalye bağımlı, 21-40 puan arası yardımla yürüyebilir ve 41-56 puan arası mobilizasyon aktivitelerinde bağımsız kabul edilir. 45 puan ve altı

puanlamalar daha yüksek düşme riskini gösterir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (124).

Katılımcılar sorgulanarak geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı ve düşme sonrası alt ekstremitte kırık öyküsü kaydedildi.

Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ): 17 soruluk bir kontrol listesinden oluşmaktadır. Ölçekte 4 puanlık Likert puanlaması (1= Kesinlikle katılmıyorum, 4= Tamamen katılıyorum) kullanılmıştır. 4, 8, 12 ve 16. maddenin ters çevrilmesinden sonra total bir puan hesaplanmaktadır. Kişi 17-68 arasında total bir skor almaktadır. Ölçekte puanın yüksek olması kişinin kinezyofobisinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (125).

3.2. İSTATİKSEL ANALİZ

Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde Ortalama Standart Sapma, Ortanca, Minimum, Maksimum değerleri, kesikli verilerde ise yüzde değerleri verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesinde Kolmogorov-Smirnov testinden yararlanıldı.

Sürekli verilerin ve ölçek puanlarının Hasta ve Kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalarında normal dağılıma uyan verilerde (Bağımsız gruplarda t test) Independent samples t test, Normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı.

Nominal değişkenlerin grup karşılaştırmalarında (çapraz tablolarda) Ki-Kare ve Fisher's Exact test kullanıldı.

Ölçek puanları arasındaki ilişkiler Spearman's Korelasyon Katsayısı ile incelendi.

Tampa Kinezyofobi ölçeği, Berg denge ölçeği puanları puanlarını açıklamada hangi değişkenlerin etkili olduğu tek değişkenli (Univariate) ve Çok Değişkenli (Multivariate) Lineer regresyon modeli ile incelendi.

Değerlendirmelerde IBM SPSS version 20 (Chicago, IL, USA) programı kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edildi.

3.3. POWER ANALİZİ

Çalışmada kullanılacak örneklem sayısının belirlenmesinde, elde edilen verilerin yorumlanmasında kullanılacak istatistik metodlar göz önüne alınarak, G*Power uygulaması ile örneklem sayısı belirlenmiştir. %95 güç ve hata düzeyi = 0,05 olacak şekilde, hasta grubunda minimum 51 ve kontrol grubunda minimum 51 gönüllü gerekmektedir.



4. BULGULAR

4.1. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DEMOGRAFİK VERİLERİ

Çalışmada Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniği polikliniklerine başvuran ve diz grafisi ile osteoartrit tanısı konulan hastalar tarandı ve taranan gruptan 68 hasta seçildi. Kontrol grubu olarak gönüllü hasta yakınlarından veya başka şikayetlerle polikliniğimize başvuran hikaye-fizik muayene sonucunda sağlıklı olduğuna karar verilen 60 sağlıklı birey dahil edildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yapılmıştır. Çalışmaya katılan tüm bireylerden imzalı onam formu alınmıştır.

Hasta grubunun yaş ortalaması $59,29 \pm 5,22$ yıl ve kontrol grubunun yaş ortalaması $59,50 \pm 5,36$ yıldır. OA ve kontrol gruplarının yaş ortanca değerleri ise sırası ile 59 (50-70) ve 59 (50-70) olarak belirlendi ve iki grup arasında yaş ortanca değerleri açısından anlamlı farklılık yoktu ($p=0,826$) (Tablo 4.1).

İki grup VKİ açısından değerlendirildiğinde; hasta grubunun ortalamaları ($33,11 \pm 5,96$) kontrol grubunun ortalama değerlerinden ($29,39 \pm 4,44$) anlamlı olarak yüksekti ($p<0,001$) (Tablo 4.1).

Hasta grubuna dahil edilen 68 hastanın 51 (%75)'i kadın iken; kontrol grubuna dahil edilen 60 hastanın 44 (%73,3)'ü kadındır. Cinsiyet açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,830$) (Tablo 4.1).

Eğitim düzeyleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.852$) (Tablo 4.1).

Meslekler açısından iki grup karşılaştırıldığında meslekleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.962$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin demografik verilerinin karşılaştırılması

	Hasta (n=68)		Kontrol (n=60)		Test istatistiği	p
	Ort ± SS		Ort ± SS			
	Ortanca (Min-Maks)		Ortanca (Min-Maks)			
Yaş (yıl)	59.29±5.22 59 (50-70)		59.50±5.36 59 (50-70)		t=-0.220	0.826 ^a
VKI ((kg/m ²))	33.11±5.96 32.4 (22.2-47.8)		29.39±4.44 28.6 (19.8-41.7)		t=4.031	<0.001^a
	n	%	n	%		
Cinsiyet						
Kadın	51	75.0	44	73.3	$\chi^2=0.046$	0.830 ^c
Erkek	17	25.0	16	26.7		
Eğitim						
Okur yazar değil	7	10.3	4	6.7	$\chi^2=1.353$	0.852 ^c
İlkokul	37	54.4	37	61.7		
Ortaokul	10	14.7	7	11.7		
Lise	9	13.2	9	15.0		
Üniversite	5	7.4	3	5.0		
Meslek						
Memur	4	5.9	3	5.0	$\chi^2=0.438$	0.962 ^c
Emekli	13	19.1	13	21.7		
Ev hanım	45	66.2	40	66.7		
Diğer	6	8.8	4	6.7		

a:Bağımsız gruplarda t test

c: Ki-kare Test/Fisher's Exact test

4.2. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ EK HASTALIKLARI

OA grubu ile kontrol grubu ek hastalık varlığı açısından da karşılaştırıldı. Tablo 4.2'de de görüldüğü gibi iki grup arasında hipertansiyon (HT), Diyabetes mellitus (DM), kardiyovasküler hastalık (KVH), endokrin, akciğer (AC) hastalığı açısından anlamlı farklılık saptanmadı (hepsi için $p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Ek hastalıklarının karşılaştırılması

	Hasta (n=68)		Kontrol (n=60)		Test istatistiği	p
	n	%	n	%		
DM						
Yok	37	54.4	38	63.3	$\chi^2 = 1.046$	0.306 ^c
Var	31	45.6	22	36.7		
HT						
Yok	36	52.2	35	58.3	$\chi^2 = 0.375$	0.540 ^c
Var	32	47.1	25	41.7		
KVH						
Yok	50	73.5	50	83.3	$\chi^2 = 1.793$	0.181 ^c
Var	18	26.5	10	16.7		
Akciğer hastalığı						
Yok	62	91.2	55	91.7	$\chi^2 = 0.010$	0.921 ^c
Var	6	8.8	5	8.3		
Endokrin hastalık						
Yok	62	91.2	56	93.3	$\chi^2 = 0.206$	0.749 ^c
Var	6	8.8	4	6.7		

c: Ki-kare Test/Fisher's Exact test

4.3. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ AĞRI, FONKSİYON VE RADYOGRAFİK DÜZEYLERİ

Ağrı değerlendirmesi için yapılan VAS skorlamalarında kontrol grubunun gece, istirahat, şimdiki VAS skorlarının ortanca değerlerinin 0(0-0) ve aktivite VAS ortanca değeri 0(0-6) olduğu, aynı değerlerin OA grubunda sırasıyla 4,5(0-10), 3(0-10), 6(1-10) ve 9(2-10) saptandı. İki grup karşılaştırıldığında tüm VAS değerleri istatistiksel olarak anlamlıydı (hepsi için $p < 0,001$) (Tablo 4.3).

Fonksiyonel değerlendirme için kullanılan WOMAC skorlarına bakıldığında kontrol grubunda ortanca değerler 1,5(0-34,38) iken, OA grubunda 60,41(14,58-96,88) olarak bulundu. İstatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$) (Tablo 4.3).

İstatiksel bulgular gösterdi ki hasta grubunda ağrı şiddeti belirgin olarak yüksek, fonksiyonellik ise düşüktü.

Tablo 4.3: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Ağrı, Womac ve Kellgren Lawrence evrelemesi açısından karşılaştırılması

	Hasta (n=68) Ort ± SS Ortanca (Min-Maks)	Kontrol (n=60) Ort ± SS Ortanca (Min-Maks)	Test istatistiği	p
VAS (şimdi)	6.15±2.28 6 (1-10)	0 (0-0)	U=0.0	<0.001^b
VAS (gece)	4.10±3.64 4.5 (0-10)	0 (0-0)	U=690.0	<0.001^b
VAS (istirahat)	3.12±2.80 3 (0-10)	0 (0-0)	U=630.0	<0.001^b
VAS (aktivite)	8.44±2.06 9 (2-10)	1.28±1.67 0 (0-6)	U=62.0	<0.001^b
Kellgren Lawrence	2.85±0.91 3 (1-4)	-	-	-
WOMAC	60.30±17.55 60.41 (14.58-96.88)	3.78±5.91 1.5 (0-34.38)	U=10.0	<0.001^b

b: Mann-Whitney U test

4.4. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ USG BULGULARI

Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin sırası ile ortalama rektus femoris kas kalınlıkları (1,30± 0,14) ve (1,47±0,08) idi. Rektus femoris kas kalınlığı değerleri arasında anlamlı fark saptandı (p<0.001). Hasta grubundaki bireylerin rektus femoris kas kalınlığı değerleri kontrol grubuna göre daha düşük bulundu (Tablo 4.4).

Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin sırası ile ortalama FKM kalınlıkları (0,15± 0,02) ve (0,21±0,02) idi. FKM kalınlığı değerleri arasında anlamlı fark saptandı (p<0.001). Hasta grubundaki bireylerin FKM kalınlığı değerleri kontrol grubuna göre daha düşük bulundu (Tablo 4.4).

Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin sırası ile ortalama FKİ kalınlıkları ($0,17 \pm 0,02$) ve ($0,21 \pm 0,02$) idi. FKİ kalınlığı değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Hasta grubundaki bireylerin FKİ kalınlığı değerleri kontrol grubuna göre daha düşük bulundu (Tablo 4.4).

Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin sırası ile ortalama FKL kalınlıkları ($0,16 \pm 0,02$) ve ($0,21 \pm 0,02$) idi. FKL kalınlığı değerleri arasında fark saptandı ($p < 0,001$). Hasta grubundaki bireylerin FKL kalınlığı değerleri kontrol grubuna göre daha düşük bulundu (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin USG ölçümlerinin karşılaştırılması

	Hasta (n=68)	Kontrol (n=60)	Test istatistiği	p
	Ort $\pm$ SS Ortanca (Min-Maks)	Ort $\pm$ SS Ortanca (Min-Maks)		
Rektus Femoris kas kalınlığı (cm)	1.30 ± 0.14 1.31 (0.79-1.56)	1.47 ± 0.08 1.46 (1.30-1.66)	U=686.5	<0.001^b
FKM kalınlığı (cm)	0.15 ± 0.02 0.16 (0.10-0.23)	0.21 ± 0.02 0.21 (0.15-0.26)	U=242.0	<0.001^b
FKİ kalınlığı (cm)	0.17 ± 0.02 0.17 (0.13-0.24)	0.21 ± 0.02 0.22 (0.15-0.27)	U=442.0	<0.001^b
FKL kalınlığı (cm)	0.16 ± 0.02 0.16 (0.11-0.22)	0.21 ± 0.02 0.21 (0.17-0.26)	U=317.5	<0.001^b

b: Mann-Whitney U test

4.5. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DENGİ VE KİNEZYOFOBİSİNİN DEĞERLENDİRMELERİ

İki grup arasında denge bozukluğu; berg denge ölçeği ve hareket korkusu; tampa kinezyofobi ölçeği ile değerlendirildi. Ayrıca hastaların düşme ve düşme sonrası kırık hikâyesi de değerlendirmeye alındı.

