



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

**OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA BİYOLOJİK
MARKERLARLA KUADRİSEPS KAS GÜCÜ
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Dr. Neslihan GÖKÇEN

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Sibel BAŞARAN

ADANA-2014



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

**OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA BİYOLOJİK
MARKERLARLA KUADRİSEPS KAS GÜCÜ
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Dr. Neslihan GÖKÇEN

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Sibel BAŞARAN

**Bu tez, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu Tarafından
TF2013LTP23 no'lu proje olarak desteklenmiştir.**

ADANA-2014

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini paylaşan, tez danışmanlığımı üstlenerek bana yol gösteren, tezimin hazırlanmasında her türlü bilimsel katkı ve manevi desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Doç. Dr. Sibel BAŞARAN'a, uzmanlık eğitimime katkıda bulunan Prof. Dr. M. Kamil GÖNCÜ'ye, Prof. Dr. Tunay SARPEL'e, Prof. Dr. M. Erkan KOZANOĞLU'na, Prof. Dr. Rengin GÜZEL'e, eğitimim süresince her zaman bana destek olan ve bilgilerini paylaşan Yrd. Doç. Dr. İlke COŞKUN BENLİDAYI ve Yrd. Doç. Dr. Bayram KELLE'ye, hastaların izokinetik değerlendirmelerinde emeği geçen ve tez çalışmama güler yüzüyle katkılarını esirgemeyen Spor Fizyoloji Bilim Dalı'ndan Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÖZDEMİR ve Arş. Gör. Dr. Özgür GÜNAŞTI'ya, biyokimyasal analizlerde yardımcı olan Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı'ndan Doç. Dr. Özlem G. ÖZTÜRK'e ve merkez laboratuvarında görevli tüm personele, verilerin istatistiksel analizini yapan Biyoistatistik Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Gülşah SEYDAOĞLU'na, hastaların kanlarının alınmasında ve toplanmasında emeği geçen hemşire Zerrin SERT, personel Gülcan SALDIK ve personel Serhat AKTAY'a, uzmanlık eğitimim süresince tecrübeleriyle bana yol gösteren ve destek olan başta sorumlu hemşire Derya DÜNDAR olmak üzere tüm FTR servis hemşireleri ve personellerine, çalışma arkadaşlarıma, hayatım boyunca beni yalnız bırakmayan, 'Hayatta en hakiki mürşit ilimdir' felsefesi ile beni eğiten ilk öğretmenlerim anne ve babama, destekleri ve sevgileri sayesinde bana yaşama sevinci veren abim ve ablama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Neslihan GÖKÇEN

ADANA, 2014

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| TEŞEKKÜR..... | I |
| İÇİNDEKİLER | II |
| TABLolar LİSTESİ..... | V |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | VI |
| KISALTMALAR LİSTESİ | VII |
| ÖZET | VIII |
| ABSTRACT..... | IX |
| 1. GİRİŞ ve AMAÇ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 2 |
| 2.1. Diz Eklemi Anatomisi..... | 2 |
| 2.1.1. Kemik Yapılar..... | 2 |
| 2.1.2. Eklem İçi Yapılar | 3 |
| 2.1.3. Eklem Dışı Yapılar..... | 4 |
| 2.1.4. Kaslar | 5 |
| 2.2. Osteoartrit..... | 7 |
| 2.2.1. Osteoartritin Patofizyolojisi | 7 |
| 2.2.1.1. Eklem Kıkırdağının Rolü..... | 8 |
| 2.2.1.2. Sinovyumun Rolü | 11 |
| 2.2.1.3. Periartiküler Kemiğin Rolü..... | 11 |
| 2.2.2. Tanım | 11 |
| 2.2.3. Epidemiyoloji..... | 11 |
| 2.2.4. Risk Faktörleri..... | 12 |
| 2.2.4.1. Sistemik Risk Faktörleri | 12 |
| 2.2.4.2. Lokal Risk Faktörleri..... | 15 |
| 2.2.5. Osteoartrit Sınıflaması | 16 |
| 2.2.6. Osteoartritin Klinik Özellikleri | 17 |
| 2.2.6.1. Semptomlar..... | 18 |
| 2.2.6.2. Belirtiler..... | 20 |
| 2.2.7. Fizik Muayene..... | 20 |
| 2.2.7.1. İnceleme..... | 20 |

| | |
|---|----|
| 2.2.7.2. Palpasyon..... | 20 |
| 2.2.7.3. Kas Testi | 21 |
| 2.2.7.4. Özel Testler..... | 23 |
| 2.2.8. Laboratuvar Testleri..... | 24 |
| 2.2.8.1. Biyokimyasal Markerlar | 25 |
| 2.2.8.1.a. Kıkırdak Döngüsü Markerları | 25 |
| 2.2.8.1.b. Kemik Döngüsü Markerları..... | 26 |
| 2.2.8.1.c. Sinovyal Doku Markerları | 26 |
| 2.2.9. Radyolojik Değerlendirme..... | 27 |
| 2.2.9.1. Direkt Grafi (DG) | 27 |
| 2.2.9.1.a. OA'nın DG Bulguları | 28 |
| 2.2.9.1.b. DG Prosedürleri..... | 29 |
| 2.2.9.1.c. Diz OA'nın Radyolojik Evrelemesi | 29 |
| 2.2.9.2. Ultrason..... | 31 |
| 2.2.9.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme | 31 |
| 2.2.10. Diz osteoartritinin tanısı..... | 31 |
| 2.2.11. Osteoartrit Tedavisi..... | 32 |
| 2.2.11.1. Non-Farmakolojik Tedavi | 32 |
| 2.2.11.2. Farmakolojik Tedavi..... | 33 |
| 2.2.11.3. Cerrahi Tedavi | 34 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM..... | 35 |
| 3.1. Hastalar | 35 |
| 3.2. Çalışma Protokolü..... | 36 |
| 3.3. Diz Grafiilerinin Değerlendirilmesi | 37 |
| 3.4. Biyolojik Markerların Ölçümü..... | 37 |
| 3.5. MicroFET3 Dinamometre | 37 |
| 3.6. İzokinetik Değerlendirme..... | 38 |
| 3.7. İstatistiksel Değerlendirme..... | 40 |
| 4. BULGULAR..... | 41 |
| 4.1. Demografik Veriler | 41 |
| 4.2. Diz OA Evreleri İle İlgili Veriler | 42 |
| 4.3. Kemik Mineral Yoğunluğu Verileri..... | 42 |

| | |
|---|----|
| 4.4. Biyolojik Marker Verileri | 43 |
| 4.5. Kas Kuvveti Ölçümü Verileri | 43 |
| 4.6. WOMAC Anketi Verileri..... | 44 |
| 4.7 Diz OA Radyolojik Evre Gruplarına Göre Değişkenlerin Karşılaştırılması..... | 45 |
| 4.8. Korelasyonlar | 48 |
| 5. TARTIŞMA | 52 |
| 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER | 57 |
| KAYNAK | 58 |
| EKLER..... | 64 |
| Ek 1: Hasta Bilgilendirilmiş Olur Formu..... | 64 |
| Ek 2: Osteoartritli Hasta Değerlendirme Formu | 65 |
| Ek 3: Komorbidite Anketi | 67 |
| Ek 4: WOMAC Osteoarthritis Index..... | 68 |
| ÖZGEÇMİŞ | 74 |

TABLolar LİSTESİ

Tablo No:

