



T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAğLIK ARAşTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİğİ

DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA RADYOLOJİK
DEğİşİKLİKLERİN DENGE BOZUKLUğU VE DÜşME
KORKUSU ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAşTIRILMASI

Dr. Zeynep Alpoğuz Yılmaz

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2020



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAĞLIK ARAşTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

DİZ OSTEOARTRİTİ HASTALARINDA RADYOLOJİK
DEĞİşİKLİKLERİN DENGİ BOZUKLUĞU VE DÜşME
KORKUSU ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAşTIRILMASI

Dr. Zeynep Alpoğuz Yılmaz

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Hakan Genç

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2020

TEŞEKKÜR

Tez danışmanlığımı üstlenen, uzmanlık eğitimimin tüm aşamalarında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, deneyim ve eşsiz bilgilerinden yararlandığım Prof Dr Hakan GENÇ'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim sürecinde bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, eğitimime katkıda bulunan Doç Dr Burcu Duyur ÇAKIT'a, Prof Dr Figen Ayhan'a, Doç Dr Esmâ CECELİ' ye, Doç Dr Barış NACIR'a teşekkürlerimi ederim.

Eğitim süresince teorik ve pratik çalışmalarında değerli yardım ve desteklerinden dolayı uzmanlarımız Dr Seher KOCAOĞLU, Dr Sühan TAŞKIN, Dr Seçil VURAL Dr Başak MANSIZ KAPLAN, Dr Cevriye MÜLKOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Rotasyon eğitimim sırasında bana her konuda yardımcı olan tüm saygıdeğer hocalarıma teşekkür ederim.

Berber çok şeyi paylaştığımız ve çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, kliniğimiz fizyoterapistlerine, hemşire ve personeline teşekkür ederim.

Tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Murat ALIŞIK'a;

Büyük fedakarlıklar yaparak beni bugünlere getiren, üzeimde emekleri olan ve çok sevdiğim anneme, babama ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kardeşime, canım eşim Burak'a sonsuz teşekkür ederim.

Dr Zeynep Alpoğuz Yılmaz

Ankara 2020

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ.....	2
2.1.1 Eklemi Meydana Getiren Yapılar.....	2
2.2 OSTEOARTRİT	18
2.2.1 Tanım.....	18
2.2.2 Osteoartrit Sınıflandırması	18
2.2.3 Risk Faktörleri.....	20
2.2.4 Patogenez.....	21
2.2.5 Diz Osteoartriti	23
2.3 DENGİ.....	35
2.3.1 Tanım.....	35
2.3.2 Sınıflandırma	35
2.3.3 Denge Biyomekaniği	36
2.3.4 Dengenin değerlendirilmesi:	37
2.3.5 Diz Osteoartritiinde Proprioepsiyon ve Denge Bozukluğu.....	38
2.4 DÜŞME	40
2.4.1 Tanım.....	40
2.4.2 Düşme Korkusu	40
2.4.3 Düşme Risk Faktörleri.....	41
2.4.4 Düşmelerin Değerlendirilmesi.....	42
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	44
3.1 HASTA SEÇİMİ	44

3.1.1 Çalışmaya dahil edilme kriterleri	44
3.1.2 Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri	44
3.2 Hastaların Değerlendirilmesi.....	45
3.2.1 Değerlendirme Formu	45
3.2.2 Değerlendirme Yöntemleri.....	45
3.3 İSTATİKSEL ANALİZ.....	51
3.4 POWER ANALİZİ.....	51
4. BULGULAR	52
4.1 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DEMOGRAFİK VERİLERİ	52
4.2 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ EK HASTALIKLARI.....	55
4.3 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ AĞRI, FONKSİYON VE RADYOGRAFİK DÜZEYLERİ.....	56
4.4 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ USG BULGULARI.....	57
4.5 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DENGE VE DÜŞME KORKUSU DEĞERLENDİRMELERİ.....	59
4.6 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ DENGE VE DÜŞME DEĞERLENDİRME TESTLERİ İLE DİĞER VERİLERİN KORELASYONLARI.....	62
4.7 SUPRAPATELLAR EFÜZYON VARLIĞINA GÖRE BERG DENGE TESTİ, ZKYT VE DEÖ-I SKORLARI KARŞILAŞTIRMASI.....	64
4.8 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ DENGE VE DÜŞME DEĞERLENDİRME TESTLERİ İLE DİĞER VERİLERİN REGRESYON ANALİZLERİ	64
4.8.1 Berg denge testi için regresyon analizi.....	64
4.8.2 ZKYT için regresyon analizi	65
4.8.3 DEÖ-I testi için regresyon analizi	67
5. TARTIŞMA.....	68
6. SONUÇ.....	77
KAYNAKLAR.....	79
ÖZGEÇMİŞ	93
EKLER.....	94
EK-1: HASTA DEĞERLENDİRME FORMU.....	94

EK-2: GÖRSEL ANALOG SKALA (GAS).....	95
EK-3: WOMAC	96
EK-4: BERG DENGE ÖLÇEĞİ	97
EK-5: ZAMANLI KALK YÜRÜ TESTİ (ZKYT)	101
EK-6: ULUSLARASI DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ (DEÖ-I)	102



SİMGELER VE KISALTMALAR

AC	: Akciğer
ACR	: Amerikan Romatoloji Derneği
AP	: Anteroposterior
ASU	: Avokado/Soya fasulyesi Unsaponifiabl
Bkz.	:Bakınız
DEÖ-I	: Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği
DM	: Diyabetes Mellitus
EHA	: Eklem hareket açıklığı
EULAR	: European Leauge Against Rheumatism
FK ort	: Femur kartilaj ortalama
FKİ	: Femoral kartilaj interkondiler
FKL	: Femoral kartilaj lateral
FKM	: Femoral kartilaj medial
GAS	: Görsel Analog Skala
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
PT	: Patellar Tendinopati
QF	: Quadriceps Femoris
SD	: Standart Deviasyon
SOAİİ	: Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar
TF	: Tibiofemoral
TRASD	: Türkiye Romatizma Araştırma Savaş Derneği

USG : Ultrasonografi
VKİ : Vücut Kitle İndeksi
WOMAC : Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi
ZKYT : Zamanlı Kalk Yürü Testi



TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Diz osteoartritinde Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi.....	25
Tablo 2.2. USG'nin avantaj ve dezavantajları	27
Tablo 2.3. Denge Testleri.....	38
Tablo 2.6. Düşmelerin Değerlendirilmesi	42
Tablo 4.1. OA hastaları ile kontrol gruplarının demografik verileri.....	53
Tablo 4.2. Ek hastalık varlığı açısından grupların karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.3. OA hasta ve kontrol gruplarının ağrı, fonksiyon ve radyografik evre açısından karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.4. OA hastaları ile kontrol gruplarının USG Bulguları.....	58
Tablo 4.5. OA hastaları ile kontrol gruplarının denge ve düşme korkusu değerlendirmeleri	59
Tablo 4.6. OA hastalarının denge ve düşme korkusu değerlendirme testleri ile diğer verilerin korelasyonları	63
Tablo 4.7. OA hastalarının Berg denge testi ile diğer verilerin regresyon analizi.....	65
Tablo 4.8. OA hastalarının ZKYT ile diğer verilerin regresyon analizi	66
Tablo 4.9 OA hastalarının DEÖ-I testi ile diğer verilerin regresyon analizi	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

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	7
Şekil 2.4. Diz eklemi bağlar arkadan görünüm sağ taraf	8
Şekil 2.5. Diz bölgesi kasları önden görünüm, sağ taraf	10
Şekil 2.6. Diz bölgesi kasları arkadan görünüm, sağ taraf	11
Şekil 2.7. Diz eklemi bursalar, sağ taraf yandan görünüm	13
Şekil 2.8. Diz OA radyolojik Kellgren Lawrence evreleri	26
Şekil 2.9. Diz OA- Proprioepsiyon döngüsü.	39
Şekil 3.1. Femoral kartilaj medial, interkondiler ve lateral kalınlığı ölçümü	46
Şekil 3.2. Quadriceps femoris kas ve subkutan yağ kalınlığı ölçümü	47
Şekil 3.3. Quadriceps femoris tendon kalınlığı ölçümü	47
Şekil 3.4 Proksimal patellar tendon kalınlığı ölçümü	48
Şekil 3.5 Distal patellar tendon kalınlığı ölçümü	48
Şekil 4.1. Gruplar arası cinsiyet dağılımlarının grafiksel gösterimi	54
Şekil 4.2. Gruplar arası meslek dağılımların grafiksel gösterimi	54
Şekil 4.3. Gruplar arası eğitim durumu dağılımlarının grafiksel gösterimi	55
Şekil 4.4. Berg denge skorlarının nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)	60
Şekil 4.5. ZKYT sürelerinin nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)	60
Şekil 4.6. DEÖ-I skorlarının nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)	61
Şekil 4.7. Geçen yıl düşme sayılarının nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)	61

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada diz osteoartriti (OA) hastalarında gelişen radyografik ve ultrasonografik değişikliklerin denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Klinik ve radyolojik olarak diz OA tanısı konulan 97 hasta ve diz yakınması olmayan ve yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 33 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 testi ile, dinamik denge ve mobilite; zamanlı kalk yürü testi (ZKYT) ile ve düşme korkusu; Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (DEÖ-I) ile değerlendirildi. Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı sorgulandı. Ağrı şiddeti; gece, istirahat ve aktivite yaparken olmak üzere görsel analog skala (GAS) ile değerlendirildi ve, diz eklem hareket kısıtlılığını belirlemek için diz fleksiyon açısı ölçüldü. Hasta grubunda diz osteoartritin radyografik evrelemesi için Kellgren Lawrence (KL) skalası kullanıldı. Ultrasonografi ile femoral kartilaj (FK) kalınlığı, quadriceps femoris (QF) kas kalınlığı, uyluk subkutan yağ kalınlığı, QF kas kalınlığının subkutan yağ kalınlığına oranı, QF tendon kalınlığı, proksimal ve distal patellar tendon kalınlığı, patellar tendon patolojisi varlığı, suprapatellar efüzyon varlığı değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızın sonucunda, diz OA grubunda denge bozukluğu ve düşme korkusu daha yüksek bulundu; Berg denge skorları daha düşük, ZKYT süresi daha uzun, DEÖ-I skorları daha yüksek saptandı (hepsi için $p<0,001$). Diz OA'lı hastalarda Berg denge skorları ile uyluk subkutan yağ kalınlığı ve KL skoru ile negatif korelasyon, FK ortalama kalınlığı, QF kas kalınlığı ve QF kas kalınlığının subkutan yağ kalınlığına oranı arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ($p<0,05$). Diz OA'lı hastalarda ZKYT süreleri ile KL skoru, uyluk subkutan yağ kalınlığı ile pozitif korelasyon, QF kas kalınlığının subkutan yağ kalınlığına oranı ile anlamlı negatif korelasyon saptandı ($p<0,05$). Diz OA'lı hastalarda DEÖ-I skorları ile uyluk subkutan yağ kalınlığı ile pozitif korelasyon, QF kas kalınlığı, QF tendon kalınlığı, QF kas kalınlığının subkutan yağ kalınlığına oranı arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: Diz OA’lı hastalarda denge skorlarını daha düşük, düşme korkusunu daha yüksek saptadık. İleri radyolojik evre ve ultrasonografik olarak değerlendirilen QF kas kalınlığı, uyluk subkutan yağ kalınlığı, QF kas kalınlığının subkutan yağ kalınlığına oranı, QF tendon kalınlığı, patellar tendon kalınlığı, patellar tendon patolojisi varlığı ve femur kartilaj kalınlığı hastalardaki denge bozukluğu, düşme riski ve düşme korkusu konusunda fikir verebilir. Çalışma sonuçlarımızın belirgin radyolojik değişiklikleri olan diz osteoartriti hastalarında denge bozukluğu ve dşme korkusu varlığı konusundaki farkındalığı arttıracadıını dşnmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Diz osteoartriti, radyografi, ultrasonografi, denge bozukluğu, dşme korkusu



EVALUATION OF THE EFFECTS OF RADIOLOGICAL CHANGES ON BALANCE DISORDER AND FEAR OF FALLING IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the effects of radiographic and ultrasonographic changes in patients with knee osteoarthritis (OA) on balance disorder and fear of falling.

Materials and Methods: Clinically and radiologically diagnosed 97 patients with knee OA, 33 age and sex matched healthy volunteers without knee complaints were included in the study. The functional level of the individuals was determined by Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) score; static and dynamic balance by Berg balance test; dynamic balance and mobility by Timed up and go test (TUG) and fear of falling by Falls Efficacy Scale (FES-I). The number of falls in the last year was questioned. Pain severity was evaluated by visual analog scale (VAS) at night, at rest and during activity. Knee flexion angle was measured to determine knee joint movement limitation. Kellgren Lawrence (KL) scale was used for radiographic staging of knee osteoarthritis in the patient group. Femoral cartilage (FC) thickness, quadriceps femoris (QF) muscle thickness, thigh subcutaneous fat thickness, ratio of QF muscle to subcutaneous fat, QF tendon thickness, proximal and distal patellar tendon thickness, presence of patellar tendon pathology and suprapatellar effusion were evaluated using ultrasonography.

Results: Individuals in the knee OA group was found to have a higher level of balance disorder and fear of falling; Berg balance scores were found to be lower, TUG scores and FES-I scores were higher ($p < 0.001$ for all). In patients with knee OA, a significant negative correlation was found between Berg balance scores and thigh subcutaneous fat thickness, KL score, and a significant positive correlation between Berg balance scores and FC mean thickness, QF muscle thickness, ratio of QF muscle to subcutaneous fat ($p < 0.05$). In patients with knee OA, there was a positive correlation between TUG scores and KL score, thigh subcutaneous fat thickness and a significant negative correlation between QF muscle / subcutaneous fat ratio ($p < 0.05$). There was a significant positive correlation between FES-I scores and thigh subcutaneous fat thickness and a significant negative correlation between

FES-I scores and QF muscle thickness, QF tendon thickness, ratio of QF muscle to subcutaneous fat in patients with knee OA ($p < 0.05$).

Conclusion: These findings suggest that patients with knee OA have lower balance scores and higher fear of falling. We found lower balance scores and higher fear of falling in patients with knee OA. Advanced radiological stage and QF muscle thickness, thigh subcutaneous fat thickness, ratio of QF muscle to subcutaneous fat, QF tendon thickness, patellar tendon thickness, patellar tendon pathology and femur cartilage thickness evaluated using ultrasonography were thought to be related to balance disorder, fall risk and fear of falling. We think that our study results will raise awareness of the presence of balance disorder and fear of falling in knee osteoarthritis patients with significant radiological changes.

Keywords: Knee osteoarthritis, radiography, ultrasonography, balance disorder, fear of falling

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit (OA), batı toplumunda artritin en sık rastlanan formudur. Patolojik olarak fokal eklem kıkırdağı kaybı, marjinal ve santral bölgede yeni kemik oluşumu ile karakterizedir. Diz; osteoartritten etkilenecek başlıca büyük eklemdir ve dizin etkilenmesi sonucu 55 yaş üstü %10 hastada diz fonksiyonlarında bozulma meydana gelebilir ve bunların çeyreğinde durum ciddidir (1).

Tek başına diz osteoartritine bağlı engellilik kardiyak hastalığa bağlı engellilik kadar fazladır ve yaşlılarda birçok medikal bozukluktan fazla engelliliğe sebep olmaktadır (2). Diz osteoartriti ile ortaya çıkacak mobilite kaybı, özellikle yaşlılarda karşılaşılan önemli bir sorundur. Yaşlanma ile yakından ilişkili olan osteoartritin yarattığı en önemli sorunların ağrı ve fonksiyonel kayıp olduğu görülmektedir (3).

Radyografik görüntü OA tanısının, temelini oluşturmaktadır çünkü patolojik süreç x-ray de subkondral skleroz, eklem aralığında daralma ve osteofit oluşumu ile tanınabilir. Radyografik değişiklikler eklem kıkırdağının etkilendiği yere (iki tibiofemoral kompartman veya patellofemoral kompartman) ve ciddiyetine göre sınıflanabilir (4–6). X-ray'in diz osteoartriti değerlendirmesindeki rolü muhtemelen, ağrının multifaktöriyel etkenli olabilmesine ve her zaman açık radyografik değişikliklere ciddi semptomların eşlik etmemesine bağlı olarak sınırlıdır (4,7,8).

İlgili yumuşak doku değişiklikleri ile klinik belirtiler ve diz osteoartritin fonksiyonel durumu arasındaki ilişkiyi gösteren çalışma sayısı azdır. Daha önce MR ve USG ile ağrı ve görüntüleme bulguları arasındaki ilişkiyi göstermeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. (9–11) Bilgimiz dahilinde literatürde daha önce diz osteoartriti hastalarında düşme korkusu ve denge parametreleri ile QF ve patellar tendon kalınlıkları, QF kas kalınlığı, QF kas/subkutan yağ oranı, femur kartilaj (FK) kalınlığı gibi ultrasonografik veriler ve Kellgren Lawrence (KL) primer diz OA evreleme gibi X-ray bulguları arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada diz OA hastalarında gelişen radyografik ve ultrasonografik değişikliklerin denge bozukluğu ve düşme korkusu 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, küçük bir tibial eksenel rotasyon ile birlikte menteşe benzeri, sagittal düz eklem rotasyonu sağlarken, vücut ağırlığının femurdan tibiya geçmesine izin verir. Fonksiyonel olarak, quadriceps kas grubu ve PF eklem tibialis anterior ve ayak bileği eklemi ile birlikte vücut yürüyüş döngüsünün durgunluk aşamasına girerken ileri momentumu sağlamak için hareket eder. (12)

Femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Diz 30° fleksiyonda iken abduksiyon, addüksiyon ve rotasyona da izin verir (13). Diz ekleminde fonksiyon ve stabilite, dinamik yapılar (kas ve tendonlar) ve statik yapılar (kemik, kapsül, menisküs ve bağlar) tarafından sağlanır (14).

2.1.1 Eklemi Meydana Getiren Yapılar

2.1.1.1 Kemik Yapılar

Diz eklemi femur, tibia ve patella arasında oluşur.

Patella

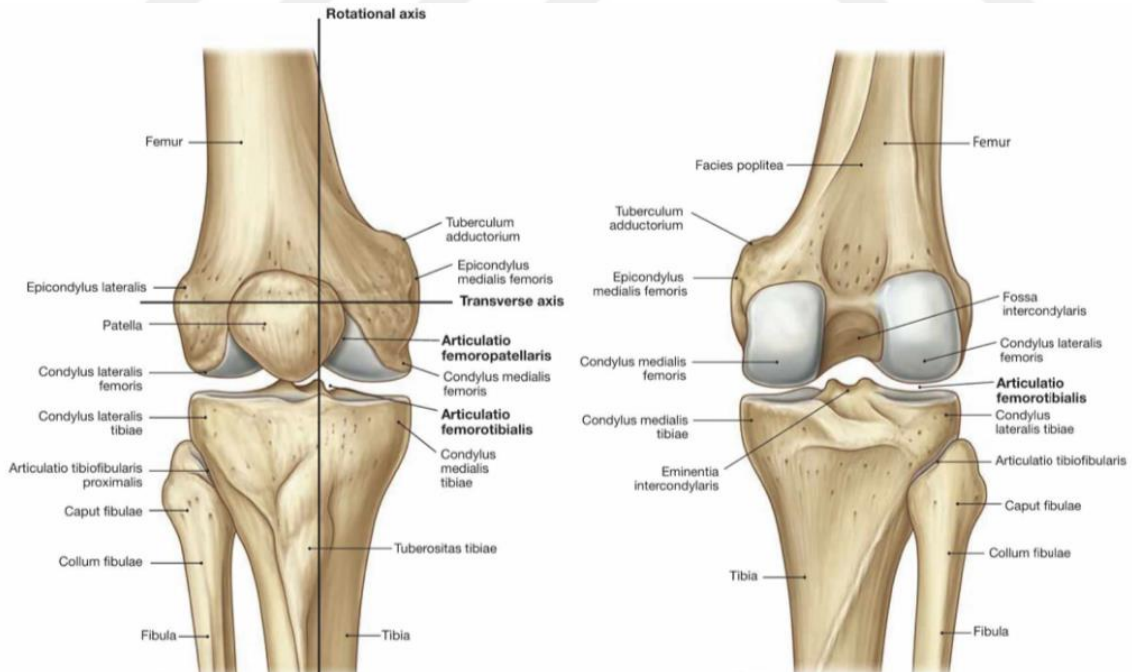
Patella vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Patella diz eklemi önünde, tabanı yukarı bakan üçgen şeklinde olup quadriceps femoris tendonunun derin lifleri arasına yerleşmiştir. Patella diz eklemi dış etkilere korur, quadriceps femoris tendonunu diz eklem ekseninden uzaklaştırır ve tendonun tuberositas tibiya yapışırken oluşturduğu insersiyon açısını artırarak, kas kuvvetini artırır. Ayrıca tendonu eklemden ayırarak tendonun sürtünmesine engel olur (15).

Femur

Femur uyluk iskeletindeki en kalın, en uzun ve en sağlam kemik yapıdır. Diz ekleminin konveks yüzü femurun kondillerine, konkav yüzü de tibia'nın üst ucuna aittir. Üçüncü kemik olarak önde patella da ekleme katılır. Femurun alt yüzünde tibia ile eklemlenen iki kondil (medial ve lateral femoral kondil olmak üzere) interkondiler çentik ile birleşir. Femur alt ucundaki açılanmadan dolayı femur ve tibia shaftları arasında 5-8° lik bir valgus açısı oluşur. Diz eklemindeki bu farklılık iki kondilin hareketlerinde farklılığa neden olarak tam ekstansiyonda femurun tibia üzerinde içe rotasyona gelmesini sağlar (16).

Tibia

Tibia platosuna üstten bakılınca medial ve lateral olmak üzere iki yüzey görülür. Medial kondil yüzeyi oval, derin ve daha konkav ve medial menisküsle uyumludur ve esas yük taşıyan kısımdır. Bu şekilde medial femoral kondil ile daha sıkı bir eklemlenme sağlanmış olur. Lateral kondil yüzeyi ise yuvarlak ve hafifçe konvektir, femoral kondille uyumlu değildir. Ancak bu konveksite lateral femoral kondilin fleksiyonda iyi bir kayma (roll-back) yapmasına olanak sağlar (16) (Şekil 2.1.).

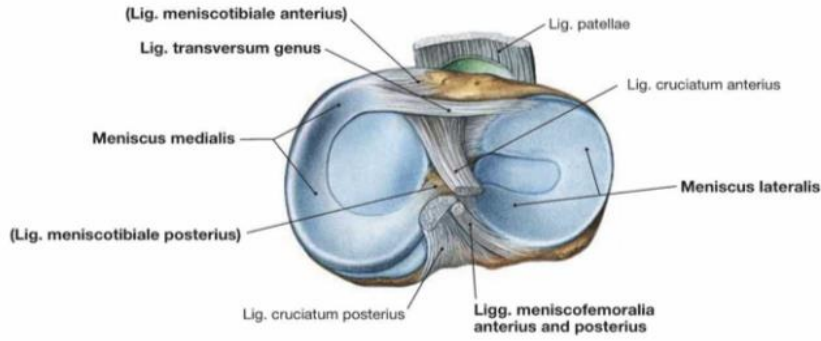


Şekil 2.1. Diz eklemi önden ve arkadan görünüm

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

2.1.1.2 Menisküsler

Diz ekleminde, tibia ile femur arasındaki uyumsuzluğun neden olduğu küçük temas yüzeyi fibrokartilaj yapıdaki menisküsler aracılığı ile giderilir. Fibrokartilaj yapıdaki menisküsler basıncı dağıtmaya, yük taşımaya, eklem elastisitesini arttırmaya ve lubrikasyona yardım ederler. Periferleri kalın ve konveks, iç kenarları serbest ve incedir (16). Medial ve lateral olmak üzere iki adet menisküs bulunur. Kompresyona direnç gösterecek biçimde yoğun, sıkı örgü şeklinde kollajen lifleri içeren elastiki yapılardır. Kesiti üçgene benzeyen ve C harfi şeklinde olan bu yapılar bağlarla çevre kapsüle ve interkondiller mesafeye sıkı bir şekilde yapışmıştır (13) (Şekil 2.2.).



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)

Anteriorda her iki menisküsü birbirine bağlayan ‘lig. transversum genus’ bulunur. Menisküsler ekstra-sinovyal yapılardır ve beslenmeleri özellik gösterir. Meniskosinovyal bileşkeden giren damarlar, perimeniskal kapiller pleksusu meydana getirirler. Bu pleksus menisküsün % 25-33 ‘lük çevresel kısmını besler, merkezi kısım ise direkt olarak eklem sıvısından beslenir. Menisküsler propriyoseptif reseptörleri sayesinde diz eklemine aşırı zorlanmalardan koruyan bir propriyoseptif duyu organı olarak da görev almaktadırlar.

Medial Menisküs

Medial menisküs, C biçiminde olup kenarları dış menisküse oranla daha kalındır. Ön boynuzu lateral menisküse transvers meniskal ligaman isimli bir fibröz band bağlar. Medial menisküs periferde kapsülle bileşiktir tibial taraftaki bağlanması koronal bağ olarak bilinir. Orta noktada tibia ve femura sıkıca yapıştığı için derin iç bağ olarak isimlendirilir. Medial menisküsün, tibia ve eklem kapsülü ile çok sıkı yapışmasından dolayı medial menisküs daha az hareketlidir ve bu yüzden sık yaralanır (14,17)

Lateral menisküs

Lateral menisküs, daha çembersel yapıda olup eklem yüzünün neredeyse tamamını kaplar. Ön boynuzu, ön çapraz bağın dış ve arka kısmında kalan tibia interkondiller bölgesine yapışır. Arka boynuzu ise iç menisküsün arka boynuzunun ön kısmında kalan tibia interkondiller mesafeye yapışır. Lateral menisküs arka boynuzundan medial femoral kondil dış yüzüne uzanan iki ligamentöz yapı mevcuttur. Bunlar lig. meniskofemorale posterius (Wrisberg ligamanı) ve lig. meniscofemorale anterius (Humphry ligamanı) olarak bilinir. Posterolateralde menisküs, popliteus tendonu nedeniyle oluklaşmıştır ve eklem kapsülüyle olan ilişkisi eklem içi seyreden popliteus tendonu nedeniyle kesintiye uğrar. Dış yan bağ ile bağlantısı yoktur. Popliteus tendonunun bazı fibrilleri menisküsün periferinde ve superior kısmında sonlanırlar. Lateral menisküs daha hareketli olduğundan dolayı daha az yaralanır (14,17).

2.1.1.3 Eklem Kapsülü ve Bağlar

Fibröz yapıdaki eklem kapsülü, tendon ve bağların yapısına katılmasıyla daha da güçlenmiştir. Ancak çevreden gelen bu lifler kapsülün her tarafına eşit olarak dağılmadığından kapsülün her tarafı aynı kalınlık ve sağlamlıkta değildir (13). Arka tarafta, yukarıda femur kondillerinin kenarlarına ve fossa interkondilarisin arka kenarına, aşağıda ise tibia kondillerinin arka kenarı ile area interkondilarisin arka sınırına tutunur. Ön tarafta patellanın bulunduğu yer ile yukarı kısmında fibröz kapsül bulunmaz. Önde femura eklem kıkırdağının 2 cm kadar üst kısmına tutunur. Yanlarda iç ve dış epikondiller eklem kapsülü dışında kalır (17). Eklem kapsülü önde quadriceps tendonu ve infrapatellar tendon ile bütünleşmiştir. Burada suprapatellar bursa mevcuttur. Eklem kapsülünün her iki yanı, vastus lateralis ve vastus medialis kaslarından gelen tendonlar ile arka tarafı ise semimebranozus

tendonunun uzantısı olan oblik popliteal ligaman ile takviye edilir (18,19) Eklem kapsülü ön çapraz bağlar ve yan bağlar varus ve valgus stabilitesini ve rotasyonel stabiliteyi sağlar ve tibianın aşırı dışa rotasyonunu engeller (18,19).

Eklem kapsülü beş adet ekstrakapsüler ligaman tarafından güçlendirilir:

1. Patellar ligaman: Quadriceps femoris tendonunun patelladan tuberositas tibiaya kadar olan devamıdır. Eklem stabilitesindeki rolü çok önemlidir (18).

2. Medial kollateral ligaman: Düz bir bant şeklindedir. Eklem kapsülüne yapışır ve iç menisküs ile sıkı bağlantısı mevcuttur. Diz ekleminde valgus zorlamasına karşı birincil engeli oluşturur (18).

3. Lateral kollateral ligaman: Femur lateral epikondilinden başlar ve fibula başına yapışır. Büyük kısmı m. Biceps femoris'in tendonu ile örtülmüştür. Diz ekleminde varus zorlamasına karşı birincil engeli oluşturur (18,19).

4. Oblik popliteal ligaman: Diz eklem kapsülüne sıkı şekilde bağlıdır. Fibröz kapsülün arka yüzünü güçlendirir. Semimembranosus kasının uzantısıdır. Dizi posteriordan destekleyerek hiperekstansiyonunu engeller (20).

5. Arkuat popliteal ligaman: Fibula başının arka yüzünden başlayarak, superomediale doğru uzanır, eklem kapsülünün arkasına yapışarak kapsülün arka yüzünü güçlendirir.

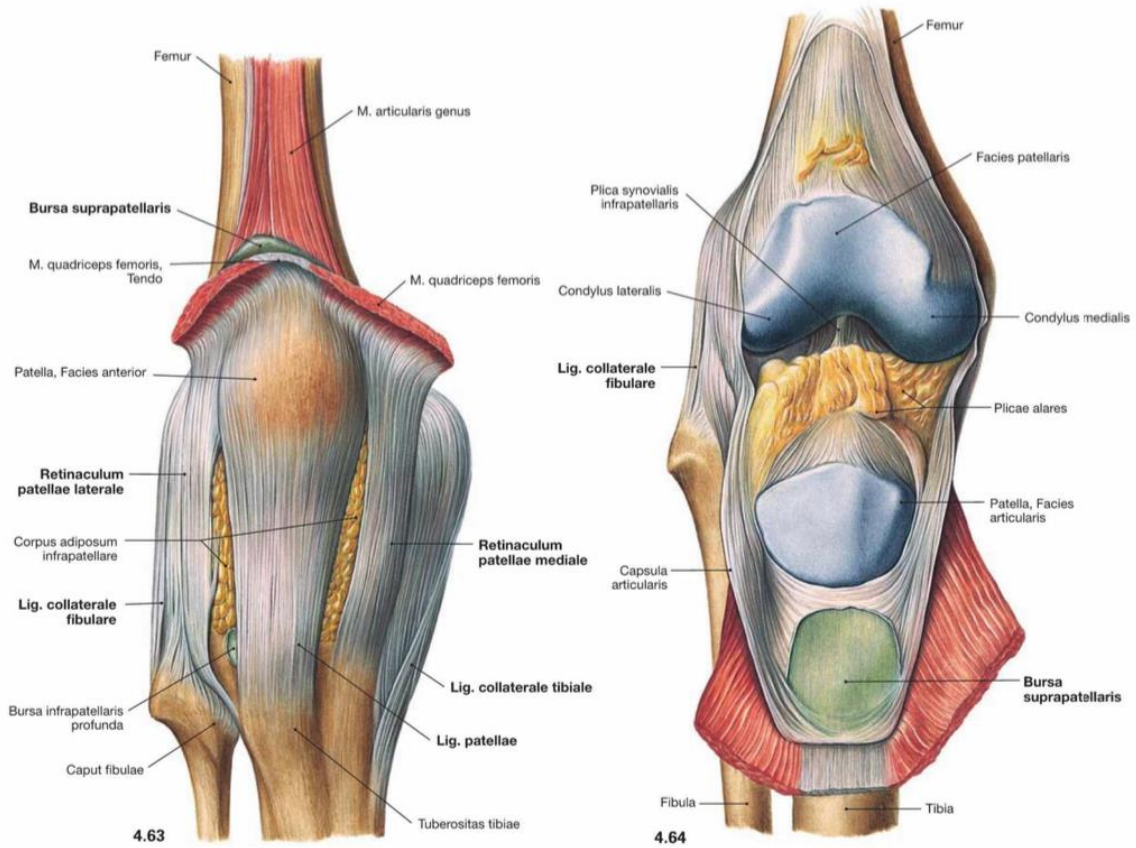
Bu ligamanlar fleksiyonun tüm derecelerinde varusta zorlamaya karşı stabiliteyi sağlayan en önemli yapılardır (21).