OA grubunda ortalama Berg denge skoru 45 (29-55) iken kontrol grubunda 55 (43-56) idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$). Hasta

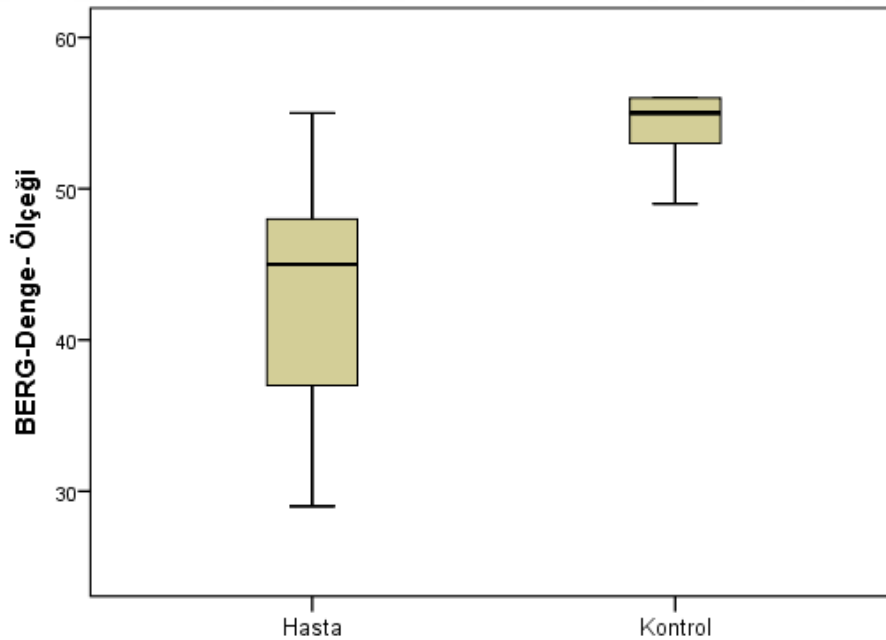
grubundaki bireylerin Berg denge ölçeği puanları kontrol grubuna göre daha düşük bulundu (Tablo 4.5).

Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.001$). OA grubunda ortalama kinezyofobi skoru 49(31-62) iken kontrol grubunda 26(18-40) idi. Hasta grubundaki bireylerin Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu (Tablo 4.5).

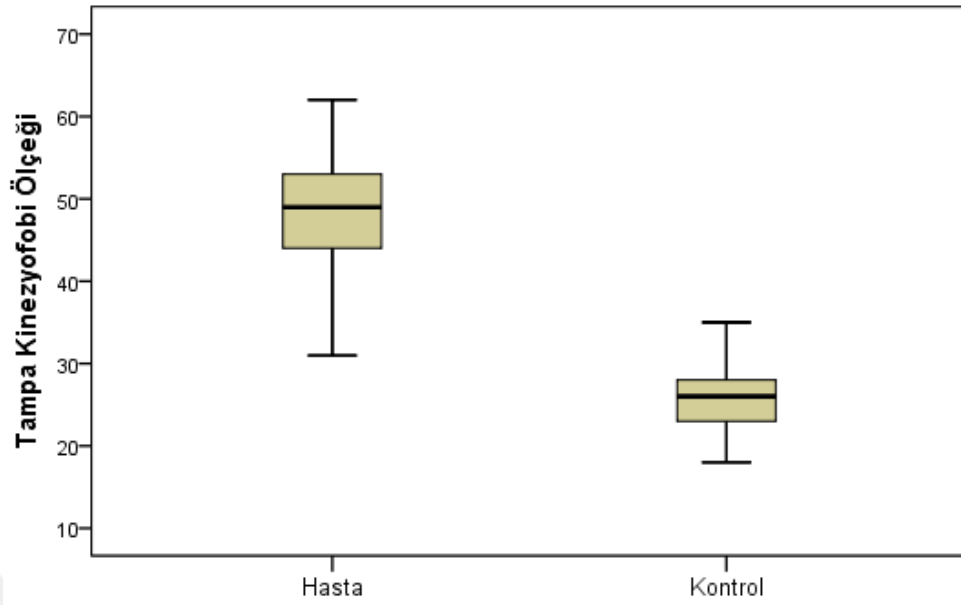
Tablo 4.5: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Berg denge ve Tampa Kinezyofobi ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	Hasta (n=68)	Kontrol (n=60)	Test istatistiği	p
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS		
	Ortanca (Min-Maks)	Ortanca (Min-Maks)		
Berg denge ölçeği	42.96 $\pm$ 6.54 45 (29-55)	58.83 $\pm$ 2.70 55 (43-56)	U=208.5	<0.001^b
Tampa Kinezyofobi ölçeği	48.47 $\pm$ 7.21 49 (31-62)	26.28 $\pm$ 4.58 26 (18-40)	U=26.5	<0.001^b

b: Mann-Whitney U test



Şekil 4.1: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Berg denge ölçeği puanlarının boxplot grafiği



Şekil 4.2: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Tampa Kinezyofobi ölçeği puanlarının boxplot grafiği

Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin düşme sayıları arasında fark saptandı ($p < 0.01$). Ortanca değerler sırasıyla 0 (0-5) ve 0 (0-2) idi. Hasta grubundaki bireylerin düşme sayıları kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu (Tablo 4.6).

Düşme sonrası kırık öyküsü hasta grubunda 68 hastanın 2'sinde %2,9 oranında saptanırken kontrol grubunda kırık öyküsü saptanmadı. Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin Düşme sonrası kırık öyküsü oranları arasında fark bulunmadı ($p > 0,498$) (Tablo 4.6).

Bu bulgular gösterdi ki OA hastaları daha fazla denge problemleri yaşamaktaydı ve kinezyofobileri daha fazlaydı. Ayrıca düşme oranları da daha yüksek saptanmıştır.

Tablo 4.6: Hasta ve Kontrol gruplarındaki bireylerin düşme sayıları ve düşme sonrası kırık öyküsü karşılaştırılması

	Hasta (n=68)		Kontrol (n=60)		Test istatistiği	p
	Ortanca (Min-Maks)		Ortanca (Min-Maks)			
Düşme sayısı	0 (0-5)		0 (0-2)		U=1568.5	0.001 ^b
	n	%	n	%		
Düşme sonrası kırık öyküsü						
Yok	66	97.1	60	100	$\chi^2 = 1.793$	0.498 ^c
Var	2	2.9	0	0		

b: Mann-Whitney U test

c: Ki-kare Test/Fisher's Exact test

4.6. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARINDA BERG DENGE ÖLÇEĞİNİN DİĞER VERİLERİN KORELASYONLARI

Berg Denge Ölçeği ile negatif yönlü korelasyon gösteren bulgular: yaş, VKİ, şimdiki VAS, gece VAS, aktivite VAS, Kellgren Lawrence evrelemesi, WOMAC ve Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları idi (Tablo 4.7).

Berg Denge Ölçeği ile pozitif yönde korelasyon gösteren bulgular: eğitim düzeyi, rektus femoris kas kalınlığı, FKM-FKİ-FKL kalınlıkları idi (Tablo 4.7).

Hastaların Berg denge ölçeği puanları ile istirahat VAS skorları arasında korelasyon bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4.7).

Bu bulgular ileri yaş, artmış VKİ, artmış gece ve aktivite sırasındaki ağrı, artmış fonksiyonel bozukluk, ileri radyolojik evre ve kinezyofobinin statik ve dinamik dengeyi olumsuz yönde etkilediğini gösterirken; yüksek eğitim düzeyi, artmış RF kas kalınlığı, artmış femur kartilaj kalınlığı statik ve dinamik dengeyi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Tablo 4.7: Hastalarda Berg denge ölçeği puanları ile yaş, VKI, eğitim düzeyi, ağrı, fonksiyon, USG ölçümleri arasındaki korelasyonlar

Hasta	Berg Denge Ölçeği	
	r*	p
Yaş	-0.298	0.013
VKI	-0.362	0.002
Eğitim	0.335	0.005
VAS (şimdi)	-0.356	0.003
VAS (gece)	-0.390	0.001
VAS (istirahat)	-0.195	0.115
VAS (aktivite)	-0.425	<0.001
Kellgren Lawrence	-0.487	<0.001
WOMAC	-0.732	<0.001
Rektus Femoris kas kalınlığı	0.591	<0.001
FKM kalınlığı	0.572	<0.001
FKİ kalınlığı	0.525	<0.001
FKL kalınlığı	0.549	<0.001
Tampa Kinezyofobi	-0.554	<0.001

* Spearman's Korelasyon katsayısı

Tablo 4.8: Hastalarda cinsiyet ve ek hastalık ile Berg denge ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	n	Berg denge ölçeği		Test İstatistiği	p
		Ort ± SS	Medyan (Min-Maks)		
Cinsiyet					
Kadın	51	41.92±6.31	43 (29-52)	U=285.0	0.035^b
Erkek	17	46.06±6.39	45 (32-55)		
Ek hastalık					
Yok	12	45.33±5.86	45.5 (36-55)	U=256.5	0.200 ^b
Var	56	42.45±6.61	44.5 (29-54)		

b: Mann-Whitney U test

OA hastalarında kadınlarla erkeklerin Berg denge ölçeği puanları arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$) (Tablo 4.8). Erkek hastaların Berg denge ölçeği puanları kadınlara göre daha yüksek bulundu.

Hastalarda herhangi bir ek hastalığı olmayanlarla ek hastalığı olanların Berg Denge Ölçeği puanları arasında fark bulunmadı ($p>0.200$) (Tablo 4.8).

4.7. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARINDA TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ İLE DİĞER VERİLERİN KORELASYONLARI

Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile negatif yönlü korelasyon gösteren bulgular: eğitim düzeyi, rektus femoris kas kalınlığı ve FKM-FKİ-FKL kalınlıkları idi (Tablo 4.9).

Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile pozitif yönlü korelasyon gösteren bulgular: şimdiki VAS, gece VAS, istirahat VAS, aktivite VAS, Kellgren Lawrence evrelemesi, WOMAC skoru idi (Tablo 4.9).

Hastaların Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları ile yaşları arasında korelasyon bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.9).

Hastaların Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları ile VKI değerleri arasında korelasyon bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.9).

Bu bulgular göstermektedir ki eğitim düzeyi arttıkça, rektus femoris kas kalınlığı ve femoral kartilaj kalınlığı arttıkça Tampa Kinezyofobi ölçeği skoru azalmakta; şimdiki VAS, gece VAS, istirahat VAS, aktivite VAS, Kellgren Lawrence evrelemesi, WOMAC skoru arttıkça Tampa Kinezyofobi Ölçeği skoru da artmakta yani kinezyofobi (hareket korkusu) artmaktadır.

Tablo 4.9: Hastalarda Tampa Kinezyofobi Ölçeği puanları ile yaş, VKI, eğitim düzeyi, ağrı, fonksiyon, USG ölçümleri arasındaki korelasyonlar

Hasta	Tampa Kinezyofobi	
	r*	p
Yaş	0.119	0.336
VKI	0.200	0.102
Eğitim	-0.415	<0.001
VAS (şimdi)	0.303	0.012
VAS (gece)	0.338	0.005
VAS (istirahat)	0.359	0.003
VAS (aktivite)	0.329	0.006
Kellgren Lawrence	0.469	<0.001
WOMAC	0.669	<0.001
Rektus Femoris kas kalınlığı	-0.474	<0.001
FKM kalınlığı	-0.342	0.004
FKİ kalınlığı	-0.417	<0.001
FKL kalınlığı	-0.366	0.002

* Spearman's Korelasyon katsayısı

Tablo 4.10: Hastalarda cinsiyet ve ek hastalık ile Tampa Kinezyofobi Ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	n	Tampa Kinezyofobi ölçeği		Test İstatistiği	p
		Ort ± SS	Medyan (Min-Maks)		
Cinsiyet					
Kadın	51	50.90±6.22	51 (31-62)	U=86.0	<0.001^b
Erkek	17	41.18±4.65	41 (33-49)		
Ek hastalık					
Yok	12	45.58±7.22	46 (33-55)	U=254.0	0.187 ^b
Var	56	49.09±7.12	49 (31-62)		

b: Mann-Whitney U test

OA hastalarında kadınlarla erkeklerin Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.001$). Erkek hastaların Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları kadınlara göre daha düşük bulundu (Tablo 4.10).

Hastalarda herhangi bir ek hastalığı olmayanlarla olanların Tampa Kinezyofobi ölçeği puanları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.187$) (Tablo 4.10).

4.8. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ İLE DİĞER VERİLERİN REGRESYON ANALİZLERİ

Tampa Kinezyofobi Ölçeği için korelasyon analizinde anlamlı olan parametreler ile demografik ve ek hastalık açısından anlamlı çıkan parametreler ile regresyon analizi yapıldı.

Cinsiyet (kadın), şimdiki VAS, KL skoru, WOMAC, RF kas kalınlığı, FKM-FKİ-FKL kalınlığı ile Tampa Kinezyofobi Ölçeği arasındaki ilişkinin ortaya konulması için univariate regresyon analizi yapıldı. İncelenen bütün değişkenlerle anlamlı ilişkisi olduğu görüldü (Tablo 4.11).

Daha sonra yapılan multivariate regresyon analizinde hastalarda bağımlı değişken Tampa Kinezyofobi Ölçeği puanı; bağımsız değişkenlerin cinsiyet, eğitim düzeyi, şimdiki VAS, Kellgren Lawrence, WOMAC, Rektus Femoris kas kalınlığı, FKM kalınlığı, FKİ kalınlığı, FKL kalınlığı değerlerinin olduğu Lineer Regresyon Analizi Stepwise yöntemi sonucunda Tampa Kinezyofobi Ölçeği puanları için cinsiyet, WOMAC ve FKL kalınlığı değerleri açıklayıcı faktör olarak bulundu. ($R^2=0.602$, $F=47.550$, $p<0.001$) (Tablo 4.12).