Sayfa No:

| | |
|--|----|
| Tablo 1. Osteoartrit ile İlişkili Biyokimyasal Markerların Kaynaklandıkları Doku ve Metabolizmalarına Göre Sınıflandırılması..... | 27 |
| Tablo 2. Kellgren-Lawrence Evreleme Sistemi | 30 |
| Tablo 3. Çalışma Grubunun Demografik Verileri..... | 41 |
| Tablo 4. Kellgren-Lawrence Evrelemesi ve Eklem Aralığı Genişliği Evrelemesine Göre Hastaların Dağılımı..... | 42 |
| Tablo 5. Kemik Mineral Yoğunluğu Ölçümü Değerleri..... | 42 |
| Tablo 6. Biyolojik Marker Değerleri..... | 43 |
| Tablo 7. MicroFET3 ve İzokinetik Dinamometre İle Ölçülen Kas Kuvveti Değerleri | 44 |
| Tablo 8. WOMAC Alt Skala ve Total Skor Değerleri | 45 |
| Tablo 9. Değişkenlerin Kellgren-Lawrence Evrelemesi Gruplarına Göre Karşılaştırılması..... | 45 |
| Tablo 10. Değişkenlerin Medial JSW Evrelemesi Gruplarına Göre Karşılaştırılması..... | 47 |
| Tablo 11. Demografik Veriler, Komorbidite Skorları, Vizuel Analog Skala Skorları İle Kas Kuvveti Parametreleri Arasındaki Korelasyon | 49 |
| Tablo 12. Biyolojik Markerlar ile MicroFET ve İzokinetik Dinamometre İle Ölçülen Kas Kuvveti Parametreleri Arasındaki Korelasyon..... | 50 |
| Tablo 13. WOMAC Alt Skala ve Total Skorları ile Kas Kuvveti Parametreleri Arasındaki Korelasyon..... | 50 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No:

Sayfa No:

| | |
|---|----|
| Şekil 1. Diz eklemının anterior ve posteriordan görünümü | 4 |
| Şekil 2. Diz eklemi kaslarının anteriorından görünümü..... | 6 |
| Şekil 3. Diz eklemi kaslarının posteriordan görünümü | 7 |
| Şekil 4. Osteoartritten etkilenmiş sinovyal eklem dokularının şematize edildiği diz eklemi..... | 8 |
| Şekil 5. Osteoartrit etiopatogenezinde rol oynayan sitokinler. | 9 |
| Şekil 6. a) Fiks fleksiyon pozisyonunda arka-ön direkt grafi çekimi, b) Metatarsofalangeal protokolde direkt grafi çekimi..... | 29 |
| Şekil 7. Kellgren-Lawrence evrelemesine göre direkt grafi bulguları..... | 30 |
| Şekil 8. MicroFET3..... | 38 |
| Şekil 9. MicroFET3 ile kuadriseps kas kuvveti ölçümü | 38 |
| Şekil 10. İzokinetik dinamometre | 39 |
| Şekil 11. İzokinetik dinamometre ile kas kuvveti ölçümü | 40 |

KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|----------------|--|
| ACR | : Amerikan Romatoloji Koleji |
| AÇB | : Arka çapraz bağ |
| AD | : Alt değer |
| ark. | : Arkadaşları |
| CTX | : C-terminal telopeptid |
| JSW | : Eklem aralığı genişliği |
| KL | : Kellgren-Lawrence |
| mm | : Milimetre |
| OA | : Osteoartrit |
| ÖÇB | : Ön çapraz bağ |
| Sn | : Saniye |
| SS | : Standart sapma |
| TENS | : Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu |
| ÜD | : Üst değer |
| VA | : Vücut ağırlığı |
| VAS | : Vizüel Analog Skala |
| VKİ | : Vücut Kütle İndeksi |
| WOMAC | : Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi |
| 25(OH)D | : 25 hidroksivitamin D |

ÖZET

Osteoartritli Hastalarda Biyolojik Markerlarla Kuadriseps Kas Gücü Arasındaki İlişki

Amaç: Diz osteoartritli (OA) hastalarda biyolojik markerlar başta olmak üzere antropometrik veriler, kemik mineral yoğunluğu, radyolojik evre, ağrı ve fonksiyonel durum gibi değişkenlerin kuadriseps kas kuvveti ile ilişkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 40-70 yaş arası primer diz OA tanısı alan 152 hasta dahil edildi. Hastaların diz grafileri Kellgren-Lawrence evrelemesi ve medial tibiofemoral eklem aralığı ölçümü evrelemesine göre evrelendi. Leptin, C-terminal telopeptid tip II kollajen, osteokalsin, C-terminal telopeptid tip I kollajen, 25-hidroksivitamin D gibi adipoz doku, kırık ve kemiğe ait biyolojik markerlar enzim-linked immunosorbent assay (ELISA) metoduyla değerlendirildi. Kuadriseps kas kuvveti manuel olarak (MicroFET3 cihazıyla) ve bilgisayarlı izokinetik dinamometre ile ölçüldü. Hastaların ağrı ve fonksiyonel durumları Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların %77'si obezdi. Biyolojik markerlardan serum leptin seviyeleri ile vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve bel çevresi ölçümleri orta-iyi derecede koreleydi (sırasıyla $r=0,52$, $r=0,61$, $r=0,43$). Leptin seviyeleri ile kuadriseps kas kuvveti arasında (manuel MicroFET3 ve izometrik ekstansör kas kuvveti) zayıf negatif korelasyon bulundu. Vizüel analog skala, WOMAC ağrı, fonksiyon alt skalaları ve total skoru ile kas kuvveti parametreleri arasında zayıf negatif korelasyon saptandı. WOMAC ağrı alt skalası ise izometrik ekstansör ve fleksör, izokinetik 60°/sn ve 120°/sn ekstansör, izokinetik 60°/sn ve 120°/sn fleksör kas kuvvetleri ile zayıf negatif korelasyon gösteriyordu.

Sonuç: Çalışmamızda diz OA'lı hastalarda kuadriseps kas kuvvetini belirleyen bağımsız bir faktör bulunamamıştır. Kuadriseps kas kuvvetini belirlemede hastaların ağrı ve fonksiyonel durumlarının etkili olabileceği yani kas kuvvetinin OA'ya bağlı ağrı nedeniyle azalmış olabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Diz osteoartriti, leptin, kuadriseps kas kuvveti, izokinetik test

ABSTRACT

Relation Between Biological Markers And Quadriceps Muscle Strength In Patients With Osteoarthritis

Objective: It was aimed to evaluate the relation between quadriceps muscle strength and primarily biological markers, along with the variables such as anthropometric data, bone mineral density, radiologic grade, pain and functional state in patients with knee osteoarthritis (OA).

Material and Method: One hundred and fifty-two patients diagnosed with primary knee OA and aged between 40-70 years were included in the study. Knee radiographs of the patients were graded according to the Kellgren-Lawrence and medial tibiofemoral joint space width measurement grading. Biological markers belonging to the adipose tissue, cartilage and bone such as leptin, C-telopeptide of type II collagen, osteocalcin, C-telopeptide of type I collagen, 25-hydroxyvitamin D were evaluated by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) method. Quadriceps muscle strength was measured both manually (by MicroFET3 device) and computerized isokinetic dynamometer. Pain and functional status of the patients were evaluated by using Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

Results: Of the patients, 77% was obese. Among the biological markers, there was a moderate-strong correlation between leptin levels and body weight, body mass index and waist circumference ($r=0.52$, $r=0.61$ ve $r=0.43$, respectively). Weak negative correlation was found between leptin levels and quadriceps muscle strength (manual microFET3 and isometric extensor muscle strength). Weak negative correlations were detected between muscle strength parameters and visual analog scale, WOMAC pain, function subscales and total scores. WOMAC pain subscale was revealing a weak negative correlation with isometric extensor and flexor, isokinetic 60°/s and 120°/s extensor, isokinetic 60°/s and 120°/s flexor muscle strengths.

Conclusion: Independent factors predicting the quadriceps muscle strength in patients with knee OA were not identified in our study. It was found that pain and functional status of the patients might have an influence on predicting quadriceps muscle strength, in other words, muscle strength might be reduced in relation to OA related pain.

Key Words: Knee osteoarthritis, leptin, quadriceps muscle strength, isokinetic test

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Osteoartrit tüm dünyada en sık görülen ve fiziksel dizabiliteye yol açan eklem sorunudur. Osteoartrit genetik, metabolik, biyokimyasal ve biyomekanik faktörlerin karmaşık etkileşimi sonucu gelişmekte, eklem kıkırdağı ve tüm eklem yapılarını (subkondral kemik, eklem kapsülü, sinovyum, menisküs, tendonlar, ligamentler) ilgilendirmektedir. Diz eklemi en sık etkilenen eklemdir. Ağrı, tutukluk hissi, şişlik ve fonksiyonel bozukluk sık rastlanan semptomlardır. Diz osteoartritini yaş, cinsiyet, obezite, kuadriseps kas kuvveti gibi birçok sistemik ve lokal faktörler etkilemektedir.