Diz eklemindeki intrakapsüler ligamanlar: Bu ligamanlar hareket sırasında eklem yüzlerinin temas halinde kalmasında önemlidir, dizi ön arka yönde stabilize ederler, rotasyonu sınırlarlar ve makaslama kuvvetini engellerler.

1. Ön çapraz bağ: İki çapraz ligamentten zayıf olanıdır. Göreceli olarak zayıf bir kan akımı vardır. Diz fleksiyondayken gevşektir tam ekstansiyonda ise femurun tibia üzerinde arkaya yer değiştirmesini ve dizin hiperekstansiyona gelmesini önlemek üzere gerilir. Femurun tibia üzerinde arkaya doğru kaymasını engeller (18,19,21).

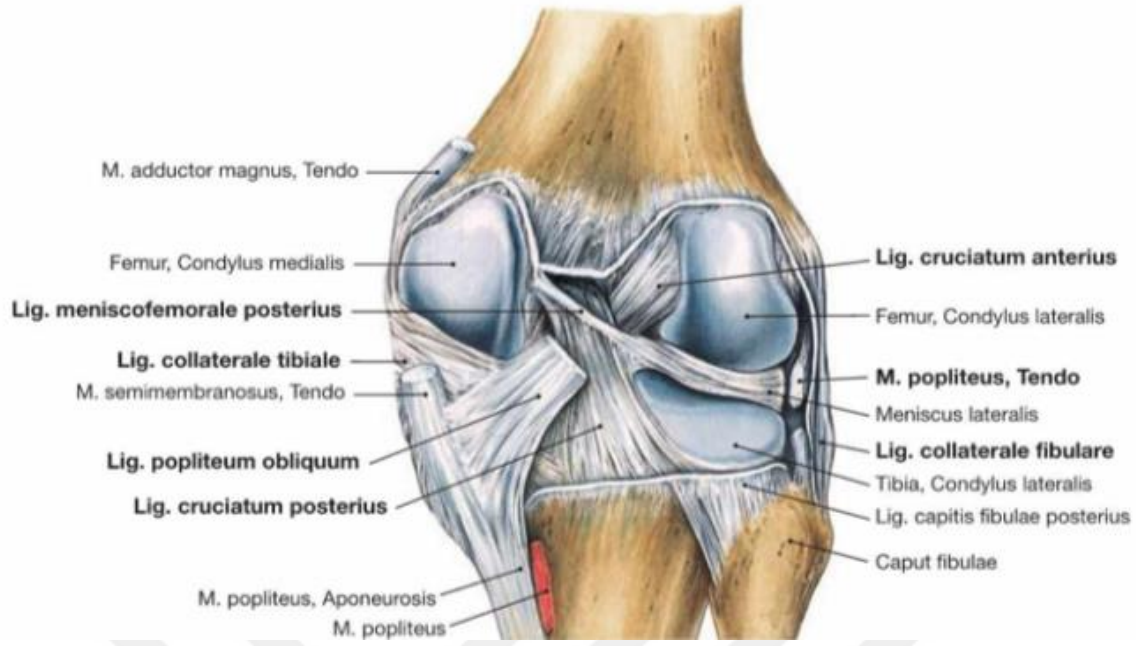
2. Arka çapraz bağ: İki çapraz ligamentten güçlü olanıdır. Posterior stabiliteyi sağlar ve dizin fleksiyonuna yardım eder. Diz eklemi fleksiyonunda sıkıdır, femurun tibia üzerinde öne kaymasını veya tibianın femur üzerinde arkaya kaymasını önler. Diz ekleminin hiperfleksiyonunu engellemeye katkı sağlar. Fleksiyon pozisyonundaki yük binen diz ekleminde femurun ana stabilizatörüdür (14,18,19).

Ön ve arka çapraz bağlar mekanik stabilizasyonu sağlamanın yanısıra yapılarında bulunan mekanoreseptörler sayesinde propriosepsiyon duyusunun sağlanmasında da önemli rol almaktadır (13) (Şekil 2.3. ve Şekil 2.4.).



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 eklemi bağlar arkadan görünüm sağ taraf

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

2.1.1.4 Diz Eklemi Kasları

Ekstansör Kaslar

Bu kaslar uyluk ön yüzünde bulunur.

M. quadriceps femoris: M vastus medialis, m vastus lateralis, m. vastus intermedius ve m. rektus femoris tarafından oluşturulan uyluğun dört başlı kasıdır. Rektus femoris spina iliaca anterior inferior ve asetabular kenardan başlar, kalça eklemine çaprazlayarak kalça hareketini de etkiler. Rektus femoris dize ekstansiyon yaptırmasının yanı sıra kalçaya fleksiyon da yaptırır. Vastus kasları femur shaftından başlarlar. Quadriceps femoris distalde patellar tendon olarak devam eder ve tuberostias tibiaya yapışarak sonlanır. Diz eklemine en önemli ekstansörüdür (18). İnervasyonu n. femoralis tarafından sağlanır.

Fleksör Kaslar

Hamstring grubu kaslar: Uyluğun arka yüzünde yer alan kaslardır. m.semitendinosus, m. semimembranosus ve biceps femoris kaslarına “hamstring grubu kaslar” adı verilir. Aşağıda bu üç kas pes anserinus oluşturur ve tibianın iç kondiline yapışırlar. Hamstring grubu kaslar,

iki eklem üzerinden geçtiklerinden kalça eklemi ile uyluğa ekstansiyon ve diz eklemi ile bacağı fleksiyon hareketi yaptırırlar. Dize olan etkileri kalça ekleminin pozisyonuna bağlıdır. Kalça fleksiyonu sırasında kasların başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki uzaklık giderek artar. Kas uzadığı ölçüde gerileceğinden kalça fleksiyonu sırasında diz fleksörü olarak etkisi artar (18,22). Bu kaslardan m. biceps femorisin kısa başı haricinde tümünün innervasyonu n. tibialis tarafından sağlanır. M. biceps femorisin kısa başı ise n. peroneus communis tarafından innerve edilir.

M.sartorius: Kalçanın fleksör, abduktor ve dış rotatoru, dizin fleksörüdür.

M.popliteus: Femur lateral epikondilinden çıkar ve posteromediale doğru giderek tibanın arka yüzüne yapışır. Femur üzerinde tibiya rotasyon gücü sağlar ve tibanın femur altında arkaya doğru hareket etmesine direnç gösterir.

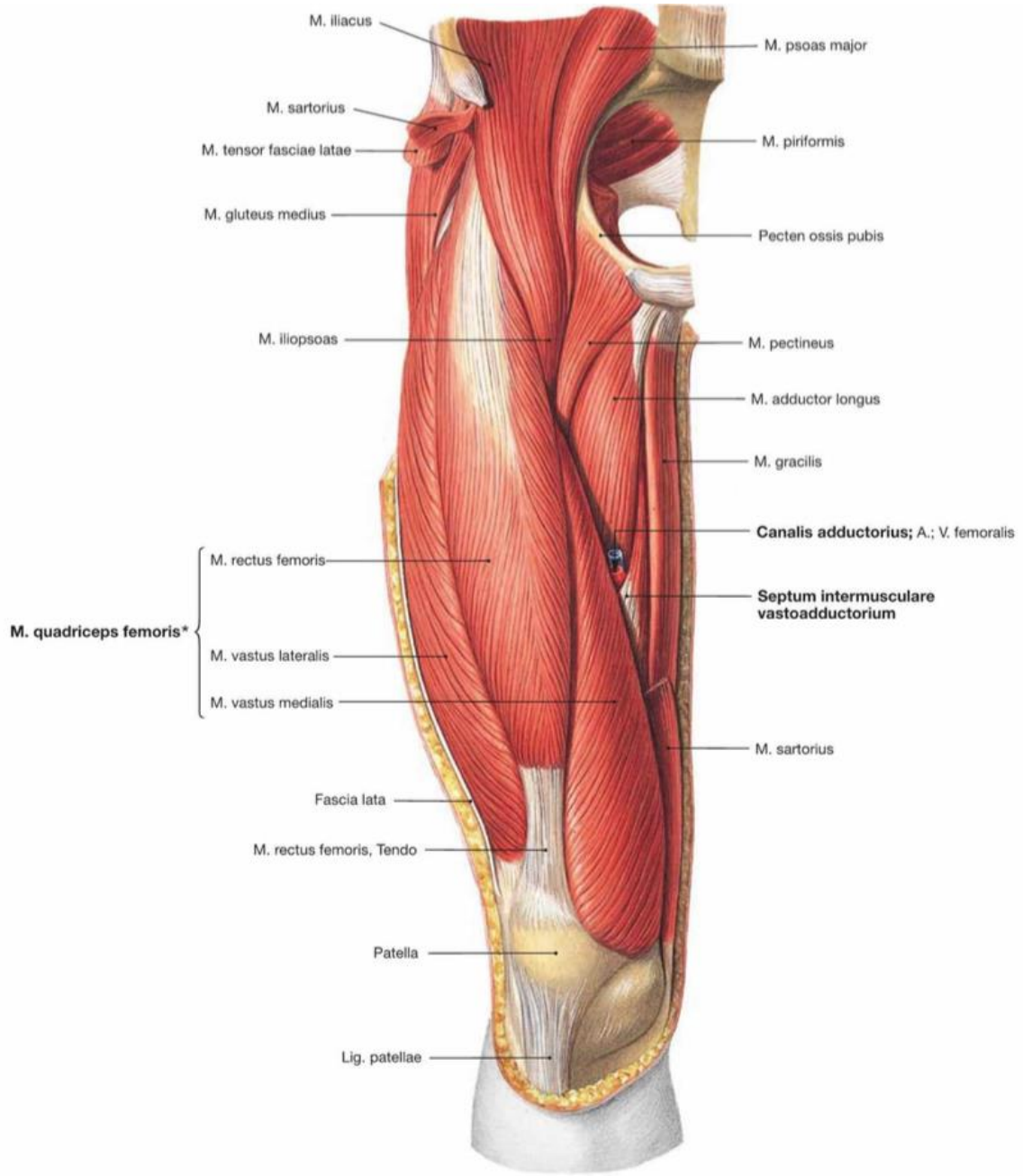
M.gastrocnemius: Medial ve lateral başları femoral kondillerin arka yüzünden çıkar soleus kasını da içine alarak, aşağıda aşil tendonunu oluşturup kalkaneusa yapışır ve diz eklemine fleksiyon hareketi yaptırır. Bu kas aynı zamanda ayağın en kuvvetli fleksör kasıdır. Kapsül ile sıkı ilişkisi mevcuttur. N tibialis tarafından innerve edilir.

Rotasyon yaptıran kaslar

Diz eklemindeki rotasyon hareketi, fleksiyon ve ekstansiyona göre çok daha küçük bir eklem hareket açıklığında gerçekleşir. Bu hareket sırasında menisküsler femoral kondiller ile birlikte tibanın üst artiküler yüzü boyunca hareket eder (18).

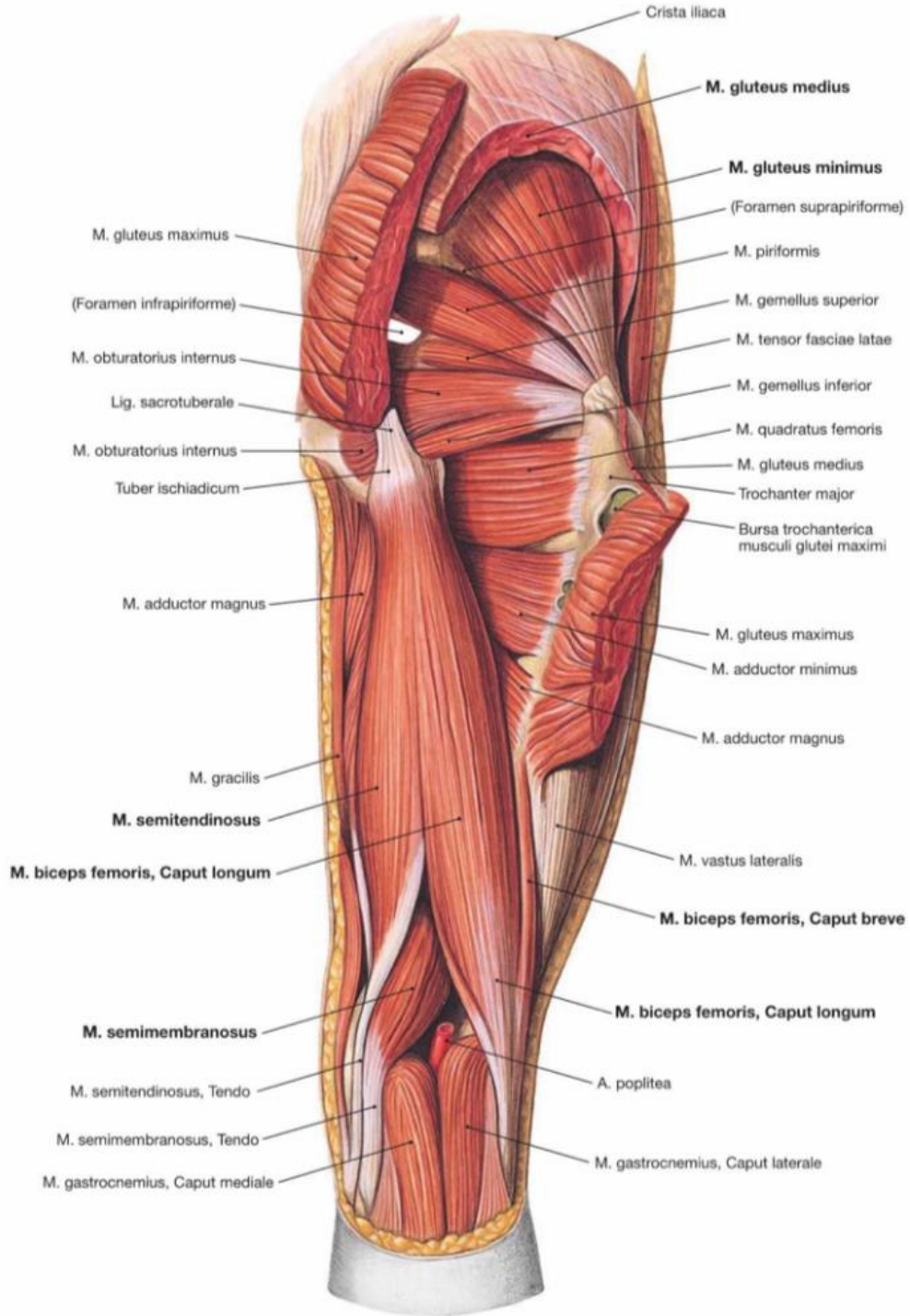
İç rotatorlar: M. popliteus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. sartorius ve m.gracilis'tir. Çapraz bağlar ile iç rotasyon hareketi sadece 5-10 dereceye kadar yapılabilir.

Dış rotatorlar: M. biceps femoris ve tensor fascia lata'dır. Diz fleksiyonda iken dış rotasyondan biceps femoris sorumludur (18) (Şekil 2.5. ve Şekil 2.6.).



Şekil 2.5. Diz bölgesi kasları önden görünüm, sağ taraf

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



Şekil 2.6. Diz bölgesi kasları arkadan görünüm, sağ taraf

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

2.1.1.5 Sinovial Zar ve Bursalar

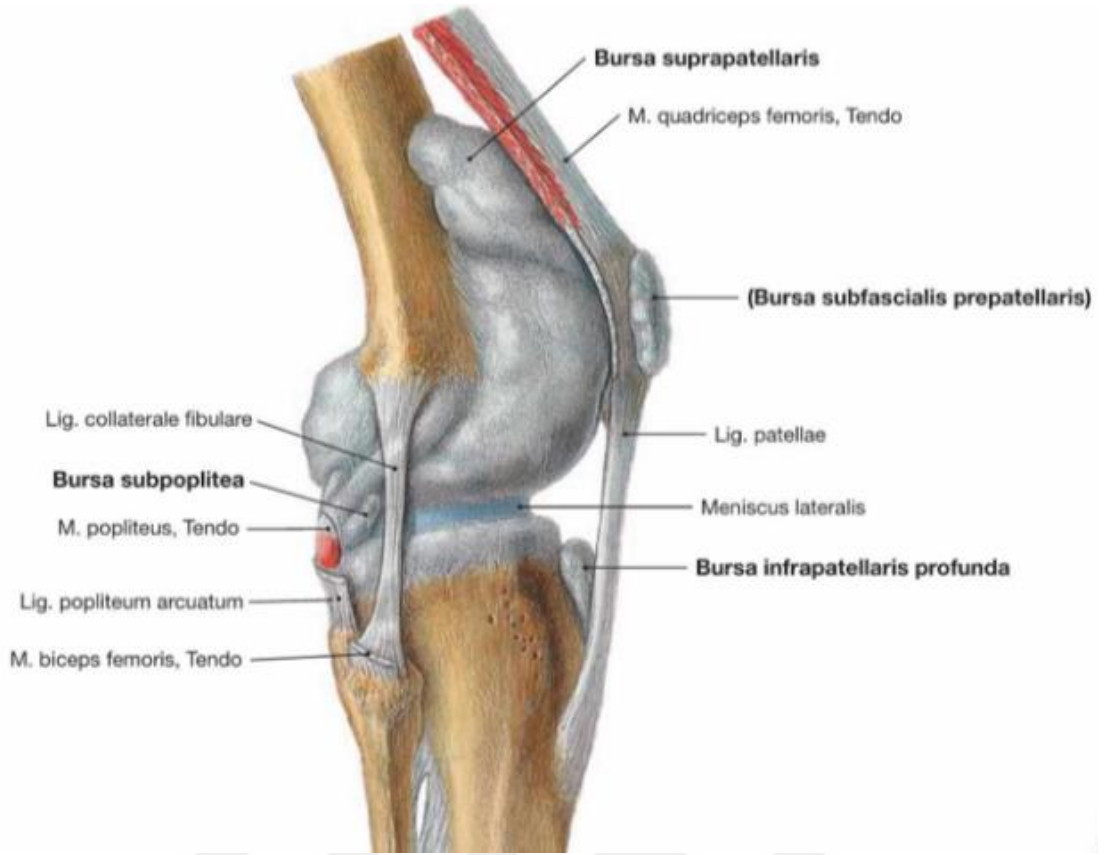
Sinovyal zar kapsülün arka iç yüzeyi boyunca uzanan, kemiğin eklem içi kısmında bulunan ancak eklem kartilajını örtmeyen, vaskülarizasyonu zengin bir bağ dokudur. Subsinovyal tabakadaki yoğun damar ağı sinovyal kaviteye kan elemanlarının taşınması ve sinovyal sıvı meydana gelmesinden sorumludur. Sinovyal tabakada bulunan sinoviositler, sinovyal sıvının şekillenmesi ve lubrikasyonda önemli rol oynayan hiyaluronanın sentez ve salınımından sorumludur. Vücutta en geniş ve karışık yapılı sinovyal zar, diz ekleminde yer alır.

Sinovyal sıvı parlak saman sarısı renkte, berrak, yumurta akı kıvamında ve viskozitesi yüksek bir sıvıdır. Viskosite hiyalüronik asit içeriğine bağlıdır. Sinovyal sıvı miktarı en fazla bulunduğu diz ekleminde bile 2-4 ml' yi geçmemektedir (23) .

Diz eklemi etrafında eklem boşluğu ile ilişkili olan ve olmayan çok sayıda bursa mevcuttur (14).

Eklem boşluğu ile ilişkili olmayan bursalar arasında suprapatellar bursa (derin), prepatellar bursa, infrapatellar bursa, pes anserin bursası, semimembranosus bursası, medial ve lateral gastroknemius başları altındaki bursalar, iliotibial bant altındaki bursa, dış yan bağ ve eklem kapsülü arasındaki bursa, iç yan bağın yüzeysel ve derin tabakaları arasındaki bursa, biceps bursası yer alır.

Eklem boşluğu ile ilişkili olan bursalar arasında suprapatellar bursa ve medial gastroknemius bursası yer alır (Şekil 2.7.).



Şekil 2.7. Diz eklemi bursalar, sağ taraf yandan görünüm

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

2.1.1.6 Eklem Kıkırdağı

Sinovyal eklemlerde eklemi meydana getiren kemik yüzeylerin üzerini örterek devamlı kayma hareketi için gerekli lubrikasyon, friksiyon ve dayanıklılık özelliklerini gösteren eklem kıkırdağı eklem yüzlerinin birbiri ile uyumunu sağlayan özelliği sinirsiz, damarsız bağ dokusudur. Kıkırdak tekrarlayıcı sürtünme ve deformasyona dirençli bir yapıda, yük taşıyan ve mekanik şok absorban olarak fonksiyon görür. Fizyolojik şartlarda orjinal ağırlığının %20'sine kadar komprese olabilir. Kartilajın yaklaşık %80'i sudur. Kondrositler kartilaj hacminin %1'ini oluşturur. Kondrositler ekstrasellüler matriks makromoleküllerini sentezlerler ve sentezledikleri ekstrasellüler matriks içinde bulunurlar. Kıkırdağın mekanik özellikleri ve yapısı ekstrasellüler matriks ile ilişkilidir (24).

Hücre dışı matriks elemanları:

1. Kollajenler: Kartilaja özgü sayılan kollajen tipleri II, IX, XI'dir. Kartilajdaki kollajenin %90-95'i tip 2' dir. Kartilajın tensil gücünü ve sertliğini oluşturan esas komponenttir.
2. Proteoglikanlar: Agrekan, Versikan, Perlekan, Biglikan, Dekorin, Fibromodulin, Lumikan, Prolin ve argininden zengin uç içeren lösinden zengin tekrar proteini-PRELP, Kondroadherin. Proteoglikan ağı kompresyona dayanmayı sağlar.
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: CD-44, Sindekan-3, AnkorinCII, İntegrinler şeklinde sınıflandırılabilir (25).

Histolojik olarak eklem kıkırdağı kondrositlerin dağılımı ve matriksteki morfolojik değişikliklere bağlı olarak 4 tabakadan oluşur;

1. **Tanjansiyel bölge (Yüzeyel bölge) (%10-20):** En yüzeyde bulunur ve eklem boşluğu ile komşuluğu mevcuttur. Bu zonda kollajen ve hücrelerin ara maddeye oranı göreceli olarak daha fazladır. Eklemin basınç gerilme ve makaslama güçlerine en çok maruz kalan bölgesidir. Gerilmeye karşı direnci yoğun kollajen fibrilleri sağlar ve sinovyal sıvı ve kıkırdak arasında bariyer görevi görerek, bağışıklık sistemden etkin şekilde izolasyonunu sağlar.
2. **Transizyonel bölge (Orta bölge) (%40-60):** Kollajen ve su daha düşük konsantrasyonda, proteoglikan daha yüksek konsantrasyonda bulunur.
3. **Radial bölge (derin bölge) (%30):** Hücre sayısı en azdır ve en kalın tabakadır.
4. **Kalsifiye kartilaj bölgesi:** Subkondral kemiğin hemen üzerinde yer alan enkondral kemikleşme sonucu oluşmuş bir bölgedir. Bu bölge, subkondral kemik ve kalsifiye olmamış diğer kartilaj bölgeleri arasında mekanik tampon görevi görür (23).

2.1.1.7 Diz Eklemine Vaskülarizasyonu ve İnnervasyonu

Arterler: Dizin beslenmesinden sorumlu ana arter a. femoralis'tir. Femoral arter adduktor hiatusundan çıktıktan sonra a. poplitea adını alarak, m. soleus'un altından bacağın

derinliklerine doğru ilerler. A. poplitea, a. tibialis anterior ve posterior'un dışında a. suralis, a. genu superior medialis ve lateralis, a. genu media, a. genu inferior medialis ve lateralis olmak üzere birçok dal verir. Bu arterlerin hepsi diz çevresinde rete auricularis genu olarak adlandırılan diz anastomozunu yaparlar (18).

Venler: Sayıları beşi bulabilen, kendi aralarında dizi çevreleyen anastomozlar oluşturan, diz venleri, medialde ve lateralde birleşir ve diz arkasındaki vena poplitea adını alır. V. poplitea ise ön ve arka tibial damarlarla birlikte hiatus adduktorius hizasında v. femoralis adını alır (18).

Innervasyon:

Motor innervasyon: N. femoralis'in motor dalları, m. quadriceps femoris, m. sartorius'un innervasyonunu sağlar. Lomber pleksustan köken alan n. obturatorius ve sakral pleksustan köken alan n. ischiadicus dizin posterior kısmının motor innervasyonunu sağlar. L2-L4 seviyelerinden köken alan n. obturatorius genellikle adduktor kaslara dal vermektedir. L3-S3 düzeylerinden köken alan siyatik sinir hamstring kaslarının motor innervasyonunu sağlar. M. semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris'in uzun başı, adduktor magnusun posterior bölgesinin motor innervasyonu n. tibialis tarafından innerve edilir. M. biceps femoris'in kısa başının motor innervasyonu ise n. peroneus communis ile sağlanır (19).

Duysal innervasyon: Diz bölgesinin yüzeysel duyusunun innervasyonu femoral sinirin kutanöz dalları ile sağlanır. Uyluğun medialde distale yakın küçük bir bölgesinin duysal innervasyonu obturator sinirin anterior superfisial dalı ile sağlanır. Siyatik sinir de bacağı duyusal dallar verir (19).

2.1.1.8 Diz Eklemine Kinezyolojik ve Biyomekanik Açısından İncelenmesi

Diz eklemi gingylmus tipi bir eklem olmasına rağmen üç ayrı planda ve değişik akslarda hareket edebilir. Diz; sagittal planda transvers eksen çevresinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yaparken, frontal planda abduksiyon ve adduksiyon hareketi, medial-lateral planda ise iç ve dış rotasyon hareketi yapar.

Normal dizde aktif 140°, pasif 160° fleksiyon hareket açıklığı mevcuttur. Kalça ekstansiyonu sırasında; diz fleksiyonu 120°, kalça fleksiyonu sırasında 140° dir. Ayak sabit

pozisyonda iken; kalça fleksiyona getirilirse, diz fleksiyonu 160° kadardır. Diz ekleminde ekstansiyon $5-10^\circ$ hiperekstansiyon yapılabilir (14).

Normal yürüme için $0-75^\circ$ ve koşma hareketi için $0-90^\circ$ hareket açıklığı gereklidir. Kettlekamp bu değerleri normal yürüme için 63° , merdiven çıkmak için 83° , merdiven inmek için 90° ve sandalyeden kalkabilmek için 93° olarak belirlemiştir.

Dizin sagittal planda gerçekleştirdiği fleksiyon-ekstansiyon hareketi sabit bir rotasyon aksı üzerinde meydana gelmez. Diz ekleminde hareketler polisentriktir ve her fleksiyon açısında dönme merkezi femur kondillerinden geçen farklı bir eksen üzerinde yer alır. Bu dönme merkezleri ‘anlık dönme merkezleri’ olarak adlandırılır. Sagittal planda bu merkezler birleştirildiğinde J harfini andıran eğri elde edilir.

Dizin fleksiyon ekstansiyon kinematığı bağlaşıklık dört bar sistemi ile açıklanmıştır. Bu sistemde dört bar, ön ve arka çarpaz bağların nötral lifleri ile bağların femoral ve tibial insersiyolarını birleştiren çizgiler vardır. Femur ve tibia eklemlerinin yüzlerinin geometrik yapısı ve bağlaşıklık dört bar sistemiyle diz ekstansiyondan fleksiyona getirilirken tibianın femur üzerindeki hareketine rotasyonla beraber kayma hareketi de eşlik eder. Bunun sayesinde femur üzerindeki dönme merkezi de sürekli değişir. Bu kayma ve yuvarlanma hareketlerinin kombinasyonu ‘femoral rollback’ olarak adlandırılır. Femoral rollback’tan ilk planda arka çarpaz bağ sorumludur. 90° fleksiyona gelene dek femoro-tibial temas noktası ortalama 14 mm. geriye doğru hareket eder. Dört bağ sistemi ile geriye kayma esnasında femurun tibianın arkasına düşmesi engellenir (14,26). Femur kondillerde sabit bir noktanın tibia platosu üzerindeki hareketi yuvarlanma şeklinde tanımlanırken, femur kondillerinin tibia platosunda sabit bir nokta üzerindeki hareketi kayma şeklinde tanımlanır. Eğer femur tibia üzerinde yalnızca yuvarlanırsa 45° fleksiyonda tibia platosunun dışına çıkar. Eğer femur tibia üzerinde yalnızca kayarsa, 130° fleksiyonda femur medullası tibia platosu arka kenarına çarpacağından fleksiyon 130° ile sınırlı kalır. Yuvarlanma ve kayma hareketlerinin dizin farklı derecelerindeki kombinasyonu ile eklemler dar bir hacimde geniş açısal sınırlara ulaşır (26).

Dizin fleksiyonu ile beraber önce kayma olmaksızın sadece yuvarlanma hareketi gözlenirken, 20° fleksiyon sonrası yuvarlanma hareketine kayma hareketi de eşlik eder. Fleksiyon ilerledikçe yuvarlanma hareketi azalır, kayma hareketi daha ön plana çıkar ve fleksiyon sadece kayma hareketi ile tamamlanır. Femur kondillerinin asimetric yapısı dolayısıyla medial ve lateral kondillerin hareketleri birbirlerinden farklıdır. Medial kondil

fleksiyonun ilk 10-15 derecesinde sadece yuvarlanırken, lateral kondilde bu 20° fleksiyona kadar devam eder. Böylece lateral kondil medial kondilden daha fazla yuvarlanır. Ekstansiyon ilerledikçe femur lateral kondilinin artiküler yüzeyi sonlanır ve hareket ön çarpaz bağ ile sınırlanır. Bu sırada daha büyük ve daha az eğri olan medial kondil hareketine devam eder. Bu asimetri nedeniyle dizin lateral kompartmanı önce ekstansiyona gelir. Ekstansiyonun sonunda femur mediale döner, tibia dış rotasyon yapar ve lateraldeki bağların gerilmesine neden olur. Bu ‘screw-home’ (vida-yuva) hareketi olarak adlandırılır. Çarpaz bağların yokluğunda vida-yuva hareketi gözlenmez.

Dizin ikinci önemli hareketi rotasyondur. Rotasyon, ancak diz fleksiyonu sırasında mümkündür ve fleksiyon derecesine paralel olarak rotasyon yetneği de artmaktadır. 90° fleksiyonda rotasyon yeteneği maksimuma çıkmakta, 90° dereceden sonra yumuşak doku gerginliği dolayısıyla tekrar azalmaktadır. Tam ekstansiyonda tibia tüberkülleri femur interkondiller oluğa oturduğundan rotasyon gözlenmez (26,27).