Regresyon analizleri göstermektedir ki OA hastalarında kinezyofobiye en çok etkileyen faktörler kadın cinsiyet, azalmış FKL kalınlığı ve azalmış diz fonksiyonudur.

Tablo 4.11: Tampa Kinezyofobi ölçeği puanı için açıklayıcı değişkenlerle UNİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları

Parameter	B	Std.Error	95 % CI		p value
Cinsiyet (Kadın)	9.725	1.648	6.435	13.016	<0.001
Eğitim	-2.710	0.747	-4.203	-1.218	0.001
VAS (şimdi)	0.928	0.371	0.187	1.669	0.015
Kellgren Lawrence	3.674	0.855	1.967	5.381	<0.001
WOMAC	0.266	0.039	0.189	0.343	<0.001
Rektus Femoris kas kalınlığı	-22.687	5.281	-33.231	-12.142	<0.001
FKM kalınlığı	-141.17	36.95	-214.948	-67.394	<0.001
FKİ kalınlığı	-140.47	33.23	-206.831	-74.123	<0.001
FKL kalınlığı	-130.41	32.78	-195.882	-64.955	<0.001

Tablo 4.12: Tampa Kinezyofobi ölçeği puanı için açıklayıcı değişkenlerle MULTİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları

Parameter	B	Std.Error	95 % CI		p value
Constant	45.639	6.337	32.979	58.299	<0.001
Cinsiyet (Kadın)	7.569	1.437	4.699	10.438	<0.001
WOMAC	0.145	0.043	0.060	0.230	0.001
FKL kalınlığı	-70.440	28.801	-127.975	-12.904	0.017

4.9. OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ BERG DENGİ ÖLÇEĞİ İLE DİĞER VERİLERİN REGRESYON ANALİZLERİ

Berg Denge Ölçeği için korelasyon analizinde anlamlı olan parametreler ile demografik ve ek hastalık açısından anlamlı çıkan parametreler ile regresyon analizi yapıldı.

Cinsiyet (kadın), yaş, VKİ, eğitim, şimdiki VAS, KL skoru, WOMAC, RF kas kalınlığı, FKM-FKİ-FKL kalınlığı ile Berg Denge Ölçeği arasındaki ilişkinin ortaya konulması için univariate regresyon analizi yapıldı. İncelenen bütün değişkenlerle anlamlı ilişkisi olduğu görüldü (Tablo 4.13).

Daha sonra yapılan multivariate regresyon analizinde hastalarda bağımlı değişken Berg denge ölçeği puanı; Bağımsız değişkenlerin yaş, VKİ, cinsiyet, eğitim düzeyi, şimdiki VAS, Kellgren Lawrence, WOMAC, Rektus Femoris kas kalınlığı, FKM kalınlığı, FKİ kalınlığı, FKL kalınlığı değerlerinin olduğu Lineer Regresyon Analizi **Stepwise yöntemi** sonucunda Berg Denge Ölçeği puanları için yaş, VKİ, WOMAC, Rektus Femoris kas kalınlığı ve FKL kalınlığı değerleri açıklayıcı faktör olarak bulundu. ($R^2 = 0.717$, $F = 34.977$, $p < 0.001$) (Tablo 4.14).

Regresyon analizleri göstermektedir ki OA hastalarında denge bozukluğunu en çok etkileyen faktörler artan yaş, artmış VKİ, azalmış FKL kalınlığı, azalmış RF kas kalınlığı ve azalmış diz fonksiyonudur.

Tablo 4.13: Berg denge ölçeği puanları puanı için açıklayıcı değişkenlerle UNİVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları

	Berg denge ölçeği				
Parameter	B	Std. Error	95 % CI		p value
Cinsiyet (Kadın)	-4.137	1.775	-7.681	-0.594	0.023
YAŞ	-0.327	0.149	-0.624	-0.030	0.031
VKI	-0.473	0.122	-0.716	-0.230	<0.001
Eğitim	1.895	0.704	0.488	3.301	0.009
VAS (şimdi)	-0.943	0.332	-0.607	-0.279	0.006
Kellgren Lawrence	-3.387	0.771	-4.927	-1.846	<0.001
WOMAC	-0.270	0.032	-0.333	-0.207	<0.001
Rektus Femoris kas kalınlığı	25.687	4.397	16.909	34.466	<0.001
FKM kalınlığı	183.631	29.315	125.102	242.160	<0.001
FKİ kalınlığı	146.108	28.809	88.589	203.626	<0.001
FKL kalınlığı	151.780	27.317	97.240	206.321	<0.001

Tablo 4.14: Berg denge ölçeği puanı için açıklayıcı değişkenlerle MULTIVARIATE Lineer Regresyon analizi sonuçları

	Berg denge ölçeği				
Parameter	B	Std. Error	95 % CI		p value
Constant	55.747	10.171	35.416	76.079	<0.001
Yaş	-0.237	0.088	-0.412	-0.061	0.009
VKI	-0.376	0.075	-0.526	-0.226	<0.001
WOMAC	-0.149	0.033	-0.215	-0.083	<0.001
Rektus Femoris kas kalınlığı	10.894	3.468	3.961	17.827	0.003
FKL kalınlığı	50.997	21.509	8.001	93.992	0.021

5. TARTIŞMA

Ultrasonografi; eklem kıkırdağı, sinovyal doku, kas dokusu, kemik korteks ve diğer yumuşak doku gibi OA'nın patofizyolojisini ve ilerlemesini içeren yapısal anormalliklerin gösterilmesinde ve değerlendirilmesinde günümüzde artan öneme sahiptir. Ayrıca kolay uygulanabilir, ucuz ve tekrarlanabilir olması avantajlı hale getirmektedir. Radyolojik tetkiklerde diz OA tanısında rutin olarak kullanılmaktadır.

Bilgimiz kadarıyla daha önce diz osteoartritte kinezyofobi ve denge bozukluğunun ultrasonografik olarak değerlendirilen RF kas kalınlığı, femoral kartilaj kalınlığı ve radyografik evre ile ilişkisini inceleyen başka çalışma mevcut değildir.

Biz bu çalışmada diz OA hastalarında radyografik ve ultrasonografik değişikliklerin (Rektus femoris kas kalınlığı ve femoral kartilaj kalınlığı) denge bozukluğu ve kinezyofobi üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular diz OA hastalarında sağlıklı bireylere kıyasla kinezyofobi, denge problemleri, diz fonksiyonelliğinde bozulma daha fazla olup; RF kas kalınlığı, femoral kartilaj kalınlığı daha az idi. Regresyon analizinde Tampa Kinezyofobi Ölçeği için kadın cinsiyet, WOMAC ve FKL kalınlığı; Berg Denge Ölçeği için ise yaş, VKİ, WOMAC, RF kas kalınlığı ve FKL kalınlığı daha fazla öneme sahip bulundu.

OA etyopatogenezinden sorumlu faktörlerden birisi de obezitedir. VKİ ile korele olarak artan adipokin düzeylerine bağlı inflamasyon OA patogenezinde son dönemde giderek önem kazanan bir konudur. Adipokinlerin eklem ve kıkırdak hasarı üzerine etkileri olduğu düşünülmektedir (126). Felson ve ark. yaptığı çalışmada yüksek VKİ'nin diz OA gelişim riskini artırdığını savunmuştur (39). Yine Felson'un öncülük ettiği başka bir çalışmada bu bulgu desteklenmiştir (40). Martin ve ark. larının yaptığı çalışmada obezitenin metabolik korelasyonları; KL evre 2 ve üzeri diz OA ile sağlıklı kontrolleri karşılaştırıldı. Obezitenin radyografik diz osteoartriti ile ilişkili olduğu bulundu (127). Yapılan bir diğer çalışmada obezitenin bozulmuş dinamik denge performansı ile ilişkili olduğu ve ayrıca bozulmuş denge zayıf kas kuvveti bunu takiben ağrı ile ilişkisi gösterilmiştir (98). Sanghi ve ark. obeziteyi diz OA'sının iyileşmesi ve ilerlemesi ile ilişkili en güçlü risk faktörü olarak belirtmektedir (128).

Diz ağrısı olan obez hastaların hareket korkusu ile ilişkisini inceleyen çalışmada obezitenin artan hareket kokusu ile ilişkisi ortaya konulmuştur (129). Diz OA tanısı olan obez bireylerde diyet ve egzersiz tedavilerin ayrı olarak verildiği ve kombine edildiği programlara bakıldığında bireyin fonksiyonellikte, mobilitede artma ve ağrıda azalma belirgin olarak izlenmiştir (130). Ayrıca düşük VKİ, ekleme binen yükü azaltmakta ve kıkırdaktaki dejenerasyonu yavaşlatmaktadır; bu sayede vücut mobilitesinde esnekliği ve diz ağrısında azalmayı sağlamaktadır (131). Literatürü destekler şekilde bizim çalışmamızda da diz OA grubunda kontrol grubuna kıyasla VKİ daha yüksek bulundu ayrıca VKİ arttıkça; Berg denge skorlarının azaldığını olduğunu saptadık. Korelasyon çalışmasında Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile ilişkisini saptayamadık. Tüm bu sonuçlar göstermektedir ki kilo alımı OA hastalarında denge bozukluğu açısından risk faktörüdür. Hastaların tedavisi planlanırken “kilo verme” stratejileri büyük öneme sahiptir.

Eğitim düzeyi düşük bireylerde birçok hastalığın prevalansı artmaktadır. Yapılan çalışmalarda düşük eğitim düzeyinin; hem OA prevalansı hem de ağrı ve sakatlık ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir (132). Callahan ve ark. yaptığı çalışmada düşük eğitim düzeyinin hem radyografik diz OA'sında hem de semptomatik diz OA'sında etkili olduğu saptanmıştır (132). Hareketlilikte eğitimsel farklılıkları konu alan çalışmada daha düşük eğitim seviyesine sahip kişiler, daha yüksek eğitim seviyesine sahip olanlara kıyasla daha fazla hareket kısıtlılığı gösterdi (133). Yine Hannan ve ark. yaptığı çalışmada özellikle 8 yıl ve altında eğitim süresi ile osteoartrit arasında ilişkili bulunmuştur (134). Biz yaptığımız çalışmada OA ve kontrol grubu arasında eğitim düzeyi açısından anlamlı fark bulamadık. Bunun sebebi olarak her iki grupta da katılımcıların çoğunluğunun ilkökul mezunu olması olarak görüyoruz. İlkökul mezunlarının çoğunu da ev hanımları oluşturmaktaydı. Ancak korelasyonlar çalışmalarında eğitim düzeyi ile kinezyofobi ve denge arasında anlamlı ilişki saptadık. Eğitim düzeyi arttıkça denge problemleri ve kinezyofobi azalmaktaydı.

Kinezyofobinin cinsiyet üzerindeki etkisine bakıldığında yapılan bir çalışmada yaşlı bireylerde kinezyofobi ve düşme korkusu incelenmiş olup kadın cinsiyette kinezyofobi erkek cinsiyete oranla anlamlı yüksek saptanmıştır (135). Arfken ve ark. yaptıkları çalışmada da kadınların, erkeklere göre daha fazla düşme korkusu yaşadığını

ifade etmişler ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (136). Bizim çalışmamız da literatür ile paralellik göstermekte olup kadın cinsiyette kinezyofobi anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur.

Berg Denge Ölçeği ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada kadın cinsiyet denge ve mobilite açısından daha riskli bulunmuştur (137). Yine bir tez çalışmasında Berg Denge Testi ile değerlendirilen dengenin risk faktörleri arasında kadın cinsiyet gösterilmiştir (138). Ulus ve ark yaptığı çalışmada kadın cinsiyetin Berg Denge Ölçeği skorlarında düşmeye neden olduğu bildirilmiştir (139). Bu çalışmalar ile benzer olarak çalışmamızda erkek cinsiyette Berg Denge Ölçeği skorlarını anlamlı olarak yüksek bulduk.

Diz OA'i fonksiyonelliği etkileyen ve sakatlıklara yol açan yaşlılarda sık görülen bir hastalıktır. Denge hem fonksiyonellikte hem de sakatlıkların azalmasında önemli bir yere sahiptir. Denge; propriosepsiyon, görsel, vestibüler, motor sistemler ve bilişsel parametlerin etkileşimi ile devam ettirilir (140). Bileşenlerden biri olan propriosepsiyon bireylerde eklem stabilizasyonuna ve korunmasına, hareketin kontrol ve koordinasyonuna yardımcı olur. Çalışmalarda diz OA'lı hastaların sağlıklı bireylerle kıyaslandığında önemli ölçüde azalmış propriosepsiyona sahip olduğunu gösterilmiştir (141,142).