Kuadriseps kası diz eklemine stabiliteyi sağlayan ana kastır. Diz eklemine binen yükü sadece kıkırdakların değil; periartiküler yapıların, özellikle de kuadriseps kasının absorbe etmesi diz osteoartriti gelişimini önleyen önemli bir faktör olarak düşünülmektedir. Bu nedenle kuadriseps kas kuvvetinde azalma diz osteoartriti gelişimi ile ilişkilendirilmiştir. Ancak kuadriseps kas kuvvetinin diz osteoartritine bağlı ağrı nedeniyle azaldığını savunan görüşler de bulunmaktadır.

Obezite diz osteoartritin önemli risk faktörlerinden biridir. Obezite ile osteoartritin ilişkisini açıklayan iki temel teoriden biri olan biyomekanik teori, özellikle yük taşıyan eklemlerde mekanik yüklenme nedeniyle osteoartrit geliştiğini öne sürerken metabolik teori, obeziteyle ilişkili metabolik faktörlerin (leptin, adiponektin, resistin) direkt veya indirekt olarak kondrositleri etkilediğini öne sürmektedir.

Son yıllarda osteoartritin erken tanı ve seyrini takip etmek amacıyla osteoartritle ilişkili biyomarkerlar üzerinde çalışılmakta olup bu biyomarkerlar içinde en fazla adipoz doku belirteci olan leptin ve kıkırdak yıkım belirteci olan CTX-II yer almaktadır.

Bu çalışma diz osteoartritli hastalarda kıkırdak, adipoz doku ve kemik belirteçleri gibi biyolojik markerlar başta olmak üzere antropometrik veriler, kemik mineral yoğunluğu, radyolojik evre, ağrı ve fonksiyonel durum gibi değişkenlerin kuadriseps kas kuvveti ile ilişkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi femur, tibia ve patella olmak üzere 3 kemikten oluşan vücuttaki en büyük sinovyal eklemdir.

Femur ve tibia arasında iki “kondiler tip” ve femur ile patella arasında “seller tip” olmak üzere 3 ayrı eklem içerir ve bir bütün olarak menteşe tarzında bir eklem olup 3 farklı kompartmandan meydana gelir.¹ Bunlar medial ve lateral tibiofemoral eklem, patellofemoral eklem kompartmanlarıdır.²

Diz anatomisi 3 ana başlık altında incelenebilir.

1. Kemik yapılar
2. Eklem içi yapılar
3. Eklem dışı yapılar

2.1.1. Kemik Yapılar

Diz çevresinde femur, patella, tibia ve fibula olmak üzere 4 kemik bulunmaktadır.

Femur: Vücuttaki en uzun ve en kalın kemiktir. Femur kondillerinin ön yüzündeki oval yapı ekstansiyonda stabiliteyi artırır, arka yüzündeki sferik yapı da eklem hareket açıklığını artırır. Medial ve lateral kondiller arasında arkada interkondiler fosaysa ön çapraz bağ ve arka çapraz bağ yapışır.³

Patella: Üçgen şeklinde olan ve femurun troklear oluşu ile eklem yapan, vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Kuadriseps femoris tendonu içindedir, kuadriseps kasının diz eklemine sürtünmesini önler ve kuvvet kolunu uzatarak bu kasın gücünü tibiaya aktarır.^{1,4}

Tibia: Fibulanın medialinde seyreden uzun bir kemiktir. Tibia eklem yüzeyi, medial ve lateral tibia platosu ve bunları birbirinden ayıran eminensia interkondillaristen oluşur ve kondillerin üzerinde femurla eklem yapan eklem yüzleri mevcuttur.^{4,5}

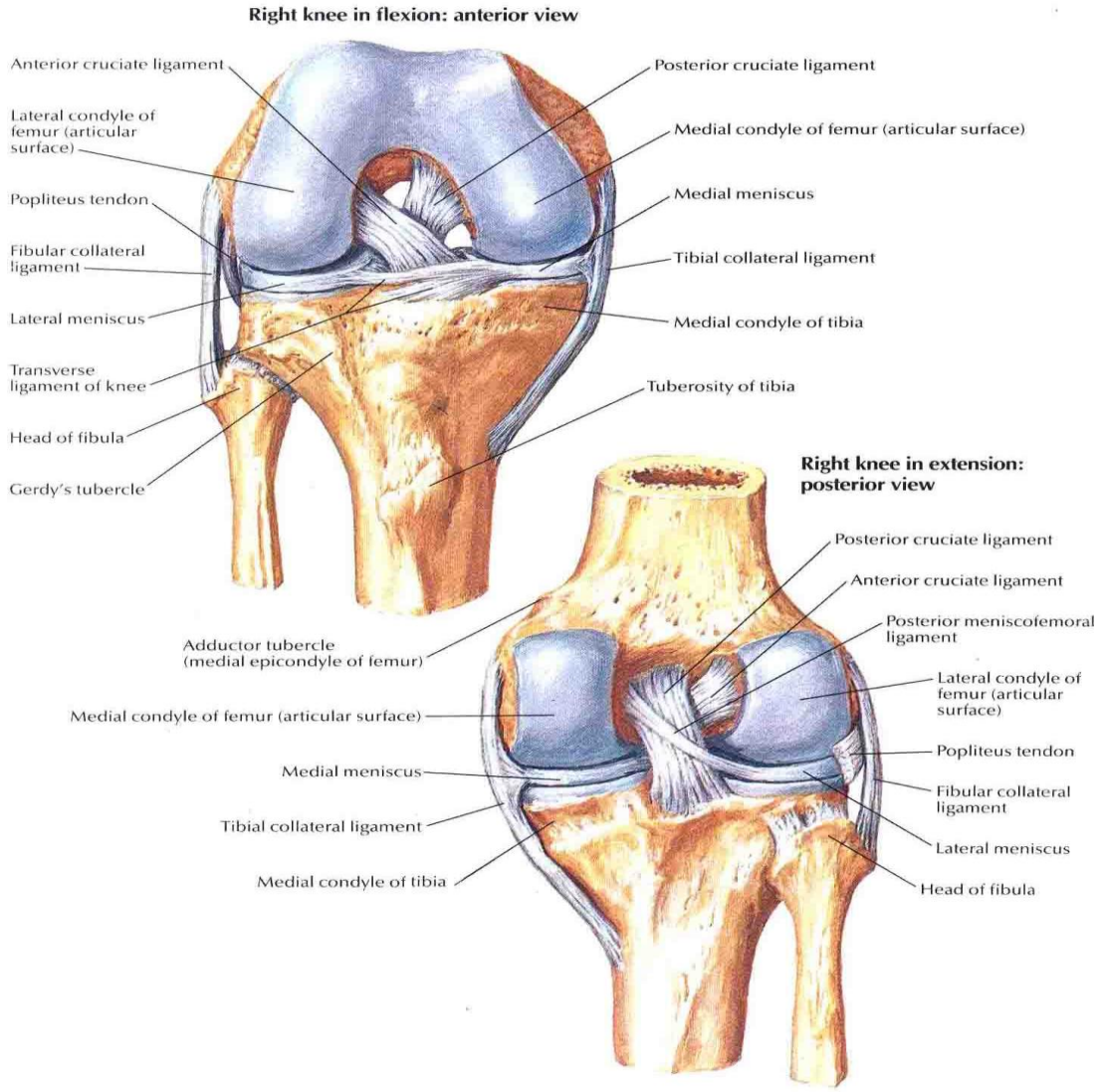
Fibula: Uzun ince bir kemik olup üst ucuna caput fibulae denir ve capitis fibulae denilen sivri bir çıkıntı ile sonlanır.⁴

2.1.2. Eklem İçi Yapılar

Menisküsler: Femur kondilleri ve tibia kondilleri arasındaki eklem yüzleri birbirine tam uymadığı için araya giren menisküs denilen kıkırdaklar bu yüzleri birbirine uydururlar. Ayrıca eklem yüzey alanını ve stabiliteyi arttırarak, şok absorpsiyonunu ve eklem kıkırdağının beslenmesini sağlarlar. Medial ve lateral olmak üzere iki tanedir (Şekil 1). Fibröz doku ve fibröz kıkırdaktan yapılmıştır. Medial menisküs hilal şeklindedir, lateral menisküs daire şeklindedir. Transversum genus ligamenti önde menisküsleri bağlayan ligamentdir.⁴ Ekstansiyon halindeki bir dizde ekleme gelen yüklerin %50'sini menisküsler taşımaktadır, fleksiyon halindeki bir dizde yük taşıma oranı %85'lere kadar çıkmaktadır.⁶