Dizin diğer bir hareketi olan abduksiyon ve addüksiyon 30° fleksiyonda maksimuma çıkmakta, 30° fleksiyondan sonra yumuşak doku gerginliği nedeniyle azalmaktadır. Tam ekstansiyonda abduksiyon ve addüksiyon gözlenmez. Normal yürüme sırasında maksimum abduksiyon ve addüksiyon açısı ortalama 11° kadardır (26,27).

Çeşitli pozisyon ve aktiviteler esnasında diz eklemine etki eden kuvvetler farklıdır. Diz eklemine tibiofemoral eklem özellikle kompresif yükleri taşıırken, PF eklem quadriceps kuvvetinin tibiya aktırılmasında ekstansör mekanizmada rol alır. Her iki ayak üzerinde duran bir bireyde her iki diz eklemi vücut ağırlığının %43’ünü taşır. Tek ayak üzerinde durulduğunda ise dengeyi sağlamak için lateral bağ gerilmesi ile oluşan kuvvetler vücut ağırlığının iki katına ulaşır (26).

Yürüme esnasında tibiofemoral eklem iki yük biner. Bunlar yürümenin basma fazında yer reaksiyon kuvveti ve salınım fazında bacağın kendi yüküdür. Yürümenin fazı ile değişmekle birlikte, normal yürüme sırasında dize vücut ağırlığının iki ile beş katı yük biner. Dize binen yük koşma esnasında vücut ağırlığının 24 katına çıkabilir. Yürüme esnasında dize gelen yükler 1300-3500 Newton aralığındadır. Dize binen fonksiyonel yükün yön ve büyüklüğü, o sırada dize etki eden kas kuvvetinin boyutu ile beraber belirli bir yön ve büyüklükte eklem reaktif kuvveti meydana getirir. Bu meydana gelen eklem reaktif kuvveti eklem temas noktalarının eklem yüzeylerine dik durumunda, çarpaz ve kollateral bağlarda bir

gerilmeye sebep olmadan dengeyi sağlar. Dizin anlık merkezi dik durumundan dışarı düşerse eklemden mekanik desteği sağlayan bağlara gereğinden fazla yük biner. PF ekleme etki eden kuvvetler tibiofemoral ekleme etki eden kuvvetlerden farklıdır. Patellanın ana mekanik fonksiyonu kuvvetin yönünü değiştirmektir. Patella, quadriceps kasının kuvvet kolunu artırır ve ekstansör mekanizma ile quadriceps kasının kuvvetini tibiya aktarır. Patellaya; quadricepsin çekme kuvveti, patellar tendonun çekme kuvveti ve PF yüzeydeki baskılayıcı kuvvetler etki etmektedir. Yürüme esnasında vücut ağırlığının 1/3'ü, merdiven çıkarken vücut ağırlığının 2,5 katı ve merdiven inerken vücut ağırlığının 3,5 katı kuvvet etki eder. Fleksiyon artarsa bu baskılayıcı kuvvetler de artar. 60°-90° arasında baskılayıcı kuvvetler maksimuma ulaşır ve ekstansiyonda patella eklem yüzüne gelen kuvvet en aza iner (27).

2.2 OSTEOARTRİT

2.2.1 Tanım

Eklem kıkırdağı ile subkondral kemikte yapım ve yıkım dengesinin bozulması ile eklem kartilajında dejenerasyon, subkondral skleroz, eklem kenarlarında kemik hipertrofisi, sinoviyal membran ve eklem kartilajında biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle seyreden dejeneratif bir eklem hastalığıdır (28).

2.2.2 Osteoartrit Sınıflandırması

I. Eklem Tutulumuna Göre Sınıflandırma

- A. Monoartiküler, oligoartiküler veya poliartriküler (generalize)
- B. Belli bir eklem ve eklemde belli bir bölgesinin tutulması
 - a) Kalça (üst uç, medial uç veya konsantrik)
 - b) Diz (medial, lateral, patellofemoral kompartmanlar)
 - c) El (interfalangial eklemler, başparmak KMK eklemi)
 - d) Vertebra (apofizyal eklemler veya intervertebral disk hastalığı)
 - e) Diğerleri

II. Etiyolojiye Göre Sınıflama

En sık nedenlerine göre sınıflama kullanılmaktadır.

A-Primer (İdiyopatik)

B- Sekonder OA

a- Posttravmatik

b-Displastik :

Kemik displazisi: Epifizeal displazi, spondiloapofizeal displazi.

Metabolik: Hemakromatozis, okronozis, Gaucher hastalığı, hemoglobinopatiler, Ehler-Danlos hastalığı.

c- Kalsiyum birikim hastalığı:

Kalsiyum pirofosfat

Apatit artropati

Destrükatif artropati

d-Diğer kemik ve eklem hastalıkları: Avasküler nekroz, septik artrit, romatoid artrit, gut, Paget hastalığı, osteopetrozis, osteokondrit.

e-Diğer hastalıklar:

Endokrin hastalıklar: DM, akromegali, hipotiroidizm

Nöropatik artropati (Charcot eklemi)

Mikst tip: Donma, Kashin-Beck hastalığı, Caisson hastalığı (29)

III. Spesifik Özelliğın Varlığına Göre Sınıflandırma

a- İnflamatuvar OA; Osteoartritli eklemde belirgin inflamasyon ve çok sayıda eklem tutulumu varlığında kullanılan terimdir.

b- Erozi OA; Belirgin erozyonlarla seyreden osteoartrit tipidir.

c-Atrofik veya destrükatif OA

d- Kondrokalsinoz ile birlikte görülen OA

e- Diğerleri

2.2.3 Risk Faktörleri

Yaş: Yapılan çok sayıda çalışmada ilerlemiş yaşı, OA için önemli bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (30,31) . OA 25-34 yaş arasında %0.1 oranında saptanırken, 65 yaş üzerinde bu oran %80'lerin üzerine çıkmaktadır (30).

Cinsiyet: Genelde kadınlar erkeklere oranla daha fazla OA riski taşımaktadır. Kadınlarda 50 yaşından önce OA görülme sıklığı erkeklere göre daha azken, 50 yaşından sonra kadınlar belirgin şekilde daha fazla etkilenirler. Bu özellikle semptomatik OA sıklığında belirgindir (30–32). Osteoartrit kadınlarda özellikle menopoza sonrası dönemde daha ciddi seyretmekte ve primer jeneralize OA, enflamatuvar OA ve Heberden nodülleri daha sık görülmektedir (30).

Obezite: OA için sık görülen, değiştirilebilir risk faktörüdür. Obezite ve OA arasındaki ilişki en iyi diz ekleminden sonrasında el ve kalça eklemlerinde belirgindir. Bundan dolayı obezitenin bir risk faktörü olarak OA'de, sistemik etkilerinden çok mekanik etkilerinin ön planda olduğunu düşündürmektedir (33).

Genetik faktörler: Osteoartrit %60-65 oranında genetik geçiş gösterebilmektedir ve genetik faktörler el ve kalça OA' sında diz OA' sından daha ön plandadır. OA oluşumunda etkili genin araştırılmasında tip 2 kollajeni kodlayan genler, ekstraselüler matriksteki diğer yapısal proteinler, kemik ve kartilaj büyüme faktörlerini kodlayan genler ve vitamin D ve östrojen reseptör geni üzerinde durulmaktadır (33)

Kemik mineral yoğunluğu: Osteoartrit ve osteoporoz arasındaki ilişki, üzerinde çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen halen tartışmalıdır. Osteoartrit ile osteoporoz arasında negatif ilişki olduğunu gösteren veriler mevcut olmakla birlikte, iki hastalıktan birinin gelişmesi diğerinin gelişmeyeceği anlamını taşımadığına işaret eden veriler de mevcuttur (33).

Eklem bozuklukları ve travma: Konjenital kalça çıkığı, kalça eklemi epifiz kayması ve Perthes hastalığının OA için risk faktörü olduğu bilinmektedir. Dize yönelik travma diz OA gelişme riskini artırır. Major bir travma ya da tekrarlayan minör travmalar eklemden dejenerasyona yol açar ve bu anormal stres üretimi ile sonuçlanır (34,35).

Mesleki zorlanmalar: Dizin uzun süre bükülü çalışılmasını gerektiren mesleklerde diz OA' sının daha sık olduğu saptanmıştır (36).

Spor aktiviteleri: Sporsal aktivite ile aşırı kullanıma bağlı eklem hasarı arasında ilişki vardır (30). Güreşçilerde servikal vertebra ile diz ve dirsek, boksörlerde karpometakarpal eklemler, bisiklet yarışçıları PF eklem, futbolcularda diz ve ayak bileği, baletlerde talar eklemlerde OA gelişim riskinin daha fazla olduğu gösterilmiştir. Hobi olarak yapılan sporlarda böyle bir risk söz konusu değildir (37).

Kas güçsüzlüğü ve propriosepsiyon bozukluğu: Quadriseps kasında zayıflık diz osteoartritli hastalarda sık gözlenmektedir. Bazı hastalarda da propriosepsiyon duyusunda bozulma olduğu saptanmıştır. Bu daha çok eklem içi ya da çevresindeki mekanoreseptörlerdeki hasardan kaynaklanmaktadır. Charcot eklemi buna örnek verilebilir (38).

Fiziksel aktivite azlığı: Uygun ve yeterli egzersiz yapılmadığında nöroanatomik olarak normal olan eklemlerde bile OA riski artar (36).

Sigara: Sigaranın OA ile ilişkisi net değildir. Sigaranın OA riskini arttırdığını gösteren araştırmalar yanında sigara kullanan kişilerde nikotin kondrositlerin glukozaminoglikan ve kollajen sentez aktivitesini fizyolojik düzeyde arttırdığını kanıtlayan araştırmalar da mevcuttur (36).

Diğer hastalıklar: OA ile hipertansiyon, hiperürisemi ve diabetes mellitus arasında obeziteden bağımsız olarak ilişki tespit edilmiştir. Diabetes mellitusta eklem beslenmesinin bozulması ve nöropati sonucu duysal uyaranların azalması sekonder OA gelişimine zemin hazırlamaktadır (30).

2.2.4 Patogenez

Osteoartrit çeşitli, yıkım ve onarımın birlikte olduğu dinamik bir süreçtir (30). OA genellikle bilinmeyen bir nedenle başlar ve idiyopatik veya primer olarak tanımlanır. Bazen de bir eklem travması, enfeksiyon, herediter, gelişimsel, metabolik ve nörolojik hastalıklar sonucu sekonder olarak ortaya çıkar. Moleküler patogenezi net olmamakla beraber çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik faktörlerin patogeneze etkili olduğu varsayılmaktadır (39).

OA etyopatogenezi açıklayan teoriler başlıca iki grupta incelenir. İlk grupta eklem kıkırdağı sağlıklı değildir ve eklem kıkırdağındaki biyomateryal bozukluklara bağlı olarak

eklemin normal yüklenmesinde bile kıkırdak matriksinde zorlanma ortaya çıkar ve erkenden OA oluşur. İkinci grupta ise eklem kıkırdağı sağlıklıdır. Mekanik zorlanmalar, tekrarlayan travmalar ya direkt matriksi etkileyerek kollajen ağını bozar, kıkırdak hasarı oluşturur ya da kondrositlerin hasarı sonucu açığa çıkan degrade edici enzimler matrikste enzimatik yıkıma neden olur ve kıkırdak hasarı meydana gelir (40).

OA sinovyal eklemi meydana getiren kıkırdak, sinovyal doku, subkondral kemik, ligamentler, kapsül ve kaslar gibi eklemin bütün elemanlarını etkiler ama değişiklikler öncelikli olarak eklem kıkırdağının kaybı, subkondral kemiğin remodellingi ve osteofitlerin gelişimidir. OA’te meydana gelen en erken histolojik değişiklikler, kıkırdağın yüzeyel tabakasından geçiş tabakasına doğru ilerleyen fibrilasyon ve çatlaklar ile tidemark vaskülarizasyonu ve subkondral kemiğin remodellingini içermektedir (39).

İlk dönemde matriksin makromoleküler yapısı bozulup, su içeriği artar ve tip II kollajen konsantrasyonu sabit kalırken, proteoglikan konsantrasyonunda ve agregasyonunda azalma, glikozaminoglikan zincirlerinde kısalma gelişir. Kollajen ağında minör kollajenler ile fibriller arasındaki bağların bozulmasıyla agregan moleküllerinde şişme meydana gelir. Bütün bu olayların sonucunda geçirgenlik artarak su ve diğer moleküller matrikste daha kolay hareket eder ve matriksin sertliği azalır. Bu da kıkırdağın mekanik streslere daha dayanıksız hale gelmesine yol açar.

İkinci aşamada birtakım mediatörler salgılanmaya başlar. Anabolik ve mitojenik büyüme faktörleri, kondrosit proliferasyonunda ve matriks makromoleküllerinin sentezinde önemli bir rol oynamaktadır. Kondrositler birtakım kimyasal ve mekanik streslere cevap olarak nitrik oksit (NO) üretirler ve NO hızla yayılarak interlökin-1 (IL-1)’in salınımını indükler. IL-1; kollajenaz, jelatinaz, stromelizin (matriks metalloproteinazları) gibi çok sayıda degradatif enzimin sentez ve sekresyonunu uyarır. Tip IX, tip XI ve diğer moleküllerin yıkılması tip II kollajen ağındaki stabilizasyonu bozar. Yüzeyel tabakanın hasar görmesi ve eşlik eden agregan yıkımıyla beraber eklem yüklenmesiyle kollajen fibril ağı ve kondrositler üzerindeki stres artar. Enzimatik degradasyon hasar görmüş matriks komponentlerini temizler ve daha önce matrikste saklı bulunan anabolik sitokinleri matriks makromoleküllerinin sentezi ve kondrositlerin proliferasyonunu sağlamak üzere serbestleştirir. OA’nın bu ikinci aşamasında tamir yanıtı proteazların katabolik etkisine karşı koyabilir ve bazen dokunun tamiri sağlanabilir. Tamir yanıtı yıllarca devam edebilir.

Stabilizasyon ve onarımda başarılı olunmazsa OA'nın üçüncü safhası başlar. Artiküler kartilajda ilerleyici bir kayıp, kondrositik anabolik ve proliferatif yanıtlarda azalma gözlenir. Bu azalma anabolik sitokinlere kondrosit cevabının azalması nedeni ile olur (23,39).

2.2.5 Diz Osteoartriti

2.2.5.1 Klinik Bulgular

Osteoartritin en sık görüldüğü eklem dizdir. Başlangıç semptomları ağrı ve tutukluktur. Semptomların sıklığı ve şiddeti yaşla birlikte progressif olarak artmaktadır (41).

Ağrı: Diz osteoartritin ana semptomu ağrıdır. Belli bir eklem lokalize olabileceği gibi farklı bir bölgeye de yansiyabilir. Hastalığın erken dönemlerinde eklem aşırı yük bindiren ve zorlayan aktiviteler sonrasında artar, istirahatle azalır. Hastalık ilerledikçe ağrı devamlı hale gelir ve geceleri uykudan uyandırır. Kıkırdak dokusunun sinirsel innervasyonu olmadığı için ağrı intraartiküler ve periartiküler yapılardan köken almaktadır. Osteofitlerin periostu irrite etmesi, trabeküler mikrofraktürler, kapsülde gerilme ve eklem çevresindeki kaslarda spazm ağrıya sebep olabilir. Bazı vakalarda karşılaşılan hafif-orta dereceli sinovit atakları ağrı patogenezinde önemli rol oynar. İleri vakalarda kapsüller fibrozis, eklem kontraktürleri ve kas yorgunluğu da ağrıya sebep olmaktadır (41).

Eklem Tutukluğu: Hastalar genellikle sabah kalkınca ve gün içindeki inaktivite dönemlerinden sonra oluşan tutukluktan şikayet ederler. Tutukluk genellikle 15 dakikadan daha kısa sürer ve nadiren 30 dakikayı aşar (41).

Krepitasyon: Kıkırdak kaybı ve eklem yüzünün düzensizliği sonucu görülen bir bulgudur. En sık dizde olmak üzere daha az olarak da kalçada duyulur. Eklem hasarı ciddiyeti arttıkça uzaktan duyulabilir hale gelir (41).

Eklem hareket açıklığının (EHA) azalması: Hastalığın ileri döneminde gelişir. Eklem yüzlerindeki uyumun bozulması, kas spazmı ve kontraktürü, kapsüller kontraktür, eklem fareleri ve osteofitlerden kaynaklanır (36,41).

Eklem Yüzeyinde Genişleme: Sekonder sinovit, sinovyal sıvı artışı, marjinal osteofit ve kıkırdığın marjinal proliferatif değişikliklerine bağlı olarak eklem yüzeyi genişler. Eklem genişlemesi genellikle asimettiktir. Osteoartritte sekonder sinovit, eklem sıvısındaki artış ve eklemlerin şişmesi sık rastlanan bir bulgu değildir. Eklem effüzyonu daha çok travmayla, akut alevlenmelerle veya kristal sinovitiyle beraber görülür (36,41).

Deformite ve Fonksiyon Kaybı: Hastalığın ileri dönemlerinde, kıkırdak kaybı, subkondral kemik kollapsı, kemik kistleri, kemik büyümesi ve eklem yumuşak doku elemanlarının kontraktürü sonucu kalıcı deformiteler meydana gelir. Sonraki dönemlerde quadriceps kasında atrofi görülür. Medial ve lateral kompartmanların eşit tutulmaması eklem instabilitesi ve subluksasyona zemin hazırlar. Kollateral ligamentlerin laksitesine bağlı olarak eklem biyomekaniği daha da bozulur. Medial kompartmanın tutulması diz osteoartritinde sık görülen bir bulgu olan varus deformitesine sebep olur. Lateral kompartmanın tutulması daha nadir olup valgus deformitesine sebep olur (36,41).

2.2.5.2 Tanı Kriterleri

Diz OA'nin klinik sınıdlamasında Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) tarafından geliştirilen tanı kriterleri kabul görmektedir (29).

KLİNİK TANİ 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 TANİ 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

2.2.5.3 Laboratuvar Bulguları

Diz OA'nın spesifik bir laboratuvar bulgusu mevcut değildir. Komplike olmayan OA'lı hastaların çoğunda eritrosit sedimentasyon hızı, C- reaktif protein, tam kan sayımı, kan biyokimyası ve idrar tetkiki normaldir. Sinovyal sıvıda hafif enflamasyona ait nonspesifik özellikler görülür. Bunlar; volümde artış, açık ya da soluk renkli, müsin pıhtısı normal olan, viskozitesi iyi, hafif pleositoz, osteoartrite bağlı yıkım ürünlerinin görülmesi ve proteinde hafif artıştır (42).

2.2.5.4 Radyolojik Bulgular

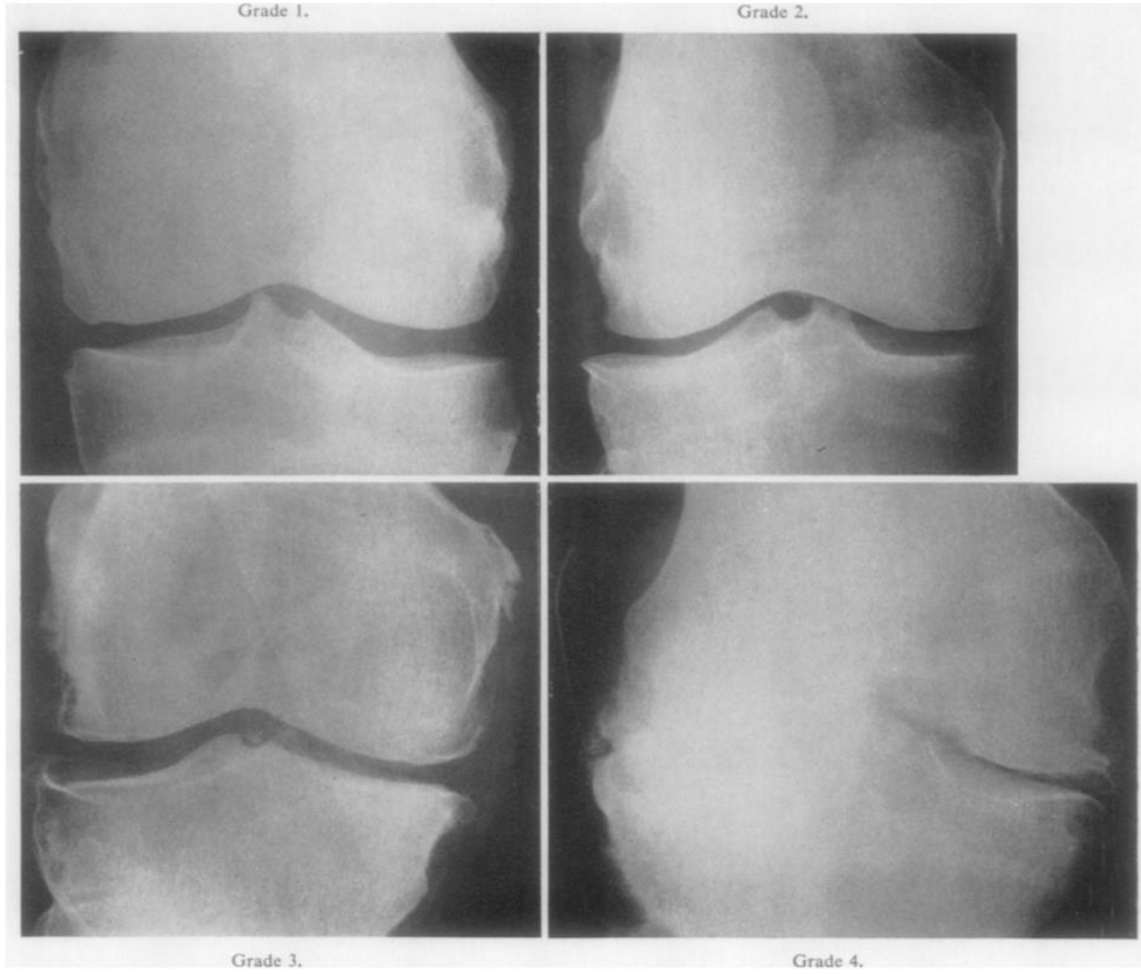
Direkt Radyografi: Osteoartrit tanısında en önemli görüntüleme yöntemidir. OA'lı bir diz eklemine radyografik olarak asimetrik eklem aralığında daralma, osteofitler, subkondral kemik sklerozu, subkondral kistler, kemik kollapsı, intraartiküler serbest fragman (eklem faresi), deformite ve subluksasyon gibi bulgulara rastlanabilir (43). Dizde tibiofemoral kompartmanlardaki daralma en iyi ayakta çekilen anteroposterior (AP) grafi ile, PF eklem ise lateral ve tünel grafiyle değerlendirilir. Tanjansiyel grafi ise PF eklem değerlendirildiği diğer bir tekniktir. Ayakta alınan lateral grafi yatar konumda alınan grafiye üstün değildir. Patella değerlendirmesi yatar konumda alınan lateral grafide yapılmalıdır (43–45).

Semptomatik diz OA ile radyolojik değerlendirme arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada, PF ekleminde osteofit varlığının tibiofemoral ekleminde izlenene göre daha sensitif ancak daha az spesifik olduğu; osteofitlerin diz ağrısı ile en iyi ilişkisi olan radyolojik bulgu olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada eklem aralığı daralmasının asemptomatik yaşlanma bulgusu olmadığı ve diz ağrısının anlamlı olarak arttığı belirli bir eklem aralığı mesafesi sınırı olmadığı gösterilmiştir (46).

Kellgren-Lawrence, ayakta AP pozisyonunda çekilen diz grafiğine göre diz osteoartritini 4 evreye ayırmışlardır. Bu sınıflamada eklemindeki osteofit, daralma, subkondral skleroz ve deformite derecesi göz önünde bulundurulmaktadır (8) (Tablo 2.1.).

Tablo 2.1. Diz osteoartritinde Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi.

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 2.8. Diz OA radyolojik Kellgren Lawrence evreleri

Ultrasonografi: Ucuzdur, radyasyon içermez fakat ses dalgalarının kemik dokudan rahatça geçmemesi nedeni ile eklem tam olarak görüntülenemez, ancak çevre yumuşak dokular görüntülenebilir. Sinovyal effüzyon, sinoviyal kalınlaşma ve Baker kisti tanısı konabilir. Bir diğer avantajı intraartiküler enjeksiyon uygulamalarında veya eklem çevresi yumuşak doku enjeksiyonlarında rehberlik etmesidir (36).

Diz, dirsek, el bilek, omuz, tibiotalar gibi periferik eklem bölgelerinin eklem kıkırdağı USG ile direkt görüntülenebilir. Eklem kıkırdağı; yüksek oranda su içeren hiperekoik görünümde olan kemik korteksi ve yumuşak dokular arasında homojen anekoik bant şeklinde görünür (47).

Kas iskelet sistemi görüntülemesinde USG kullanımının başlıca avantaj ve dezavantajları **Tablo 2.2.**’de belirtilmiştir (48).

Tablo 2.2. USG'nin avantaj ve dezavantajları

AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
• 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.	• Kullanıcı bağımlıdır. • Uzun süreli eğitim gerektirir. • Sınırlı akustik penceresi vardır. • Cihaz maliyeti pahalı olabilir. • Bazı anatomik yapıları görüntüleyemez (kemik dokuyu geçemez).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR): Yumuşak doku dahil eklemın tüm yapılarının aynı anda incelenmesini sağlayan bir yöntemdir. Eklem bağlarını, kıkırdak kalınlığını, kıkırdak kaybını, eklemde sinovyal efüzyonu değerlendiren ve ayrıca kemik iliği ödemi gösteren hassas bir yöntemdir. Bunun yanı sıra osteonekroz gibi OA ile ilişkili durumları da saptamada önemlidir. MR ayrıca OA'nın radyografik bulguları yokken, kıkırdakta oluşan değişiklikleri saptamada hassastır. Bu sebeple OA'nın "ultra erken" dönemde belirlenmesini sağlayabilir (49).

Bilgisayarlı Tomografi: Özellikle aksiyel planda eklemlerin değerlendirilmesi yapılır. Eklem aralığının ölçülmesinde güvenilir ve subkondral kemikteki trabeküler kalitenin belirlenmesinde yararlı bir yöntemdir (36).

Artroskopi: Özellikle radyografik bulgularla klinik bulguların örtüşmediği olgularda, eklem içi yapılarının bütünlüğünün ve mekanik stabilitesinin değerlendirilmesi için uygulanabilecek invaziv bir tekniktir. Kıkırdağın erken evredeki hasarını gösterebilir. İnvaziv olması dezavantajdır (36).

Sintigrafi: OA' daki değişiklikleri radyografiye göre daha erken dönemde gösterir. Kıkırdak kaybının erken dönemindeki vasküler reaksiyonu ve osteoblastik aktiviteyi de gösterebilir. Aynı zamanda inflamatuvar dönemde bölgesel yaygın bir tutulum görülebilir (36).

2.2.5.5 Diz OA'da Tedavi Yaklaşımları

Diz OA tedavisinde amaç; ağrıyı azaltmak, mobilitayı artırmak ve sakatlığı azaltmaktır. Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği (TRASD) tarafından, 2012 de ilk defa hazırlanan ulusal önerilerden sonra 2017 yılında, 23 kişiden oluşan bir uzmanlar kurulu ile yeni kanıtlar ve kendi bilgi ve deneyimleri ışığında, diz OA tedavisi için kanıta dayalı ulusal önerilerimizi güncellemiştir (50).

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 hipermobilitesi 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 yüzeysel soğuk tedavisi önerilmelidir.

7. Asetaminofen, aralıksız ağrı, hareketsizlik sonrası kısa süreli sertlik ve 0–1 dereceli radyolojik diz OA'sı ile arasında hafif hastalığı olan 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-inflamatuvar ilaçlar) kullanılabilir. Gerekirse biyomekanik değerlendirmeye göre uygun düzenlemeler yapılabilir. Glukozamin ve/veya kondroitin sülfat kullanımı hakkındaki kanıtlar belirsiz olsa da, bu ajanlar kullanılabilir.

8. Orta-şiddetli semptomları olan, normal veya minimal sınırlı fonksiyonel kapasiteye sahip olan ve/veya radyolojik 2–3 dereceli hastalar, asetaminofen yanıtının olmaması veya yetersiz olması durumunda SOAİİ'lerle tedavi edilebilir. Bu hastalar, etkinliği hakkındaki kanıtlar kesin olmasa da intraartiküler hyaluronik asit ile tedavi edilebilirler. Diğer tedavilere yanıt alınamayan durumlarda ve inflamasyon bulguları eşlik ettiği septomatik diz OA'sında ve yılda 3 defadan fazla olmamak üzere intraartiküler glukokortikoidler uygulanabilir.

A. Duloksetin, diğer tedavi seçeneklerine cevap vermeyen kronik ağrılı hastalarda kullanılabilir.

B. Balneoterapi, hastalığın bu aşamalarında da uygulanabilir.

C. Biyomekanik hataları kontrol etmek 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 ile 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 Yöntemleri

Hasta Eğitimi:

Diz OA'lı hastalarda yaşam tarzı değişiklikleri, eklem koruma prensipleri, kilo verme gibi konuları içeren eğitimin verilmesi, tedavide ana öneriler arasında yer almaktadır. Yaşam kalitesini arttırıcı ve ağrıyı azaltıcı kurslar, hastaların eğitiminde kitap, broşür, video gibi araçlardan faydalanılmalıdır (36).

Diyet:

Obezite özellikle diz OA'sı için bir risk faktörüdür. Kilo verme, ve düzenli egzersiz ile diz OA'sında ağrı ve fonksiyon kaybında önemli düzelmeler sağlanmıştır. Vücut ağırlığının %5 i kadar bir kilo kaybı Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ağrı ve fonksiyon skorlarında önemli düzelmelere sebep olmuştur (51).

Egzersiz:

Bir egzersiz programının amacı, eklem hareket açıklığını, kas kuvvetini ve genel sağlık durumunu sağlamaktır. İyi planlanmış bir egzersiz programı eklem ağrısını gidermede SOAİİ' ler kadar etkili olabilir. Egzersiz, OA tedavisinde en sık kullanılan farmakolojik olmayan tedavi yöntemidir. Bir sistematik derlemede kalça ve diz OA'lı hastalarda egzersizin etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmalarda egzersizin ağrı ve fonksiyon yitimini etkili bir şekilde düzelttiği gösterilmiştir (52).

Mekanik Destekler:

Hastalar genellikle ağırlıklarını hemen tamamen medial kompartman üzerine aktarabilirler. Bu sebeple buradaki yükün azaltılması önemli hale gelebilir, bu amaçla baston önerilebilir. Baston yürüteç gibi basit yürüme araçları aşırı eklem yükünü azaltarak ağrıyı azaltırlar. Tutulum tek taraflıysa baston veya koltuk değneği sağlam tarafta kullanılmalıdır (36).

Lateral topuk kamaları medial tibiofemoral kompartman OA'sına bağılı ağrıyı azaltır. Neopren dizlikler osteoartrite bağılı diz ağrısının tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu tip dizlikler dize az miktarda yapısal destek sağladığı için, hastaların hissettikleri stabilitedeki artış ve ağrıdaki azalmanın, öncelikli proprioepsiyondaki iyileşmeye bağılı olduğu düşünülmektedir (53).