Kim ve ark. 50 yaş üstü 80 OA hastasının (39 hasta KL evre 1-2, 41 hasta KL evre 3-4) Berg Denge Ölçeği verileri ile 40 sağlıklı yetişkinin verilerini karşılaştırdılar. OA grubu ile kontrol grubunun verilerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu kanıtladılar. OA hastalarının denge skorları kontrol grubuna göre daha düşük saptadılar. Bu düşüş sebebinin kas gücünde azalma, propriosepsiyonda azalma ve ağrının postural instabiliteye bağlı olabileceğini savundular (143). Gürkan, 29 diz OA'lı (KL evre 1-4) ve 25 sağlıklı gönüllünün katıldığı kontrol grubunu karşılaştırdığında diz OA'lı hastalarda dengenin olumsuz yönde etkilendiğini bulmuştur (144). Biz de çalışmamızda diz OA grubunda kontrol grubuna kıyasla Berg Denge Ölçeği skorlarını daha düşük bulduk ve diz OA hastalarında dengenin olumsuz yönde etkilendiğini saptadık. Çalışmamızdaki bulgular literatür ile paralellik göstermektedir. Yaşlanmayla birlikte denge yönetiminden sorumlu sistem kontrolü zayıflamakta OA hastalarında bu süreç daha hızlı işlemektedir. Tüm bu bilgiler

ışığında diz OA hastalarında denge problemleri ve önleme stratejileri günümüzde önem kazanmaktadır. Dengenin etkilendiği diz OA hastalarında Dıraçoğlu ve ark. kineztezi ve denge egzersizlerinin olumlu etkilerini göstermiş ve fonksiyonel kapasiteyi artırabileceğini savunmuşlardır (145). Bir başka çalışmada Javed ve ark. OA hastalarına biodex denge eğitimi vermiş ve kontrol grubuna göre denge, propriosepsiyon ve fonksiyonel performansta anlamlı iyileşme saptamışlardır (146).

Kinezyofobi ağrıdan ve/veya yeniden sakatlanma hissinden kaçınma davranışı oluşturan aşırı ve zayıflatıcı korku olarak tanımlanabilir. Kronik ağrıda kinezyofobinin görülme sıklığı %50 ile %70 arasında değişmektedir (147). Alaca'nın yaptığı çalışmada diz OA hastalarının tedavisini planlarken kinezyofobi ve buna bağlı ağrı inancının göz önünde bulundurulması gerektiğini ortaya koymuştur (118). Korkmaz ve ark. çalışmalarına 40-85 yaş aralığında 72 diz OA hastasını dahil ettiler. Çalışmalarında elde ettiği bulgular sonucunda Tampa Kinezyofobi Ölçeğinin OA evresi ile ilişkili olduğunu; evre arttıkça TKÖ skorunun arttığını aynı zamanda yüksek skorun fonksiyonellikte bozulma ile ilişkili olduğu sonucunu çıkarmışlardır (148). Diz OA hastaları ve sağlıklı kontrol grubunun karşılaştırıldığı çalışmada Akçay ve ark. OA grubun kontrol grubuna göre kinezyofobinin daha fazla olduğunu belirlediler (149). Yine yapılan başka bir çalışmada diz OA'lı bireylerde ağrıda meydana gelen artışının kinezyofobi şiddeti ile paralellik gösterildiği öne sürülmüştür (150). Özmen ve ark. OA hastalarında kinezyofobi, kuadris kas kuvveti ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Kadınlarda ağrı, kas kuvveti, kinezyofobi ve sosyal parametreler arasında ilişki saptanırken; erkeklerde kinezyofobi ve kuadris kas zayıflığı ile ilişkili bulunmuştur. Biz de çalışmamızda diz OA hastalarında kontrol grubuna kıyasla TKÖ skorlarını anlamlı olarak yüksek saptadık. Ayrıca yapılan korelasyon analizinde TKÖ; VAS skoru, fonksiyonellik, KL evrelemesi, RF kas kalınlığı, femur kartilaj kalınlığı ile ilişkiliydi ve kadın hastalarda TKÖ puanları daha yüksekti. Çalışmamız literatürdeki diğer çalışmalarla benzer bulgu ve sonuç elde etmiştir.

Diz OA olan kişiler osteoartrit evresi ilerledikçe daha yüksek kinezyofobi seviyesine dolayısıyla daha düşük fiziksel aktiviteye sahip olurlar. Bu nedenle aktiviteden korkan kişilerin semptomlarını azaltacak ve eklem fonksiyonelliğini

artıracak egzersiz temelli tedavilere başvurma olasılıkları düşmektedir. Diz OA'da semptomlar en iyi fiziksel aktivite, egzersizi güçlendirme ve eğitim gibi yaşam tarzı değişiklikleriyle yönetilir. Hastaların tedavisini planlarken ve yönetirken kinezyofobi göz önünde bulundurulmalı ve kinezyofobiye artıracak sebepler gözden geçirilmelidir. Egerton ve ark. bu konuyu destekler nitelikte olan çalışmalarında güçlendirme ve katılımcı söylemine dayalı hazırladıkları eğitim videosunun diz OA hastalarında kinezyofobiye azalttığını göstermişlerdir (151). Molyneux ve ark. yaptıkları çalışmada diz OA hastalarını 8 seanslık alt ekstremité egzersiz programına almıştır ve elde ettikleri bulgular egzersiz programı sonunda kinezyofobi ve ağrının azaldığını göstermekteydi (152). 830 katılımcı ve 12 çalışmanın yer aldığı bir meta-analizde rehabilitasyon müdahalelerinin fizyoterapi ve psikoterapi de dahil olmak üzere OA hastalarında kinezyofobi ve ağrı yoğunluğunu azaltmadaki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulundu (153).

Bu bilgiler doğrultusunda diz OA hastalarının mümkün olduğu kadar aktivitelerini kısıtlamamalıdır, fonksiyonelliğin ve dengenin bozulmaması için düzenli egzersiz yapmaları konusunda bilgilendirilmeli ve desteklenmelidir.

Hastaların radyolojik evresi ve denge arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında Kim ve ark. 80 OA hastasının dahil edildiği hafif ve orta-şiddetli diz OA hastasını karşılaştırdılar. Orta-şiddetli diz OA grubunun hafif hastalık şiddetine sahip gruba göre daha fazla denge problemi yaşadığını tespit ettiler (143). Diz OA'sında denge ile ilişkili faktörleri inceleyen derlemede ileri radyolojik evrenin kötü denge kontrolü ile ilişkili olduğu saptanmıştır ve bunu kas iskelet sistemindeki yorgunluk ve motor fonksiyondaki düşüşle ilişkilendirmiştir (140). Khalaj ve ark. katılımcıları sağlıklı, KL evre 2 (hafif) ve KL evre 3 (orta) olmak üzere 3 gruba ayırdı. Denge ve düşme yönünden karşılaştırdı. Sağlıklı grup ile diz OA grubu arasında denge yönünden anlamlı fark tespit ettiler ve dengedeki bozulma orta dereceli diz OA'sında daha belirgindi (154). Bir başka çalışmada ise Analan ve ark. KL evre 2 ve 3 OA hastalarının ağrı, fonksiyon, izokinetik kas gücü ve postural stabiliteye olan etkilerinin karşılaştırılmasını hedeflemişler ve postüral stabilite ve izokinetik kas değerlendirmeleri arasında fark saptamamışlardır (155). Bizde literatürdeki çalışmalara benzer olarak radyolojik evre ile dengenin ilişkili olduğu; OA'nın

radyolojik şiddeti arttıkça dengenin olumsuz yönde etkilendiğini tespit ettik. OA hastalarında propriosepsiyonda azalmanın, kuadriceps kas kuvvetindeki azalmaya bağlı postural stabilitedeki bozulmanın, artmış radyolojik evrenin ve diz fonksiyonelliğindeki azalmanın dengeyi olumsuz yönde etkilediğini düşünmekteyiz.

OA patofizyolojisine bakıldığında altta yatan temel nedenlerden olan kıkırdak kaybının yanı sıra hastalıkla ilişkili kas disfonksiyonu da temel etkenlerdendir. Kuadriceps kas kuvveti diz OA hastalarında fonksiyonelliğin temel belirleyicilerinden biridir. Kasdaki disfonksiyon ve atrofi bu sürece katkıda bulunur. Kuadriceps kas kuvvetine yönelik direnç egzersizleri de dahil uygulan egzersiz programı hem ağrının azaltılmasında hem de fonksiyonelliğinin artışına katkı sağlayacaktır (156). Yapılan bir çalışmada kas kuvvetinin hastalığın ilk evrelerinde hızla etkilendiği ve ilerleyen evrelerde atrofının devam ettiği saptanmıştır. Hastalığın ilk evrelerinde başlayan bu kaybın önlenmesi için semptomların ortaya çıkmasını beklemeden kas kuvvetlendirme egzersizlerine başlanması gerektiği savunulmuştur (157). O'Reilly ve ark. diz OA hastalarında ağrısı olan bireylerin kuadriceps kas kuvveti ağrısı olmayanlara göre daha düşük olduğunu ve kas kuvvetinin ağrı ve sakatlık ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu buldular (158). Diz OA hastalarında kuadriceps kas kuvveti, denge, propriosepsiyon ve postural kontrol arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmada iyi denge kontrolünün güçlü kas kuvveti ile ilişkili olduğu saptanmıştır (159). Hortobagyi ve ark. 20 diz osteoartriti hastasını incelemiş ve kuadriceps kası disfonksiyonunu özellikle daha geniş ekstansiyon pozisyonlarında bozulmuş propriosepsiyon; submaksimal kuvveti doğru bir şekilde kontrol edebilme yeteneğinde azalma; ve azalmış ekzantrik güç ile ilişkili saptamıştır. Bu bulguların rehabilitasyon programı oluşturmadaki önemini vurgulamışlardır (160). Freilich ve ark. kuadriceps femoris kasının izometrik maximum istemli kasılması ve ultrason ile kuadriceps kas kalınlığını karşılaştırdığı çalışmada kas kuvveti ve kas kalınlığının birbiriyle ilişkisini istatistiksel olarak anlamlı buldular (161). Yine başka bir çalışmada kuadriceps kas kalınlığı ve gücünün birbiriyle orantılı olduğu gözlenmiştir (162). Çalışmamızda literatür ile benzer şekilde rektus femoris kas kalınlığı ile Berg Denge Ölçeği arasında pozitif, Tampa Kinezyofobi skorları arasında negatif korelasyon saptanmıştır. Buna göre rektus femoris kas kalınlığı arttıkça denge bozukluğu ve kinezyofobi azalmaktadır. Bu sebeple diz OA tanısı almış olguların denge ve propriosepsiyon bozukluğunu engellemek için

hastalığın erken evresinde kuadriceps femoris kas gücünü artırmak ve rehabilitasyon programını bu yönde düzenlemek önemlidir.

Osteoartritin önemli bulgularından biri de kıkırdak hasarı ve kaybıdır. Radyografik değişikliklerle eklem kıkırdak kaybı arasında anlamlı ilişki bulunmakla birlikte hangi evrede ne şiddette kıkırdak kaybı olduğu konusunda kesin bir bilgi yoktur. Son çalışmalar şiddetli diz OA'inde %60 kıkırdak kaybı olduğunu öne sürmektedir (163). Yapılan bir çalışmada diz OA hastalarında klinik ve radyolojik veriler karşılaştırılmış ve daha semptomatik olan dizde daha az semptomatik dize göre femoral kartilaj kalınlığında anlamlı azalma gözlenmiştir (164). Tuna ve ark. OA hastalarında femoral kartilaj kalınlığı ile kas kuvvetini karşılaştırmışlardır. Hastalara güçlendirme egzersiz programı verilmiştir. Çalışma sonunda egzersiz tedavisinin ilk ayında diz kas kuvvetinin artmaya başladığı ve üçüncü ayında ise femur kıkırdak kalınlığında artma olduğu görülmüştür. Kas kuvveti ile femoral kartilaj kalınlığı anlamlı paralellik göstermekteydi (165). OA ve sağlıklı kontrolün klinik ve radyolojik verilerin karşılaştırıldığı çalışmada USG ile değerlendirilen ortalama ve medial, interkondiler ve lateral femoral kartilaj kalınlıklarının OA hastalarında kontrol grubuna göre daha düşük olmakla beraber iki grup arasındaki istatistiksel fark anlamlı bulunmamıştır. Ortalama ve interkondiler femoral kartilaj kalınlığı ile yalnızca Berg denge testi arasında ilişki saptanmıştır (166). Biz de yaptığımız çalışmada OA grubunda medial, interkondiler ve lateral femoral kartilaj kalınlığı kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük saptandı. Ayrıca korelasyon çalışmasında femoral kartilaj kalınlıkları ile hem Berg Denge Ölçeği hem de Tampa Kinezyofobi Ölçeği arasındaki ilişki anlamlıydı. Yani medial, interkondiler ve lateral femoral kartilaj kalınlığı arttıkça denge problemi ve kinezyofobi azalmaktadır. Günümüzde diz OA hastalarında femoral kartilaj kalınlığı konusuna önemin arttığını düşünüyoruz. Yeni tedavi stratejileri, cerrahi teknikler planlanırken eklem kıkırdak kalınlığının dikkate alınması kanaatindeyiz.