Çapraz bağlar: Çapraz bağlar tibia yapışma yerlerine göre ön çapraz bağ (ÖÇB) ve arka çapraz bağ (AÇB) olarak adlandırılırlar. ÖÇB, anteromedial ve posterolateral bantlardan oluşur ve lateral femoral kondilin medial yüzünün posteriorundan başlayıp tibia eminensiasının anterior ve lateraline yapışır. ÖÇB en önemli işlevi tibianın öne yer değiştirmesini engellemektir. AÇB, medial femoral kondilden bağlayıp tibianın eminensia interkondilarisine uzanır (Şekil 1). Çapraz bağlar dizin ön-arka yöndeki temel stabilizatörleridirler, ağrı ve proprioepsiyonda da etkilidirler.^{2,3,4}

Sinovyal membran ve sıvı: Kapsülün iç yüzünü döşer, çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar, patella ile tibia arasında infrapatellar yağ yastığını yapar.⁴ Sinovyal membran damar ve sinir liflerinden zengindir. Çapraz bağlar ve menisküsler sinovya dışında yer alırlar. Sinovyal sıvı, plazmanın sinovyal dokuyu geçerek sinovyal aralığa gelen filtratıdır. Sinovyal tabakada bulunan sinovyositler, sinovyal sıvının şekillenmesi ve lubrikasyon mekanizmasında önemli rol oynayan hyaluronan sentez ve salınımından sorumludur. Sinovyal sıvı miktarı dizde normal olarak 2-4 ml'yi geçmemektedir.^{1,3}



Şekil 1. Diz eklemine anterior ve posteriordan görünümü⁷

2.1.3. Eklem Dışı Yapılar

Eklem kapsülü: Eklem kapsülü femur distal ucu ve tibia proksimal ucuna tutunan, önde patellayı kuşatan fibröz bir kapsüldür. İç yüzeyini sinovyal membran kaplar.⁸

Eklem ön tarafında patellanın bulunduğu yerde eklem kapsülü bulunmaz, sadece sinovyal membranın oluşturduğu bursa suprapatellaris bulunur.³

Eklem dışı bağlar: Bu bağlar kapsülün kalınlaşması ile oluşurlar ve kapsüle destek olurlar. Bunlar; patellar, lateral ve medial kollateral, oblik popliteal ve arkuat bağlardır.

Patellar tendon: M. Kuadriiceps femorisin güçlü tendonudur. Tendon diz eklemini tam önden çaprazlayarak tuberositas tibiaya yapışır.⁴

Medial ve lateral kollateral ligament: Medial kollateral ligament, femurun medial kondili ile tibia medial yüzü arasında bulunurken lateral kollateral ligament, femurun lateral kondili ile fibula başı arasında uzanır. Yan bağlar, dizi hiperekstansiyondan korumaya yardım eder. Ayrıca kapsül ve çapraz bağlar ile birlikte varus ve valgus stabilitesini sağlar.^{4,8}

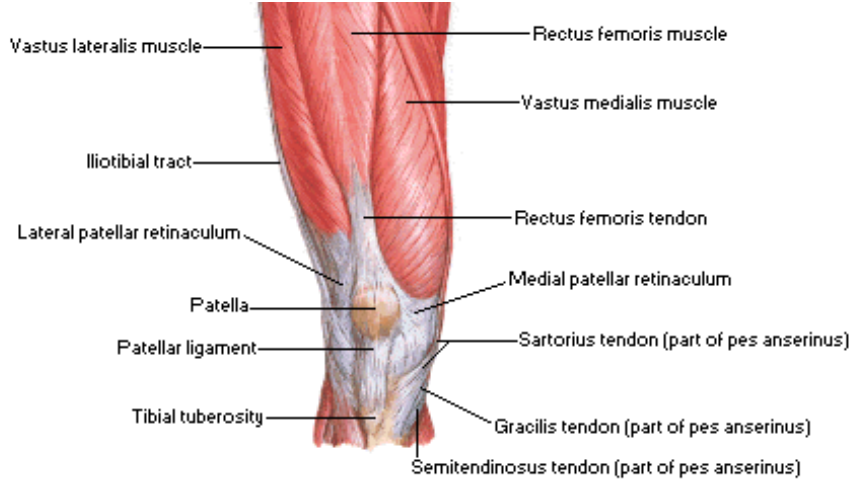
Arkuat popliteal bağ: Fibula başından popliteal tendona doğru uzanan bağ, tibia interkondiler alanına ve femur lateral kondile yapışır.⁴

Oblik popliteal bağ: Semimembranosus kasının sonlanma yerinden ayrılan lif demeti olup, eklem kapsülünü arkadan güçlendirir.⁴

2.1.4. Kaslar

Ekstansör kaslar:

M. Kuadriiceps femoris: Diz eklemin ana ekstansörü olup pelvis stabilizasyonuna yardımcı olan; vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedius ve rektus femoris olmak üzere 4 başlı bir kastır. Rektus femoris; anterior inferior iliak spinadan ve asetabulumun üst kısmında başlar ve uyluk ortasından aşağıya doğru iner. Diğer 3 kas ise femur shaftından başlar ve trokanterle kondillerin etrafını sararak aşağı iner. Vastus lateralis femurun lateralinde, vastus medialis femurun medialinde ve vastus intermedius femurun önünde uzanır. Vastus medialis; femurun uzun aksı boyunca 15°'lik açı ile iner (Şekil 2). En alt lifleri daha horizontaldır ve patella üst medialinde yer alan şişliği oluşturmaktadır. Bazı yazarlar çoğunlukla adduktor magnus tendonundan orijin alan ve patellanın medialine bağlanan kasın bu parçasına vastus medialis oblikus demektedirler. Bu kas patellafemoral eklem fonksiyonunda önemli bir rol oynar. Dört kasın tendonları patellayı içine alacak şekilde birleşerek vücudun en kalın tendonu olan patellar tendonu oluşturur. Kuadriiceps femoris kası, femoral sinir tarafından innerve edilir.^{4,5}



Şekil 2. Diz eklemi kaslarının anteriordan görünümü⁷

Fleksör kaslar:

M. Hamstring: Kalça eklemi aracılığıyla uyluğa çok az ekstansiyon ve diz eklemi aracılığıyla bacağına fleksiyon yaptıran, semitendinoz, semimembranoz ve biceps femoris kaslarından oluşan bir kas grubudur (Şekil 3). Siyatik sinir tarafından innerve edilir.^{4,5}

M. sartorius: Vücudun en uzun kasıdır. Kalçanın fleksör, abduktör ve dış rotatoru ile dizin fleksörüdür. Siniri N. Femoralis (L2-3) dir.^{4,5}

M. popliteus: Fossa popliteanın derininde yer alan kas tibia'nın femur altında arkaya doğru hareket etmesini engeller. Diz eklemine fleksiyon, femur tespit edildiğinde tibiaya iç rotasyon, tibia tespit edildiğinde femura iç rotasyon yaptırır. Özellikle diz fleksiyonunun başlangıcında devreye girer. Siniri N. Tibialis (L4-5, S1) dir.^{4,5}

M. Gastrocnemius: : M. Triceps surae adı verilen 3 başlı kasın en yüzeysel üyesidir. Bacığın arka bölgesindeki kabarıklığı oluşturur. İki baş ile başlar (Şekil 3). Diz eklemine fleksiyon ve ayak bileğine plantar fleksiyon yaptırır. Siniri N. Tibialis (S1-2) dir.^{4,5}