Fizik Tedavi:

Fizik tedavi modaliteleri, diz OA tedavisinin ayrılmaz bir parçasıdır. Ağrının azaltılması, eklem hareket açıklığının korunması ya da düzeltilmesi, etkilenmiş kaslardaki spazmın çözülmesi veya kasların güçlendirilmesi amaçlarıyla uygulanmaktadır. Bu amaçlara yönelik olarak elektroterapi, lazer, akupunktur, elektromanyetik alan, lazer, yüzeysel ısıtıcı, derin ısıtıcı, soğuk uygulama, manüplasyon ve masaj tedavileri kullanılmaktadır (50).

2.2.5.5.2 Farmakolojik Tedaviler

Asetaminofen (Parasetamol):

ACR ve European League Against Rheumatism (EULAR)'ın OA tedavisinde ilk basamak olarak asetaminofen önermektedir. Yapılan çalışmalarda asetaminofenin ağrı için etkisinin az ancak anlamlı olduğu belirtilmiş, tutukluk ve fonksiyon üzerine bir etki oluşturmadığı ifade edilmiştir (54).

Asetaminofen, aralıksız ağrı, hareketsizlik sonrası kısa süreli sertlik ve 0–1 dereceli radyolojik diz OA'sı ile arasında hafif hastalığı olan hastalarda primer önlemlere ek olarak kullanılabilir. Ancak komorbiditeler GİS, hepatik ve kardiyovasküler yan etkilere karşı gerekli önlemler göz önünde bulundurularak asetaminofen max 3 g/gün olacak şekilde kullanılmalıdır (50).

Son yapılan çalışmalara göre 3 g/gün üzerindeki dozların, daha düşük dozlardaki kullanıma göre, GİS komplikasyonlar açısından daha yüksek risk içerdiği ve uzun süreli yüksek doz kullanımlarda multi organ yetmezliği ortaya çıktığı öne sürülmektedir (55). Bu çalışmalardan dolayı Osteoarthritis Research Society International (OARSI) 2014'te onaylı reçeteleme limitleriyle uyumlu konservatif doz ve tedavi süresi önerilmiştir (56).

Steroid Olmayan Anti-inflamatuar İlaçlar:

Hemen hemen tüm OA tedavi kılavuzlarında parasetamolün yeterli analjezi sağlamadığı durumlarda SOAİİ veya spesifik siklooksijenaz-2 (COX-2) inhibitörlerinin kullanımı tavsiye edilmektedir. Placebo karşılaştırmalı tüm OA çalışmalarında SOAİİ'ler değişik derecelerde etkili bulunmuştur (57). Randomize kontrollü çalışmaların büyük çoğunluğunda SOAİİ'ler parasetamolden belirgin derecede daha etkin saptanmıştır.

Orta-şiddetli semptomları olan, normal veya minimal sınırlı fonksiyonel kapasiteye sahip olan ve/veya radyolojik 2–3 dereceli hastalar, asetaminofen yanıtının olmaması veya yetersiz olması durumunda SOAİİ'lerle tedavi edilebilir (50).

Semptomatik OA'lı yaşlı hastalarda eş zamanlı sistemik hastalıklar da oldukça sık görüldüğünden, SOAİİ eklenmesi ile birlikte polifarmasiden kaynaklanan ek sorunlar ortaya çıkabilir. SOAİİ'lerin ciddi GİS, renal ve kardiyovasküler toksiteleri bilinmektedir ve yaşlı veya riski bulunan hastalarda bu ilaçların kullanımı öncesinde bu durum mutlaka akılda tutulmalıdır. Bu durumda etkili olan en düşük dozda ve mümkün olan en kısa süreli kullanılmalıdır. Artmış GİS riski bulunan hastalarda, geleneksel SOAİİ ve proton pompa inhibitörleri ya da geleneksel SOAİİ ve misoprostol selektif COX-2 inhibitörleri kullanılması önerilir (58). Selektif COX-2 inhibitörlerinin konjestif kalp yetmezliği, iskemik kalp hastalığı veya inme öyküsü olanlarda kullanılması sakıncalıdır (59).

Opioidler:

Osteoartrit tedavisinde opioid kullanımı giderek artmakla beraber, SOAİİ'lere yanıt alınamayan olgularda ağrıda gerçek bir düzelme sadece güçlü opioidlerle (oksimorfon, fentanil, morfin sülfat) gösterilebilmiştir. Fakat bu kullanım ayrıcalıklı durumlar için saklanmalıdır (örneğin artroplasti operasyonu planlanan hastalarda). Bulantı, konstipasyon, dizines, somnolans ve kusma gibi yan etkiler sebebiyle tedaviyi bırakma oranı oldukça yüksektir (%30) (60).

Santral etkili oral analjezik olan tramadol sentetik opioid agonistidir ve orta şiddetli ağrılı vakalarda, SOAİİ'lerin kontradike olduğu, etkisiz olduğu veya tolere edilemediği durumlarda önemli bir tedavi seçeneği olarak yer almaktadır. Bu veriyi tümüyle desteklemek için çok az direkt kanıt mevcuttur. Parasetamol ve kodein kombine tedavisinin tek başına parasetamol kullanımına göre küçük de olsa istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme sağladığı,

ancak daha fazla yan etkiye yol açtığı bildirilmiştir. Bu grup ilaçları kullanırken özellikle yaşlılarda yan etki riskinin artacağı ve potansiyel bağımlılığa sebep olabileceği konusuna dikkat edilmelidir (61).

Topikal Analjezikler ve Kapsaisin:

Diz OA tedavisinde tek başına veya yardımcı ajan olarak etkilidirler. Topikal SOAİİ uygulamaları klinik olarak etkin ve güvenilir uygulamalardır. Topikal diklofenak ve plaseboyu karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışma ağrının azaltılmasında diklofenak tedavisinin plaseboya üstünlüğünü göstermiştir (62).

Diklofenak jel ile ketoprofen jeli ve piroksikam jel ile oral ibuprofeni karşılaştıran çalışmalar tedaviler arasında benzer etkinlik olduğunu vurgulamıştır. Topikal SOAİİ'lerin güvenilirlik profili oldukça iyidir ve çok az yan etki görülür (63). Osteoartrit tedavisinde topikal kapsaisin kullanımı giderek artmaktadır. VR-1 vaniloid reseptörler üzerinde etki göstererek nosiseptif C fibrillerini geri dönüşümlü bir şekilde desensitize eder. İyi derecede etkinlik bildirilmiştir. Hiçbir sistemik yan etkiden söz edilmemektedir, uygulama yerinde yanma, kaşıntı olabilmektedir (64).

İntraartiküler Steroid enjeksiyonu:

İntraartiküler steroid uygulamaları yaygın kullanılan intraartiküler tedavilerdir. İntraartiküler steroid yaklaşık 50 yıldır kullanılmaktadır, uygulamanın etkili olduğu ancak, bu etkinin dördüncü haftadan sonra ortadan kalktığı görülmektedir. Diğer tedavilere yeterli yanıt alınamayan durumlarda ve inflamasyon bulgularının eşlik ettiği semptomatik diz OA'da, yılda üç defadan fazla olmamak üzere intraartiküler steroid tedavisi uygulanabilir (50).

Semptomatik Yavaş Etkili ve Hastalık Modifiye Edici OA ilaçları:

OA' da oluşan morfolojik değişiklikleri engelleyen, geciktiren ve/veya normal tamir süreçlerini güçlendiren ajanlar hastalığı modifiye edici ilaçlar olarak isimlendirilmektedir. OA sadece kıkırdağı değil, bütün eklemi içeren bir hastalık olduğu için daha önce kullanılan 'kondroprotektif ilaçlar' terimi artık kullanılmamaktadır. Bu anlayış tedaviye yeni yaklaşımlar ortaya çıkarmıştır. OA'nın semptomatik tedavisinin yanında hastalığı oluşturan biyolojik, biyokimyasal ve biyomekanik bozukluklar üzerine etkili yöntemler üzerinde de gittikçe artan bir ilgi vardır.

Glikozamin Sülfat, Glikozamin Hidroklorid

Glukozamin sülfatın OA tedavisinde etkili olup olmadığı halen saptanamamıştır. Glukozamin sülfat ile yapılan randomize çalışmaların sonuçları tartışmalıdır ve sonuçların heterojenitesi, etki boyutu ile ilgili şüpheler söz konusudur (65).

Kondroitin Sülfat

Kondroitin sülfatın OA hastalığında semptom modifiye edici ilaç olarak kullanımının temeli kondroidin sülfatın yaşlanma ile birlikte ve OA'da azalmasına dayanmaktadır. Etkinliğine dair çalışmaların sonuçları çelişkili olmakla birlikte 2010 yılında yayınlanan bir metaanalizde kondroitin sülfatın eklem mesafesinde kaybı azaltmak açısından yararlı olduğu belirtilmiştir. Yakın tarihli çok merkezli ve placebo kontrollü bir çalışmada diz OA'lı hastalara 6 ay süreyle 800 mg dozda kondroidin sülfat uygulanmış ve kıkırdak hacim kaybı ve subkondral kemik iliği lezyonları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları kondroitin sülfat tedavisinin yapıyı koruyucu bir etkinlik sağladığı yönündedir (66).

Avokado/Soya fasulyesi Unsaponifiabl (ASU)

Halen kullanılan tek ASU bileşiği, 1/3 avakado yağının unsaponifiable fraksiyonları ve 2/3 soya yağı bileşiminden oluşmaktadır. Preklinik çalışmalar ASU' nun IL-1, IL- 8 ve prostoglandin E2 (üzerinde inhibitör etki gösterdiğini, eklem kondrosit kültürlerinde kolajen sentezini indüklediğini göstermiştir. Bu bileşik diz ve kalça OA'da çalışılmış ancak el OA'da değerlendirilmemiştir. 2002 tarihli çift kör, plasebo kontrollü çalışmada kalça OA'sında yapısal bir etki göstermediği saptanmıştır (67).

Diaserein

Diaserein IL-1 inhibitörüdür ve rhubarb bitkisinden elde edilir. IL-1B ile indüklenen matriks metalloproteinaz sekresyonunu ve agrekanları azaltarak kıkırdak yıkımını engeller. Diz osteoartritinde semptomatik tedavi için günlük 100 mg dozlar tavsiye edilmektedir.

Hyalunorik Asit

İntra-artiküler sentetik hyalüronik asit enjeksiyonları osteoartrit tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ağrı ve fonksiyon üzerindeki etkileri 2-5 haftada başlar ve uzun sürelidir (4-12 ay). Orta dereceli radyografik değişikliği olan, hafif efüzyonu olan ya da hiç efüzyonu olmayan ağrılı diz osteoartritinde endikedir. Bununla birlikte maliyet yüksekliği ve tekrarlayan enjeksiyon gerekliliği nedeniyle hyalunorik asit için kılavuzların desteği kısıtlıdır.

Matriks Metalloproteinaz İnhibitörleri

Osteoartritteki patolojik ekstrasellüler matriks yıkımında matriks metalloproteinazların görev aldığı bilinmektedir. Bir tetrasiklin analogu olan doksisisiklinin kolajenaz ve jelatinaz sentez ve aktivitesini inhibe ettiği, ayrıca hastalık ilerlemesini azalttığı gösterilmiştir (68).

2.2.5.5.3 Cerrahi Tedavi

Tedaviye yanıt vermeyen şiddetli ağrısı olan ve fonksiyon kısıtlılığı gelişen hastalar cerrahiye aday hastalardır. Artroskopik lavaj ve debridman uygulamasında, eklem içi serbest cisimlerin temizlenmesi, eklem yüzeylerinin düzgünleştirilmesi ve osteofit eksizyonu gibi işlemler yapılmaktadır. Dirençli ağrı, disabilitesi olan ve diğer tedavilere yanıt alınamayan hastalarda, tek kompartımanlı artroplasti veya total diz artroplastisi uygulanabilir (69).

2.3 DENGİ

2.3.1 Tanım

Kişinin vücut ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutabilme ve bunu sürdürebilme becerisine denge adı verilir. Denge, hareketlerin tamamlanmasında gerekli en önemli faktörlerin başında yer almaktadır.

2.3.2 Sınıflandırma

Bulunulan zeminin hareketli ya da sabit olmasına göre denge, statik ve dinamik olarak sınıflandırılır.

Statik Denge: Gövdenin ve destek yüzeyinin hareketsiz olması ve kişiye özgü statik pozisyonun sürdürülmesidir.

Dinamik Denge: Gövdenin ya da destek yüzeyinin hareketli olması ve düşmeden, yeterli ve etkili hareket edebilmek için vücudun pozisyon ve postürünün aktif kontrolüdür (70).

2.3.3 Denge Biyomekaniği

Hareket eden destek yüzeyi üzerinde vücudun ağırlık merkezinin yer değiştirmesinin sürekli olarak kontrol edilmesiyle biyomekaniksel olarak denge başılır. Destek yüzeyinin yer değiştirmesine karşı vücudun yanıtı olarak tanımlanan denge reaksiyonlarının, santral sinir sisteminin en üst düzeyi olan serebral korteks tarafından kontrol edildiği düşünülmektedir (71). Denge üç faktörle direkt ilişkilidir; ağırlık merkezi, yer çekim hattı ve destek yüzeyi. Ağırlık merkezi dik pozisyonda bir erişkinde sakral 2. vertebra'nın önünde yer almaktadır. Ağırlık merkezi kişinin pozisyonuna göre ve hareketle yer değiştirir. Yerçekim hattı, ağırlık merkezinden geçen, doğrultusu yer küre merkezine doğru olan çizgidir. Bu çizgi, erişkinde dik pozisyonda verteksten başlar, mastoid çıkıntı üzerinden, omuz ekleminin hemen önünden, kalça ekleminin içinden, diz eklemi merkezinin hemen önünden ve ayak bileği ekleminin önünden geçer. Destek yüzeyi bir cismin yere temas eden tüm noktaları ve bu noktalar arasında kalan bölgedir. Ayakta duran bir kişide her iki ayağın dış yüzü ile topuklar ve başparmaklar arasında kalan alandır. Dengeli duruşta yerçekimi hattının zeminle kesiştiği nokta destek yüzeyinin içine düşer (36).

Periferik sistemlerden gelen veriler, iletim yolları ve santral sinir sistemi arası ilişki dengenin sürdürülmesinde önemlidir. Postür, nöromüsküler sistem ile yoğun bir kontrol altındadır ve bu regülasyon neticesinde, ağırlık merkezi değişimlerine hızlı şekilde, postüral uyum sağlanır. Bu postüral yanıtlar, proprioseptif, görsel ve vestibular verilerin, merkezi sinir sisteminde işlenmesiyle elde edilir (72).

Denge Stratejileri

Dengenin devam ettirilmesi denge stratejileri ile sağlanır. Bozulan dengenin tekrar sağlanması için farklı kombine manevralar yapılır. Bunlar; ayak bileği stratejisi, kalça stratejisi ve adımlama stratejisinden oluşur. Bu üç stratejinin uygulanmasında da alt ekstremité kas güçlerinin ve eklem hareket açıklığının yeterli olması gereklidir (36).

Ayak bileği stratejisinde, ayak bileği sistemi düşük hızlardaki salınımları kontrol etmede rol alır. Ayak bileği dorsifleksör ve plantarfleksör kasların erken aktivasyonu ile vücut ağırlık merkezini destek yüzeyi üzerinde tutar. Ayak bileği stratejisinde öne doğru salınımda paraspinal kaslar, hamstringler ve gastroknemius kasılır; arkaya doğru salınımda ise abdominal kaslar, quadriceps ve tibialis anterior kasılır (73).

Kalça stratejisi, vücut ağırlık merkezini, ayak bileği stratejisinin kompanse edemediği durumlarda devreye girer. Kalça stratejisinde kalça abdükörlerini de içeren büyük kalça ve

gövde kasları aktive olur. Kalça stratejisinde üst ve alt gövde birbirinin zıttına doğru hareket eder. Vücut ağırlık merkezi aniden arkaya doğru giderse üst gövde hızlı bir şekilde öne hareket ederken, pelviste tam tersi geriye doğru hareket eder. Kalça stratejisinde öne doğru salınım sırasında abdominal kaslar ve quadriceps kasılırken, arkaya doğru salınımında hamstringler ve paraspinal kaslar kasılmaktadır (74).

Adımlama stratejisinde ağırlık merkezi normal destek yüzeyini geçtiğinde, stabilite sınırları aşıldığında yeni destek yüzeyleri aranır ve destek yüzeyini genişletmek için adım alınır. Stabilite sınırları düşük olan kişiler minimal denge kayıplarında dahi adımlama stratejisini kullanır (36).

2.3.4 Dengenin değerlendirilmesi:

Denge bozukluğu birçok değişik nedenden kaynaklanabileceği için ölçüm yöntemi biyomekanik, motor ya da duysal nedenleri ayırt edebilmelidir. Denge bozukluğunun biyomekanik nedenleri klinik ortamda değerlendirilebilir. Hastaların nörolojik ve kas-iskelet sistemi muayenelerinde bozukluklar saptanabilir. Eklem hareket açıklığı kısıtlılıkları, kas kuvveti dengesizlikleri, kas performans düşüklükleri, kifoz gibi pek çok postüral bozukluk ağrı ve denge bozukluğuna sebep olabilir. Eklem hareket açıklığı kısıtlılıkları aksesuar hareketlerin yeterince yapılamamasına, kas uzunlukları arasında dengesizlik ve buna bağlı postür ve hareket paterni değişikliklerine yol açabilir. Kaslardaki güçsüzlük ve dayanıklılık kaybı hareket paternlerinin değişmesine katkıda bulunabilir. Duysal defektler denge bozukluğunun önemli nedenleri arasında yer alır (75).

Denge ölçümü klinik ortamda uygulanabilen basit testlerden bilgisayar kontrollü kompleks cihazlarla uygulanan daha ileri ölçümlere kadar birçok farklı yöntemle yapılabilir. Denge değerlendirmesi üç kategoride sınıflandırılır. İlk grup, günlük yaşam aktiviteleri ve denge gözlemleri gibi fonksiyonel aktiviteler esnasındaki dengenin değerlendirilmesidir. İkinci grupta statik ya da dinamik ölçümler vardır. Bu gruba denge skalaları, motor yetersizlik testleri, statik ve dinamik posturografik ölçümler örnek gösterilebilir. Üçüncü grup ise kişinin hareket ve yürüme güvenliği değerlendirilir. Örnek olarak güvenlik skalaları, düşme indeksleri ve günlükler verilebilir (75).

Statik denge değerlendirmesinde kullanılan bütün testlerin ortak dezavantajı, günlük yaşam aktivitelerinin çoğunda kullanılan adaptif postural yanıtları değerlendirmekte yetersiz olmalarıdır. Dinamik testlerde ise denge üzerinde stres oluşturan farklı aktiviteler esnasında

hasta, öncesinde belirlenmiş performans seviyeleri veya performansın kalitatif indekslerine göre terapist tarafından değerlendirilir. Testler Tablo 2.3.'te özetlenmiştir (75,76).

Hem statik hem dinamik dengeyi değerlendiren testler arasında Berg denge testi, Tinetti denge testi, Kısa Fiziksel Performans Testi yer alır (76).

Tablo 2.3. Denge Testleri

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

2.3.5 Diz Osteoartritinde Proprioepsiyon ve Denge Bozukluğu

Eklem pozisyon hissi ve eklem hareket hissini (kinestezi) içeren dokunma duyusunun özelleşmiş şekline proprioepsiyon denir. Proprioepsiyon vücutla bağlantılı nesnelere karşı direnç, pozisyon ve ağırlık bilgisi ile birlikte dengedeki farklılıklar, postür ve hareketin farkında olmak veya merkezi sinir sistemine mekanoresöptörlerden iletilen uyarıların iletilerin bütünü olarak da tanımlanabilir. Proprioseptif duyu reseptörleri eklem, kas, ligament, tendonlar ve deride bulunmaktadır. Proprioepsiyon; tendon ve kas duyuları, ayak tabanından iletilen basınç duyuları, somatik ve durum bildiren duyulardan özel bir duyu kabul edilen denge duyusundan oluşur. Bu nedenle proprioseptif mekanizma, günlük yaşam aktiviteleri, bazı mesleki beceriler ve sporda eklemün uygun işlevinde görev alır (77–79).

Proprioseptörler postür, kas tonusu ve vücut dengesi bilgilerine göre özelleşmiş mekanoreseptörlerdir. Eklem proprioepsiyonun temel birimleri, daha hızlı aktive olabildikleri için eklem ve kaslarda bulunan reseptörlerdir. Golgi tendon organı, golgi eklem reseptörü, Ruffini uç organı, serbest sinir uçları ve kas içiği gibi duyu reseptörleri de proprioepsiyona katkıda bulunur.

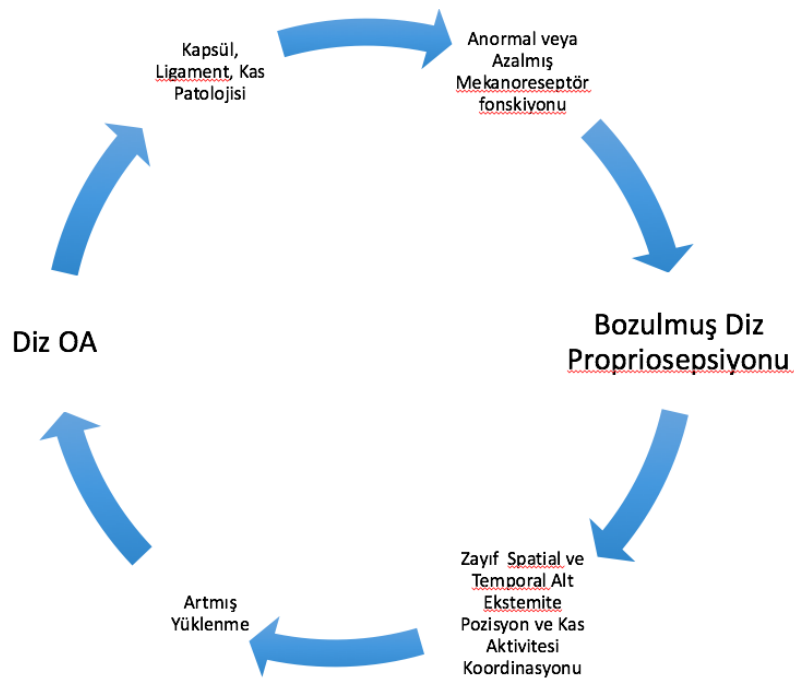
Bulunan pozisyonun algılanması statik proprioepsiyon (eklem pozisyon hissi), hareketin algılanması ise dinamik proprioepsiyon (eklem hareket hissi- kinestezi) olarak isimlendirilmektedir. MSS'ne ulaştırılan proprioseptif uyarılarla eklem pozisyon farkındalığı ve hareketin algılanması kinestezi olarak tanımlanmaktadır. Fonksiyonel eklem stabilitesinin

oluşturulması ve korunması için propriosepsiyon ve gerçekleşen nöromüsküler geribildirim mekanizması önemlidir. Motor kontrolün sağlanmasında ise proprioseptif, vestibüler ve görme duyuuları etkilidir (80,81).

Diz eklemi propriosepsiyonu ise eklem kapsülü, tendonlar, deri reseptörleri, kaslar, meniskal bağlantılar ve bağlardaki afferent uyarıların organizasyonu sayesinde sağlanır. Mekanoreseptörlerin yerleşimi dokuya göre değişiklik gösterebilir. Bağların orta bölümleri uç kısımlarına göre daha yumuşak olduğu için mekanoreseptörler proksimalde ve distalde bağın kemiğe bağlandığı noktalara yakın bulunur. Kas içiği, golgi tendon organıyla zıt yönde etki göstererek kas kontraksiyonunun derecesini artırır ve kas tonusu en uygun şekilde sağlanır. Refleks kas aktivitelerinden, spinal kord seviyesinde değerlendirilen duyu girdileri sorumludur. Basınç, hız, ivme ve eklem pozisyon hissi duyualarının hissedilmesini serbest sinir uçları, golgi eklem reseptörleri, Ruffini uç organı ve Paccini cisimciği, duyu ve talamus korteksine uyarılar göndererek sağlarlar. Hareket koordinasyonuna ve motor kontrole ise golgi tendon organı ve kas içiği, serebelluma uyarılar göndererek katkıda bulunur (82).

Diz OA'lı bireylerde sağlıklı yaşlılarına göre diz eklemi propriosepsiyonunda bozulmalar olduğu literatürde bildirilmektedir (83–85).

Diz OA'lı bireylerdeki proprioseptif etkilenim temel olarak 2 teori üzerine kurulmaktadır (85) (Şekil 2.9.).



Şekil 2.9. Diz OA- Propriosepsiyon döngüsü.

Birinci teori OA sonucu dizde görülen kapsül, ligament ve kas patolojilerinin anormal veya azalmış mekanoreseptör fonksiyonuna yol açtığı böylece diz eklemine proprioepsiyon bozulmasına yol açacağı şeklindedir.

İkinci teori ise bozulmuş diz eklemi proprioepsiyonunun zayıf uzaysal ve yersel alt ekstremité pozisyon ve kas aktivitesi koordinasyonuna neden olacağı bunun dize olan yüklenmeyi arttırıp diz osteoartritine yol açacağı şeklindedir (85).

Denge bozuklukları artmış düşme riski ve azalmış mobilite ile ilişkilidir (86–88). Yaşla beraber postüral stabilite ve denge bozukluklukları olduğu bilinmektedir (89,90). Diz OA yaşlanmanın etkisiyle birleşerek bu sistemlerdeki kötüleşmeye zemin hazırlar. Diz OA bireylerde proprioseptif bozulma ve quadriceps femoris kasının aktivasyon ve kuvvetsizlik yaratarak sağlıklı yaşlılarına göre dengelerinde bozukluk meydana getirir (91–94). Diz OA’da denge kaybı günlük yaşam aktivitelerindeki azalmanın, ilerleyici fonksiyon kaybının, yürümedeki bağımsızlığın azalmasının ve merdiven inip-çıkma gibi aktivitelerin ayrılmaz bir parçasıdır (91).

2.4 DÜŞME

2.4.1 Tanım

Düşme şiddetli darbe, bilinç kaybı ve paralizi ya da epileptik bir nöbet sonucu olmaksızın, kişinin bulunduğu seviyeden daha aşağı seviyeli yere veya zemine istemeden inmesi olarak tanımlanır. Düşme yaşlı nüfusta sık karşılaşılan, yaralanmaya hatta ölüme sebep olabilen önemli bir halk sağlığı sorunudur (95).

2.4.2 Düşme Korkusu

Düşmeler düşme korkusuna yol açmaktadır. Düşme korkusu ‘düşme sonrası anksiyete sendromu’ olarak da adlandırılmaktadır. Düşme korkusu, düşme tehlikesi ile karşılaşmış, daha önce düşmüş ya da düşme riski olan kişileri etkileyen önemli bir sorundur. Düşme korkusu zihinsel ve fiziksel performansta azalmaya, düşme riskinde artmaya ve progresif olarak yaşam kalitesinde bozulmaya neden olarak bir kısır döngü meydana getirmektedir. Düşme korkusu prevelansı ve risk faktörlerini inceleyen bir derlemede prevelansın %3 ile %85 arasında bulunduğu daha önce düşenlerde (%20.6-39) düşmeyenlere (%11.6-23.3) göre daha fazla saptanmıştır (96). Bu derlemede düşme korkusunun ana sebeplerinin en az bir kere düşmek, daha yaşlı olmak ve kadın cinsiyet olduğu belirtilmiştir.

2.4.3 Düşme Risk Faktörleri

Düşme tek bir neden sonucu değil genellikle birden çok faktörün etkileşimi sonucu oluşmaktadır. Birçok çalışmada gösterildiği üzere, risk faktörü arttıkça, düşme riski ve buna bağlı yaralanma ihtimali de artmaktadır. Tek ya da hiç risk olmaması ile düşme riskinin %80'lere ulaşabileceği belirtilmektedir (97,98).

Dünya Sağlık Örgütü risk faktörlerini genellikle, biyolojik/tıbbi, davranışsal (intrinsik), çevresel (ekstrinsik) ve sosyoekonomik faktörler olarak dört gruba ayırmaktadır (97).

2.4.3.1 Biyolojik Risk Faktörleri

Yaş değiştirilemeyen risk faktörleri arasında yer almaktadır. Düşme riski 70 yaşından sonra gittikçe artmaktadır, 80 yaşından sonra risk belirgin olarak artmaktadır (99).

Düşme kadınlarda daha fazladır ve düşme sonrası ciddi yaralanma oranları kadınlarda daha çok bildirilmiştir (97,98).

Hiç düşmeyenlere göre düşenlerde rölatif risk (1,9-6,6) oldukça yüksek bulunmuştur. Daha önceki düşme öyküsü, kas gücü, yürüme ve denge bozuklukları ve spesifik ilaçlar düşme riskini arttıran bağımsız güçlü risk faktörleri arasında yer alır (100).

Postüral stabilite dikkat, uyanıklık, reaksiyon zamanını da içeren hız, vestibüler sistem, somatosensöriyel, görsel ve kas-iskelet sisteminin birlikte çalışmasını gerektiren kompleks bir olaydır. Yaşlanmayla beraber bu organ sistemlerinde meydana gelen fizyolojik değişiklikler günlük yaşam aktiviteleri esnasında postüral kontrol kaybına ve düşmelere yol açmaktadır. Buna ek olarak bu sistemlerdeki bozukluklar vücudu ayakta tutmaya yönelik hareket stratejilerini de bozmaktadır (101).

Bilişsel fonksiyonların sağlam olması da postüral kontrolün sağlanması için gereklidir. Bilişsel fonksiyonlardaki bozukluğun fiziksel sağlıktan bağımsız bir şekilde düşme riskini arttırdığı saptanmıştır (102).

Sarkopeni, düşme riskini arttıran bağımsız risk faktörleri arasından yer almaktadır. Kas kütlesi azalması, kas gücü azalması ve fiziksel performansta azalma mevcuttur. Alt ekstremita kas gücünün azalması düşme riskini 2-3 kez arttırdığı gibi düşmeler sonucunda kırık oluşmasına yol açmaktadır (103).

Düşme riski kronik hastalık sayısı ile birlikte artmaktadır. Çoklu morbidite, hipertansiyon ve kronik obstrüktif akciğer hastalıklarının düşmede kırmızı bayraklar olarak saptanmıştır (104).

Osteoartrit ve inflamatuvar hastalıklar gibi kas-iskelet sistemi hastalıkları da düşmelere sebep olmaktadır. Bu hastalıklar hem neden oldukları deformiteler hem de ağrı nedeniyle yürüme bozukluklarına neden olarak düşmelere yol açmaktadırlar (105,106).

2.4.3.2 Davranışsal Risk Faktörleri

Günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olmak, fonksiyonel düzeyi arttırarak yaşlanma ile gelişen fonksiyonel kısıtlılıkları ve inaktivitenin olumsuz etkilerini önler ve düşme riskini azaltır.

2.4.3.3 Çevresel Risk Faktörleri

Çevresel risk faktörlerinin düşmelerde önemli bir etkisi vardır. Düşmelerin %30-50 sinden fiziksel çevre sorumlu olduğu düşünülmektedir. Evde ve sosyal çevrede zararlı faktörlerin varlığı, diğer risk faktörleriyle birleşirse düşme kaçınılmaz hale gelmektedir (97).

2.4.3.4 Sosyoekonomik Faktörler

Gelir düzeyinin düşük olması, yalnız yaşama, kırsal alanda yaşama düşme riskini arttırmaktadır. Yaşanılan çevrenin kötü olması, kötü beslenme, sağlık hizmetlerine yeterince ulaşamama, kontrolsüz kronik hastalık gibi faktörler düşme riskini arttırmaktadır (97).