Diz OA'lı bireylerde ağrı algısı, hastalık sürecini, fonksiyonelliği, kinezyofobiyi, bireyin psikososyal yapısını ve ağrı nörofizyolojisini içeren çok bileşenli bir yapıdır. Diz OA'sında ağrının kaynağı net olarak anlaşılamamakla birlikte, klinik septomlarda sık olarak görülmektedir. Alaca ve ark. diz OA hastalarında ağrı ve

klirik parametreler arasındaki ilişkiyi incelemişler ve ağrı, kinezyofobi, fonksiyonel durum arasında pozitif korelasyon saptamışlardır. Ayrıca kronik diz OA'lı hastaların psikolojik ağrı inanışlarının daha zayıf olduğu ve bu sebeple yüksek düzeyde kinezyofobiye sahip olduğunu belirtmişlerdir (118). Evre 2 ve evre 3 diz OA hastalarında ağrı, kinezyofobi, fonksiyonel durum ve öz-etkililiğin araştırıldığı bir diğer çalışmada evre 3 hastalarında ağrı ve fonksiyonel durumları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur yani ağrı fiziksel fonksiyonu etkilemektedir (148). Başka bir çalışmada ise Erden ve arkadaşları 80 diz OA'lı hastada kinezyofobi, ağrı, depresyon ve yaşam kalitesini incelemişler ve kinezyofobi ile ağrı arasında ilişki saptamamışlardır (167). Ağrı ve denge arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara baktığımızda Zhang ve ark yaptıkları çalışmada ağrı ile denge arasında negatif korelasyon saptamış olup bu durum diz ağrısının refleks olarak diz çevresindeki kas aktivitesini inhibe etmesi ve bunun postural kontroldeki motor cevapları etkilemesi ile açıklamışlardır (131). Jadelis ve ark yaptığı çalışmada diz OA hastalarında kas gücü, denge, obezite ve ağrı arasındaki ilişkiyi incelemişler ve bozulmuş dengenin, zayıf diz kasları varlığında daha yüksek ağrı skorlarıyla ilişkili olduğunu ancak daha güçlü diz kasları varlığında ağrının dengeyle ilişkili olmadığını görmüşlerdir (98). Hall ve ark.'nın çalışmasında diz ağrısı ile kuadriseps kuvveti, postürsal salınım ve sakatlık arasında negatif bir ilişki saptandı (168). Bizim çalışmamızda şimdiki, istirahat, aktivite, gece VAS skoru kontrol grubuna göre anlamlı yüksekti. Korelasyon çalışmasında Berg Denge Skoru ile şimdiki, gece, aktivite VAS skoru arasında negatif korelasyon saptanırken istirahat VAS skoru arasında korelasyon saptanmadı. Diz OA hastalarındaki istirahat sırasındaki ağrı düzeyi ile denge bozukluğu arasında ilişki bulamamızın sebebi hastaların istirahat esnasında ağrı düzeylerinin daha düşük olması olabilir. Korelasyon çalışmasında Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile şimdiki, gece, aktivite ve istirahat VAS skoru arasında pozitif yönlü korelasyon saptandı. Bu bulgular göstermektedir ki ağrı skoru hem denge hem de kinezyofobi üzerine olumsuz etkiye sahiptir. Hastaların hareket korkusunu aşip fonksiyonelliği ve denge fonksiyonlarını artırmasının bir önemli yolu da hastaların ağrı kontrollerinin sağlanmasıdır.

OA'lı hastaların fonksiyonel durum ve günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlılıkları değerlendirmek için kullanılan ölçütlerden biri de WOMAC indeksidir. WOMAC skorlarında artış semptomların kötüleştiğini ve kısıtlanmanın arttığını

gösterir (169). Foley ve ark. yaptığı çalışmada 850 OA hastasını dahil etmiş ve WOMAC skoru ile ağrı, denge ve propriosepsiyon arasında anlamlı ilişki saptamıştır (170). Atamaz ve ark. diz OA'sında ağrı ve disabilite ile ilişkili faktörleri incelemiştir. WOMAC skoru ile ağrı ve radyolojik evre arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır (171). Yapılan başka bir çalışmada diz OA hastalarında usg bulgularının (kartilaj kalınlığı, osteofit, sinovyal efüzyon, sinovyal proliferasyon, popliteal kist) WOMAC skoru ile anlamlı ilişkisi tespit edildi (172). Bir tez çalışmasında diz OA hastalarında ağrı ve WOMAC skoru arttıkça Berg Denge Ölçeği skorunda azalma tespit edildi yani fonksiyonellikte azalma artmış denge problemleri ile beraberdi (166). Diz OA hastalarında radyolojik evre ve klinik parametrelerin incelendiği çalışmada ileri radyolojik evreye sahip hastalar yüksek WOMAC skoruna sahipti (173). Bizim çalışmamız da literatür ile paralellik göstermekteydi. Diz OA hastalarında kontrol grubuna göre WOMAC skorları daha yüksek saptandı. Korelasyon çalışmalarında Berg Denge Ölçeği ile anlamlı ilişki saptandı. WOMAC skoru arttıkça denge problemleri de artmaktaydı. Ayrıca Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile de korelasyon saptandı. Disabilite arttıkça hastaların kinezyofobileri de artmaktaydı. WOMAC skoru; ağrı, fiziksel fonksiyon ve tutukluk sorgulaması içeren total bir skordur. Ancak büyük bölümü fonksiyonel durum sorgulamasını içerir. Elde edilen bulgulara bakıldığında hastaların kötüleşen fonksiyonel durumu artmış denge problemleri ve kinezyofobiye de beraberinde getirmektedir. Hastaların tedavileri planlanırken fonksiyonel durumu iyileştirmek temel hedeflerden olmalıdır.

Diz OA hastalarında kıkırdak kaybı medial ve lateral kompartmanda meydana gelebilir. Medial kompartman OA için bazı risk faktörlerinin lateral kompartman OA için olanlardan farklı olduğu gözlenmiştir ve bu özellik "etiyojik heterojenite" olarak ifade edilmektedir. Etiyojik heterojenitenin araştırıldığı bir çalışmada obezite ve varus diz dizilimi medial tibiofemoral OA ile; ileri yaş, kadın cinsiyet ve valgus diz dizilimi lateral tibiofemoral OA ile daha güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuştur (174). Felson ve ark yaptığı çalışmada valgus diziliminin lateral kompartman OA patolojisinde rol oynadığını ayrıca kıkırdak hasarı ve lateral menisküs hasarının güçlü bir nedeni olduğunu vurgulamışlardır. Bu durum beraberinde pasif diz stabilitesi kaybını oluşturmaktadır (175). Bizim çalışmamızda da yapılan regresyon analizinde Tampa Kinezyofobi ve Berg Denge Ölçeğinin FKL kalınlığı ile daha ilişkili saptandı.

Bunun sebeplerden biri olarak hasta grubumuzun çoğu ileri yaş ve kadın hastalardan oluşmaktaydı. İlerleyici diz OA'sında lateral kompartmanın da etkilenmesiyle diz stabilitesinin daha fazla bozulduğu ve bunun da kinezyofobiye ve dengede bozulmayı beraberinde getirdiğini düşünmekteyiz. Bu konuda yapılacak ileri çalışmalarda bu bulguların dizilim bozukluğunun objektif ölçümü ile birlikte ele alınmasına ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın limitasyonlarını; nispeten az sayıda hasta ile yapılması, grupların kendi içinde cinsiyet dağılımının homojen olmaması, kuadriceps femoris kas gücünün objektif değerlendirilmemesi ve klinik ile ultrasonografik değerlendirmelerin aynı araştırmacı tarafından yapılması olarak düşünmekteyiz.

6. SONUÇ

Bu çalışmada 50-75 yaş arası diz OA hastalarında radyolojik evre ve ultrasonografik veriler ile denge ve kinezyofobi arasındaki ilişkiyi saptamayı amaçladık. Çalışmamız literatür ile paralellik göstererek diz OA hastalarında ağrı artışı, dengede bozulma, fonksiyonellikte azalma ve kinezyofobide artış olduğunu göstermiştir. Yine çalışmamız göstermiştir ki rektus femoris kas kalınlığı, femoral kartilaj kalınlığı ve KL evrelemesi hem denge bozukluğu hem de kinezyofobi ile ilişkilidir. Yaygın görülen bir hastalık olan diz OA'sında saptadığımız bu ilişki denge bozukluğu ve kinezyofobinin nedeninin anlamada ve etkin bir tedavi planı oluşturmamızda yol göstereceğini düşünmekteyiz. Diz OA hastalarında anlamlı olarak yüksek saptanan kinezyofobi nedenlerinden biri de ağrıdır ve hastaların ağrılarının azaltılmasına yönelik tedavi uygulanmalıdır. Ayrıca kinezyofobiye neden olan ağrı inanışları ve korkularına yönelik tedavi psikoterapiyi de kapsamalıdır. İlerleyici diz OA' sında lateral kompartman etkilenmesiyle diz stabilitesinde ve propriosepsiyonda daha fazla azalma gözlemlendiği kanaatindeyiz. Çalışmamızda da Berg Denge ölçeği ve Tampa Kinezyofobi ölçeğinin regresyon analizinde FKL kalınlığı ile daha ilişkili saptanması bu görüşümüzü destekler niteliktedir. Sonuç olarak hastalar erken evrede teşhis edilmeli, uygun tedavi ve egzersiz programı ile hastalık progresyonunun önüne geçilmelidir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- Diz OA'nın temel risk faktörlerinden birisi de VKİ yüksekliğidir. Bu sebeple hastalara sağlıklı beslenme ve egzersiz konusunda bilgi ve eğitim vererek artan VKİ'nin önüne geçilebilir dolayısıyla diz OA oluşumunu ve progresyonunu azaltabiliriz.
- Diz OA hastalarındaki kinezyofobi hakkında fikir sağlayabilecek radyolojik bulgular ileri radyolojik evre, femur medial, interkondiler ve lateral kartilaj kalınlığı ve rektus femoris kas kalınlığıdır. Bu radyolojik bulgular arasında FKL kalınlığı ön plana çıkmaktadır.
- Diz OA hastalarındaki denge bozukluğu hakkında fikir sağlayabilecek radyolojik bulgular ileri radyolojik evre, femur medial, interkondiler ve

lateral kartilaj kalınlığı ve rektus femoris kas kalınlığıdır. Bu radyolojik bulgular arasında FKL kalınlığı ve rektus femoris kas kalınlığı ön plana çıkmaktadır.

- Bu bilgiler ışığında diz OA hastalarında denge bozukluğu ve kinezyofobiği önlemek için hastalar erken evrede teşhis edilmelidir. Ayrıca hastaların egzersiz programları hazırlanırken; denge egzersizleri, proprioseptif egzersizler ve rektus femoris kas gücünü artırmaya yönelik egzersizler mutlaka eklenmelidir.
- Hastaların ağrıların azaltılması fonksiyonellik artışında, denge problemlerinin azalmasında, kinezyofobide azalmaya fayda sağlayacaktır ayrıca egzersiz uyumunu arttıracaktır.