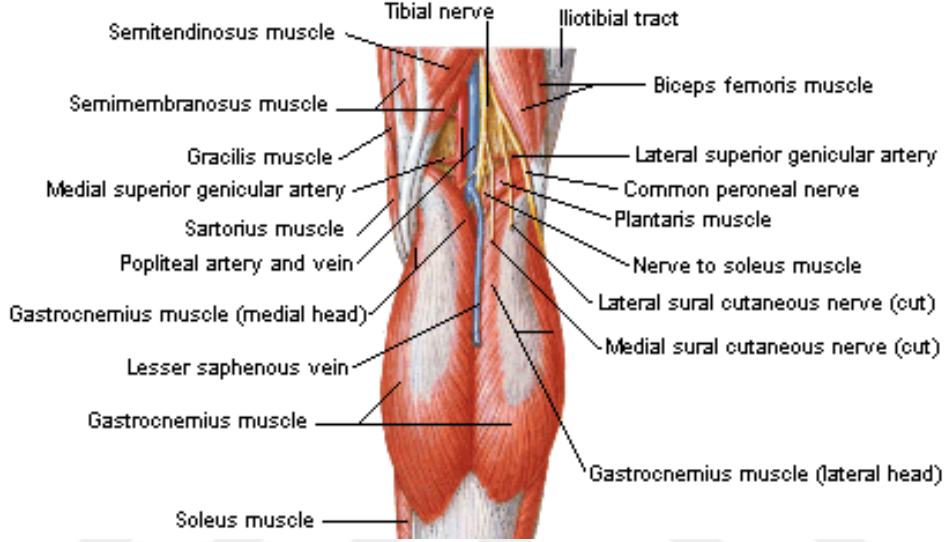
M. Gracilis: Uyluk ve dizin iç kenarı boyunca uzanan, uzun bir kastır. Uyluğa adduksiyon ve dize fleksiyon yaptırır. Sinir N. Obturatorius (L2-3) dur.^{4,5}

M. Plantaris: Tendon transferlerinde kullanılabilir. Gastrocnemius ve soleus kası arasında seyrederek kalkaneal tendonun iç kısmına yapışır. Siniri N. Tibialisdir.^{4,5}

Rotasyon yaptıran kaslar:

İç rotatorlar: M. Popliteus, M. Semitendinosus, M. Semimembranosus, M. Sartorius, M. Gracilis, M. Popliteus

Dış rotatorlar: M. Biceps femoris, M. Tensor fascia lata

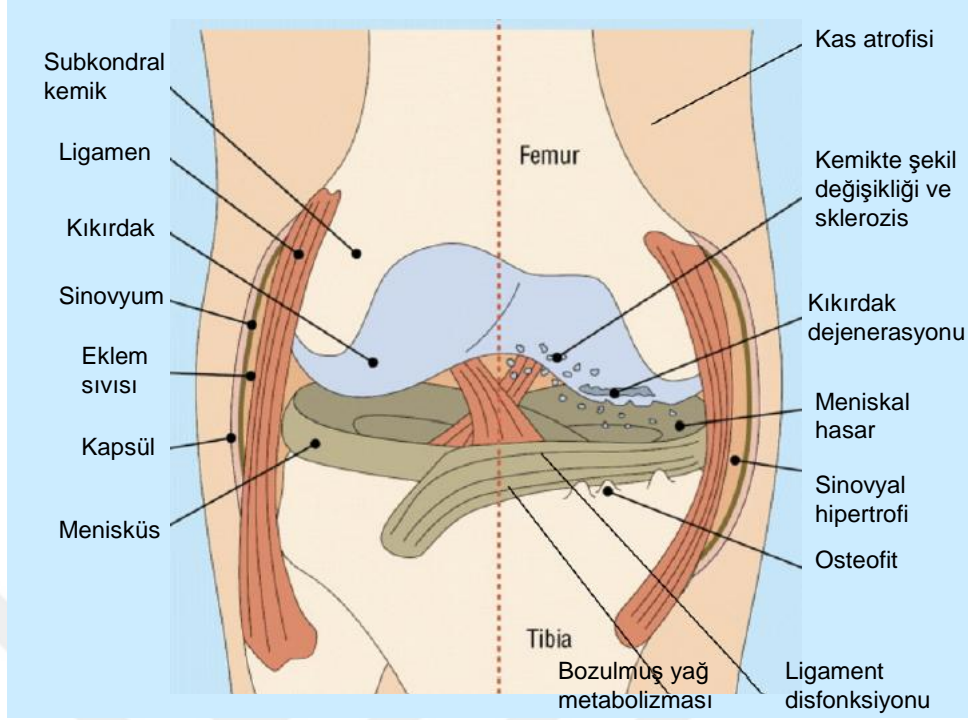


Şekil 3. Diz eklemi kaslarının posteriordan görünümü⁷

2.2. Osteoartrit

2.2.1. Osteoartritin Patofizyolojisi

OA; genetik, metabolik, biyokimyasal ve biyomekanik faktörlerin karmaşık etkileşimi sonucu gelişen, eklem kıkırdağı ve tüm eklem yapılarını (subkondral kemik, eklem kapsülü, sinovyum, menisküs, tendonlar, ligamentler) ilgilendiren bir hastalıktır (Şekil 4). Tüm eklem yapıları etkilendiği için patogeneizde bu yapıların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.^{9,10}

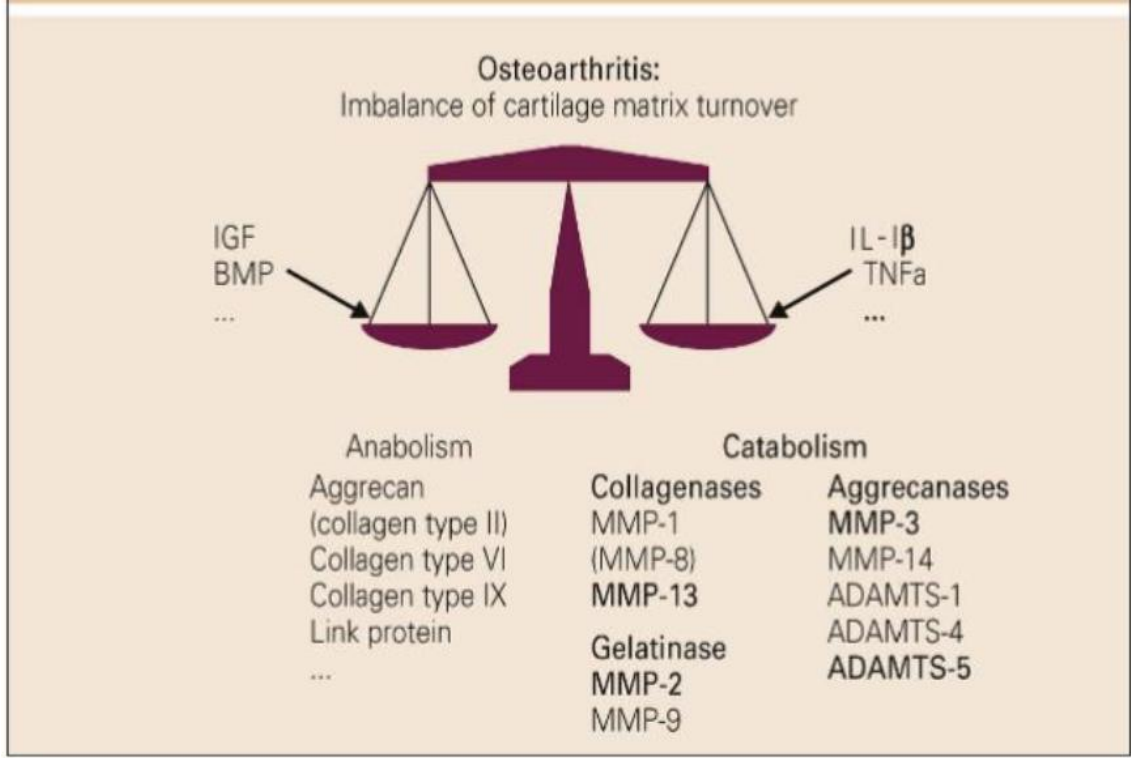


Şekil 4. Osteoartritten etkilenmiş sinovyal eklem dokularının şematize edildiği diz eklemi¹⁰

2.2.1.1. Eklem Kıkırdağının Rolü

OA'nın en büyük göstergesi kıkırdak hasarıdır. Kıkırdak hasarının en önemli nedeni, interstisyel matriksin moleküler kompozisyonu ve organizasyonundaki değişikliklerdir. Kondrositler mekanik yüklenmeye hassas hücreler olup bu hücreler bazı sitokinleri, kemokinleri ve inflamatuvar mediyatörleri sentezleme ve/veya bunlara yanıt verme yeteneğine sahiptirler.⁹