2.4.4 Düşmelerin Değerlendirilmesi

Yaşlı hastalar genelde düşme konusunda kendiliğinden bilgi vermedikleri için her yaşlı hastaya en az yılda bir kez düşme öyküsü sorgulanmalı, hasta denge ve yürüme problemleri açısından değerlendirilmelidir. Düşen veya düşme riski olan hastaların değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken noktalar Tablo 2.6.'da gösterilmiştir (99,107,108).

Tablo 2.4. Düşmelerin Değerlendirilmesi

Öykü	Medikal öykü ve aile öyküsü
	Daha önceki düşmelerin öyküsü
	İlaç öyküsü
Fizik Muayene	Kardiyovasküler değerlendirme
	Kas-iskelet sistemi değerlendirilmesi
	Nörolojik değerlendirme
	Sensoriyal organizasyonun değerlendirilmesi
Çevresel risk faktörlerinin değerlendirilmesi	Ev içi tehlikelerin değerlendirilmesi
	Yaşadığı çevrenin değerlendirilmesi
Dengenin değerlendirilmesi	Klinik yaklaşım
	Laboratuvar yaklaşım
	Fonksiyonel yaklaşım

Yaşlılıkta düşme korkusu sebebiyle inaktivite gelişir ve öncesinde düşme öyküsü olan yaşlılarda düşme korkusu daha fazla gelişir. Bu korkunun giderilmesinde psikolojik yaklaşımların ve aile desteğinin çok önemli bir rolü vardır. Yaşlılara düşme riskleri ile ilgili gerekli açıklamalar yapılmalı, yaşlı ve ailesinin eğitimi ile çevredeki risk faktörleri önlenmeye çalışılmalıdır. Çoğu düşmede rol oynayan dış etkenlerin incelenip uygun çevresel düzenlemenin yapılması yaşlının düşme riskini azaltarak yaşam kalitesini artırır.

Düşme riskine sebep olabilecek benzodiazepinler ve diğer sedatif ilaçlar, nöroleptik, antidepresan, antikonvülzan, antihipertansif ilaçların kullanımında mümkün olan azaltmalar yapılabilir (109,110). Yaşlılar cihaz kullanımı açısından değerlendirilmelidir. Bazı yaşlılar güvenli ambulasyon için yardımcı cihaza ihtiyaç duyar. Yardımcı cihaz ile destek yüzeyi genişlerken stabilite artar, proprioseptif veri tutulan yerden ele aktarılır ve ağırlık taşıyan eklemlerde yük azalır (99,110)

Düşmelerin engellenmesine yönelik bir program postür egzersizleri, fleksibilite egzersizleri, aerobik egzersizler, kuvvetlendirme, yürüyüş ve denge eğitiminden oluşmalıdır. Egzersiz, nöromüsküler fonksiyonu ve koruyucu refleksleri koruyarak düşmeyi engeller. Postür egzersizleri, yaşlılarda sık görülen ve düşme eğiliminin artmasına neden olan fleksiyon postürünü engellemek veya ilerlemesini yavaşlatmak için tavsiye edilir. Aerobik egzersizler kuvvet ve denge programının tamamlayıcısı olarak ilave edilmelidir. İki eklem kateden kasların kuvvet yanında fleksibilitelerini arttıran egzersizler de önemlidir. Denge ve postür kontrolünü sağlamak için alt ekstremit ve gövde kaslarının kuvvetlendirilmesine yönelik egzersizler yararlıdır. Düşmelerin önlenmesinde statik ve dinamik denge egzersizleri önemlidir (111,112).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yapılmış ve çalışmaya katılan tüm bireylerden imzalı onam formu alınmıştır. Tez çalışmasında yer alan araştırmacılar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

3.1 HASTA SEÇİMİ

Çalışmada iki grup yer aldı. 1. gruba (hasta grubu) Şubat 2019-Ekim 2019 tarihleri arasında SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği polikliniklerine başvuran 50-70 yaş arası ACR kriterlerine göre (29) diz osteoartriti tanısı konulan 97 hasta birey, 2. gruba ise (kontrol grubu) diz yakınması olmayan, yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 33 sağlıklı birey dahil edildi. Sağlıklı bireyler Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'ne başvuran hastaların refakatçileri sorgulanarak diz yakınması olmayanlar arasından seçildi. Çalışmaya toplam 130 birey dahil edildi.

3.1.1 Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 50-70 yaş arası olup ACR kriterlerine göre primer diz osteoartriti tanısı almış olmak,
- Çalışılan dizde osteoartritin KL skalasına göre Evre 1-4 olması,
- Çalışmaya dahil edilmeden önce 6 aydan uzun süreli semptom olması,
- Çalışmaya dahil olmadan 48 saat içinde fiziksel aktivite sırasında oluşan ağrının 10 cm görsel analog skala skoruna göre 3 cm ve üzerinde olması.

3.1.2 Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

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

- İleri derecede görme bozukluğu olan,
- Depresif duygu durumu olan,
- Ciddi respiratuar, santral, periferik, vasküler ve kontrolsüz metabolik problemleri bulunan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

3.2 Hastaların Değerlendirilmesi

3.2.1 Değerlendirme Formu

İki gruptaki gönüllü olduğunu belirten ve onam formlarını imzalayan bireylerin yaşı, cinsiyeti, boy, kilo, mesleği, eğitim düzeyi, ek hastalık varlığı gibi demografik veriler kaydedildi. Hastaların boyları ayakta durarak ayakkabısız olarak, kiloları ise üzerinde hafif giyecekler ile ayakkabısız olarak ölçüldü. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının metre olarak boyun karesine bölünmesi ile hesaplandı (kg/m^2).

3.2.2 Değerlendirme Yöntemleri

3.2.2.1 Radyolojik değerlendirmeler

Diz OA'lı hasta grubunda radyografik değerlendirme, tanı aşamasında çekilmiş basarak ön-arka ve lateral diz grafilerinde Kellgren Lawrence (KL) ile yapıldı. (Tablo 2.2.). KL Skalası, ilk olarak, 1957 yılında Kellgren ve Lawrence tarafından ortaya konulmuştur. Radyolojik atlastaki indeks grafilerle değerlendirilen radyografi karşılaştırılarak evreleme yapılır (8).

Ultrasonografik değerlendirmeler için GE P5 Model Ultrasonografi cihazı ve 7-12 MHz lineer prob kullanıldı. Değerlendirmeler 8 yılı aşkın kas-iskelet ultrasonografisi deneyimi bulunan araştırmacı gözetiminde 2 yılı aşkın kas-iskelet ultrasonografisi deneyimi bulunan araştırmacı tarafından yapıldı. Ultrasonografi ile katılımcıların femoral kartilaj (FK) kalınlığı, quadriceps kas kalınlığı, QF kas/subkutan oranı, QF tendon kalınlığı, patellar tendon kalınlığı, patellar tendon patolojisi varlığı, suprapatellar efüzyon varlığı değerlendirildi yapıldı. Yapılan bütün ölçümlerde probun altta yatan dokuyu ve ölçüm sonucunu etkilememesi için gereksiz basınç uygulanmamasına dikkat edildi.

Distal femoral kartilaj kalınlığı ölçümü: Hasta supin pozisyonda yatarken dizi maksimum fleksiyonda transvers planda prob femura dik olacak şekilde medial, interkondiler ve lateral femur kartilajı ölçümü 3 kez yapılarak ortalaması kaydedildi (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Femoral kartilaj medial, interkondiler ve lateral kalınlığı ölçümü

QF kas kalınlığı ölçümü: Kas kalınlığı ölçülürken bol jel kullanılarak ve yumuşak dokunuşla cilde yerleştirildi. Hasta supin pozisyonda yatarken, patella orta noktasının 15 cm proksimalinden transvers planda prob ile 3 kez ölçüm yapılarak ortalaması alındı.

Uyluk subkutan yağ kalınlığı ölçümü: Hasta supin pozisyonda yatarken, patella orta noktasından 15 cm proksimalinden transvers planda prob ile uyluk subkutan yağ kalınlığı ölçümü yapıldı.

QF kas/subkutan yağ oranı: Ölçüm yapılırken kompresyonu önlemek amacıyla bol jel kullanıldı. Hasta supin pozisyonda yatarken, patella orta noktasından 15 cm proksimalinden transvers planda prob ile QF kas ve uyluk subkutan yağ kalınlığı ölçümü yapıldı. QF kas/subkutan yağ oranı hesaplandı (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Quadriceps femoris kas ve subkutan yağ kalınlığı ölçümü

QF tendon kalınlığı: Ölçüm hasta supin pozisyonda yatarken dizin altına konulan yastık ile yaklaşık 20-30 derece diz fleksiyonu sağlanarak sagittal planda QF tendonunun patellaya yapışma yerinin hemen öncesindeki bölgeden 3 kez yapıldı ve ortalaması alındı (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Quadriceps femoris tendon kalınlığı ölçümü

Proksimal ve distal patellar tendon kalınlığı: Hasta supin pozisyonda yatarken dizin altına konulan yastık ile 20-30 derece diz fleksiyonu sağlanarak sagittal planda patellanın inferior polünde proksimal tendon kalınlığı ve tuberositas tibiaya yapıştığı yerde distal proksimal tendon kalınlığı ölçüldü ve ölçümler 3 kez tekrarlanarak ortalamaları kaydedildi. Patellar tendon patolojisi varlığı için hasta aynı pozisyonda yatarken patellar tendon ekojenitesi

değerlendirildi. Artmış hipokojenite patellar tendon patolojisi varlığı lehine yorumlandı (Şekil 3.4., Şekil 3.5.).



Şekil 3.4 Proksimal patellar tendon kalınlığı ölçümü



Şekil 3.5 Distal patellar tendon kalınlığı ölçümü

Suprapatellar efüzyon varlığı değerlendirilmesi: Hasta supin pozisyonda yatarken, dizin altına bir rulo yastık konarak diz yaklaşık 20-30 derece fleksiyonda sagital planda ve transvers planda suprapatellar reeste efüzyon varlığı değerlendirildi. Suprapatellar efüzyona işaret eden anekoik alan genişliği 4 mm ve üzeri olanlar efüzyon var kabul edildi ve kaydedildi (113).

3.2.2.2 Fonksiyonel değerlendirmeler

Hastaların diz OA kaynaklı fonksiyonel düzeyi Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ile değerlendirildi (Bkz. ek 5). WOMAC indeksinde ağrı 5 soru, tutukluk 2 soru, fonksiyonel düzey 17 soru ile değerlendirildi. Her ölçüm için sorular 0-4 arasında puanlandı ve toplam skor tespit edildi. (toplam skor min 0, max 96) İndeksin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (114).

Katılımcıların gece, istirahat ve aktivite esnasındaki ağrı düzeyleri ağrı şiddeti 0-10 cm (0: hiç ağrı yok, 10: hayal edilebilecek en şiddetli ağrı) Görsel Analog Skala (GAS) ile değerlendirildi (Bkz. ek 4). Görsel Analog Skala (GAS), hastaların geçen hafta içinde yaşadığı diz ağrısı GAS ile değerlendirildi. 0-10 arasında işaretlenmiş yatay bir doğru üzerinde hastadan ağrısının şiddetini işaretlemesi istendi. Gece GAS, istirahat GAS, aktivite GAS, şimdiki GAS değerleri hasta sorgulanarak kaydedildi. Diz fleksiyon açısı gonyometre ile değerlendirildi.

Katılımcıların statik ve dinamik denge fonksiyonları Berg denge testi ile dinamik denge ve mobilite ZKYT ile değerlendirildi (Bkz. ek 6, ek 7). Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı sorgulandı not edildi.

Berg Denge Testi: Hem statik hem de dinamik denge değerlendirilmesinde kullanılır. Berg Denge Testi vücut ağırlık merkezinin yönlendirilmesinde değişiklikler sırasında statik pozisyonun sürdürülmesinin değerlendirildiği 14 farklı sorudan oluşur. Hasta bu aktiviteleri yaparken gözlemci tarafından değerlendirilir ve 0-4 arasında puanlama yapılır. Bu puanlamada 4 puan aktivitenin hiçbir destek alınmadan yapılmasını simgelerken, 0 puan ise tam desteği, ya da aktivitenin hiç yapılamamasını simgeler. Bu aktiviteler aşağıdaki gibidir:

- 1) Desteksiz oturma
- 2) Ayağa kalkma
- 3) Dengesiz ayakta durma
- 4) Gözler kapalı ayakta durma
- 5) Ayaklar bitişik ayakta durma
- 6) Kollar gövdeyle 90 derece açıyla kolları öne uzatma
- 7) Yerden cisim kaldırma
- 8) Sağ ve sol omuzlarının arkasından bakma
- 9) Ayakta 360 derece etrafında dönme

- 10) Değişmeli sandalyeye dokunma
- 11) Topuk parmak ucu duruşu
- 12) Tek ayak üzerinde durma
- 13) Ayaktan oturmaya geçme
- 14) Transferler

En yüksek toplam skor 56'dır 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'ten daha düşük skorlar daha yüksek düşme riskiyle ilişkilendirilir (115). Berg Denge Testi yaşlı erişkinlerde, Parkinson hastalarında, osteoporozlu hastalarda ve inme öyküsü olanlarda birçok araştırmada kullanılmıştır ve fonksiyonel denge değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (116,117). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (118).

Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT): Daha çok dinamik dengenin, yürüme hızının ve mobilitenin hızlıca değerlendirilebildiği pratik bir testtir. Hastanın oturduğu sandalyeden kalkması, 3m yürüyüp geri dönerek oturması içi geçen süre kaydedilir. 3 testin ortalaması alınır. Daha kısa süren bir ZKYT daha iyi bir fonksiyonel performansı gösterir ve. 13.5 sn ve üzeri değerler daha yüksek düşme riskiyle ilişkilendirilmiştir. (119,120)

Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı: Hasta sorgulanarak geçen yıl içindeki düşme sayısı not edildi.

Katılımcıların düşme korkusu Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği ile sorgulandı (Bkz. ek 8).

Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği (DEÖ-I): Bu ölçek, kişilerin günlük işleri düşmeden yapabilmek konusunda kendilerine ne kadar güvendiklerini sorgulayan 16 maddeden oluşur. Kişiler, her soru için hiç endişe duymamak anlamında "1" ile çok endişe duymak anlamında "4" arasında bir puan verir ve toplamda 16 ile 64 arasında bir skor elde edilir. Yüksek skor, kişilerin günlük yaşam aktivitelerini düşmeden yapma konusunda düşük özgüvene sahip olduğunu gösterir (121). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (122).

3.3 İSTATİKSEL ANALİZ

Hasta ve kontrollerin sayısal verileri parametrik olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildikten sonra non-parametrik veriler için Mann-Whitney U testi, parametrik veriler için Student's t testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde ise Ki-Kare testi kullanıldı. Korelasyon analizinde ise Pearson veya Spearman korelasyon testlerinden uygun olan test kullanıldı. Denge bozukluğu ve düşme korkusunu öngörmeye diğer parametrelerin prediktör (açıklayıcı) etkisi multiple regresyon analizleri ile değerlendirildi. Regresyon analizine $p < 0.250$ altında olan parametreler eklendi. Anlamlı outlier (uç değer) olup olmadığı değerlendirildi. Uç değer olması durumunda analize alınmadı. Bağımsız faktörler arasında yüksek oranda korelasyon olup olmadığı korelasyon analizi ve Variance Inflation Factor (VIF) analizi yapılarak multikolinerite araştırıldı. Rezidüeller ve nokta dağılım grafikleri ile lineerite ve homoskedastisite varsayımlarının yerine getirilip getirilmediği araştırıldı.

3.4 POWER ANALİZİ

Tsonga ve ark. yaptıkları çalışmada osteoartritli hastalarda düşme korkusunu %82.4 bulmuşlarken, bu oranı ileri yaşlı hastalarda %20,8 ile 85 arasında bulmuşlardır (2,123). Bu oranlardan bakılarak kontrol grubunda düşme korkusu oranı %60 ve osteoartritli hastalarda ise % 82,4 olarak değerlendirildiğinde 1,645 kritik z değerinde, %80 güç ve 0,05 α (significance) değeri ile hasta grubunda minimum 94 ve kontrol grubunda 32 gönüllü gerekmektedir.

4. BULGULAR

4.1 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DEMOGRAFİK VERİLERİ

Çalışmaya T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Sağlık Araştırma Uygulama Merkezi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniği polikliniklerine başvuran ve diz grafisi ile osteoartrit tanısı konulan 120 hasta tarandı. Kontrol grubu olarak gönüllü hasta yakınlarından hikaye-fizik muayene sonucunda sağlıklı olduğuna karar verilen 50 sağlıklı birey dahil edildi. Hasta grubundan 23 birey ve kontrol grubundan 17 birey dışlama kriterlerini taşıdıkları için çalışma dışı bırakıldı. Sonuçta çalışma 97 diz OA hastası ve 33 sağlıklı kontrol ile tamamlandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yapılmış ve çalışmaya katılan tüm bireylerden imzalı onam formu alınmıştır.

Hasta grubunun yaş ortalaması $59,11 \pm 5,86$ yıl ve kontrol grubunun yaş ortalaması $57,73 \pm 4,19$ yıldır. OA ve kontrol gruplarının yaş ortanca değerleri ise sırası ile 59 (54,5-61) ve 59 (54-64) olarak belirlendi ve iki grup arasında yaş ortanca değerleri açısından anlamlı farklılık yoktu ($p=0,229$) (Tablo 4.1.). Hasta grubuna dahil edilen 97 hastanın 86 (%88,7)'si kadın iken; kontrol grubuna dahil edilen 33 hastanın 26 (%78,8)'si kadındır (Tablo 4.1, Şekil 4.1.). Cinsiyet açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,156$) İki grup VKİ açısından değerlendirildiğinde; hasta grubunun ortalamaları ($30,74 \pm 4,71$) kontrol grubunun ortalama değerlerinden ($25,05 \pm 2,46$) anlamlı olarak yüksekti ($p<0,001$) (Tablo 4.1.).

Meslek açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p<0,001$). Bu farklılığın hangi meslek gruplarından kaynaklandığını değerlendirmek için yapılan post-hoc analizde hasta grubunda ev hanımı oranlarının, kontrol grubunda ise memur ve diğer meslek grubunda olma oranlarının daha yüksek olduğu görüldü (hepsi için $p<0,05$) (Tablo 4.1., Şekil 4.2.).

Eğitim durumları açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p<0,001$). Bu farklılığın hangi eğitim durumlarında olduğunu değerlendirmek için yapılan post-hoc analizde hasta grubunda okur-yazar olma ve ilköğretim mezunu olma oranlarının, kontrol grubunda ise üniversite mezunu olma oranlarının daha yüksek olduğu görüldü (hepsi için $p<0,05$) (Tablo 4.1, Şekil 4.3.).

Tablo 4.1. OA hastaları ile kontrol gruplarının demografik verileri

		Kontrol (N=33)	Hasta (N=97)	p değeri
Yaş (yıl)	$\bar{x}\pm SD$	57,73 $\pm$ 4,19	59,11 $\pm$ 5,86	
	Md (Q1-Q3)	59(54,5-61)	59(54-64)	0,229 ^a
Kilo (kg)	$\bar{x}\pm SD$	66,76 $\pm$ 9,63	78,54 $\pm$ 11,73	<0,001 ^b
	Md (Q1-Q3)	65(59,5-71)	79(71,5-85)	
Boy (m)	$\bar{x}\pm SD$	1,63 $\pm$ 0,08	1,6 $\pm$ 0,06	
	Md (Q1-Q3)	1,61(1,57-1,69)	1,6(1,56-1,63)	0,093 ^a
VKİ (kg/m²)	$\bar{x}\pm SD$	25,05 $\pm$ 2,46	30,74 $\pm$ 4,71	<0,001 ^b
	Md (Q1-Q3)	24,89(23,35-26,64)	31,11(27,26-33,49)	
		N(%)	N(%)	
Cinsiyet	Kadın	26(%78,8)	86(%88,7)	0,156 ^c
	Erkek	7(%21,2)	11(%11,3)	
Meslek	ev hanımı	5(%15,2)	80(%82,5)*	<0,001 ^c
	İşçi	5(%15,2)	9(%9,3)	
	Memur	15(%45,5)*	1(%1)	
	Diğer	8(%24,2)*	7(%7,2)	
Eğitim durumu	okur-yazar	0(%0)	27(%27,8)*	<0,001 ^c
	İlkokul	10(%30,3)	60(%61,9)*	
	Ortaokul	0(%0)	2(%2,1)	
	Lise	10(%30,3)	6(%6,2)	
	Üniversite	13(%39,4)*	2(%2,1)	

$\bar{x}\pm SD$: ortalama $\pm$ standart sapma

Md (Q1-Q3): ortanca (çeyrekler arası açıklık)

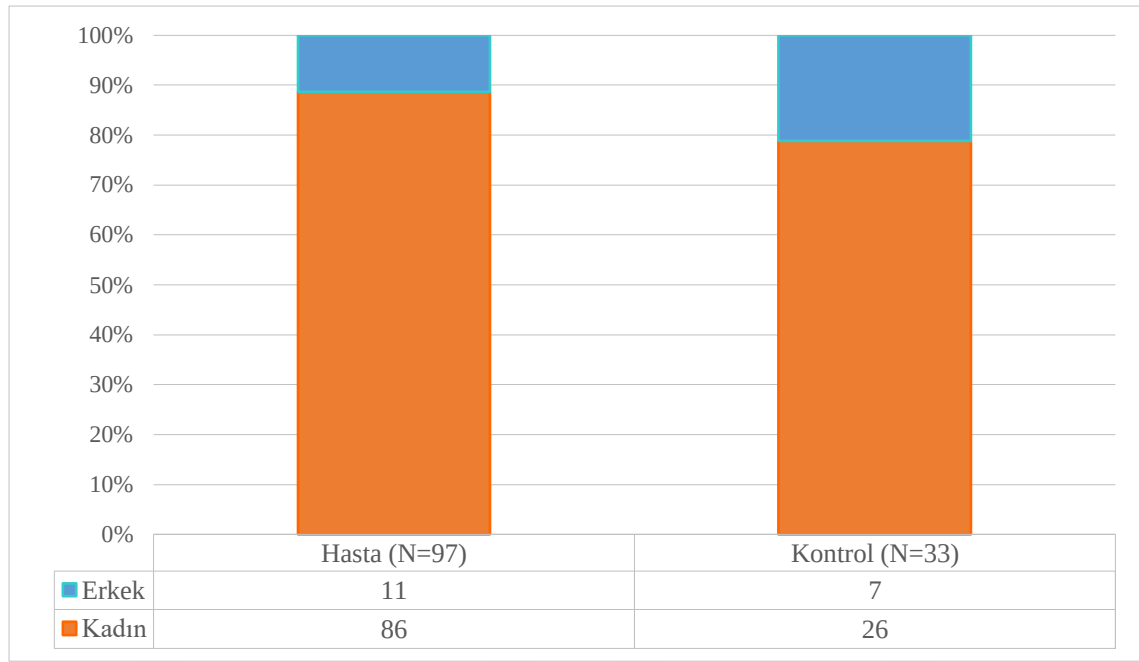
^a:Mann Whitney U testi

^b:Student's t testi

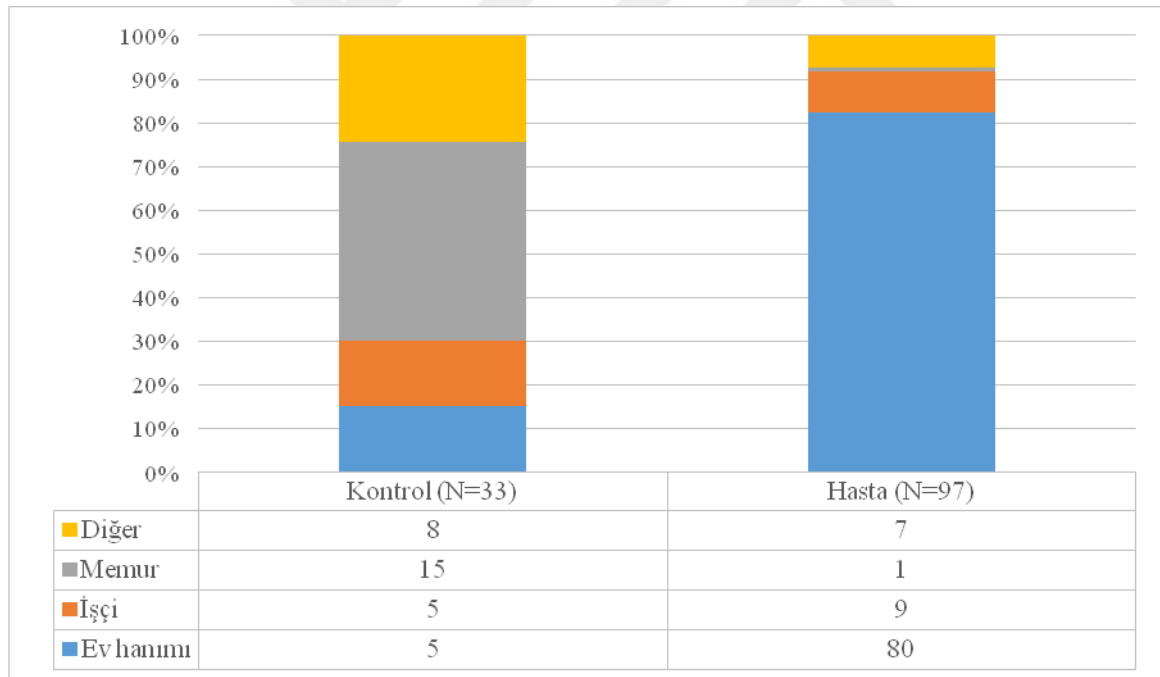
^c:Ki-Kare

VKİ: Vücut kitle indeksi

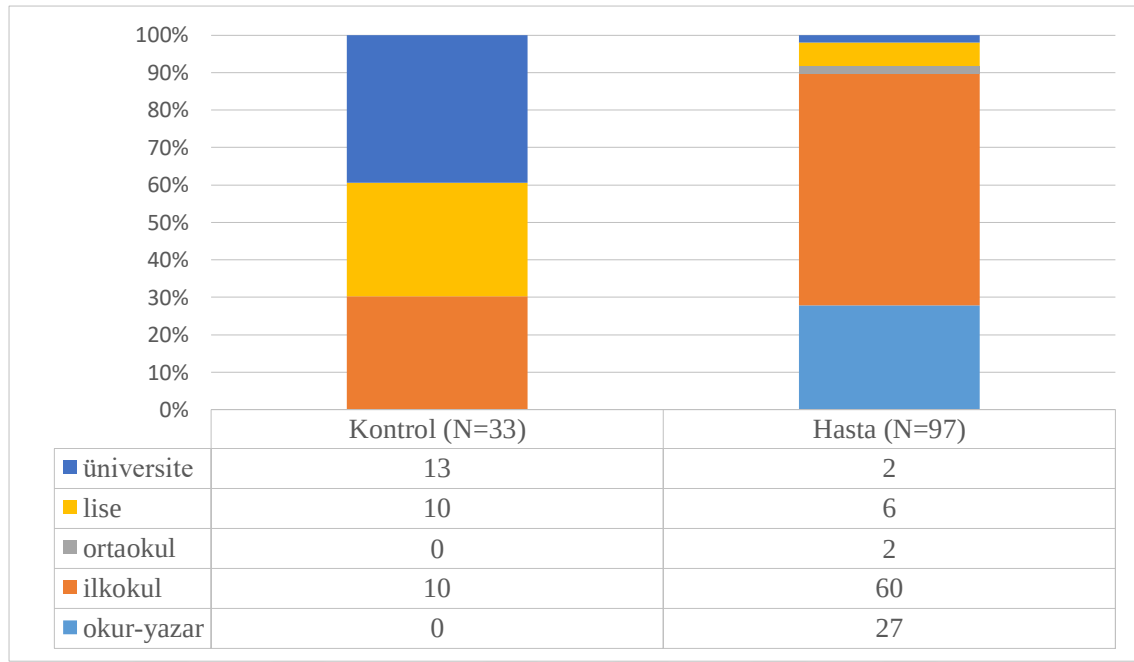
*: İstatistiksel olarak anlamlı yüksek. (p<0,05)



Şekil 4.1. Gruplar arası cinsiyet dağılımlarının grafiksel gösterimi



Şekil 4.2. Gruplar arası meslek dağılımların grafiksel gösterimi



Şekil 4.3. Gruplar arası eğitim durumu dağılımlarının grafiksel gösterimi

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), Böbrek hastalığı, akciğer (AC) hastalığı ve diğer ek hastalık varlığı açısından anlamlı farklılık saptanmadı (hepsi için $p>0,05$) (Tablo 4.2.)