7. KAYNAKÇA

1. Yelin E, Murphy L, Cisternas MG, Foreman AJ, Pasta DJ, Helmick CG. Medical care expenditures and earnings losses among persons with arthritis and other rheumatic conditions in 2003, and comparisons with 1997. *Arthritis Rheum.* 2007 May [cited 2023 Sep 14];56(5):1397–407.
2. Bennell KL, Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *J Sci Med Sport.* 2011 Jan [cited 2023 Sep 20];14(1):4–9.
3. Gardner MM, Robertson MC, Campbell AJ. Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2000 Feb [cited 2023 Sep 20];34(1):7.
4. Birmingham TB, Kramer JF, Kirkley A, Inglis JT, Spaulding SJ, Vandervoort AA. Association among neuromuscular and anatomic measures for patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Aug 1 [cited 2023 Sep 20];82(8):1115–8.
5. Mermerci BB, Garip Y, Uysal RS, Doğruel H, Karabulut E, Özoran K, et al. Clinic and ultrasound findings related to pain in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol.* 2011 [cited 2023 Sep 20];30(8):1055–62.
6. de Miguel Mendieta E, Cobo Ibáñez T, Usón Jaeger J, Bonilla Hernán G, Martín Mola E. Clinical and ultrasonographic findings related to knee pain in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006 Jun [cited 2023 Sep 20];14(6):540–4.
7. Kornaat PR, Bloem JL, Ceulemans RYT, Riyazi N, Rosendaal FR, Nelissen RG, et al. Osteoarthritis of the Knee: Association between Clinical Features and MR Imaging Findings1. <https://doi.org/10.1148/radiol2393050253>. 2006 Jun 1 [cited 2023 Sep 20];239(3):811–7.
8. Perry J, Burnfield JM, Cabico LM. Gait Analysis: Normal and Pathological Function. *J Sports Sci Med.* 2010 [cited 2023 Sep 20];9(2):353.
9. SEÇKİN B, gurer gülcan. Diz biyomekaniği. *Romatizma Dergisi.* 2001 [cited 2023 Sep 20];16(2):114–24.
10. Arıncı Kaplan, Elhan A. Anatomi: kemikler, eklemler, kaslar, iç organlar. [cited 2023 Sep 20].
11. Physiotherapy LS, 2002 undefined. Illustrated orthopedic physical assessment. physiotherapyjournal.com. [cited 2023 Sep 20].

12. Moore KL, Dalley AFA, Anne MR., Lower Limb. In: Moore KL DA (eds). Clinically Oriented Anatomy. 7th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2014. 510–669 p.
13. Alparslan M, Ege R KE. Diz Anatomisi Diz sorunları. R. Ege editor, editor. 1998. 27–54 p.
14. Dere Fahri. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 1999. 64–317 p.
15. Müezzinoğlu S. Ön Çarpaz Bağ Anatomisi. In: Tandoğan RN KA (ed), editor. 2002. 1–10 p.
16. Threlkeld A. Basic structure and function of the joints. Kinesiology of the musculoskeletal system, Philadelphia, Mosby. 2002. 35–9 p.
17. Tüzün Fikret. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitapevleri; 1997.
18. Berenbaum F. Osteoarthritis B. pathology and pathogenesis. In: Primer on the Rheumatic Diseases. Thirteenth. 2008.
19. Sophia Fox AJ, Bedi A, Rodeo SA. The basic science of articular cartilage: structure, composition and function. Sports Health. 2009;1(6):461–8.
20. Snell R. Klinik Anatomi. Yıldırım Mehmet, editor. Nobel&Yüce; 1998. 507–630 p.
21. Shellock FG, Powers MC. Kinematic MRI of the Joints: Functional Anatomy, Kinesiology and Clinical Applications. 2nd edition. Florida: CRC. Press; 2011.
22. Bianchi CO et al. Biomechanics of the knee during weightbearing. J Orthop Res. 2003;20(4):765–815.
23. Tandoğan RN. AM. Diz Cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 1999. 5–19 p.
24. Burstein H, Wright A TM. Surgery of the Knee. 2 nd. New York: Churchill Livingstone, editor. 1993. 43–54 p.
25. Clarke ED, Scott WD II. Surgery of The Knee. 3 rd. In: Insall JN SW, editor. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001. 13–77 p.
26. Masouros S, Bull A, Amis A. Biomechanics of the knee joint. Orthop Trauma. 2010;24(2):84–91.
27. Brandt KD. Diagnosis and Nonsurgical Management of Osteoarthritis. 5 th. USA: Professional Communications; 2010.
28. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–

- 2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015 Aug 22 [cited 2023 Sep 22];386(9995):743–800.
29. Man GS, Mologhianu G. Osteoarthritis pathogenesis – a complex process that involves the entire joint. *J Med Life*. 2014 Mar 3 [cited 2023 Sep 22];7(1):37.
 30. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*. 1986 Aug 1 [cited 2023 Sep 22];29(8):1039–49.
 31. Johnson VL, Hunter DJ. The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2014 [cited 2023 Sep 22];28(1):5–15.
 32. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005 Sep [cited 2023 Sep 22];13(9):769–81.
 33. Pai YIC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum*. 1997 Dec [cited 2023 Sep 22];40(12):2260–5.
 34. Di Cesare PE. Kelley Romatoloji: Osteoartrit Patogenezi. Yedinci Baskı. Çeviri Editörü Tansu Arasıl, editor. Ankara: Güneş Kitabevi; 2006. 1493–513 p.
 35. Wluka AE, Davis SR, Bailey M, Stuckey SL, Cicuttini FM. Users of oestrogen replacement therapy have more knee cartilage than non-users. *Ann Rheum Dis*. 2001 [cited 2023 Sep 22];60(4):332–6.
 36. Wluka AE, Wolfe R, Davis SR, Stuckey S, Cicuttini FM. Tibial cartilage volume change in healthy postmenopausal women: a longitudinal study. *Ann Rheum Dis*. 2004 Apr [cited 2023 Sep 22];63(4):444–9.
 37. Stürmer T, Günther KP, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol*. 2000 Mar [cited 2023 Sep 22];53(3):307–13.
 38. Felson DT, McLaughlin S, Goggins J, LaValley MP, Gale ME, Totterman S, et al. Bone marrow edema and its relation to progression of knee osteoarthritis. *Ann Intern Med*. 2003 Sep 2 [cited 2023 Sep 22];139(5 Pt 1).
 39. Felson DT, Goggins J, Niu J, Zhang Y, Hunter DJ. The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. *Arthritis Rheum*. 2004 Dec [cited 2023 Sep 25];50(12):3904–9.
 40. Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Walker AM, Meenan RF. Obesity and knee osteoarthritis. The Framingham Study. *Ann Intern Med*. 1988 [cited 2023 Sep 25];109(1):18–24.

41. Harrington IJ. Static and dynamic loading patterns in knee joints with deformities. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 [cited 2023 Sep 25];65(2):247–59.
42. Johnson F, Leitzl S, Waugh W. The distribution of load across the knee. A comparison of static and dynamic measurements. *J Bone Joint Surg Br.* 1980 [cited 2023 Sep 25];62(3):346–9.
43. O'Neill TW, McCabe PS, McBeth J. Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2018 Apr 1 [cited 2023 Sep 25];32(2):312–26.
44. Madry H, Kon E, Condello V, Peretti GM, Steinwachs M, Seil R, et al. Early osteoarthritis of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2016 Jun 1 [cited 2023 Sep 25];24(6):1753–62.
45. Brandt KD. *Diagnosis and Nonsurgical Management of Osteoarthritis.* 5 th ed. USA: Professional Communications; 2010.
46. Leung YY, Ang LW, Thumboo J, Wang R, Yuan JM, Koh WP. Cigarette smoking and risk of total knee replacement for severe osteoarthritis among Chinese in Singapore--the Singapore Chinese health study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014 [cited 2023 Sep 25];22(6):764–70.
47. Gullahorn L, Lippiello L, Karpman R. Smoking and osteoarthritis: differential effect of nicotine on human chondrocyte glycosaminoglycan and collagen synthesis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2005 Oct [cited 2023 Sep 25];13(10):942–3.
48. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 1997 Jul 15 [cited 2023 Sep 25];127(2):97–104.
49. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, et al. REDUCED QUADRICEPS STRENGTH RELATIVE TO BODY WEIGHT A Risk Factor for Knee Osteoarthritis in Women? *ARTHRITIS & RHEUMATISM.* 1998 [cited 2023 Sep 25];41(11):1951–9.
50. Houard X, Goldring MB, Berenbaum F. Homeostatic mechanisms in articular cartilage and role of inflammation in osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep.* 2013 Nov [cited 2023 Sep 25];15(11).
51. Martin JA, Brown T, Heiner A, Buckwalter J. Post-traumatic osteoarthritis: the role of accelerated chondrocyte senescence. *Biorheology.* 2004;
52. Waller B. The effect of aquatic exercise on symptoms, function, body composition and cartilage in knee osteoarthritis. *Studies in sport, physical education and health.* 2016;
53. Taljanovic MS, Graham AR, Benjamin JB, Gmitro AF, Krupinski EA, Schwartz SA, et al. Bone marrow edema pattern in advanced hip osteoarthritis: Quantitative assessment with magnetic resonance imaging and correlation with

- clinical examination, radiographic findings, and histopathology. *Skeletal Radiol.* 2008 May [cited 2023 Sep 25];37(5):423–31.
54. Karaaslan Y. Osteoartrit. MD. Yayıncılık; 2000.
 55. Henry J, D M. Pathogenesis of Osteoarthritis. In: Kelley's Textbook of Rheumatology. 6 th. Saunders Company; 2001. 111–6 p.
 56. Hannan MT, Felson DT, Pincus T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol.* 2000 Jun 1 [cited 2023 Sep 25];27(6):1513–7.
 57. Güler F, Başaran S. Diz osteoartriti. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2009;55(1):1–7.
 58. Sellam J, Berenbaum F. Clinical Features of Osteoarthritis. In: Kelley's Textbook of Rheumatology. 2009.
 59. Altman R LC. Osteoartritin Klinik Özellikleri. In: Romatoloji. 4 Basım. Ankara: Rotatıp Kitapevi; 2011. 1073–9 p.
 60. Kirazlı Y. Osteoartrit. *Ege Romatoloji.* Gümüşdiş G DE, editor. 1999. 531–47 p.
 61. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, 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 [cited 2023 Sep 25];29(8):1039–49.
 62. Bijlsma JWJ, Berenbaum F, Lafeber FPJG. Osteoarthritis: An update with relevance for clinical practice. *The Lancet.* 2011;377(9783):2115–26.
 63. Guermazi A, Burstein D, Conaghan P, Eckstein F, Hellio Le Graverand-Gastineau MP, Keen H, et al. Imaging in osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 2008 Aug [cited 2023 Sep 26];34(3):645–87.
 64. Guermazi A, Zaim S, Taouli B, Miaux Y, Peterfy CG, Genant HK. MR findings in knee osteoarthritis. *Eur Radiol.* 2003 Jun 1 [cited 2023 Sep 26];13(6):1370–86.
 65. Atay MB. Osteoartrit. In: Beyazova M KY, editor. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 2.baskı. Ankara: Güneş tıp kitabevleri; 2011. p. 2533–60.
 66. Guermazi A, Hayashi D, Eckstein F, Hunter DJ, Duryea J, Roemer FW. Imaging of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 2013 Feb [cited 2023 Sep 26];39(1):67–105.
 67. Lee CL, Huang MH, Chai CY, Chen CH, Su JY, Tien YC. The validity of in vivo ultrasonographic grading of osteoarthritic femoral condylar cartilage: a

- comparison with in vitro ultrasonographic and histologic gradings. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008 Mar [cited 2023 Sep 26];16(3):352–8.
68. Filippucci E, Iagnocco A, Meenagh G, Riente L, Delle Sedie A, Bombardieri S, et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist. *Clin Exp Rheumatol*. 2006 Jan;24(1):1–5.
 69. Hayashi D, Guermazi A, Crema M, medica FRM, 2011 undefined. Imaging in osteoarthritis: what have we learned and where are we going? *europemc.org* D Hayashi, A Guermazi, MD Crema, FW RoemerMinerva medica, 2011•*europemc.org*. [cited 2023 Sep 26].
 70. Jones A MD. *Osteoartrit Araştırma ve Tanı Atlası*. Atlas Medical Publishing; 2005.
 71. KELLGREN JH, LAWRENCE JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957 [cited 2023 Sep 26];16(4):494–502.
 72. Tuncer T, Cay FH, Altan L, Gurer G, Kacar C, Ozcakil S, et al. 2017 update of the Turkish League Against Rheumatism (TLAR) evidence-based recommendations for the management of knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*. 2018 Aug 1 [cited 2023 Sep 27];38(8):1315–31.
 73. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008 Feb 1;16(2):137–62.
 74. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee--the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)*. 2005 Jan [cited 2023 Sep 27];44(1):67–73.
 75. Minor MA, Webel RR, Kay DR, Hewett JE, Anderson SK. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 1989 [cited 2023 Sep 29];32(11):1396–405.
 76. Richmond J, Hunter D, Irrgang J, Jones MH, Levy B, Marx R, et al. Treatment of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty). *J Am Acad Orthop Surg*. 2009 [cited 2023 Sep 29];17(9):591.
 77. Bannuru RR, Dasi UR, McAlindon TE. 558 REASSESSING THE ROLE OF ACETAMINOPHEN IN OSTEOARTHRITIS: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010 Oct [cited 2023 Sep 27]; 18: S250.
 78. Tuncer T, Çay HF, Kaçar C, Altan L, Atik OŞ, Aydın AT, et al. Evidence-Based Recommendations for the Management of Knee Osteoarthritis: A Consensus Report of the Turkish League Against Rheumatism. *Arch Rheumatol*. 2012;27(1):001–17.

79. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: Part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010 Apr 1;18(4):476–99.
80. Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RAB, Bogen B, Chow R, Ljunggren AE. Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007 [cited 2023 Sep 29];8.
81. Conaghan PG, Dickson J, Grant RL. Care and management of osteoarthritis in adults: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2008 Feb 28 [cited 2023 Sep 29];336(7642):502–3.
82. Richmond J, Hunter D, Irrgang J, Jones MH, Levy B, Marx R, et al. Treatment of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty). *J Am Acad Orthop Surg*. 2009 [cited 2023 Sep 29];17(9):591.
83. Diracoglu D, Vural M, Baskent A, Dikici F, Aksoy C. The effect of viscosupplementation on neuromuscular control of the knee in patients with osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2009 [cited 2023 Sep 29];22(1):1–9.
84. Persiani S, Rotini R, Trisolino G, Rovati LC, Locatelli M, Paganini D, et al. Synovial and plasma glucosamine concentrations in osteoarthritic patients following oral crystalline glucosamine sulphate at therapeutic dose. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007 Jul [cited 2023 Sep 29];15(7):764–72.
85. Avouac J, Gossec L, Dougados M. Efficacy and safety of opioids for osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007 [cited 2023 Sep 29];15(8):957–65.
86. Bijlsma JWI, Berenbaum F, Lafeber FPJG. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*. 2011 [cited 2023 Sep 29];377(9783):2115–26.
87. Tuğrul Eren O. Diz osteoartritinde artroskopik debridman (Başarısız sonuçların analizi). *Acta Orthop Traumatol Turc*. 31(1):484–7.
88. Thadani PJ, Spitzer AI. Primary total knee arthroplasty: Indications and long-term results. *Curr Opin Orthop*. 2000 [cited 2023 Sep 29];11(1):41–8.
89. Haddad FS, Bentley G. Total knee arthroplasty after high tibial osteotomy: A medium-term review. *Journal of Arthroplasty*. 2000 [cited 2023 Sep 29];15(5):597–603.
90. Horak FB, Shupert CL, Mirka A. Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. *Neurobiol Aging*. 1989 [cited 2023 Sep 29];10(6):727–38.

91. Stelmach GE, Teasdale N, Di Fabio RP, Phillips J. Age Related Decline in Postural Control Mechanisms. <http://dx.doi.org/102190/KKP0-W3Q5-6RDN-RXYT>. 1989 Oct 1 [cited 2023 Sep 29];29(3):205–23.
92. Kim HS, Yun DH, Yoo SD, Kim DH, Jeong YS, Yun JS, et al. Balance Control and Knee Osteoarthritis Severity. *Ann Rehabil Med*. 2011 [cited 2023 Sep 29];35(5):701.
93. Masui T, Hasegawa Y, Yamaguchi J, Kanoh T, Ishiguro N, Suzuki S. Increasing postural sway in rural-community-dwelling elderly persons with knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Science*. 2006 [cited 2023 Sep 29];11(4):353–8.
94. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: A new clinical measure of balance. *Journals of Gerontology*. 1990 [cited 2023 Sep 29];45(6):M192–7.
95. Kim HS, Yun DH, Yoo SD, Kim DH, Jeong YS, Yun JS, et al. Balance Control and Knee Osteoarthritis Severity. *Ann Rehabil Med*. 2011;35(5):701.
96. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis*. 2001 [cited 2023 Sep 29];60(6):612–8.
97. Duman I, Taskaynatan MA, Mohur H, Tan AK. Assessment of the impact of proprioceptive exercises on balance and proprioception in patients with advanced knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*. 2012 Dec [cited 2023 Sep 29];32(12):3793–8.
98. Jadelis K, Miller ME, Ettinger WH, Messier SP. Strength, balance, and the modifying effects of obesity and knee pain: Results from the observational arthritis study in seniors (OASIS). *J Am Geriatr Soc*. 2001 [cited 2023 Sep 29];49(7):884–91.
99. Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Tıp Kitabevleri; 2016.
100. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait Posture*. 2002 [cited 2023 Oct 2];16(1):1–14.
101. Isaac SM, Barker KL, Danial IN, Beard DJ, Dodd CA, Murray DW. Does arthroplasty type influence knee joint proprioception? A longitudinal prospective study comparing total and unicompartmental arthroplasty. *Knee*. 2007 Jun [cited 2023 Oct 2];14(3):212–7.
102. Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee

- arthroplasty with control subjects. *Phys Ther.* 1998 [cited 2023 Oct 2];78(3):248–58.
103. Hopper DM, Creagh MJ, Formby PA, Goh SC, Boyle JJ, Strauss GR. Functional measurement of knee joint position sense after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003 Jun 1 [cited 2023 Oct 2];84(6):868–72.
 104. Pap G, Meyer M, Weiler HT, Machner A, Awiszus F. Proprioception after total knee arthroplasty: A comparison with clinical outcome. *Acta Orthop Scand.* 2000 [cited 2023 Oct 2];71(2):153–9.
 105. Baltaci G, Kohl HW. Does Proprioceptive Training During Knee and Ankle Rehabilitation Improve Outcome? *Physical Therapy Reviews.* 2003 Mar 1 [cited 2023 Oct 2];8(1):5–16.
 106. Hanes DP, Schall JD. Neural control of voluntary movement initiation. *Science.* 1996 Oct 18 [cited 2023 Oct 2];274(5286):427–30.
 107. Sharma L, Pai YIC, Holtkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum.* 1997 Aug [cited 2023 Oct 2];40(8):1518–25.
 108. Gençsoylu C. Geç evre gonartrozlu kadın hastalarda diz eklem pozisyon hissinin taban altı basınç duyusu, postüral kontrol ve fonksiyonel seviye ile ilişkisi.
 109. Dıraçoğlu D. Denge ve Koordinasyon Ölçümleri. In: 2 Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Günleri, Ölçme ve Değerlendirme Sempozyumu Özet Kitabı. 2008. 40–9 p.
 110. Shelby RA, Somers TJ, Keefe FJ, Devellis BM, Patterson C, Renner JB, et al. Brief Fear of Movement Scale for Osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2012 Jun [cited 2023 Oct 2];64(6):862.
 111. Misic MM, Rosengren KS, Woods JA, Evans EM. Muscle quality, aerobic fitness and fat mass predict lower-extremity physical function in community-dwelling older adults. *Gerontology.* 2007 Aug [cited 2023 Oct 2];53(5):260–6.
 112. Roelofs J, Van Breukelen G, Sluiter J, Frings-Dresen MHW, Goossens M, Thibault P, et al. Norming of the Tampa Scale for Kinesiophobia across pain diagnoses and various countries. *Pain.* 2011 May [cited 2023 Oct 3];152(5):1090–5.
 113. Vlaeyen JWS, Kole-Snijders AMJ, Rotteveel AM, Ruesink R, Heuts PHTG. The role of fear of movement/(re)injury in pain disability. *J Occup Rehabil.* 1995 Dec [cited 2023 Oct 3];5(4):235–52.

114. Larsson C, Ekvall Hansson E, Sundquist K, Jakobsson U. Kinesiophobia and its relation to pain characteristics and cognitive affective variables in older adults with chronic pain. *BMC Geriatr*. 2016 Jul 7 [cited 2023 Oct 3];16(1).
115. Leeuw M, Goossens MEJB, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JWS. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med*. 2007 Feb [cited 2023 Oct 3];30(1):77–94.
116. Knapik A, Dąbek J, Brzęk A. Kinesiophobia as a Problem in Adherence to Physical Activity Recommendations in Elderly Polish Patients with Coronary Artery Disease. *Patient Prefer Adherence*. 2019 [cited 2023 Oct 3]; 13:2129–35.
117. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2019 May 1 [cited 2023 Oct 3];53(9):554–9.
118. Alaca N. The relationships between pain beliefs and kinesiophobia and clinical parameters in Turkish patients with chronic knee osteoarthritis: a cross-sectional study. 2019 [cited 2023 Oct 3].
119. Pisters MF, Veenhof C, van Dijk GM, Dekker J. Avoidance of activity and limitations in activities in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a 5 year follow-up study on the mediating role of reduced muscle strength. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014 Feb [cited 2023 Oct 3];22(2):171–7.
120. Erden A, Güner SG. Impact of exercise on quality of life, body awareness, kinesiophobia and the risk of falling among young older adults. *Cukurova Medical Journal*. 2018 Dec 29 [cited 2023 Oct 3];43(4):941–50.
121. Naredo E, Acebes C, Möller I, Canillas F, De Agustín JJ, De Miguel E, et al. Ultrasound validity in the measurement of knee cartilage thickness. *Ann Rheum Dis*. 2009 Aug [cited 2023 Oct 4];68(8):1322–7.
122. Tillquist M, Kutsogiannis DJ, Wischmeyer PE, Kummerlen C, Leung R, Stollery D, et al. Bedside ultrasound is a practical and reliable measurement tool for assessing quadriceps muscle layer thickness. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014 Sep 19 [cited 2023 Oct 5];38(7):886–90.
123. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005 Jan 1 [cited 2023 Oct 5];13(1):28–33.
124. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevoglu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008 [cited 2023 Oct 5];31(1):32–7.

125. Yılmaz Ö.T., Yakut Y., Uygur F., Uluğ N. Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011;22(1):44–9.
126. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of Osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* [Internet]. 2010 Aug [cited 2024 Feb 13];26(3):355. Available from: /pmc/articles/PMC2920533/
127. Martin K, Lethbridge-Çejku M, Muller DC, Elahi D, Andres R, Tobin JD, et al. Metabolic correlates of obesity and radiographic features of knee osteoarthritis: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Rheumatol*. 1997 Apr 1 [cited 2024 Feb 13];24(4):702–7.
128. Sanghi D, Srivastava RN, Singh A, Kumari R, Mishra R, Mishra A. The association of anthropometric measures and osteoarthritis knee in non-obese subjects: a cross sectional study. *Clinics*. 2011 [cited 2024 Feb 13];66(2):275.
129. Vincent HK, Lamb KM, Day TI, Tillman SM, Vincent KR, George SZ. Morbid Obesity Is Associated With Fear of Movement and Lower Quality of Life in Patients With Knee Pain-Related Diagnoses. *PM&R*. 2010 Aug 1 [cited 2024 Feb 13];2(8):713–22.
130. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, et al. Exercise and Dietary Weight Loss in Overweight and Obese Older Adults with Knee Osteoarthritis: The Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum*. 2004 May;50(5):1501–10.
131. Zhang Z, Lion A, Chary-Valckenaere I, Loeuille D, Rat AC, Paysant J, et al. Diurnal variation on balance control in patients with symptomatic knee osteoarthritis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015 Jul 1;61(1):109–14.
132. Callahan LF, Shreffler J, Siaton BC, Helmick CG, Schoster B, Schwartz TA, et al. Limited educational attainment and radiographic and symptomatic knee osteoarthritis: a cross-sectional analysis using data from the Johnston County (North Carolina) Osteoarthritis Project. *Arthritis Res Ther*. 2010 Mar 18 [cited 2024 Feb 23];12(2): R46.
133. Sainio P, Martelin T, Koskinen S, Heliövaara M. Educational differences in mobility: the contribution of physical workload, obesity, smoking and chronic conditions. *J Epidemiol Community Health* (1978). 2007 May [cited 2024 Feb 23];61(5):401.
134. Hannan, MT, Anderson JJ, Pincus T, Felscin DT. EDUCATIONAL ATTAINMENT AND OSTEOARTHRITIS: DIFFERENTIAL ASSOCIATIONS WITH RADIOGRAPHIC CHANGES AND SYMPTOM REPORTING*. *J Clin Epidemiol*. 1992;45(2):13–47.
135. Fzt. Fatma AVCI. YAŞLI BİREYLERDE KİNEZYOFOBİ VE DÜŞME KORKUSU/ENDİŞESİ DURUMLARININ İNCELENMESİ. [BOLU]: BOLU

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ; 2019.