Kondrositler tarafından üretilen inflamatuvar sitokinler anabolik kollajen sentezini azaltırken, katabolik proteinazların ve diğer inflamatuvar mediyatörlerin salınımını artırırlar.^{9,10}



Şekil 5. Osteoartrit etiopatogenezinde rol oynayan sitokinler.¹¹

Matriks metalloproteinazları (MMP): Kıkırdak harabiyetinde aktif rol oynayan, OA gelişiminde anahtar unsur olduğu kabul edilen enzimlerdir (Şekil 5). Osteoartritlik eklem kıkırdağında artmış miktarda bulunurlar.^{9,11}

Agrekanazlar: Ekstrasellüler proteinazlardan ADAMTS ailesinin üyesidirler. OA'da kıkırdak yıkımından sorumlu major agrekan-yıkıcı enzimlerdir.⁹

Sitokinler: IL-1 β , TNF-alfa, IL-6, insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1), transforme edici büyüme faktörü-beta (TGF-beta), osteopontin gibi birçok sitokin OA patogenezinde rol almaktadır (Şekil 5). Özellikle katabolik sitokinlerden IL-1 β ve TNF-alfanın kıkırdak harabiyetinde rolleri olduğu ortaya konmuştur.^{9,11}

Nitrik oksit (NO): OA patogenezinde NO'nun rol oynayabileceği hala varsayımsaldır. NO, matriks sentezini inhibe edebilir ve kondrositlerin ölümüne neden olabilir. Bu mekanizma ile kıkırdak yıkımını hızlandırdığı düşünülmektedir.¹¹

Ekstrasellüler matriks komponentleri: Kondrositler üzerinde bulunan yüzey reseptörlerini aktive ederek yıkıcı proteinazların, inflamatuvar sitokinlerin ve

kemokinlerin üretimini uyarırlar. Bunun sonucunda inflamatuvar yanıt tetiklenir ve kıkırdak yıkımı daha da hızlanır.⁹

Kalsiyum pirofosfat kristalleri: Kalsiyum pirofosfat dihidrat kristalleri depozisyonu (psödogut veya kondrokalsinozis), kıkırdak dejenerasyonu ile güçlü bir şekilde ilişkilidir ve rutin direkt grafi ile saptanabilir. Anormal kondrosit proliferasyonuna ve kondrositlerden salınan kollajenaz artışına yol açarak veya MMP'lerin ve lokal inflamatuvar mediyatörlerin salınımını arttırarak kıkırdak hasarına neden olabilir.^{9,11}

Yaşlanma: OA gelişiminde en önemli risk faktörüdür. Kıkırdak yaşlandıkça kondrositlerin aktivitesi azalır ve strese karşı dayanıksızlaşırlar. Erken yaşlanma belirtilerinin oksidatif strese bağlı kondrosit apoptozu, katabolik süreç ve matriks yıkımının hızlanması sonucu olduğu düşünülmektedir.⁹

Obezite: En önemli risk faktörlerinden biridir. Beyaz yağ dokusu, adipokinler (Leptin, adiponektin, resistin) adı verilen biyolojik aktif maddeleri salgılama yeteneği olan bir endokrin organdır.⁹ Obezite ile OA ilişkisini açıklayan 2 temel teori vardır; biyomekanik ve sistemik/metabolik. Biyomekanik teori, özellikle yük taşıyan eklemlerde mekanik yüklenme nedeniyle OA geliştiğini öne sürerken sistemik/metabolik teori, obeziteyle ilişkili metabolik faktörlerin direkt veya indirekt olarak kondrositleri etkilediğini öne sürmektedir. Bir adipokin prototipi olan leptin, OA'lı hastaların kıkırdaklarında tespit edilmiş ve kondrosit üzerinde biyolojik aktivitesi olduğu gösterilmiştir. Ek olarak MMP'lerin indüksiyonu vasıtasıyla kıkırdak metabolizması üzerinde bir katabolik faktör ve proinflamatuvar sitokin olarak rol oynadığı saptanmıştır.¹¹

Biyomekanik bozukluklar: Primer OA patogenezindeki en uzun süreli teori, devamlı mekanik aşınma ve yıpranmanın eklem kıkırdağındaki kümülatif etkisidir. Patolojik olarak, artmış intra-artiküler stres, azalmış matriks sentezi ve proinflamatuvar genlerin uyarılması ile ilişkilidir.^{11,12} Ayrıca dizilimin (alignment) OA etiyopatogenezindeki rolünü anlamak önem arz etmektedir. Çünkü dizilim, obezite ve kuadriseps kas gücü gibi OA progresyonundaki standart risk faktörlerinin etkisini modüle etmektedir.¹⁰

Nöromuskuler fonksiyon ve proprioepsiyon: Diz ekleminde stabiliteyi sağlayan ana kas, kuadriseps femoristir. Ayrıca diz eklemine binen yükü sadece

kıkırdakların değil; periartiküler, özellikle de kuadriseps femoris kasının absorbe etmesi de diz OA gelişimini önleyen önemli bir faktördür.¹² Kuadriseps femoris zayıflığında eklem üzerine binen yükün artması ile OA ilişkisi gösterilmiştir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, kas güçlendirmenin OA'nın etkilerinden koruduğu gözlenmiştir. Kasın ince hareketlerinde görevli olan, kas ve ligamentlerde bulunan mekanoreseptörler aracılığıyla sağlanan proprioepsiyonun da OA'lı hastalarda azalmış olduğu gösterilmiştir.¹¹

2.2.1.2. Sinovyumun Rolü

Sinovyal inflamasyon, hastalığın hem erken hem de geç dönemlerinde sık görülmekte, kıkırdak kaybının şiddet ve progresyonu ile ilişkili major risk faktörü olarak kabul edilmektedir. OA'da sinovyal inflamasyon, kıkırdak ve kemik hasarı komşuluğundaki bölgelerde görülmektedir. Sinovyal reaksiyon sonrası, proteaz ve sitokinler salgılanarak yakındaki kıkırdağın harabiyetini hızlandırır.^{9,10}

2.2.1.3. Periartiküler Kemik Rolü

OA'da görülen periartiküler değişiklikler, subkondral skleroz, eklem kenarlarında yeni kemik oluşumları (osteofitler) ve subkondral kemik kisti oluşumudur. Bu değişikliklerin kıkırdak hasarına ikincil olarak mı geliştiği yada patolojik sürece katkısı olup olmadığı tam açıklığa kavuşmamıştır.^{9,11}

2.2.2. Tanım

OA, dünyada en sık görülen artrit tipidir. Eklem kıkırdağının matriksinde başlar, kondrosit yanıtları ve bozulması ile sürer ve progresif doku harabiyeti ile sonuçlanır. Yaşın ilerlemesi ile sıklığı artan, ağrı ve dizabiliteye neden olarak çevre kas dokusunu da etkileyen, vücutta bir çok eklemi etkileyebilmesine rağmen yük taşıyan eklemlerde daha fazla görülen kronik bir hastalıktır.^{13,14}

2.2.3. Epidemiyoloji

OA tüm dünyada en sık görülen ve fiziksel dizabiliteye yol açan eklem sorunudur. Tüm ırkları ve her iki cinsi etkiler.¹⁵ Çeşitli artrit tipleri arasında osteoartrit, en sık görülendir. OA olan hastaların yaklaşık %10-30'unda belirgin ağrı ve dizabilite

vardır. Elli yaş üzerindeki erkeklerde iskemik kalp hastalığından sonra iş gücü kaybına neden olan ikinci hastalıktır. İnsidans ve prevalans oranları epidemiyolojik çalışmalara göre çeşitlilik göstermekle birlikte OA'nın genel epidemiyolojisi klinik yada radyolojik tanımlara göre tariflenmiştir. Altmış yaş ve üzeri kişilerin en az %37'sinde (bazı çalışmalarda %68'in üzerinde) radyografik diz OA saptanmıştır. Klinik olarak 60 yaş ve üzeri yetişkinlerin %12.1 inde semptomatik diz OA mevcuttur.¹⁴