Tablo 4.2. Ek hastalık varlığı açısından grupların karşılaştırılması

		Kontrol	Hasta	p değeri
HT	Yok	23(%69,7)	52(%53,6)	0,106 ^c
	Var	10(%30,3)	45(%46,4)	
DM	Yok	26(%78,8)	69(%71,1)	0,392 ^c
	Var	7(%21,2)	28(%28,9)	
KVH	Yok	31(%93,9)	83(%85,6)	0,356 ^d
	Var	2(%6,1)	14(%14,4)	
Böbrek hastalığı	Yok	33(%100)	96(%99)	>0,999 ^d
	Var	0(%0)	1(%1)	
AC hastalığı	Yok	33(%100)	87(%89,7)	0,064 ^d
	Var	0(%0)	10(%10,3)	
Diğer ek hastalık	Yok	31(%93,9)	87(%89,7)	0,729 ^d
	Var	2(%6,1)	10(%10,3)	

HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetes mellitus, KVH: Kardiyovasküler Hastalık, AC: Akciğer

^a:Mann Whitney U testi

^b:Student's t testi

^c:Ki-Kare

^d Fisherin kesin testi

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

Ağrı değerlendirmesi için yapılan GAS skorlamalarında kontrol grubunun gece, istirahat, aktivite ve şimdiki GAS skorlarının ortanca değerlerinin 0(0-0) olduğu, aynı değerlerin OA grubunda ise sırasıyla 6(4-8), 5(4-7), 7(6-8) ve 7(5-8) olduğu görüldü (hepsi için $p<0,001$). İki grubun fonksiyonellik açısından değerlendirilen WOMAC skorlarına bakıldığında kontrol grubunda ortanca değerler 0 (0-0) iken, OA grubunda 57(45,35-67,85) idi ($p<0,001$). Diz fleksiyon açısı ortanca değerleri OA ve kontrol grupları için sırası ile 120(105-130) ve 135(130-135) iken; kontrol grubunda hasta grubuna göre anlamlı olarak yüksekti ($p<0,001$). KL skorları ortanca değerleri OA grubunda 2(2-3) iken kontrol grubunda 0(0-0,5) idi ve hasta grubunda anlamlı olarak yüksekti ($p<0,001$). Değerler hasta grubunda ağrı şiddetinin belirgin olarak yüksek, fonksiyonelliğin düşük, hareket kısıtlılığının fazla ve radyolojik evrenin belirgin olarak ileri olduğunu göstermektedir (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. OA hasta ve kontrol gruplarının ağrı, fonksiyon ve radyografik evre açısından karşılaştırılması

		Kontrol (N=33)	Hasta (N=97)	p değeri
Gece GAS (cm)	$\bar{x}\pm SD$	0 $\pm$ 0	5,85 $\pm$ 2,45	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0)	6(4-8)	<0,001 ^a
İstirahat GAS (cm)	$\bar{x}\pm SD$	0 $\pm$ 0	5,38 $\pm$ 1,82	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0)	5(4-7)	<0,001 ^a
Aktivite GAS (cm)	$\bar{x}\pm SD$	0,03 $\pm$ 0,17	7,2 $\pm$ 1,51	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0)	7(6-8)	<0,001 ^a
Şimdiki GAS (cm)	$\bar{x}\pm SD$	0 $\pm$ 0	6,77 $\pm$ 1,58	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0)	7(5-8)	<0,001 ^a
WOMAC	$\bar{x}\pm SD$	0 $\pm$ 0	56,97 $\pm$ 16	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0)	57(45,35-67,85)	<0,001 ^a
Diz fleksiyon açısı (derece)	$\bar{x}\pm SD$	132,27 $\pm$ 3,97	117,14 $\pm$ 18,51	
	Md (Q1-Q3)	135(130-135)	120(105-130)	<0,001 ^a
KL skoru	$\bar{x}\pm SD$	0,24 $\pm$ 0,44	2,53 $\pm$ 0,65	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0,5)	2(2-3)	<0,001 ^a

$\bar{x}\pm SD$: ortalama $\pm$ standart sapma

Md (Q1-Q3): ortanca (çeyrekler arası açıklık)

^a:Mann Whitney U testi

GAS: Görsel Analog Skala WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi

KL: Kellgren Lawrence

4.4 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ USG BULGULARI

OA grubunda uyluk subkutan yağ kalınlığı, proksimal patellar tendon kalınlığı, distal patellar tendon kalınlığı değerleri daha yüksekken (sırası ile $p<0,001$, $p=0,003$ ve $p=0,026$); QF kas/ subkutan yağ oranı daha düşüktü ($p<0,001$). Suprapatellar efüzyon OA grubunda daha sık görülmekteydi ($p=0,036$). Patellar tendon patolojisi açısından değerlendirildiğinde distal patellar tendon hipoekoik olma durumuna OA grubunda daha sık rastlandı ($p<0,001$). FKM, FKİ, FKL, FK ort kalınlıkları açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu. Femur kartilaj kalınlığı kontrollere oranla diz OA grubunda daha düşük olmakla beraber bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye erişmedi (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. OA hastaları ile kontrol gruplarının USG Bulguları

		Kontrol (N=33)	Hasta (N=97)	P değeri
FKM kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	1,65 $\pm$ 0,24	1,64 $\pm$ 0,35	0,781 ^b
	Md (Q1-Q3)	1,63(1,52-1,85)	1,61(1,37-1,85)	
FKİ kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	1,77 $\pm$ 0,24	1,7 $\pm$ 0,38	
	Md (Q1-Q3)	1,77(1,61-1,93)	1,66(1,44-1,93)	0,090 ^a
FKL kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	1,65 $\pm$ 0,26	1,64 $\pm$ 0,36	
	Md (Q1-Q3)	1,77(1,45-1,86)	1,61(1,44-1,77)	0,447 ^a
FK ort kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	1,69 $\pm$ 0,2	1,66 $\pm$ 0,32	0,607 ^b
	Md (Q1-Q3)	1,69(1,53-1,86)	1,63(1,46-1,82)	
QF kas kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	27,74 $\pm$ 4,33	27,52 $\pm$ 5,79	0,842 ^b
	Md (Q1-Q3)	28(24,8-31,17)	27,49(22,76-31,26)	
Uyluk subkutan yağ kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	13,29 $\pm$ 4,12	20,28 $\pm$ 7,29	<0,001 ^b
	Md (Q1-Q3)	13(10,86-15,42)	20,5(15,27-25,38)	
QF tendon kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	5,97 $\pm$ 0,69	6,1 $\pm$ 0,64	0,315 ^b
	Md (Q1-Q3)	5,9(5,46-6,57)	6,11(5,64-6,51)	
Proksimal patellar tendon kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	3,84 $\pm$ 0,33	4,1 $\pm$ 0,45	
	Md (Q1-Q3)	3,9(3,59-4,1)	4,1(3,74-4,29)	0,003 ^a
Distal patellar tendon kalınlığı (mm)	$\bar{x}\pm SD$	3,88 $\pm$ 0,37	4,08 $\pm$ 0,61	
	Md (Q1-Q3)	3,94(3,55-4,2)	4,07(3,8-4,34)	0,026 ^a
QF kas/subkutan yağ oranı	$\bar{x}\pm SD$	2,26 $\pm$ 0,75	1,59 $\pm$ 0,84	
	Md (Q1-Q3)	2,03(1,74-2,64)	1,38(1,03-1,84)	<0,001 ^a
		N(%)	N(%)	
Suprapatellar efüzyon	Yok	33(%100)	85(%87,6)	0,036 ^d
	Var	0(%0)	12(%12,4)	
Patellar Tendon Patolojisi	Yok	32(%97)*	41(%42,3)	<0,001 ^c
	distal patellar tendon hipoekoik	1(%3)	49(%50,5)*	
	proksimal tendon hipoekoik	0(%0)	2(%2,1)	
	prox ve distal hipoekoik	0(%0)	5(%5,2)	

 $\bar{x}\pm SD$: ortalama $\pm$ standart sapma

Md (Q1-Q3): ortanca (çeyrekler arası açıklık)

^a:Mann Whitney U testi^b:Student's t testi^c:Ki-Kare^d Fisherin kesin testi

FKM: Femur kartilaj medial, FKİ: Femur kartilaj interkondiler, FKL: Femoral kartilaj lateral,

FK ort: Femur kartilaj ortalama, QF: Quadriceps femoris

*: İstatistiksel olarak anlamlı yüksek.

4.5 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARI İLE KONTROL GRUPLARININ DENGİ VE DÜŞME KORKUSU DEĞERLENDİRMELERİ

İki grup arasında denge bozukluğu, düşme korkusu değerlendirilmesi için Berg denge skorları, ZKYT, DEÖ-I ve geçen yıl içindeki düşme sayıları değerlendirildi.

OA grubunda ortalama Berg denge skoru 52 (50-54) iken kontrol grubunda 56 (55-56) idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$) (Tablo 4.5.) (Şekil 4.4.).

OA grubunda ortalama ZKYT süresi 10,5(9-12) iken kontrol grubunda 9 (8-9) idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$) (Tablo 4.5.) (Şekil 4.5.). OA grubunda ortalama DEÖ-I skoru 23(19-37,5) iken kontrol grubunda 16(16-16) idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$) (Tablo 4.5.) (Şekil 4.6.). Bulgular göstermektedir ki OA hasta grubunu kontrollere oranla belirgin olarak denge problemi yaşamaktaydı, düşme korkuları artmıştı. Geçen yılki düşme sayıları değerlendirildiğinde OA grubunda ortalama ve ortalama değerler sırası ile $0,45\pm0,76$ ve 0 (0-1) iken; kontrol grubunda sırası ile $0,03\pm0,17$ ve 0(0-0) idi. OA grubunda geçen yıl düşme sayıları istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p=0,001$) (Tablo 4.5.) (Şekil 4.7.).

Tablo 4.5. OA hastaları ile kontrol gruplarının denge ve düşme korkusu değerlendirmeleri

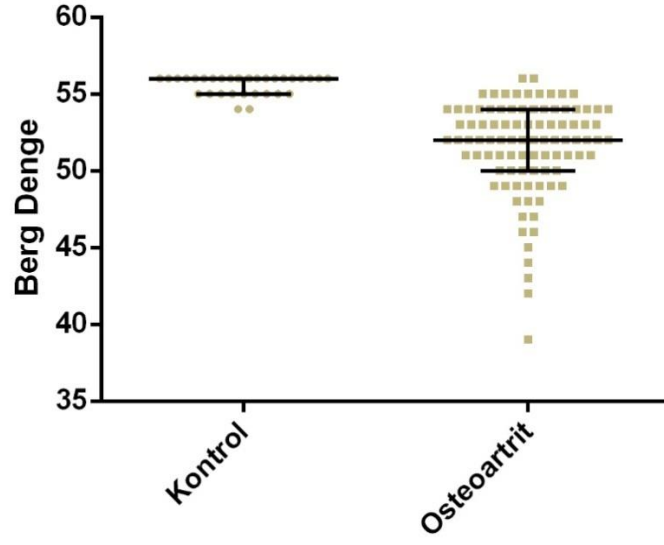
		Kontrol (N=33)	Hasta (N=97)	p değeri
Berg Denge	$\bar{x}\pm SD$	55,61 $\pm$ 0,61	51,57 $\pm$ 3,08	
	Md (Q1-Q3)	56(55-56)	52(50-54)	<0,001 ^a
ZKYT (sn)	$\bar{x}\pm SD$	8,56 $\pm$ 0,66	10,9 $\pm$ 2,38	
	Md (Q1-Q3)	9(8-9)	10,5(9-12)	<0,001 ^a
DEÖ-I	$\bar{x}\pm SD$	16,48 $\pm$ 1,15	27,75 $\pm$ 11,06	
	Md (Q1-Q3)	16(16-16)	23(19-37,5)	<0,001 ^a
Geçen yıl düşme	$\bar{x}\pm SD$	0,03 $\pm$ 0,17	0,45 $\pm$ 0,76	
	Md (Q1-Q3)	0(0-0)	0(0-1)	=0,001 ^a

$\bar{x}\pm SD$: ortalama $\pm$ standart sapma

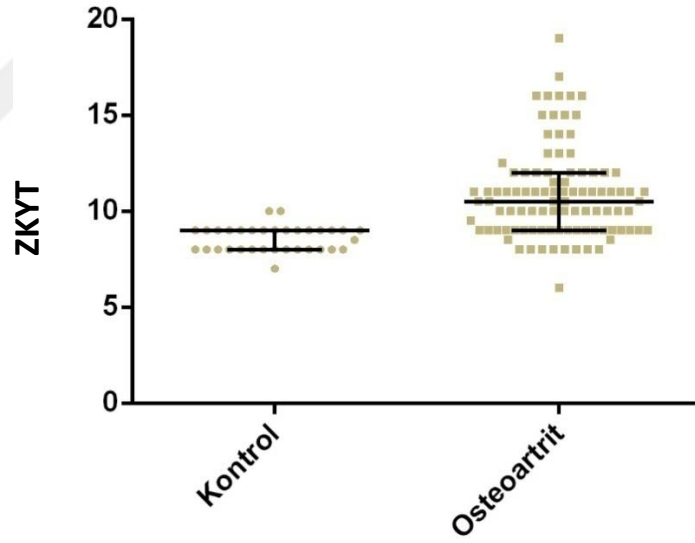
Md (Q1-Q3): ortalama (çeyrekler arası açıklık)

^a:Mann Whitney U testi

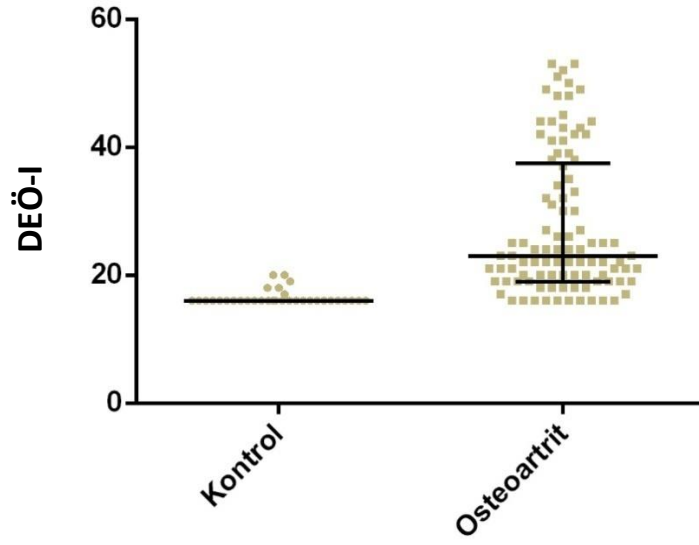
ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, DEÖ-I: Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği



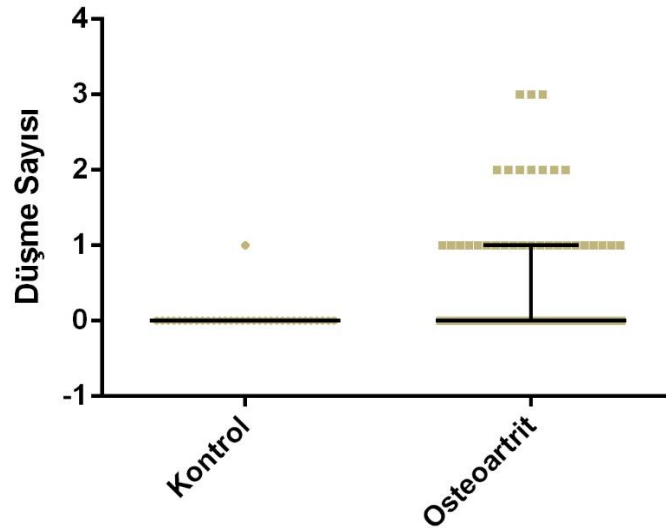
Şekil 4.4. Berg denge skorlarının nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)



Şekil 4.5. ZKYT sürelerinin nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)



Şekil 4.6. DEÖ-I skorlarının nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)



Şekil 4.7. Geçen yıl düşme sayılarının nokta saçılma grafiği ile gösterimi (Noktalar her bir katılımcının değerini, yatay çizgiler ortanca ve çeyrekler arası açıklığı göstermektedir)

4.6 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ DENGE VE DÜŞME DEĞERLENDİRME TESTLERİ İLE DİĞER VERİLERİN KORELASYONLARI

Berg denge skorları ile; yaş, gece GAS, istirahat GAS, şimdiki GAS, WOMAC, uyluk subkutan yağ kalınlığı, KL skoru ve VKİ değerleri arasında anlamlı negatif korelasyonlar saptandı ($p<0,05$). Berg denge skorları ile diz fleksiyon açısı, FKİ kalınlığı, FK ort kalınlığı, QF kas kalınlığı ve QF kas/subkutan yağ oranı arasında anlamlı pozitif ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6.). Bulgular göstermektedir ki ileri yaş, artmış gece ve istirahat ağrısı, artmış fonksiyonel bozukluk, ileri radyolojik evre, yüksek VKİ ve artmış uyluk subkutan yağ kalınlığı statik ve dinamik dengeyi olumsuz yönde etkilerken; artmış diz fleksiyon açısı, artmış QF kas kalınlığı, artmış QF kas/subkutan yağ oranı, artmış femur kartilaj ortalama kalınlığı statik ve dinamik dengeyi olumlu yönde etkilemektedir.

ZKYT süresi ile Yaş, Gece GAS, İstirahat GAS, şimdiki GAS, WOMAC, KL skoru, uyluk subkutan yağ kalınlığı ve VKİ değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyonlar saptandı ($p<0,05$). ZKYT süresi ile diz fleksiyon açısı, boy ve QF kas/subkutan yağ oranı arasında anlamlı negatif ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6.). Bulgular göstermektedir ki artmış diz fleksiyon açısı, artmış QF kas/subkutan yağ oranı, artmış boy dinamik dengeyi ve mobilitayı olumlu yönde etkilerken; ileri yaş, artmış gece ve istirahat ağrısı, artmış fonksiyonel bozukluk, ileri radyolojik evre, yüksek VKİ ve artmış uyluk subkutan yağ kalınlığı olumsuz yönde etkilemektedir.

DEÖ-I skorları ile Gece GAS, İstirahat GAS, şimdiki GAS, WOMAC ve uyluk subkutan yağ kalınlığı değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyonlar saptandı ($p<0,05$). DEÖ-I skorları ile diz fleksiyon açısı, QF kas kalınlığı, QF tendon kalınlığı ve QF kas/subkutan yağ oranı arasında anlamlı negatif ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6.). Bulgular göstermektedir ki artmış diz fleksiyon açısı, artmış QF kas kalınlığı, artmış QF kas/subkutan yağ oranı ve artmış QF tendon kalınlığı düşme korkusunu olumlu yönde etkilerken; artmış gece ve istirahat ağrısı, artmış fonksiyonel bozukluk ve artmış uyluk subkutan yağ kalınlığı düşme korkusunu olumsuz yönde etkilemektedir.

Tablo 4.6. OA hastalarının denge ve düşme korkusu değerlendirme testleri ile diğer verilerin korelasyonları

Test		Berg denge	ZKYT	DEÖ-I
Berg denge	Rho	1,000	-0,736	-0,416
	P		0,000	0,000
ZKYT (sn)	Rho	-0,736	1,000	0,338
	P	0,000		0,001
DEÖ-I	Rho	-0,416	0,338	1,000
	P	0,000	0,001	
Geçen yıl düşme	Rho	-0,176	0,138	0,300
	P	0,085	0,178	0,003
Yaş (yıl)	Rho	-0,426	0,379	0,088
	P	0,000	0,000	0,391
Kilo (kg)	Rho	-0,097	0,141	0,070
	P	0,343	0,170	0,493
Boy (m)	Rho	0,167	-0,251	-0,177
	P	0,103	0,013	0,082
Gece GAS (cm)	Rho	-0,390	0,303	0,408
	P	0,000	0,003	0,000
İstirahat GAS (cm)	Rho	-0,427	0,315	0,317
	P	0,000	0,002	0,002
Aktivite GAS (cm)	Rho	-0,173	0,184	-0,087
	P	0,090	0,071	0,394
Şimdiki GAS (cm)	Rho	-0,255	0,242	0,287
	P	0,012	0,017	0,004
Diz fleksiyon açısı (derece)	Rho	0,417	-0,421	-0,224
	P	0,000	0,000	0,027
WOMAC	Rho	-0,495	0,428	0,444
	P	0,000	0,000	0,000
KL skoru	Rho	-0,201	0,239	0,161
	P	0,048	0,019	0,115
FKM kalınlığı (mm)	Rho	0,163	-0,122	0,188
	P	0,112	0,233	0,065
FKİ kalınlığı (mm)	Rho	0,209	-0,156	0,085
	P	0,040	0,127	0,250
FKL kalınlığı (mm)	Rho	0,185	-0,114	0,095
	P	0,069	0,265	0,352
FK ort (mm)	Rho	0,212	-0,161	0,180
	P	0,037	0,115	0,085
QF kas kalınlığı (mm)	Rho	0,238	-0,198	-0,259
	P	0,019	0,052	0,010
Uyluk subkutan yağ kalınlığı (mm)	Rho	-0,364	0,275	0,208
	P	0,000	0,006	0,041
QF tendon kalınlığı (mm)	Rho	0,000	0,090	-0,240
	P	0,998	0,382	0,018
Proksimal patellar tendon kalınlığı (mm)	Rho	-0,127	0,180	0,168
	P	0,214	0,078	0,100
Distal patellar tendon kalınlığı (mm)	Rho	-0,112	0,188	0,138
	P	0,276	0,065	0,177
QF kas/subkutan yağ	Rho	0,448	-0,356	-0,340
	P	0,000	0,000	0,001
VKİ (kg/m ²)	Rho	-0,244	0,281	0,154
	P	0,016	0,005	0,133

ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, DEÖ-I: Uluslararası Düşme Etkinlik Ölçeği, GAS Görsel Analog Skala,

WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi, KL: Kellgren Lawrence, FKM: Femur kartilaj medial,

FKİ: Femur kartilaj interkondiler, FKL: Femoral kartilaj interkondiler, FK ort: Femur kartilajı, QF: Quadriceps

femoris, VKİ: Vücut Kitle indeksi

rho: Spearman korelasyon katsayısı

4.7 SUPRAPATELLAR EFÜZYON VARLIĞINA GÖRE BERG DENGE TESTİ, ZKYT VE DEÖ-I SKORLARI KARŞILAŞTIRMASI

Katılımcılar suprapatellar efüzyon var yok şeklinde 2 gruba ayrıldı. Bu 2 grup Berg denge testi, ZKYT süresi, DEÖ-I skoru açısından karşılaştırıldığında hiçbirinde anlamlı fark bulunmadı (sırasıyla $p=0,942$, $p=0,65$, $p=0,55$).

4.8 OSTEOARTRİT (OA) HASTALARININ DENGE VE DÜŞME DEĞERLENDİRME TESTLERİ İLE DİĞER VERİLERİN REGRESYON ANALİZLERİ

4.8.1 Berg denge testi için regresyon analizi

Berg denge testi ile regresyon analizi yapılmadan önce OA grubunda demografik kategorik değişkenler (cinsiyet, meslek ve eğitim durumu) ve ek hastalıklar açısından Berg denge skorları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı değerlendirildi. Korelasyon analizinde anlamlı olan parametreler ile demografik ve ek hastalık açısından anlamlı çıkan parametreler ile regresyon analizi yapıldı.

Cinsiyet (erkek), yaş, VKİ, FK ort kalınlığı, QF kas/subkutan yağ oranı, WOMAC, diz fleksiyon açısı, şimdiki GAS, İstirahat GAS, Gece GAS ve KL skoru ile Berg denge skorları arasındaki ilişkinin ortaya konulması için regresyon analizi yapıldı. Varyansın %49'unun açıklandığı görüldü ($p<0,001$). Yaş, QF kas/subkutan yağ oranı ve WOMAC skorlarının Berg denge ile anlamlı ilişkisi olduğu görüldü (hepsi için $p<0,05$) (Tablo 4.7.). Regresyon analizleri göstermektedir ki OA hastalarında statik ve dinamik denge bozukluğunu en çok etkileyen faktörler ileri yaş, azalmış QF kas/subkutan yağ oranı ve azalmış diz fonksiyonudur. Standardize edilmiş öngörülen değerlere karşı standardize edilmiş rezidüellere ait dağılım grafiği, verilerin homojenlik değişkenliği ve doğrusallık varsayımlarına uyduğunu ve rezidüellerin yaklaşık olarak normal dağıldığını göstermiştir.

Tablo 4.7. OA hastalarının Berg denge testi ile diğer verilerin regresyon analizi

	Standardize edilmemiş katsayılar (B)	SE	Standardize edilmiş katsayılar (Beta)	P değeri	%95 CI
(Constant)	55,424	5,757		<0,000	(43,965;66,883)
Cinsiyet	0,023	1,138	0,002	0,984	(-2,242;2,289)
Yaş (yıl)	-0,111	0,047	-0,23	0,021	(-0,205;-0,017)
VKİ (kg/m²)	0,005	0,055	0,009	0,921	(-0,104;0,115)
FK ort kalınlığı (mm)	0,543	0,285	0,17	0,060	(-0,024;1,11)
QF kas/subkutan yağ oranı	0,94	0,443	0,224	0,037	(0,058;1,823)
WOMAC	-0,05	0,021	-0,278	0,016	(-0,091;-0,01)
Diz fleksiyon açısı (derece)	0,033	0,019	0,167	0,092	(-0,005;0,071)
İstirahat GAS	-0,084	0,206	-0,054	0,684	(-0,494;0,326)
Gece GAS	-0,11	0,145	-0,097	0,450	(-0,397;0,178)
Şimdiki GAS	-0,06	0,201	-0,034	0,767	(-0,459;0,34)
KL skoru	-0,385	0,388	-0,087	0,324	(-1,157;0,388)

VKİ: Vücut Kitle indeksi, FK ort: Femur kartilaj ortalama, QF: Quadriceps femoris, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi, GAS Görsel Analog Skala, KL: Kellgren Lawrence
R²=0,493; CI: B için güven aralığı

4.8.2 ZKYT için regresyon analizi

ZKYT ile regresyon analizi yapılmadan önce OA grubunda demografik kategorik değişkenler (cinsiyet, meslek ve eğitim durumu) ve ek hastalıklar açısından ZKYT süresi arasında anlamlı farklılık olup olmadığı değerlendirildi. Korelasyon analizinde anlamlı olan parametreler ile demografik ve ek hastalık açısından anlamlı çıkan parametreler ile regresyon analizi yapıldı.

Cinsiyet (erkek), Meslek, HT, DM, yaş, VKİ, FK ort, QF kas/subkutan yağ oranı, WOMAC, diz fleksiyon açısı, şimdiki GAS, İstirahat GAS, Gece GAS ve KL skoru ile ZKYT süresi arasındaki ilişkinin ortaya konulması için regresyon analizi yapıldı. Varyansın

%40'ının açıklandığı görüldü ($p<0,001$). Sadece diz fleksiyon açısının ZKYT süresi ile anlamlı ilişkisi olduğu görüldü ($p=0,031$) (Tablo 4.8.). Regresyon analizleri göstermektedir ki hastalardaki dinamik denge bozukluğu ve mobilitayı en çok etkileyen faktör azalmış diz fleksiyonudur. Standardize edilmiş öngörülen değerlere karşı standardize edilmiş rezidüellere ait dağılım grafiği, verilerin homojenlik değişkenliği ve doğrusallık varsayımlarına uyduğunu ve rezidüellerin yaklaşık olarak normal dağıldığını göstermiştir.

Tablo 4.8. OA hastalarının ZKYT ile diğer verilerin regresyon analizi

	Standardize edilmemiş		Standardize edilmiş		P değeri	%95 CI
	katsayılar (B)	SE	katsayılar (Beta)			
(Constant)	14,679	5,639		0,011		(3,451;25,908)
Cinsiyet	0,930	1,386	0,102	0,504		(-1,83;3,69)
Yaş (yıl)	0,051	0,046	0,123	0,273		(-0,041;0,144)
VKİ (kg/m^2)	-0,045	0,055	-0,089	0,417		(-0,156;0,065)
FK ort kalınlığı	-0,417	0,276	-0,151	0,135		(-0,967;0,132)
QF kas/subkutan yağ oranı	-0,766	0,448	-0,211	0,091		(-1,658;0,125)
WOMAC	0,018	0,019	0,116	0,355		(-0,02;0,056)
Diz fleksiyon açısı (derece)	-0,041	0,018	-0,241	0,031		(-0,077;-0,004)
İstirahat GAS (cm)	0,170	0,198	0,127	0,394		(-0,225;0,565)
Gece GAS (cm)	0,088	0,139	0,090	0,531		(-0,19;0,365)
Şimdiki GAS (cm)	0,000	0,193	0,000	0,998		(-0,385;0,385)
KL skoru	0,264	0,384	0,069	0,495		(-0,502;1,029)
Meslek	-0,759	0,477	-0,232	0,116		(-1,709;0,191)
HT	0,335	0,487	0,069	0,494		(-0,634;1,303)
DM	0,842	0,559	0,159	0,136		(-0,27;1,954)

VKİ: Vücut Kitle indeksi, FK ort: Femur kartilaj ortalama, QF: Quadriceps femoris, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi, GAS Görsel Analog Skala, KL: Kellgren Lawrence, HT: Hipertansiyon DM:

Diyabetes mellitus

$R^2=0,397$; CI: B için güven aralığı

4.8.3 DEÖ-I testi için regresyon analizi

DEÖ-I ile regresyon analizi yapılmadan önce OA grubunda demografik kategorik değişkenler (cinsiyet, meslek ve eğitim durumu) ve ek hastalıklar açısından DEÖ-I skorları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı değerlendirildi. Korelasyon analizinde anlamlı olan parametreler ile demografik ve ek hastalık açısından anlamlı çıkan parametreler ile regresyon analizi yapıldı.

Cinsiyet (erkek), yaş, VKİ, FK ort, QF kas/subkutan yağ oranı, WOMAC, diz fleksiyon açısı, şimdiki GAS, İstirahat GAS, Gece GAS, QF tendon kalınlığı ve KL skoru ile DEÖ-I skorları arasındaki ilişkinin ortaya konulması için regresyon analizi yapıldı. Varyansın %47'sinin açıklandığı görüldü ($p < 0,001$). QF tendon kalınlığı, KL skoru ve WOMAC ile DEÖ-I arasında anlamlı ilişki olduğu görüldü ($p = 0,014$) (Tablo 4.9.). Regresyon analizleri göstermiştir ki düşme korkusunu en çok etkileyen faktörler azalmış QF tendon kalınlığı, ileri radyolojik evre ve bozulmuş diz fonksiyonudur. Standardize edilmiş öngörülen değerlere karşı standardize edilmiş rezidüellere ait dağılım grafiği, verilerin homojenlik değişkenliği ve doğrusallık varsayımlarına uyduğunu ve rezidüellerin yaklaşık olarak normal dağıldığını göstermiştir.

Tablo 4.9 OA hastalarının DEÖ-I testi ile diğer verilerin regresyon analizi

	Standardize edilmemiş katsayılar (B)	SE	Standardize edilmiş katsayılar (Beta)	p değeri	%95 CI
(Constant)	42,914	24,487		0,084	(-5,826;91,654)
Cinsiyet	-3,283	4,719	-0,078	0,489	(-12,677;6,11)
Yaş (yıl)	0,003	0,192	0,001	0,988	(-0,379;0,385)
VKİ (kg/m ²)	0,075	0,232	0,032	0,748	(-0,387;0,537)
FK ort kalınlığı (mm)	1,016	1,151	0,08	0,380	(-1,276;3,307)
QF kas/subkutan yağ oranı	-3,045	1,82	-0,182	0,098	(-6,668;0,578)
WOMAC	0,196	0,081	0,273	0,018	(0,034;0,357)
Diz fleksiyon açısı (derece)	-0,077	0,078	-0,099	0,329	(-0,233;0,079)
Şimdiki GAS (cm)	0,912	0,832	0,13	0,276	(-0,743;2,568)
İstirahat GAS (cm)	-0,397	0,823	-0,064	0,631	(-2,036;1,241)
Gece GAS (cm)	0,59	0,602	0,131	0,330	(-0,608;1,789)
KL skoru	4,278	1,642	0,244	0,011	(1,010;7,547)
QF tendon kalınlığı (mm)	-6,24	1,664	-0,351	<0,001	(-9,553;-2,928)

VKİ: Vücut Kitle indeksi, FK ort: Femur kartilaj ortalama, WOMAC: Western Ontario ve McMaster

Üniversitesi, GAS: Görsel Analog Skala, KL: Kellgren Lawrence, QF: Quadriceps femoris

$R^2=0,465$; CI: B için güven aralığı

5. TARTIŞMA

Radyolojik tetkikler diz OA'nın hem tanısında hem de tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde önem arz etmektedir. Radyografi diz OA tanısında rutin bir kullanıma sahiptir. Ultrasonografi ise diz ağrısı ayırıcı tanısında; eklem etrafı yumuşak dokularının ve eklem kıkırdak kalınlığının değerlendirilmesinde son yıllarda doğruluğu yüksek, tekrarlanabilir, kolay uygulanabilir, ucuz, ulaşılabilir önemli bir yöntem haline gelmiştir. Biz bu çalışmada diz OA hastalarında gelişen radyografik ve ultrasonografik değişikliklerin denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızın sonucunda, diz OA grubunda dengenin daha bozuk ve düşme korkusu daha yüksek olduğunu saptadık. Radyolojik olarak diz OA'lı bireylerde kontrol grubu yaşlılarına göre subkutan yağ kalınlığı daha yüksek, proksimal ve distal patellar tendon daha kalın, suprapatellar efüzyon ve patellar tendon patolojisi varlığı daha sık, QF kas/subkutan yağ oranını daha düşük ve beklenildiği üzere KL evresini daha yüksekti. Regresyon analizleri gösterdi ki OA hastalarında statik ve dinamik denge bozukluğuna en çok sebep olan faktörler ileri yaş, azalmış QF kas/subkutan yağ oranı ve azalmış diz fonksiyonu, dinamik denge bozukluğu ve mobilite üzerinde en etkili faktör azalmış diz fleksiyon açısıdır ve düşme korkusu üzerinde en etkili faktörler azalmış QF tendon kalınlığı, ileri radyolojik evre ve bozulmuş diz fonksiyonudur. Bilgimiz kadarıyla daha önce diz osteoartritte denge bozukluğu ve düşme korkusu skorları ile ultrasonografik olarak değerlendirilen QF tendon kalınlığı, patellar tendon kalınlığı, QF kas/subkutan yağ oranı, femoral kartilaj kalınlığı ilişkisini inceleyen başka çalışma mevcut değildir.