136. Arfken CL, Lach HW, Birge SJ, Miller JP. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. *Am J Public Health*. 1994 [cited 2024 Apr 16];84(4):565.
137. Soyuer F, ELMALI F, SENOL V. Huzurevinde kalan 65 yaş ve üstündeki bireylerin, Fiziksel Aktivite, Denge ve Mobilite Fonksiyonları. *Van Tıp Dergisi*. 2012 [cited 2024 Apr 16];19(3):116–21.
138. Tahsin Barış DEĞER. YAŞLILARDA DENGE BOZUKLUĞUNUN SIKLIĞI, BİYOLOJİK-SOSYAL NEDENLERİ VE DÜŞME RİSKİNDEKİ ROLÜ. EGE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ; 2017.
139. Ulus Y, Akyol Y, Tander B, Durmuş D, Bilgici A, Kuru Ö. The Relationship Between Fear of Falling and Balance In Community-Dwelling Older People. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2013;16(3):260–5.
140. Liu C, Wan Q, Zhou W, Feng X, Shang S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. *Int J Nurs Sci*. 2017 Oct 10 [cited 2024 Feb 4];4(4):402–9.
141. Knoop J, Steultjens MPM, van der Leeden M, van der Esch M, Thorstensson CA, Roorda LD, et al. Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011 Apr [cited 2024 Feb 4];19(4):381–8.
142. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis*. 2001 [cited 2024 Feb 4];60(6):612.
143. Kim HS, Yun DH, Yoo SD, Kim DH, Jeong YS, Yun JS, et al. Balance Control and Knee Osteoarthritis Severity. *Ann Rehabil Med*. 2011 [cited 2024 Feb 5];35(5):701.
144. Gürkan HS. Diz Osteoartritinde Denge ve Proprioepsiyonun Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. [Ankara]: Hacettepe Üniversitesi; 2008.
145. Diracoglu D, Aydin R, Baskent A, Celik A. Effects of kinesthesia and balance exercises in knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol*. 2005 Dec [cited 2024 Feb 5];11(6):303–10.
146. Javed S, Riaz H, Saeed A, Begum R. Effects of biodex balance training on symptomatic knee osteoarthritis in Rawalpindi: a randomized control trial. *J Pak Med Assoc*. 2021 Feb 1 [cited 2024 Feb 5];71(2):402–5.
147. Luque-Suarez A, Martinez-Calderon J, Falla D. Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal

pain: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2019 May 1 [cited 2024 Feb 6];53(9):554–9.

148. Şiddetteki Diz Osteoartritli Hastalarda Kinezyofobi F, Durum ve Öz-Etkililik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi F. Farklı Şiddetteki Diz Osteoartritli Hastalarda Kinezyofobi, Ağrı, Fonksiyonel Durum ve Öz-Etkililik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2022 Jan 28 [cited 2024 Feb 6];10(1):11–6.
149. Halil AKÇAY İ. Diz Osteoartritli Hastalarda Denge, Kinezyofobi, Düşme ve Fiziksel Aktivitenin Sağlıklı Bireylerle Karşılaştırılması. *UNIKA Journal of Health Sciences.* 2022 Jan 1;
150. Helminen EE, Sinikallio SH, Valjakka AL, Väisänen-Rouvali RH, Arokoski JPA. Determinants of pain and functioning in knee osteoarthritis: a one-year prospective study. *Clin Rehabil.* 2016 Sep 1 [cited 2024 Feb 6];30(9):890–900.
151. Egerton T, Bennell KL, McManus F, Lamb KE, Hinman RS. Comparative effect of two educational videos on self-efficacy and kinesiophobia in people with knee osteoarthritis: an online randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2022 Oct 1 [cited 2024 Feb 7];30(10):1398–410.
152. Molyneux J, Herrington L, Riley B, Jones R. A single-arm, non-randomized investigation into the short-term effects and follow-up of a 4-week lower limb exercise programme on kinesiophobia in individuals with knee osteoarthritis. *Physiother Res Int.* 2020 Jul 1 [cited 2024 Feb 7];25(3).
153. Chen Y, Zheng J, Hou M, Chai Y, Lin Z, Liu B, et al. Are rehabilitation interventions effective for kinesiophobia and pain in osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Res Sq.* 2022 Aug 23 [cited 2024 Feb 7].
154. Khalaj N, Osman NAA, Mokhtar AH, Mehdikhani M, Abas WABW. Balance and Risk of Fall in Individuals with Bilateral Mild and Moderate Knee Osteoarthritis. *PLoS One.* 2014 Mar 18 [cited 2024 Feb 8];9(3): e92270.
155. Doruk Analan P. The Evaluation of Relation Between Radiological Grading and Postural Stability, Function, Isokinetic Measurements in Patients with Primary Knee Osteoarthritis. *Fiz Tıp ve Rehabil Bilim Derg.* 2019;
156. Alnahdi AH, Zeni JA, Snyder-Mackler L. Muscle Impairments in Patients With Knee Osteoarthritis. *Sports Health.* 2012 Jul [cited 2024 Feb 10];4(4):284.
157. Sinem Güneri. DİZ OSTEOARTRİTİ ŞİDDETİNİN YÜRÜME PARAMETRELERİ, DENGE VE DİZ FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ. [Ankara]; 2018.
158. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis.* 1998 [cited 2024 Feb 10];57(10):588–94.

159. Takacs J, Carpenter MG, Garland SJ, Hunt MA. Factors Associated with Dynamic Balance in People with Knee Osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;
160. Hortobágyi T, Garry J, Holbert D, Devita P. Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2004 Aug 15 [cited 2024 Feb 10];51(4):562–9.
161. Freilich RJ, Kirsner RLG, Byrne E. Isometric strength and thickness relationships in human quadriceps muscle. *Neuromuscular Disorders.* 1995 Sep 1 [cited 2024 Feb 10];5(5):415–22.
162. Chi-Fishman G, Hicks JE, Cintas HM, Sonies BC, Gerber LH. Ultrasound imaging distinguishes between normal and weak muscle. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004 Jun 1 [cited 2024 Feb 10];85(6):980–6.
163. Jones G, Ding C, Scott F, Glisson M, Cicuttini F. Early radiographic osteoarthritis is associated with substantial changes in cartilage volume and tibial bone surface area in both males and females. *Osteoarthritis Cartilage.* 2004 Feb 1 [cited 2024 Feb 12];12(2):169–74.
164. Malas FÜ, Kara M, Kaymak B, Akinci A, Özçakar L. Ultrasonographic evaluation in symptomatic knee osteoarthritis: clinical and radiological correlation. *Int J Rheum Dis.* 2014 Jun 1 [cited 2024 Feb 12];17(5):536–40.
165. Tuna S, Balcı N, Özçakar L. The relationship between femoral cartilage thickness and muscle strength in knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol.*
166. Zeynep Alpoğuz Yılmaz. DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA RADYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİN DENGİ BOZUKLUĞU VE DÜŞME KORKUSU ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI. [Ankara]: Sağlık Bilimleri Üniversitesi; 2020.
167. Erden A, Altuğ F, Malkoç A, Kocabal A. Diz osteoartritli bireylerde kinezyofobi, ağrı şiddeti, anksiyete-depresyon durumu ve yaşam kalitesinin incelenmesi. *Uluslararası hakemli ortopedi travmatoloji ve spor hekimliği dergisi.* 2016;1–15.
168. Hall MC, Mockett SP, Doherty M. Relative impact of radiographic osteoarthritis and pain on quadriceps strength, proprioception, static postural sway and lower limb function. *Ann Rheum Dis.* 2006 Jul [cited 2024 Feb 18];65(7):865.
169. Bellamy N, Buchanan W, Goldsmith C, Campbell J, Stitt L. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of Rheumatology.* 1988;
170. Foley SJ, Lord SR, Srikanth V, Cooley H, Jones G. Falls risk is associated with pain and dysfunction but not radiographic osteoarthritis in older adults:

Tasmanian Older Adult Cohort study. Osteoarthritis Cartilage. 2006 Jun 1 [cited 2024 Feb 19];14(6):533–9.

171. Atamaz F, Hepgüler S, Öncü J. Factors associated with pain and disability in knee osteoarthritis. Turk J Phys Med Rehab. 2006;52(3):119–22.
172. Abdel Razek AAK, El-Basyouni SR. Ultrasound of knee osteoarthritis: Interobserver agreement and correlation with Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis. Clin Rheumatol. 2016 Apr 1 [cited 2024 Feb 19];35(4):997–1001.
173. Merve Karabulut. DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA RADYOLOJİK EVRE İLE Q AÇISI, FEMORAL KIKIRDAK KALINLIĞI VE KLİNİK PARAMETRELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2018.
174. Wei J, Gross D, Lane NE, Lu N, Wang M, Zeng C, et al. Risk factor heterogeneity for medial and lateral compartment knee osteoarthritis: analysis of two prospective cohorts. Osteoarthritis Cartilage. 2019 Apr 1;27(4):603–10.
175. Felson DT, Niu J, Gross KD, Englund M, Sharma L, Cooke TD V., et al. Valgus Malalignment is a Risk Factor for Lateral Knee Osteoarthritis Incidence and Progression: Findings from MOST and the Osteoarthritis Initiative. Arthritis Rheum. 2013 Feb [cited 2024 Feb 26];65(2):355.



8. EKLER

EK-1: HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Adı-Soyadı:

Protokol no:

Dosya No:

Yaş:

Cinsiyet:

Tel:

Meslek:

Eğitim düzeyi: Okur-yazar değil () İlköğretim () Ortaokul () Lise () Üniversite ()

Ek hastalık varlığı: DM: HT: KVB: Böbrek hast: Akciğer hast: Diğer:

Eklem ağrısı düzeyi (VAS)

(Hiç yok) 0.....10 (çok şiddetli)

Gece ağrısı:

İstirahat ağrısı:

Aktivite sırasında ağrı:

	DAHA SEMPTOMATİK DİZ
VAS	
WOMAC	
Kellgren Lawrence Skoru	
RF kas kalınlığı	
FKM kalınlığı	
FKİ kalınlığı	
FKL kalınlığı	

Berg Denge Ölçeği:

Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı:
öyküsü:

Düşme sonrası alt ekstremitte kırık

Tampa Kinezyofobi Ölçeği:

EK-3: WOMAC

Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi
(WOMAC)

İsim: _____ Tarih: _____

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

Her aktivite için tek bir numarayla işaretleyin.

Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	0	1	2	3	4
Fiziksel fonksiyon	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

Toplam puan: _____ / 96 = _____ %

Yorumlar (hekim / araştırmacı tarafından doldurulacak):

EK-4: BERG DENGİ ÖLÇEĞİ

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonda belli bir süre kalması istenmektedir. Denek zaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdan destek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Denekler hareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayak üzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar, performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir. Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir.

Muayene sırasında kullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalama basamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizi destek almamaya çalışın.

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.

- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.

4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.

3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.

2 30 saniye oturabilir.

1 10 saniye oturabilir

0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTurma POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: Lütfen oturun.

4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.

3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.

2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.

1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.

0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.

4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.

3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor

2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor

1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var

0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözeticek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

4 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

3 Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.

2 3 saniye ayakta durabilir.

1 Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.

0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİK KEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.

3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir

2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.

1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.

0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmesini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.

4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.

3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.

2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.

1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.

0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

4 Terliği rahatça alabilir.

3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.

2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.

1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.

0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen denegin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için denegin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

4 Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil

2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor

1 Dönerken gözetime gereksinimi var

0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

11. 360 DERECE DÖNMEK

YÖNERGE: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.

4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.

2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.

1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.

0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.

4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.

3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.

2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.

1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.

0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)

4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor

3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.

1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor

0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.

4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp >10 saniye tutabiliyor

3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor

2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.

1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.

0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

Toplam Puan (Maksimum = 56)

EK-5: TAMPA KİNEZYOFOBİ ÖLÇEĞİ

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (*her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz*). Teşekkür ederiz.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	☐	☐	☐	☐
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	☐	☐	☐	☐
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	☐	☐	☐	☐
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	☐	☐	☐	☐
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	☐	☐	☐	☐
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	☐	☐	☐	☐
7. Ağrının olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	☐	☐	☐	☐
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	☐	☐	☐	☐
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	☐	☐	☐	☐
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	☐	☐	☐	☐
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	☐	☐	☐	☐
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	☐	☐	☐	☐
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	☐	☐	☐	☐
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	☐	☐	☐	☐
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	☐	☐	☐	☐
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	☐	☐	☐	☐
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	☐	☐	☐	☐

TOPLAM PUAN (17-68):

ÖZGEÇMİŞ

1-Bireysel Bilgiler

Adı Soyadı : Meryem BAHADIR

Doğum yeri ve tarihi

Uyruğu

Medeni Durumu

İletişim adresi ve telefonu :

Yabancı Dili :

2-Eğitimi

Mezun olduğu üniversite ve yılı: Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi-2020

3-Ünvanları

Asistan Doktor

4- Mesleki Deneyimi

İstanbul Avcılar İlçe Sağlık Müdürlüğü/İstanbul

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı/Kayseri

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı/Kırıkkale

5- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği

Pediyatrik Rehabilitasyon Derneği