OA'nın ileri radyografik evrelerinde ağrı ve tutukluk gibi çeşitli semptomların görülme olasılığı artmıştır. Uzun süredir radyolojik diz OA bulguları ile klinik semptomlar arasında uyum olmadığı düşünülmekteydi. Radyografik olarak diz OA olan bireylerin %60'ından fazlasında ağrı şikayeti olmayabilir. Son zamanlardaki çalışmalarda radyografik bulgular ile semptomlar arasında yakın bir ilişki olduğu gösterildiğinden uyumsuzluğun nedeninin radyografik bulgular ve semptomların tarifi arasındaki çelişkiden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Radyografik olarak diz OA olan ama sık ağrı şikayeti olmayan kişilerde kuadriseps zayıflığı nedeniyle dizabilite veya günlük aktivitelerini yaparken başkalarına bağımlı olma olasılığı yüksektir. Asemptomatik radyografik OA'lı kişiler aslında semptomlarını artıracak aktivitelerini kısıtlayabileceğinden semptomatik olmayanlarda bu durum da göz önünde bulundurulmalıdır.¹³

2.2.4. Risk Faktörleri

2.2.4.1. Sistemik Risk Faktörleri

Yaş: Diz ve kalça OA'nın yaş ile ilişkisine dair kanıtlar çelişkilidir.¹⁶ Bununla birlikte yapılan çalışmaların bir kısmında OA insidans ve prevalansı belirgin şekilde yaş ile koreledir ama yaş, OA'nın tek sebebi değildir. OA'nın yaşla birlikte artmasının muhtemel nedeni, yaşlanma süreciyle olan biyolojik değişimdir. Bu biyolojik değişim; gücün azalması, azalmış propriosepsiyonu da içeren nörolojik yanıtlarda yavaşlama ve buna bağlı olarak eklemlerde ağırlık yüklenmesinin tamponlanamaması veya şok absorpsiyonunun genç eklemlere kıyasla yeterli olmaması, kondrositlerin büyüme faktörüne yanıtlarının azalması ve kıkırdak fonksiyonunun gelişigüzel onarım süreci olan son ürünlerin glikasyonunun yaşa bağlı olarak birikmesini içermektedir.^{13,14} Genç erişkinlerde de yaralanmaya veya biyomekanik sağlamlığın kaybına ikincil olarak OA gelişebilmektedir.¹⁴

Cinsiyet: Veriler 50 yaşından önce daha çok erkeklerin OA ile prezente olduğunu göstermektedir, 50 yaşından sonra ise OA kadınlarda daha sık görülmektedir.¹⁴ Kadınlarda daha sık görülmesi ve özellikle menapoz döneminden sonra artış göstermesi bazı hormonal faktörler üzerinde durulmasına neden olmuştur. Bununla birlikte östrojen ve osteoartrit ilişkisi karışıktır.^{17,18}

Genetik: Birçok genin OA riskini arttırdığı görülür. Kalıtım ve genetik OA çeşitlerinin oluşumuna katkıda bulunabilir. OA'ya genetik yatkınlık; kıkırdaktaki enzim ve kollajenlerdeki değişikliği içeren, kıkırdaktaki sitokin ve büyüme faktörlerindeki varyasyonlar ile eklem yapısını ve şeklini etkileyen genlerin çeşitli fizyolojik hassasiyetine dayanmaktadır.¹⁴

Etnik faktör: Afrikalı Amerikalılarda, beyaz ırka göre yüksek oranda ciddi diz OA saptanmıştır. Kalça OA'nın yaygınlığı, Avrupalı beyazlarda Afrikalı Amerikalılardan daha yüksektir. Amerika'da yaygın olan anatomik anormallikler, Çin kökenli bireylerin kalçasında nadir görülmekte olup bu durum etnik bir faktör olan gelişimsel anomalilerin genetik yatkınlığını gösterebilir. Bununla birlikte, toplumlar arasındaki çeşitlilik; vücut kütle indeksi (VKİ) değişimleri, beslenme, yaşam tarzı ve sağlık hizmetlerindeki farklılıklarla da ilişkili olabilir.^{14,18}

Obezite: OA için bir risk faktörü olan obezite ile diz OA gelişimi arasındaki ilişki kadınlarda erkeklerden daha fazladır.¹⁸ Artmış vücut ağırlığının OA ile ilişkisinin nedeni kısmen belirsiz olmakla birlikte aşırı yüklenme aracılığıyla olan kıkırdak dejenerasyonuna bağlı olabilir. Ayrıca alt ekstremitte dizilimi (alignment), genetik yatkınlık ve metabolik bozukluklar üzerinde de durulmaktadır. Varusu olan bireylerde VKİ ile ilişkili olarak özellikle medial tibiofemoral kompartmanda ciddi OA görülür.^{14,15} Obezite sadece diz ve kalça OA'sına değil, el OA'sına da yatkınlığı artırır ve bu durum OA'nın arttırmasında metabolik etkenlerinde söz konusu olabileceğini düşündürmektedir. Son yıllarda, obezite-OA ilişkisinin kadınlarda daha belirgin olması, el gibi yük taşımayan eklemlerin de tutulması ve yağ kütlesinin kaybının vücut ağırlığı kaybindan daha belirgin semptomatik iyileşme sağlaması göz önüne alınarak, obezite-OA arasındaki ilişkiyi açıklamak için dikkatler adipoz doku kökenli proteinlere (adipokinler) çevrilmiştir. Bunlar arasında da en çok leptin üzerinde durulmakta ve leptinin OA patogenezindeki rolünü belirlemeye yönelik çalışmalar devam etmektedir.¹⁵ Ayrıca aynı radyolojik seviyede OA sahip olan obez kişilerde, obez olmayanlara göre

daha fazla ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık mevcuttur ve yeterli düzeyde kilo verilmesi durumunda hastalar düzelebilirler.¹⁸

Beslenme: Vitamin ve mineral eksikliğinin hastalık ile ilişkisine dair çelişkili kanıtlar vardır. Bazı çalışmalarda D vitamini eksikliği diz ve kalça OA'nın progresyonu ile ilişkilendirilmiş ama son yapılan çalışmalarda D vitamini eksikliğinin hastalık riski ile ilgisi gösterilememiştir.¹⁸ Antioksidan C ve E vitamininin diz OA gelişimine karşı koruyucu olabileceğine dair yapılmış çalışmalara karşı, en son yapılan çalışmada kandaki yüksek C ve E vitamini düzeylerinin radyografik olarak diz OA gelişimine karşı koruyucu olmadığı ama diz OA riskinin azalmasıyla ilişkili olabileceği öne sürülmüştür.¹⁹

Kemik mineral yoğunluğu: Bazı çalışmalarda yüksek kemik mineral dansitesi ile diz ve kalça OA arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Çok merkezli OA çalışmasında (MOST) radyografik diz OA insidansı odds değeri 2.3-2.9 ile ilişki bulunmuş ama diz OA progresyonu ile ilişki gözlenmemiştir.^{20,21} Framingham çalışmasında, kemik dansitesi artışı ile osteoartrit radyografik prevalansı arasındaki pozitif ilişki saptanmıştır. Buna rağmen aynı çalışmada osteopenik kadınların osteoartritlerinin radyografik progresyonlarının kemik mineral dansitesi yüksek olanlara göre daha fazla kötüleştiği bulunmuştur.²²

Östrojen: OA insidansının 50 yaş üzeri kadınlarda belirgin bir şekilde artması, kadın hormon profili ile OA arasındaki ilişkiyi akla getirmektedir.²³ Yapılan çalışmalarda erkeklerde fizyolojik konsantrasyondaki testosteronun ve kadınlarda premenapozal konsantrasyondaki östrojenin in vitro kondrojenik progenitör hücrelerde artış sağladığı gösterilmiştir. Buna göre hormon replasman tedavisi (HRT), kadın ve erkeklerde geç dönem artritlik kıkırdakta rejeneratif potansiyelleri bakımından faydalı olabilir.²⁴ Bununla birlikte, östrojen ve OA arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışmada anlamlı bir sonuç saptanmamıştır.²⁵