Vestibüler sistem, görme, propiosepsiyon, kas kuvveti ve kognitif fonksiyonlar ile insan vücudu için önemli olan statik ve dinamik dengeyi sürdürmektedir. Diz OA'da, artiküler kaviteye ek olarak ligament-tendon ve kas gibi sensöriyel innervasyonun yaygın olduğu periartiküler dokular da etkilenmektedir. OA'da periartiküler mekanik sensöriyel reseptör sayısındaki azalma nedeni ile propiosepsiyon bozulmaktadır. Bu duruma quadriceps kuvvetindeki azalmanın da eklenmesi sonucu postural stabilite bozularak diz osteoartriti hastalarında denge kaybı ve düşme riski gelişmektedir (83,124–126). Nitekim Sun ve ark, diz osteoartritine sahip 56 geriatric olgu üzerine yaptıkları çalışmada, olguların Berg denge testi skorlarını 50 kişiden oluşan sağlıklı kontrol grubunun verileriyle karşılaştırmışlar, diz

osteoartritli olgularda Berg denge testi skorlarının düştüğünü bildirmişlerdir (127). Biz de çalışmamızda, Berg denge testi skorlarının, diz OA grubunda kontrol grubuna kıyasla daha düşük ve ZKYT sürelerinin daha uzun olduğunu bulduk. Bu durum diz osteoartritli olgularda dengenin ve mobilitenin olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir ve literatürle paralellik göstermektedir.

Düşme riski yaşla birlikte ve yaşanan ortamın özelliklerine göre de artmaktadır. Toplumda yaşlılarda yıllık düşme insidansı %30-40 arasında görülmektedir (128). Bu kadar yüksek oranda düşme görülmesi nedeniyle, düşme risk faktörlerinin belirlenmesi ve düşmeyi önleme stratejileri günümüzde önem kazanmıştır. Wegener ve ark yaptıkları çalışmada diz osteoartritin yaşlılarda düşme için risk faktörü olduğu gösterilmiştir (129). Wegener ve ark. 11 diz OA hastasında, benzer yaş grubundaki sağlıklı erişkinlere göre postural kontrolde daha fazla bozulma tespit etti. Yazarlar, güç ve propriyosepsiyondaki artmış bir bozulmanın artan vücut salınımına ve dengenin bozulmasına yol açtığını varsaydılar. Taşcı ve ark.nın çalışmasında da, diz OA'nın düşme için risk faktörü olduğu vurgulanmıştır (130). Diğer bir çalışmada diz OA'sı olan kişilerin, diz OA'sı olmayanlara kıyasla düşme insidansında % 30 artış olduğunu bildirilmiştir (131). Buna karşın Foley ve ark, yaptıkları kesitsel çalışmada yaşlı erişkinlerde radyografik osteoartritin düşme riski ile ilişkili olmadığını ileri sürdüler (132). Biz çalışmamızda diz OA grubunda kontrol grubuna göre düşme riskini de öngören Berg denge skorlarında düşüklük ve ZKYT süresinde uzama saptadık. Diz OA'nın denge bozukluğu ile birlikte düşme riskini arttırdığını düşünmekteyiz.

Hastalığın radyolojik şiddeti ve hastaların denge kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili olarak, Analan ve ark. radyolojik evreleme ile postural stabilite, fonksiyon, izokinetik değerlendirmeler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için yaptıkları çalışmada KL evre 2 ve 3 kategorisi hastalar arasında postüral stabilite ve izokinetik kas değerlendirmeleri arasında fark saptamamıştır (133). Bir başka çalışmada Birmingham ve ark, radyografik şiddetin artmasıyla tek bacak ayakta durma dengesinde belirgin bir bozulma tespit etmişlerdir (3). Kim ve ark, orta ila şiddetli KL evre 3,4 OA olan hastaların denge kontrolünde KL evre 1,2 hafif hastalığı olanlara göre daha fazla eksikliği olduğunu göstermiş, daha ileri evre radyolojik OA hastalarında kas-iskelet sistemi yorgunluğuna ve motor fonksiyon azalmasına bağlı olarak denge fonksiyonunun azaldığını ileri sürmüşlerdir (124) Biz de yukarıdaki çalışmalara benzer şekilde diz OA'nın radyolojik şiddeti ilerlerledikçe denge skorlarının düştüğünü, ZKYT süresinin uzadığını saptadık. Statik ve dinamik dengeyi en çok etkileyen ileri yaş ve azalmış

diz fonksiyonelliği muhtemelen ileri radyolojik evre ile birlikte olduğu için bu hastalarda dengeyi olumsuz yönde etkilenmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Diz osteoartriti hastalarında propriosepsiyon duyusu azalması, non fizyolojik eklem yüklenmesine ve yavaş ilerleyici eklem dejenerasyonuna yol açar (35,83,134,135). Bunun yanında daha önce belirtildiği gibi özellikle quadriceps kası gücü azalması ve değişmiş kas aktivasyon paternleri de kötü dengeyi açıklayabilir. İyi denge fonksiyonunun güçlü kas kuvveti ile ilişkili olduğu bilinmektedir; ancak, şimdiye kadar hangi kasların dengede ve kas gücünde en önemli rolü oynadığı bilinmemektedir (136). Hunt ve ark, quadrieps kas gücünün postural stabiliteyi sürdürmedeki önemli rolünü vurgulamıştır (137). Quadriceps gücünün OA'ya karşı koruma sağladığı bilinmektedir. Quadricepsin hamstring kuvvetine oranı diz OA'sında düşmektedir (10,138). Hortobagyi ve ark diz osteoartriti hastalarında quadriceps kası disfonksiyonunu özellikle daha geniş ekstansiyon pozisyonlarında bozulmuş propriosepsiyon; submaksimal kuvveti doğru ve istikrarlı bir şekilde kontrol edebilme yeteneğinde azalma; ve azalmış ekzantrik güç ile ilişkili bulmuştur (139). Freilich ve ark (140) ultrason ile yapılan quadriceps kası kalınlığı ölçümlerinin quadriceps kas gücü ile orantılı olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Chi Fishman ve ark, quadriceps kalınlığı ile gücü arasında anlamlı ilişki gözlemlemiştir (141). Literatürde de görüldüğü üzere USG de ölçülen QF kas kalınlığı ölçümü QF kas gücü ile ilişkilidir. Çalışmamızda QF kas kalınlığı ile Berg denge skorları arasında pozitif, DEÖ-I skorları arasında negatif korelasyon saptanmıştır. Buna göre QF kas kalınlığı arttıkça denge bozukluğu ve düşme korkusu azalmaktadır. Bu nedenle diz OA tanısı almış olguların denge bozukluğu gelişimini engellemek için hasta ileri yaşlara gelmeden QF kas gücünü artırmak (kas kalınlığı ile korele olduğundan) önemlidir.

Messier ve ark yaptıkları çalışmada uyluk subkutan yağ kalınlığı artışını diz OA riski ile ilişkilendirmiştir (142). Subkutan yağ dokusu, cildin hipodermal katmanında vücudun yüzeyinde yer alır. Ayrıca aşırı yağ dokusu diz eklemine yüklenmeyi artırabilir ve biyomekanik mekanizmalarla diz osteoartritine sebep olabilir (142). Dannhauer ve ark. yaptıkları çalışmada, uyluk subkutan yağ dokusunun quadriceps kas dokusuna göre özellikle kadınlarda diz OA varlığı ile daha kuvvetli ilişkisini ortaya çıkarmıştır (143). Erkeklerde yapılan kantatif longitudinal MRI kullanılarak yapılan bir çalışmada uyluk subkutan yağ dokusunda artma, diz OA'da daha büyük yapısal ilerleme ile ilişkilendirilmiş ancak kesitsel olarak uyluk subkutan yağ dokusu durumu ve radyografik OA ile ilişki saptanamamıştır (143). Bizim çalışmamızda diz OA hasta grubunda uyluk subkutan yağ kalınlığı, kontrol grubuna

göre anlamlı olarak yüksek, QF kas /subkutan yağ oranı anlamlı olarak düşük saptandı. Korelasyon analizlerinde diz OA hasta grubunda QF kas/subkutan yağ oranı düşüklüğü ve uyluk subkutan yağ kalınlığı artışı daha düşük denge skorları ve ZKYT süresinde uzama ile ilişkili bulunmuş, regresyon analizlerinde QF kas/subkutan yağ oranının azalması Berg denge skorları üzerinde en etkili faktörlerden biri olarak tespit edilmiştir. Görülmektedir ki subkutan yağ kalınlığı artışı hastalardaki denge bozukluğunu ve düşme riskini artırmaktadır. Dolayısı ile OA'lı hastalarda “kilo verdim” denge bozukluğu ve düşme riskini azaltmak için en önemli tedavi stratejilerinden biri olmalıdır.

Quadriceps femoris kası dört bileşene sahiptir: rectus femoris, vastus intermedius, vastus medialis ve vastus lateralis kasları. Bu dört kas, distalde birleşerek patellanın üst kutbunda yer alan quadriceps tendonunu oluşturarak, patella tendonu ile diz ekstansiyon mekanizmasını sağlar (144). OA'da, tutulan eklemlerin kasları ve tendonları açıkça etkilenir (10,138). Monteforte ve ark. diz OA'lı hastalarla sağlıklı bireyleri karşılaştıklarında erkek ve kadın OA hastalarındaki quadriceps ve patellar tendonun kontrollerden daha ince olduğunu buldular (10,138). Mermerci ve ark, yaptıkları çalışmada diz OA semptomatik grupta, asemptomatik gruba kıyasla patellar ve quadriceps tendonlarının belirgin olarak daha ince olduğunu tespit ettiler (9). Bu otörlerin aksine, biz çalışmamızda quadriceps tendonu kalınlığı açısından kontrol grubu ile fark saptamazken, OA'lı hastalarda patellar tendonun daha kalın ve hipoekojenitesinin de artmış olduğunu tespit ettik. Biz bu farklılığın patellar tendinopatiye (PT) eğilimin artmasıyla açıklanabileceğini düşünmekteyiz. Cook ve ark patellar tendinopati tanısında USG ile konabileceğini belirtmiş, (145) ve Martinoli ve ark PT'de USG bulgularının hipoekojenite ve kalınlık artışı olduğunu göstermiştir (146,147). Çalışmamızda diz OA grubunda proksimal ve distal patellar tendonun daha kalın ve hipoekoik saptanması OA'lı hastalarımızın VKİ yüksekliği ile de ilişkili olabilir. Tendon kalınlığındaki artışın, artan vücut kütlesi nedeniyle tendonlar üzerindeki artmış deforme edici mekanik yükleri azaltmaya yönelik telafi edici bir mekanizma olduğu kabul edilebilir. Nitekim, Kubo ve ark. göstermişlerdir ki mekanik yüklenmenin artması devam ettikçe, anabolizma katabolizmaya egemen olmakta ve yeni hücre dışı matriks ve kollajen lifleri oluşturularak tendonun kesit alanı ve kalınlığını artmaktadır (148,149). Taş ve ark (150), yaptıkları çalışmada patellar tendon mekaniklerinin VKİ ile değiştiğini göstermişlerdir. Literatürde, tendon kalınlıkları ile ilgili farklı veriler olması hastalarda değerlendiremediğimiz farklı faktörlerin tendonlar üzerinde etkisinin olmasından kaynaklanabilir. Bu konuda daha çok hasta üzerinde yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Osteoartrit hasta grubu ile kontrol grubu USG verileri karşılaştırıldığında diz OA grubunda kontrol gruba göre suprapatellar efüzyon varlığı anlamlı olarak yüksek saptanmıştır. Eklem efüzyonları iskelet kasında önemli bir inhibitör etkisi olabilir ve ayrıca ağrı yokken ekstremitte propriosepsiyonunu önemli ölçüde bozabilir (151). Cho ve ark yaptıkları çalışmada, eklem efüzyonunun diz OA hastalarında propriosepsiyon fonksiyonunu bozduğunu gösterdiler (152) Bununla birlikte biz çalışmamızda suprapatellar efüzyon varlığının hastaların denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine belirgin bir etkisi olduğunu saptamadık.

Osteoartritte, eklem kıkırdağının ilerleyici incilmesi meydana gelir ve bu nedenle eklem kıkırdağı kalınlığının değerlendirilmesi tartışılmaz bir öneme sahiptir (153,154). Ayrıca, OA için yeni tıbbi veya cerrahi tedavi alternatifleri geliştirmek için büyük çabalara bakıldığında, eklem kıkırdağının değerlendirilmesi gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Malas ve ark, diz osteoartritin klinik ve radyojik korelasyonu için yaptıkları çalışmada daha semptomatik olan diz OA hastalarında daha az semptomatik olanlara göre femur kartilaj kalınlıklarında anlamlı azalma gözlemlemişlerdir (155). Bizim çalışmamızda USG ile değerlendirilen ortalama ve medial, interkondiler ve lateral femoral kartilaj kalınlıkları OA hastalarında daha düşük olmakla beraber iki grup arasındaki fark istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır. Öte yandan çalışmamızda ortalama ve interkondiler femoral kartilaj kalınlığı ile yalnızca Berg denge testi arasında ilişki saptanmıştır. Bu bölgelerde kartilaj kalınlığı azaldıkça hastalarda denge bozukluğu artmaktaydı. Dolayısıyla ultrasonografik olarak değerlendirilen ortalama ve interkondiler femoral kartilaj kalınlığı ölçümlerinin diz OA hastalarının denge bozukluğu ve düşme riskini öngörmeye faydalı veriler olabileceğini düşünmekteyiz.

Congying ve ark diz osteoartritte denge fonksiyonu ile ilişkili faktörlerin araştırdığı 20 analizin değerlendirmeye alındığı bir derlemede, modifiye edilemez faktörleri yaş, cinsiyet, dominant ekstremita, ayak uzunluğu, dizin dizilim bozukluğu, diurnal varyasyon, menisküs yırtıkları, modifiye edilebilen faktörleri VKİ, diz ağrısı, kas gücü, EHA, bilişsel yük olarak saptamışlardır (156). Denge fonksiyonu tipik olarak diz OA'sı olan veya olmayan ileri yaşlarda bozulmakta ve dengedeki yaşa bağlı bu bozulma genç yaşta başlayıp ve 60 yaşın üzerinde hızlanmaktadır (137,157). Sonuçlarımız önceki çalışmalarla uyumlu olarak denge skorlarında yaşa bağlı azalma olduğunu göstermiştir. Değişmiş duyuşsal fonksiyon ve biyomekanik veya merkezi işlem yaşlılarda azalmış denge kontrolüne katkıda bulunabilir

(90,158).

Obezite, diz OA için değiştirilebilir risk faktörlerinden olduğu ve aşırı kilolu / obez olan bireylerin büyük çoğunluğunda diz OA olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir (51,159–161). Obez yetişkinler yaşlı bireyler ve OA'lı insanlara benzer şekilde, daha yavaş yürüme hızlarına, daha kısa adım uzunluğuna, artan çift destek süresine ve daha büyük adım genişliği gibi dinamik stabiliteyi arttırmaya çalışan mekanizmalara sahiptir bunların tümü denge bozukluğu ve artmış düşme riskiyle ilişkilidir (162–164). Obezite, bozulmuş statik stabilite, dinamik stabilite. ve bozulmuş normalize diz ekstansör gücü ile ilişkilidir (134,165–167). Ayrıca, obezite, muhtemelen bozulmuş telafi edici adım atma yetenekleriyle bağlantılı olan düşmeler için risk faktörüdür. Obezite ile yürüme/denge bozuklukları arasındaki ilişki göz önüne alındığında, obez olan diz OA yaşlı yetişkinlerin dengelerinin sadece obez olan veya sadece diz OA olanlara kıyasla daha bozuk olabileceği ileri sürülmüştür (168,169). VKİ'nin, denge kabiliyeti ile ters ilişkisi olduğu rapor edilmiştir. Düşük VKİ, eklemlerdeki kompresif yükleri azaltmakta ve kıkırdaktaki dejenerasyonu yavaşlatmakta ve bu da esnek vücut mobilitesine ve diz ağrısında rahatlamaya öncülük etmektedir (170). Bu bilgileri destekler şekilde bizim çalışmamızda da VKİ arttıkça; Berg denge skorlarının azaldığını ve ZKYT süresinde uzama olduğunu saptadık. Yani kilo alımı OA hastalarında denge bozukluğu açısından risk faktörüdür ve hastaların tedavisinde “kilo verme” stratejisinin önemi bir kez daha gündeme gelmektedir.

Ağrı, kaynağı net olarak anlaşılamamakla birlikte, klinik diz osteoartritinin predominan bir özelliğidir. Daha önce Zhang ve ark yaptıkları çalışmada ağrı ile denge arasında zıt ilişki saptamış ve bu durumu diz ağrısının refleks olarak diz çevresindeki kas aktivitesini inhibe etmesi ve bunun postural kontroldeki motor cevapları etkilemesi gerçeğiyle açıklamışlardır (170). Buna ek olarak Jadelis ve ark., diz ağrısının denge üzerinde olumsuz etkisinin ancak diz kasları zayıfken belirgin olduğunu; güçlü dizlerde, diz ağrısının denge fonksiyonunda önemli bir etkisi olmadığını buldular. Bu nedenle, kas gücünün dengeyi korumada diz ağrısından daha önemli bir rol oynadığını öne sürdüler (134). Daha önceki ayakta durma dengesi çalışmalarından bazıları daha iyi ayakta durma dengesinin daha az diz ağrısı ile ilişkili olduğunu ortaya koydu (91,134,137,171). Buna karşın, Masui ve ark. (172) çalışmalarında ağrı ile denge arasında ilişki olmadığını belirtti. Bizim çalışmamızda değerlendirdiğimiz gece, istirahat ağrı düzeyleri, Berg denge skorları ile ters korelasyon göstermekteydi. Yani artmış ağrı denge bozukluğu ile birlikteydi. Ancak hastalarımızda

aktivite esnasındaki ağrı düzeyi ile denge testleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Diz OA hastalarındaki aktivite esnasındaki ağrı düzeyi ile denge bozukluğu ilişkisini arasında ilişki bulamamızın sebebi istirahat ve ağrı düzeylerinin daha düşük değişken olmasına karşın aktivite esnasındaki ağrılarının hepsinde daha yüksek düzeylerde olması olabilir. Öte yandan bulgularımız göstermektedir ki aktivite esnasındaki ağrı değil daha çok istirahat ve gece ağrısı hastalarda denge bozukluğu ve düşme korkusu artışı ile ilişkilidir. Bu yüzden hastaların istirahat esnasındaki ağrılarının giderilmesinin denge bozukluğu ve düşme korkusunun kontrolünde önem arz ettiğini düşünmekteyiz. Yine de bu düşüncemizin desteklenmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Foley ve ark, OA tanısı konulmuş 850 olgu üzerinde yaptığı bir çalışmada, WOMAC-ağrı ve WOMAC-fiziksel fonksiyon skorlarının denge ile ilişkili olduğunu rapor etmiştir (132). Diz OA'da yetersiz propriosepsiyonun daha yüksek WOMAC-fiziksel fonksiyon skorları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (173). Yukarıdaki bulguları destekleyecek şekilde çalışmamızda ağrı, fiziksel fonksiyon ve tutukluk sorgulaması içeren total WOMAC skorları arttıkça Berg denge skorlarının azaldığını ve ZKYT süresinde uzama olduğunu tespit ettik. Özellikle artmış ağrı düzeylerinin denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine etkisi yukarıda tartışılmıştı. Ancak WOMAC'ın büyük bölümü fonksiyonel durum değerlendirmesi içeren sorulardan oluşmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada hastaların fonksiyonel durumu kötüleştikçe denge bozukluğu ve düşme korkularının arttığını tespit ettik. Hastaların denge fonksiyonu iyileştirmek ve düşme korkularını azaltmak için dizin fonksiyonel durumunun iyileştirilmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz. Bunun için de diz çevresi kaslarının güçlendirilmesi yeterli diz EHA sağlanması önem arz etmektedir.

Diz OA ilerledikçe EHA'da kısıtlılıklar meydana gelir (36,42). Diz OA'nın derecesinin EHA'da önemli bir rolü vardır. Daha önce, EHA'nın diz OA'sındaki fonksiyonel yeteneği etkilediği gösterilmiştir. Diz OA'lı hastaların kontrollere oranla azalmış EHA ve artmış mediolateral gevşeklik gösterdiği bilinmektedir (94,174). Steultjens ve ark, düşük EHA' ları, hem kendiliğinden rapor edilen hem de gözlenen yüksek düzeyde engellilik ile ilişkilendirilmiştir (175). Özürlülük seviyelerindeki değişimin % 25' i EHA'daki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Hem diz hem de kalça OA hastalarında, diz fleksiyonu ve kalçanın ekstansiyonu ve dış rotasyonunun engellilik ile en yakın ilişkili olduğu buldu. Chiacchiero ve ark yaptıkları çalışmada alt ekstremitede azalmış EHA ile yaşlılarda düşmeler arasında bir bağlantı olduğunu ve EHA'yı ele almanın potansiyel düşmeleri azaltabileceğini

gösterdiler (176). Diz EHA, dinamik denge kabiliyetinde bir başka önemli faktör olabilir. Hareketteki sınırlamalar bireyleri nesneleri almak gibi dinamik görevleri tamamlamak için çömelmek yerine eğilmek gibi dengesiz, alternatif stratejiler benimsemeye itebilir. Takacs ve arkadaşları 50 yaş üzerinde diz osteoartriti hastalarında yaptıkları araştırmada kas gücünün ve daha az olmakla birlikte EHA'nın dinamik denge ile pozitif ilişkili olduğunu göstermişlerdir (136) Çalışmamızda diz EHA kısıtlılığı arttıkça özellikle dinamik denge ve mobilite skorlarında düşme saptadık. O nedenle diz OA hastalarında tedavi stratejisinin önemli bir parçası da diz EHA'yı korumak olmalıdır. Diz OA saptadığımız tüm hastalarda quadriceps güçlendirme egzersizleri yanı sıra erken dönemde EHA egzersizlerinin de başlanması önemi bir kez daha gün ışığına çıkmaktadır. Ayrıca, yukarıdaki bilgiler ışığında, diz EHA'yı korumak veya kısıtlanmış EHA'yı artırmanın bu hastalardaki dizabiliteyi önlemekte de belirgin fayda sağlayacağını düşünmekteyiz.

Scheffer ve ark, düşme korkusu ile ilgili 28 çalışmayı inceledikleri derlemede düşme korkusu prevelansının multifaktöriyel etmenlerden dolayı %3 ile %85 arasında değiştiğini, düşme korkusu gelişimi için ana risk faktörlerinin en az bir kez düşme hikayesi, kadın olmak ve daha yaşlı olmak olduğunu saptamışlardır. Düşme korkusunun fiziksel ve mental performansta azalmaya yol açtığını ve düşme riskindeki artışın sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde kayıpla ilgili olduğu sonucuna varmışlardır (96). Toplum bazlı çalışmalarda; ileri yaş, kadın cinsiyet, düşme öyküsü, yürüyüş ve denge bozukluğu, ilaç kullanımı, bozulmuş günlük yaşam aktivitesinin düşme korkusunu arttırdığı ileri sürülmüştür (96,177–179). Düşme korkusunun sıklıkla düşme hikayesinden sonra geliştiği bildirilmiştir (180). Fakat düşme hikayesi olmadan da düşme korkusu gelişebilmektedir (181). Çalışmamızda diz OA hastaları grubunda düşme korkusu için en güçlü belirleyiciler WOMAC skoru, KL skoru ve QF tendon kalınlığı idi. Yani hastalarımızdaki düşme korkusu için azalmış QF tendon kalınlığı, ileri radyolojik evre ve bozulmuş diz fonksiyonu öngörülen değeri en yüksek risk faktörleriydi. Sonuçlarda görüldüğü üzere hastalardaki düşme korkusunu azaltmak için de diz OA hastalarının tedavisi planlanırken “quadriceps kas gücünü artırmak” önemli stratejilerden biri olmalıdır. Ayrıca hastalığın radyolojik progresyonun durduracak veya yavaşlatacak ve diz fonksiyonlarını artıracak tüm tedavi stratejileri hastalardaki düşme korkusunun azaltılmasında önemli olacaktır.

Tomita ve ark da yaşlı Japon erişkinlerde düşme korkusu sıklığını araştırdıkları bir çalışmada düşme korkusu ile ilişkili faktörleri geçen yıl içindeki düşme, ağrı, komorbidite ve

katarakt olarak saptamışlardır (182). Daha önce yapılan birçok çalışmada düşme korkusu ile ağrı arasında ilişki tanımlanmıştır (183–185). Özellikle bel, kalça, diz, ayaktaki ağrı yürüyüş mekaniğini ve postüral stabiliteyi değiştirebilir ve bu da zamanla düşme korkusunun artmasına sebep olabilir. Bunun yanında bazı çalışmalarda düşme korkusu ve ağrı arasında ilişki tanımlanamamıştır (179,186). Bizim çalışmamızda DEÖ-I ile aktivite sırasında ağrı düzeyi hariç ağrı skorları arasında korelasyon bulunmuş olup literatüre paralellik göstermektedir. Daha önce denge bozukluğunda tartıştığımız gibi hastaların istirahatte hissettikleri ağrı yoğunluğunun düşme korkusu üzerindeki etkilerinin de daha belirgin olduğu görülmektedir. Bu yüzden hastaların istirahat ağrılarının giderilmesinin önemi bir kez daha ön plana çıkmaktadır.

Eğitim durumu, osteoartrit gibi birçok hastalığın prevalansı, morbidite ve mortalitesi ile negatif olarak ilişkilendirilmiştir. Özellikle 8 yıl ve altında eğitim süresi osteoartrit ile ilişkili bulunmuştur (187). Biz de çalışmamızda diz osteoartriti grubunda, kontrol grubuna göre eğitim seviyesini düşük bulduk. Eğitim düzeyi yüksek olan bireylerde osteoartrit görülme sıklığı daha azdı. Bunun sebebi eğitilmiş hastaların osteoartrit farkındalıklarının yüksek olması ve osteoartrit gelişimi önlenmesi için yapılan önerileri dikkate alması olabilir. Öte yandan eğitim düzeyi düşük grubumuzun çoğunu ev hanımları oluştururken eğitim düzeyi yüksek grupta memur oranı daha yüksekti. Ev hanımlarının yaptığı işlerde daha çok diz bükme ve mekanik yükleme gerektirirken, memurların daha çok masa başı iş yapmasından dolayı bu kadar fazla mekanik yüklenme oluşmamaktadır. Nitekim 109 kadın ve erkeğin katıldığı bir çalışmada uzun veya tekrarlanan diz bükülmesinin diz OA'sı için bir risk faktörü olduğu ve hem diz bükme hem de mekanik yükleme gerektiren işlerde bu riskin daha yüksek olabileceği bildirilmiştir (188).

Çalışmamızın en önemli limitasyonunun hasta grubumuzun homojen olmaması olduğunu düşünmekteyiz. Diz OA'da radyolojik ve ultrasonografik değişiklikleri etkileyen diğer faktörleri değerlendirmek için farklı demografik ve kültürel karakterlere sahip gruplarla çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmamızda QF kas gücünün objektif değerlendirilmesini sağlayan bir metod kullanılmamış olması da çalışmamızın bir diğer limitasyonu olabilir.

6. SONUÇ

Yaptığımız bu çalışmanın sonuçları, literatürdeki çalışmalara paralel olarak diz osteoartritinde eklemde ağrı artışı olduğunu, denge problemleri yaşandığını, düşme korkusu olduğunu, fiziksel fonksiyonellikte azalmanın meydana geldiğini ortaya koymuştur. Yine bu çalışma ile diz OA hastalarında KL evreleme sistemi ve kas-iskelet sistemi ultrasonografisi ile değerlendirilen parametrelerle denge bozukluğu ve düşme korkusu arasındaki ilişkisi araştırılmış ve bu yöntemlerin diz OA hastalarındaki denge ve düşme korkusu hakkında öngörü sağlayabileceği sonucuna varılmıştır. Sonuçta radyografinin ve ultrasonografinin yalnızca diz OA'da tanısal potansiyele sahip metodlar olmadığı, aynı zamanda görüntülemeye biyobelirteç olarak kullanılabileceği, OA kliniği ile ilgili uzun vadeli öngörülebilirliği ortaya koymakta ve klinik tedavinin etkinliğini izlemeye yararlı araçlar olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, en yaygın eklem hastalığı olarak da kabul edilen OA'nın denge bozukluğu ve düşme korkusu ile ilişkisi vurgulandığı için çalışmamızın bu yönde farkındalığı arttıracağını düşünmekteyiz.

Çalışmamız sonucunda okuyucuların dikkatini çekmek istediğimiz hususlar aşağıda özetlenmiştir.

- Diz OA hastalarındaki denge bozukluğu hakkında öngörü sağlayabilecek radyolojik bulgular ileri radyolojik evre, femur kartilaj interkondiler ve ortalama kalınlığı, QF kas kalınlığı, uyluk subkutan yağ kalınlığı ve QF kas/subkutan yağ oranıdır. Bunlar içinde QF kas/subkutan yağ oranı daha ön plana çıkmaktadır.
- Diz OA hastalarındaki düşme korkusu hakkında öngörü sağlayabilecek radyolojik bulgular, QF kas kalınlığı, uyluk subkutan yağ kalınlığı, QF tendon kalınlığı ve QF kas/subkutan yağ oranıdır. Bunlar içinde QF tendon kalınlığı daha ön plana çıkmaktadır.
- Diz OA tanısı almış olguların denge bozukluğu gelişimini engellemek için hasta ileri yaşlara gelmeden QF kas gücünü artırmak ve dinamik denge ve mobilitelerini iyileştirmek için için EHA egzersizleri ile tam diz EHA sağlanması önemlidir.
- Düşme korkusunu azaltmak için hastalık ileri radyolojik evrelere ulaşmadan önce QF kas gücünü artırmak ve dizin fonksiyonel durumunu iyi tutmak önemlidir.

- Kilo alımı diz OA hastalarında denge bozukluğu açısından risk faktörüdür ve hastaların tedavisinde “kilo verme” stratejisinin önemi bir kez daha gündeme gelmektedir.
- Hastaların istirahat ağrılarının giderilmesi hem denge bozukluğu hem de düşme korkusu üzerinde faydalı etkiler sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

1. Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: A review of community burden and current use of primary health care. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2001.
2. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ, Anthony JM, Zhang Y, Wilson PWF, et al. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham study. *Am J Public Health*. 1994;
3. 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;
4. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. the framingham osteoarthritis study. *Arthritis Rheum*. 1987;
5. Claessens AAMC, Schouten JSAG, Van Den Ouwel FA, Valkenburg HA. Do clinical findings associate with radiographic osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis*. 1990;
6. Odding E, Valkenburg HA, Algra D, Vandenouweland FA, Grobbee DE, Hofman A. Associations of radiological osteoarthritis of the hip and knee with locomotor disability in the Rotterdam study. *Ann Rheum Dis*. 1998;
7. Dougados M, Gueguen A, Nguyen M, Thiesce A, Listrat V, Jacob L, et al. Longitudinal radiologic evaluation of osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol*. 1992;
8. KELLGREN JH, LAWRENCE JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;
9. 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;
10. 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 Cartil*. 2006;
11. 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 findings. *Radiology*. 2006.

12. Gait analysis: normal and pathological function (2nd edition): J. Perry and J. M. Burnfield Pp. 576. Thorofare: SLACK Incorporated, 2010. ISBN: 978-1-55642-766-4. \$92.95. J Bone Joint Surg Br. 2010;
13. Alparslan M, Ege R KE. Diz Anatomisi Diz sorunları. R. Ege, editor. 1998. 27–54 p.
14. Tandoğan RN. AM. Diz Cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 1999. 5–19 p.
15. Saunders L. Illustrated Orthopedic Physical Assessment. Physiotherapy. 2002;
16. Kaplan Arıncı A. Kemikler, Eklemler, Kaslar. In: Anatomi. 2014.
17. Basmajian JV. Book Reviews : KINESIOLOGY AND APPLIED ANATOMY: THE SCIENCE OF HUMAN MOVEMENT, 6th edition. Philip J. Rasch and Roger K. Burke. 496 pp. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978. Am J Sports Med. 1979;
18. Snell R. Klinik Anatomi. Yıldırım Mehmet, editor. Klinik Anatomi. Nobel&Yüce; 1998. 507–630 p.
19. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Lower Limb | Clinically Oriented Anatomy, 7e | Medical Education | Health Library. Philadelphia : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. 2014.
20. Akman M. Nafiz KM. Diz. In: Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Haberal Eğitim Vakfı; 2003. p. 175–9.
21. Felson DT, Radin EL. What causes knee osteoarthritis: Are different compartments susceptible to different risk factors? Journal of Rheumatology. 1994;
22. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 2011.
23. Karaaslan Y. Osteoartrit. MD. Yayıncılık; 2000.
24. Tüzün Fikret. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitapevleri; 1997.
25. Berenbaum F. Osteoarthritis B. pathology and pathogenesis. In: Primer on the Rheumatic Diseases: Thirteenth Edition. 2008.
26. Burstein H, Wright A TM. Biomechanics. In: JN I, editor. Surgery of the Knee. 2 nd editi. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 43–54.
27. Clarke ED, Scott WD IJ. Anatomy. In: Insall JN SW, editor. Surgery of The Knee. 3 rd editi. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001. p. 13–77.
28. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman BN, Aliabadi P, et al. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly, the framingham osteoarthritis study. Arthritis Rheum. 1995;
29. 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;
30. Cooper C. Epidemiology. In: Klippel JH DP, editor. *Rheumatology*. London: Mosby; 1998. p. 821–8.
 31. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum.* 1995;
 32. Kellgren JH, Moore R. Generalized osteoarthritis and heberden’s nodes. *Br Med J.* 1952;
 33. Sturmer T, Gunther K-P, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: The Ulm Osteoarthritis Study. *Journal of Clinical Epidemiology.* 2000.
 34. Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA, Wang NY, Wigley FM, Klag MJ. Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. *Ann Intern Med.* 2000;
 35. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis and Rheumatism.* 1998.
 36. Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Tıp Kitabevleri; 2016.
 37. Hannan MT, Felson DT, Anderson JJ, Naimark A. Habitual physical activity is not associated with knee osteoarthritis: The Framingham Study. *J Rheumatol.* 1993;
 38. Loughlin J. Genetic epidemiology of primary osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology.* 2001.
 39. Henry J, D M. Pathogenesis of Osteoarthritis. In: *Kelley’s Textbook of Rheumatology*. 6 th. Saunders Company; 2001. p. 111–6.
 40. Howell DS. Etiopathogenesis of osteoarthritis. In: *Reumatismo*. 1990.
 41. Sellam J, Berenbaum F. Clinical Features of Osteoarthritis. In: *Kelley’s Textbook of Rheumatology*. 2009.
 42. Dieppe P, Lim K. Clinical features and diagnostic problems. In: Klippel J, Dieppe P, editors. *Osteoarthritis and related disorders*. London: Mosby; 1998.
 43. Math K. Artrit. In: Katz D, Math K, Groskin S, editors. *Radyoloji Sırları*. Nobel Kitabevleri; 2001. p. 269–81.
 44. Açıkgözoğlu S. Rehabilitasyonda Görüntüleme. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Kitabevleri; 2004. p. 159–243.
 45. FA M. Diz. In: FA M, editor. *Radyolojinin Esasları/İskelet Sistemi*. İstanbul Medikal

Yayıncılık; 2009. p. 76–7.

46. Jones A, M D. Osteoartrit Araştırma ve Tanı Atlası. Atlas Medical Publishing; 2005.
47. 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;
48. Filippucci E, Iagnocco A, Meenagh G, Riente L, Delle Sedie A, Bombardieri S, et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist. *Clin Exp Rheumatol*. 2006;
49. Kobayashi M, Nakamura S, Arai R, Okamoto Y, Mizuno Y, Nakagawa Y, et al. “Ultra-early” detection of the knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2010;
50. 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. *Rheumatology International*. 2018.
51. 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;
52. Van Baar ME, Assendelft WJJ, Dekker J, Oostendorp RAB, Bijlsma JWJ. Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: A systematic review of randomized clinical trials. *Arthritis Rheum*. 1999;
53. Yonclas PP, Nadler RR, Moran ME, Kepler KL, Napolitano E. Orthotics and assistive devices in the treatment of upper and lower limb osteoarthritis: An update. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006.
54. Bannuru RR, Dasi UR, McAlindon TE. 558 REASSESSING THE ROLE OF ACETAMINOPHEN IN OSTEOARTHRITIS: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *Osteoarthr Cartil*. 2010;
55. Craig DGN, Bates CM, Davidson JS, Martin KG, Hayes PC, Simpson KJ. Staggered overdose pattern and delay to hospital presentation are associated with adverse outcomes following paracetamol-induced hepatotoxicity. *Br J Clin Pharmacol*. 2012;
56. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2014;
57. Schnitzer TJ, Hochberg MC, Marrero CE, Duquesroix B, Frayssinet H, Beekman M. Efficacy and Safety of Naproxen in Patients with Osteoarthritis of the Knee: A 53-

- Week Prospective Randomized Multicenter Study. *Semin Arthritis Rheum*. 2011;
58. Scarpignato C, Hunt R. Nonsteroidal Antiinflammatory Drug-Related Injury to the Gastrointestinal Tract: Clinical Picture, Pathogenesis, and Prevention. *Gastroenterol Clin North Am*. 2010;
 59. Fosbøl EL, Køber L, Torp-Pedersen C, Gislason GH. Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs among healthy individuals. *Expert Opinion on Drug Safety*. 2010.
 60. Avouac J, Gossec L, Dougados M. Efficacy and safety of opioids for osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoarthr Cartil*. 2007;
 61. Bijlsma JWJ, Berenbaum F, Lefeber FPJG. Osteoarthritis: An update with relevance for clinical practice. *The Lancet*. 2011.
 62. Simon LS, Grierson LM, Naseer Z, Bookman AAM, Zev Shainhouse J. Efficacy and safety of topical diclofenac containing dimethyl sulfoxide (DMSO) compared with those of topical placebo, DMSO vehicle and oral diclofenac for knee osteoarthritis. *Pain*. 2009;
 63. Richard Barthel H, Axford-Gatley RA. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis. *Postgrad Med*. 2010;
 64. Altman RD, Barthel HR. Topical therapies for osteoarthritis. *Drugs*. 2011.
 65. Block JA, Oegema TR, Sandy JD, Plaas A. The effects of oral glucosamine on joint health: is a change in research approach needed? *Osteoarthritis and Cartilage*. 2010.
 66. Hochberg MC. Structure-modifying effects of chondroitin sulfate in knee osteoarthritis: an updated meta-analysis of randomized placebo-controlled trials of 2-year duration. *Osteoarthr Cartil*. 2010;
 67. Lequesne M, Maheu E, Cadet C, Dreiser R. Structural effect of avocado/ soybean unsaponifiables (ASU) on joint space loss in osteoarthritis (OA) patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoarthr Cartil* 2008; 2008;16(4):399–408.
 68. Snijders GF, Van Den Ende CHM, Van Riel PLCM, Van Den Hoogen FHJ, Den Broeder AA. The effects of doxycycline on reducing symptoms in knee osteoarthritis: Results from a triple-blinded randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis*. 2011;
 69. Shannon F, Devitt A, Poynton A, Fitzpatrick P, Walsh M. Short-term benefit of arthroscopic washout in degenerative arthritis of the knee. *Int Orthop*. 2001;
 70. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J SS, Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S, Duncan PW, Weiner DK, Chandler J SS. Functional reach: a new

- clinical measure of balance. J Gerontol 1990;45:M192–7. Journal of gerontology. 1990.
71. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. Gait and Posture. 2002.
 72. Means KM, Rodell DE, O’Sullivan PS. Use of an obstacle course to assess balance and mobility in the elderly: A validation study. Am J Phys Med Rehabil. 1996;
 73. Barrett RS, Lichtwark GA. Effect of altering neural, muscular and tendinous factors associated with aging on balance recovery using the ankle strategy: A simulation study. J Theor Biol. 2008;
 74. BE M, WE M. The role of limb movements in maintaining upright stance: the “change-in-support” strategy. Phys Ther. 1997;
 75. Dıraçoğlu D. Denge ve Koordinasyon Ölçümleri. In: 2 Romatoloji Ve Tibbi Rehabilitasyon Günleri, Ölçme ve Değerlendirme Sempozyumu Özet Kitabı. Ankara; 2008. p. 40–9.
 76. Prost E. <https://geriatrictoolkit.missouri.edu/balance/index.htm>. Examination Tool Kit. University of Missouri, School of Health Professions, Department of Physical Therapy. 2019.
 77. Lephart SM, Riemann BL, Fu FH. Introduction to the sensorimotor system . In: Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability. 2000.
 78. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. Journal of Athletic Training. 2002.
 79. Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E. Physical impairment and functional limitations: A comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. Phys Ther. 1998;
 80. Hanes DP, Schall JD. Neural control of voluntary movement initiation. Science (80-). 1996;
 81. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. Am J Sports Med. 1997;
 82. 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;
 83. Marks R, Quinney HA, Wessel J. Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee joints. Clin Rheumatol. 1993;

84. Barrett DS, Gobb AG, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 1991;
85. 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;
86. Lichtenstein MJ, Shields SL, Shiavi RG, Burger MC. Clinical Determinants of Biomechanics Platform Measures of Balance in Aged Women. *J Am Geriatr Soc*. 1988;
87. Imms FJ, Edholm OG. Studies of gait and mobility in the elderly. *Age Ageing*. 1981;
88. Shumway-Cook a, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther*. 2000;
89. Hurler M V., Rees J, Newham DJ. Quadriceps function, proprioceptive acuity and functional performance in healthy young, middle-aged and elderly subjects. *Age Ageing*. 1998;
90. Whipple R, Wolfson L, Derby C, Singh D, Tobin J. Altered sensory function and balance in older persons. In: *Journals of Gerontology*. 1993.
91. Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: A comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*. 2002;
92. Hurley M V., Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1997;
93. Wessel J. Isometric strength measurements of knee extensors in women with osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol*. 1996;
94. Pai YIC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum*. 1997;
95. The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Dan Med Bull*. 1987;
96. Scheffer AC, Schuurmans MJ, Van dijk N, Van der hooft T, De rooij SE. Fear of falling: Measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and Ageing*. 2008.
97. World Health Organization. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. *Community Health*. 2007.
98. Abbott- McNeill D. Falls in the Elderly Center for Studies in Aging& Health

https://sagelink.ca/sites/default/files/clinical-resources/preventing_falls_injuries_ltc_resource_manual.pdf.

99. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and AA of, Orthopaedic Surgeons. Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Am Geriatr Soc. 2001;
100. Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: Its always a trade-off. JAMA. 2010;
101. Soriano TA, DeCherrie L V., Thomas DC. Falls in the community-dwelling older adult: a review for primary-care providers. Clinical interventions in aging. 2007.
102. Hsu CL, Nagamatsu LS, Davis JC, Liu-Ambrose T. Examining the relationship between specific cognitive processes and falls risk in older adults: A systematic review. Osteoporosis International. 2012.
103. Woo N, Kim SH. Sarcopenia influences fall-related injuries in community-dwelling older adults. Geriatr Nurs (Minneap). 2013;
104. Sibley KM, Voth J, Munce SE, Straus SE, Jaglal SB. Chronic disease and falls in community-dwelling Canadians over 65 years old: A population-based study exploring associations with number and pattern of chronic conditions. BMC Geriatr. 2014;
105. Hoops ML, Rosenblatt NJ, Hurt CP, Crenshaw J, Grabiner MD. Does lower extremity osteoarthritis exacerbate risk factors for falls in older adults? Women's Health. 2012.
106. Ng CT, Tan MP. Osteoarthritis and falls in the older person. Age and Ageing. 2013.
107. Nnodim JO, Alexander NB. Assessing falls in older adults: A comprehensive fall evaluation to reduce fall risk in older adults. Geriatrics. 2005.
108. Kaufmann H. Erratum: Consensus Statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy (Clinical Autonomic Research 6 (125-126)). Clinical Autonomic Research. 1996.
109. Tinetti ME. Preventing falls in elderly persons. N Engl J Med. 2003;
110. Edelberg HK. Falls and function: How to prevent falls and injuries in patients with impaired mobility. Geriatrics. 2001.
111. Gardner MM, Buchner DM, Robertson MC, Campbell AJ. Practical implementation of an exercise-based falls prevention programme. Age Ageing. 2001;
112. Kammerlind ASC, Håkansson JK, Skogsberg MC. Effects of balance training in elderly people with nonperipheral vertigo and unsteadiness. Clin Rehabil. 2001;
113. D'Agostino MA, Conaghan P, Le Bars M, Baron G, Grassi W, Martin-Mola E, et al.

- EULAR report on the use of ultrasonography in painful knee osteoarthritis. Part 1: Prevalence of inflammation in osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2005;
114. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthr Cartil*. 2005;
 115. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. In: *Canadian Journal of Public Health*. 1992.
 116. Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, Brown R, McNamee S, Carne W. Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: A key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;
 117. Ersoy Y, MacWalter RS, Durmus B, Altay ZE, Baysal O. Predictive effects of different clinical balance measures and the fear of falling on falls in postmenopausal women aged 50 years and over. *Gerontology*. 2009;
 118. F. S, F. Y, A. O, N. K, T. S, B. K. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;
 119. Freter SH, Fruchter N. Relationship between timed "up and go" and gait time in an elderly orthopaedic rehabilitation population. *Clin Rehabil*. 2000;
 120. Rose DJ, Jones CJ, Lucchese N. Predicting the probability of falls in community-residing older adults using the 8-foot up-and-go: A new measure of functional mobility. *J Aging Phys Act*. 2002;
 121. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005;
 122. Ulus Y, Durmus D, Akyol Y, Terzi Y, Bilgici A, Kuru O. Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;
 123. Tsonga T, Michalopoulou M, Kapetanakis S, Giovannopoulou E, Malliou P, Godolias G, et al. Risk factors for fear of falling in elderly patients with severe knee osteoarthritis before and one year after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg*. 2016;
 124. Kim H-S, Yun DH, Yoo SD, Kim DH, Jeong YS, Yun J-S, et al. Balance Control and Knee Osteoarthritis Severity. *Ann Rehabil Med*. 2011;
 125. 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;

126. 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;
127. Sun SF, Hsu CW, Hwang CW, Hsu P Te, Wang JL, Tsai SL, et al. Hyaluronate improves pain, physical function and balance in the geriatric osteoarthritic knee: a 6-month follow-up study using clinical tests. *Osteoarthr Cartil.* 2006;
128. Tinetti ME, Doucette J, Claus E, Marottoli R. Risk Factors for Serious Injury During Falls by Older Persons in the Community. *J Am Geriatr Soc.* 1995;
129. Wegener L, Kisner C, Nichols D. Static and dynamic balance responses in persons with bilateral knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997;
130. Bozbas GT, Sendur OF, Aydemir AH. Primary knee osteoarthritis increases the risk of falling. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;
131. Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, Quach L, Nguyen USDT, Li W, et al. Indoor and outdoor falls in older adults are different: The maintenance of balance, independent living, intellect, and zest in the elderly of boston study. *J Am Geriatr Soc.* 2010;
132. 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. *Osteoarthr Cartil.* 2006;
133. 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;
134. 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;
135. Hopman-Rock M, Odding E, Hofman A, Kraaijmaat FW, Bijlsma JWJ. Differences in health status of older adults with in the hip or knee only and with additional mobility restricting conditions. *J Rheumatol.* 1997;
136. Takacs J, Carpenter MG, Garland SJ, Hunt MA. Factors Associated with Dynamic Balance in People with Knee Osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;
137. Hunt MA, Mcmanus FJ, Hinman RS, Bennell KL. Predictors of single-leg standing balance in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res.* 2010;
138. Monteforte P, Sessarego P, Rovetta G. Sonographic assessment of soft tissue alterations in osteoarthritis of the knee. *G Ital Med Lav Ergon.* 2008;

139. Hortobágyi T, Garry J, Holbert D, Devita P. Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2004;
140. Freilich RJ, Kirsner RLG, Byrne E. Isometric strength and thickness relationships in human quadriceps muscle. *Neuromuscul Disord*. 1995;
141. Chi-Fishman G, Hicks JE, Cintas HM, Sonies BC, Gerber LH. Ultrasound imaging distinguishes between normal and weak muscle. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;
142. Messier SP, Beavers DP, Loeser RF, Carr JJ, Khajanchi S, Legault C, et al. Knee joint loading in knee osteoarthritis: Influence of abdominal and thigh fat. *Med Sci Sports Exerc*. 2014;
143. Dannhauer T, Ruhdorfer A, Wirth W, Eckstein F. Quantitative relationship of thigh adipose tissue with pain, radiographic status, and progression of knee osteoarthritis: Longitudinal findings from the osteoarthritis initiative. *Invest Radiol*. 2015;
144. Friedman L, Finlay K, Popovich T, Chhem RK. Sonographic findings in patients with anterior knee pain. *J Clin Ultrasound*. 2003;
145. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Coleman BD, Griffiths L. Asymptomatic hypoechoic regions on patellar tendon ultrasound: A 4-year clinical and ultrasound followup of 46 tendons. *Scand J Med Sci Sport*. 2001;
146. Martinoli C, Bianchi S, Derchi LE. Tendon and nerve sonography. *Radiol Clin North Am*. 1999;
147. Fornage BD, Rifkin MD, Touche DH, Segal PM. Sonography of the patellar tendon: Preliminary observations. *Am J Roentgenol*. 1984;
148. Kubo K, Kanehisa H, Fukunaga T. Gender differences in the viscoelastic properties of tendon structures. *Eur J Appl Physiol*. 2003;
149. Abate M, Gravare Silbernagel K, Siljeholm C, Di Iorio A, De Amicis D, Salini V, et al. Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? *Arthritis research & therapy*. 2009.
150. Taş S, Yilmaz S, Onur MR, Soylu AR, Altuntaş O, Korkusuz F. Patellar tendon mechanical properties change with gender, body mass index and quadriceps femoris muscle strength. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;
151. Wood L, Ferrell WR, Baxendale RH. PRESSURES IN NORMAL AND ACUTELY DISTENDED HUMAN KNEE JOINTS AND EFFECTS ON QUADRICEPS MAXIMAL VOLUNTARY CONTRACTIONS. *Q J Exp Physiol*. 1988;
152. Cho YR, Hong BY, Lim SH, Kim HW, Ko YJ, Im SA, et al. Effects of joint effusion

- on proprioception in patients with knee osteoarthritis: A single-blind, randomized controlled clinical trial. *Osteoarthr Cartil.* 2011;
153. 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. *Osteoarthr Cartil.* 2008;
 154. Möller I, Bong D, Naredo E, Filippucci E, Carrasco I, Moragues C, et al. Ultrasound in the study and monitoring of osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 2008;
 155. 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;
 156. Liu C, Wan Q, Zhou W, Feng X, Shang S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. *International Journal of Nursing Sciences.* 2017.
 157. Era P, Sainio P, Koskinen S, Haavisto P, Vaara M, Aromaa A. Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. *Gerontology.* 2006;
 158. Wolfson L, Whipple R, Derby CA, Amerman P, Murphy T, Tobin JN, et al. A dynamic posturography study of balance in healthy elderly. *Neurology.* 1992;
 159. 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;
 160. Reijman M, Pols HAP, Bergink AP, Hazes JMW, Belo JN, Lieveense AM, et al. Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not of the hip: The Rotterdam Study. *Ann Rheum Dis.* 2007;
 161. Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Walker AM, Meenan RF. Obesity and knee osteoarthritis. The Framingham Study. *Ann Intern Med.* 1988;
 162. Browning RC, Kram R. Effects of obesity on the biomechanics of walking at different speeds. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;
 163. DeVita P, Hortobágyi T. Obesity is not associated with increased knee joint torque and power during level walking. *J Biomech.* 2003;
 164. Spyropoulos P, Pisciotta JC, Pavlou KN, Cairns MA, Simon SR. Biomechanical gait analysis in obese men. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;
 165. Maffiuletti NA, Agosti F, Proietti M, Riva D, Resnik M, Lafortuna CL, et al. Postural instability of extremely obese individuals improves after a body weight reduction program entailing specific balance training. *J Endocrinol Invest.* 2005;

166. Handrigan G, Hue O, Simoneau M, Corbeil P, Marceau P, Marceau S, et al. Weight loss and muscular strength affect static balance control. *Int J Obes*. 2010;
167. Hulens M, Vansant G, Lysens R, Claessens AL, Muls E, Brumagne S. Study of differences in peripheral muscle strength of lean versus obese women: An allometric approach. *Int J Obes*. 2001;
168. Rosenblatt NJ, Grabiner MD. Relationship between obesity and falls by middle-aged and older women. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;
169. Fjeldstad C, Fjeldstad AS, Acree LS, Nickel KJ, Gardner AW. The influence of obesity on falls and quality of life. *Dyn Med*. 2008;
170. 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;
171. 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;
172. Masui T, Hasegawa Y, Yamaguchi J, Kanoh T, Ishiguro N, Suzuki S. Increasing postural sway in rural-community-dwelling elderly persons with knee osteoarthritis. *J Orthop Sci*. 2006;
173. Van Der Esch M, Steultjens M, Harlaar J, Knol D, Lems W, Dekker J. Joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care Res*. 2007;
174. Dekker J, Boot B, van der Woude LHV, Bijlsma JWJ. Pain and disability in osteoarthritis: A review of biobehavioral mechanisms. *Journal of Behavioral Medicine*. 1992.
175. Steultjens MPM, Dekker J, Van Baar ME, Oostendorp RAB, Bijlsma JWJ. Range of joint motion and disability in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Rheumatology*. 2000;
176. Chiacchiero M, Dresely B, Silva U, DeLosReyes R, Vorik B. The relationship between range of movement, flexibility, and balance in the elderly. *Top Geriatr Rehabil*. 2010;
177. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing*. 1997;
178. 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;

179. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K, Kanamori M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nursing and Health Sciences*. 2002.
180. Aoyagi K, Ross PD, Davis JW, Wasnich RD, Hayashi T, Takemoto TI. Falls among community-dwelling elderly in Japan. *J Bone Miner Res*. 1998;
181. Luukinen H, Koski K, Kivela SL, Laippala P. Social status, life changes, housing conditions, health, functional abilities and life-style as risk factors for recurrent falls among the home-dwelling elderly. *Public Health*. 1996;
182. Tomita Y, Arima K, Tsujimoto R, Kawashiri SY, Nishimura T, Mizukami S, et al. Prevalence of fear of falling and associated factors among Japanese community-dwelling older adults. *Med (United States)*. 2018;
183. Hübscher M, Vogt L, Schmidt K, Fink M, Banzer W. Perceived pain, fear of falling and physical function in women with osteoporosis. *Gait Posture*. 2010;
184. Martin FC, Hart D, Spector T, Doyle D V., Harari D. Fear of falling limiting activity in young-old women is associated with reduced functional mobility rather than psychological factors. *Age Ageing*. 2005;
185. Stubbs B, West E, Patchay S, Schofield P. Is there a relationship between pain and psychological concerns related to falling in community dwelling older adults? A systematic review. *Disabil Rehabil*. 2014;
186. Howland J, Lachman ME, Peterson EW, Cote J, Kasten L, Jette A. Covariates of fear of falling and associated activity curtailment. *Gerontologist*. 1998;
187. Hannan MT, Anderson JJ, Pincus T, Felson DT. Educational attainment and osteoarthritis: Differential associations with radiographic changes and symptom reporting. *J Clin Epidemiol*. 1992;
188. Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P, Dieppe P. Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis*. 1994;

ÖZGEÇMİŞ

1- Bireysel Bilgiler

Adı Soyadı: Zeynep Alpoğuz Yılmaz

Doğum yeri ve tarihi: Yıldırım- 06.08.1991

Uyruğu: T.C.

Medeni Durumu: Evli

İletişim adresi ve telefonu: 0536 434 50 28

Yabancı Dili: İngilizce

2-Eğitimi

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Özel Tan Fen Lisesi

Özel Tan Ortaöğretim Okulu

Özel İnal Ertekin İlköğretim Okulu

3- Ünvanları

Asistan Doktor: 2016-

4- Mesleki Deneyimi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim Araştırma Hastanesi Asistan Doktor (2016-

5- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği

6- Bilimsel İlgi Alanları:

Osteoartrit Tanı ve Takibi

Kas iskelet sistemi ultrasonografisi

7- BİLDİRİLER

Zeynep Alpoğuz Yılmaz, Cevriye Mülkoğlu, Barış Nacı, Hakan Genç. Romatoid Artritli Bir Hastada Baker Kisti Rüptürü Sonucu Gelişen Psödotromboflebit Sendromu –9. Türk

Romatoloji Kongresi: Uluslararası Katılımlı, KKTC 2018

Zeynep Alpoğuz Yılmaz, Burcu Duyur Çakıt, Hakan Genç Erkek Ankilozan Spondilitli Hastalarda Sigara Kullanımının TNF İnhibitör Cevabına Etkisi Kanıta Dayalı Tıp Bazında Kas İskelet Sistemi Güncelleme Sempozyumu- ANKARA-2018

8- Bilimsel Etkinlikleri

9- Diğer Bilgiler

Üst ekstremiteler lenfödem rehabilitasyon kursu 2016-Ankara

EKLER

EK-1: HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Diz OA hastalarında radyolojik değişikliklerin denge bozukluğu ve düşme korkusu üzerine etkisi

Adı-Soyadı:

Protokol no:

Yaş:

Cins:

VKİ:

Tel:

Meslek:

Eğitim düzeyi:

Ek hastalık varlığı: DM:

HT:

KVH:

Böbrek hast:

Akciğer hast:

Diğer:

Eklem ağrısı düzeyi (GAS)

(Hiç yok) 0.....10 (çok şiddetli)

Gece ağrısı:

İstirahat ağrısı:

Aktivite sırasında ağrı:

	DAHA SEMPTOMATİK DİZ
GAS	
Diz fleksiyon açısı	
WOMAC	
Kellgren Lawrence Skoru	
Suprapatellar efüzyon varlığı	
FKM kalınlığı	
FKİ kalınlığı	
FKL kalınlığı	
QF kas kalınlığı	
QF kas/subkutan yağ oranı	
QF tendon kalınlığı	
Proksimal patellar tendon kalınlığı	
Distal patellar tendon kalınlığı	
Patellar tendon patolojisi varlığı (Ekojenite)	

Berg denge testi:

Zamanlı yürü kalk testi:

Düşme etkinlik ölçeği:

Geçen yıl içindeki düşmelerin sayısı:

EK-2: GÖRSEL ANALOG SKALA (GAS)

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin

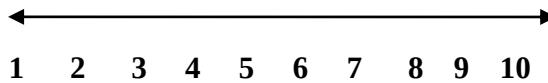
Hiç ağrı olmaması En dayanılmaz ağrı



Görsel Analog Skala (GAS) Değerlendirmesi

Testin amacı ve uygulanması: Görsel Analog Skala (GAS) sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Mesela ağrı için bir uca hiç ağrı yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir.

Çizgi üzerindeki değerleri saptamak için aşağıdaki şablonu kullanabilirsiniz.



Geçerlilik: Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmamıştır.

Değerlendirme: Hastalar için elde edilen değerlerin ortalaması alınır.

Sonuç ve Yorum: Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. Güvenlidir, kolay uygulanabilir.

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 numarayı 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 DENGE ÖLÇEĞİ

SORU TANIMI PUAN

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

TOPLAM

GENEL YÖNERGE

Lütfen her hareketi gösterin ve/veya yazılı yönergeyi okuyun. Değerlendirirken lütfen her soru için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonunda belli bir süre kalması istenmektedir. Denek zaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdan destek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Denekler hareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayak üzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar, performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir.

Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir. Muayene sırasında kullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalama basamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK YÖNERGE: Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.
- 4 Ellerinizi kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerinizi kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerinizi 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 gözetecek 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 BİTİŞİKKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK YÖNERGE:

Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

- 4 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir

- 2 Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- 0 Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

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

- 4 Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3 Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- 2 Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1 Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0 Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

- 4 Terliği rahatça alabilir.
- 3 Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2 Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 1 Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- 0 Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

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

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen deneğin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneğin 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: ZAMANLI KALK YÜRÜ TESTİ (ZKYT)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Yaşlılarda düşme riskini ve mobilitayı değerlendiren testin uygulanışı için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir.

Test hastanın her zaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.

Hastaya söylenecekler: Başla dediğimde sırasıyla aşağıdaki işlemleri yapın;

1. Sandalyeden kalkın
2. İlerideki çizgiye kadar normal temponuzla yürüyün
3. Geri dönün
4. Sandalyeye doğru normal temponuzda yürüyün
5. Oturun

Geçen Süre: saniye

Yaşlı birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır.

EK-6: ULUSLARASI DÜŞME ETKİNLİK ÖLÇEĞİ (DEÖ-D)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Size düşme ihtimali ile ilgili endişelerinize yönelik bazı sorular soracağım. Her bir aktivite için lütfen sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyin. Her bir aktiviteyi nasıl yaptığınızı hatırlayarak yapmıyorsanız da yapsaydınız nasıl olacağını düşünerek cevaplayınız.
1=Hiç endişe duymam 2=Biraz endişe duyarım 3=Oldukça endişe duyarım
4=Çok endişe duyarım

1 Evi temizlemek (ör:silme, süpürme,toz alma)	1	2	3	4
2 Giyinmek veya soyunmak	1	2	3	4
3 Kolay yemekler yapmak	1	2	3	4
4 Banyo yapmak veya duş almak	1	2	3	4
5 Alışverişe çıkmak	1	2	3	4
6 Sandalyeye oturmak veya sandalyeden kalkmak	1	2	3	4
7 Merdiven inmek veya çıkmak	1	2	3	4
8 Evin çevresinde yürümek (aynı sokak içinde)	1	2	3	4
9 Başınızın üstündeki bir nesneye uzanmak ya da yerden bir nesne almak	1	2	3	4
10 Arayan vazgeçmeden önce sabit telefona cevap vermek	1	2	3	4
11 Islak veya buzlu gibi kaygan bir zeminde yürümek	1	2	3	4
12 Bir arkadaşı veya akrabayı ziyaret etmek	1	2	3	4
13 Kalabalık bir yerde yürümek	1	2	3	4
14 Taşlı zemin, bozuk kaldırım gibi engebeli zeminde yürümek	1	2	3	4
15 Yokuş aşağı veya yukarı yürümek	1	2	3	4
16 Dini toplantı, aile toplantısı veya kulüp-dernek buluşması gibi sosyal bir etkinlik için dışarı çıkmak	1	2	3	4

Yardley, L., Beyer, N (2005) Age and Ageing, 34(6), 614-619. doi:10.1093/ageing/afi196

Toplam puan (16-64):