2.2.4.2. Lokal Risk Faktörleri

Fiziksel aktivite ve meslek: Bazı çalışmalarda fiziksel aktivitenin hastalığın gelişmesine karşı koruyucu olabileceği öne sürülmüş olmasına rağmen çalışmaların bir kısmında da bazı özel fiziksel aktivite paternleri kullananlarda ve hali hazırda eklem rahatsızlığı olanlarda hastalık progresyonunu arttırdığı gösterilmiştir. Diz OA ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki kesin olmamakla birlikte fiziksel aktivitenin tipi ve hastalığın derecesine göre etkilenim olabilir. Ağır fiziksel aktivite gerektiren meslekler özellikle diz bükme ve çömelmeyle ilgili mesleklerde diz OA görülme oranı daha yüksektir.¹⁸ Yapılan bir kohort çalışmasında yüksek VKİ'den kaçınmak için işte ve boş vakitlerinde çok aktif olan kişilerin, daha az aktif olanlara göre OA görülme riski daha fazla bulunmuştur.²⁶

Travma: Eklem yaralanmasının diz ve kalça OA riskini arttırdığı yapılan meta analizde gösterilmiştir.²⁷ Menisküs yırtığı ve ön çapraz bağ yaralanmaları ileride OA gelişme riskini arttırmaktadır. Hastalar opere edilseler bile OA gelişme riskinin azalmadığı gözlenmiştir.¹⁸

Nöromuskuler faktörler: Kuadriseps kası, diz eklem stabilitesi ve diz eklemine binen yükten esas sorumlu olan yapıdır. Kuadriseps kas kuvvetsizliği semptomatik diz OA sonucu oluşmakla birlikte bazı yazarlar tesadüfi ve progresif diz OA'sında kas kuvvetsizliğinin rolü olduğunu savunmuşlardır.¹⁶ Buna göre zayıf olan kuadriseps kası ambulasyon esnasındaki tibial translasyon kontrolünü sağlamada yetersiz kalırsa dinamik diz eklem stabilitesi etkilenebilir, bu da diz eklem yapılarında hasar riskini artırır. Bununla beraber kuadriseps kas gücünün diz OA'sına olan etkileri konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.^{28,29} Hunter ve ark. yaptığı bir çalışmada alt ekstremite kaslarının, özellikle kuadriseps kasının kuvvetsizliği ve atrofisinin diz OA ile ilişkili olduğu bulunmuştur.¹⁰ Tuna ve Balcı'nın yaptıkları çalışmada diz OA radyolojik bulgularıyla azalmış kas gücü ve fonksiyonel kapasite arasında ilişki saptanmamış olup azalmış kas gücünden diz eklemdeki ağrı, azalmış eklem hareket açıklığı gibi klinik semptomların sorumlu tutulabileceği söylenmiştir.³⁰ Kuadriseps kasındaki zayıflık sonucu eklem üzerine binen yükün arttığı ve bu nedenle diz OA geliştiği düşünülmektedir. MOST kohort çalışmasında kadınlarda, diz ekstansör kas kuvvetinin radyografik değil ama semptomatik diz OA'sına karşı koruyucu olduğu saptanmıştır.¹⁶ Yaş ilerledikçe kuadriseps kasının kalitesi azalmakta ve kas fonksiyonu bozulmaktadır.

Bu durumun ilerleyen yaşa bağlı gelişen OA'ya katkıda bulunduğu düşünülmektedir.^{31,32}

Dizilim (alignment): Kalça, diz ve ayak bileği dizilimindeki bozulma, dize binen yük dağılımını etkiler. Varus deformitesinde diz medialine, valgus deformitesinde ise diz lateraline aşırı yük biner. Bazı çalışmalarda dizilim bozukluğu diz OA gelişimiyle değil progresyonu ile ilgili bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir.³³

İnstabilite: Diz eklemi instabilitesi diz OA gelişimi için potansiyel bir risk faktörüdür.³⁴

2.2.5. Osteoartrit Sınıflaması

ACR (Amerikan Romatoloji Koleji) Kriterlerine Göre OA Sınıflaması¹³

1. İdiopatik

A. Lokalize:

1. Eller: Heberden ve Bouchard nodülleri (nodal), eroziv interfalangeal artrit (non-nodal), skafometakarpal, skafotrapezial
2. Ayaklar: Halluks valgus, Halluks rijitus, Kontrakte baş parmak (çekici/ kalkmış baş parmak), talonavikular
3. Diz:
 - a. Medial kompartman
 - b. Lateral kompartman
 - c. Patellofemoral kompartman (kondromalazi)
4. Kalça:
 - a. Ekzantrik (süperior)
 - b. Konsantrik (aksiyel, medial)
 - c. Diffüz (koksa senilis)
5. Vertebra (özellikle servikal ve lomber):
 - a. Apofizyel eklemler
 - b. İntervertebral (disk)
 - c. Spondilozis (osteofitler)
 - d. Ligamentöz [hiperostozis (Forestier hastalığı veya diffüz idiyopatik skeletal hiperostozis-DISH)]
6. Diğer tek tutulumlar: Omuz, temporomandibular, sakroiliak, ayak ve el bileği, akromioklavikuler

B. Jeneralize: Aşağıda belirtilen bölgelerden üç veya daha fazlasını içerir (Kellgren-Moore)

1. Küçük (Periferik) eklemler ve omurga
2. Büyük (Santral) eklemler ve omurga
3. Karışık (Periferik ve santral) eklemler ve omurga

2. SEKONDER

A. Posttravmatik

B. Konjenital veya gelişimsel hastalıklar

1. Lokalize

- a. Kalça hastalıkları: ör. Legg-Calve Pethes hastalığı, Gelişimsel kalça displazisi, Femoral epifiz kayması, sığ asetabulum
- b. Mekanik ve lokal faktörler: ör. Obezite (?), bacak boyu eşitsizliği, aşrı varus/ valgus deformitesi, hipermobilité sendromu, skolyoz

2. Jeneralize:

- a. Kemik displazileri: ör. Epifizyal displazi, spondilo-apofizyal displazi
- b. Metabolik hastalıklar: ör. Hemakromatozis, okranozis, Gaucher hastalığı, hemoglobinopati, Ehler-Danlos hastalığı

C. Kalsiyum depozisyon hastalığı

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

D. Diğer kemik ve eklem bozuklukları (ör. Avasküler nekroz, Romatid artrit, gut artriti, septik artrit, Paget hastalığı, osteopetrozis, osteokondritis)

E. Diğer hastalıklar: 1. Endokrin hastalıklar: ör. Diabetes mellitus, Akromegali, hipotiroidizm, hiperparatiroidizm

2. Nöropatik artropati (Charcot eklemleri)

3. Diğer: Kashin-Beck hastalığı, Caisson hastalığı

2.2.6. Osteoartritin Klinik Özellikleri

OA, artritler içinde en sık görülendir. Primer ve sekonder OA olarak sınıflanır. Primer OA'ya bağıli semptomların 40 yaşından önce ortaya çıkması nadirdir. 60 yaş ve üzeri yetişkinlerin %12.1'inde semptomatik diz OA mevcuttur.¹⁴ 80 yaşın üzerindeki insanların %80'ninde klinik ve radyolojik OA kriterleri bulunmaktadır. OA'da en sık

görülen semptom ağrıdır. Ancak ciddi radyografik OA'sı olan (Kellgren-Lawrence evre 3-4) hastaların %50'sinden daha azında ağrı şikayetinin olması açıklanamamaktadır. Diz OA'sında ağrı genellikle merdiven çıkarken, sandalyeden kalkarken ve uzun mesafeli yürüyüşlerde artmaktadır. Ağrı, diz eklemının üç kompartmanında da olabilmekle beraber en fazla patellofemoral kompartmandan kaynaklanmaktadır.^{15,35}

2.2.6.1. Semptomlar

Ağrı: En sık görülen semptomdur. Genellikle derinde, sızı şeklindedir ve lokalizasyonu zordur. Diz OA'sına bağlı ağrı çok değişkendir ve konvansiyonel grafi ile ilişkisi zayıftır. Eklem kıkırdağı avasküler ve anöral olduğu için dorudan ağrı kaynağı olmamaktadır. Subkondral kemik, periost, periartiküler ligamanlar ve kaslar, sinovyum ve eklem kapsülü zengin innervasyona sahiptir ve ağrı kaynağıdır.^{15,35}

Eklem kıkırdağı hasarı ile ilişkili ağrı: Eklem kıkırdağı hasarı OA'nın bir özelliği olmakla birlikte anöral eklem kıkırdağı ağrının direkt kaynağı değildir. Yapısal bütünlüğün bozulmasından kaynaklanan eklem kıkırdağı hasarı; biomekanizmanın değişimi, kıkırdak debris, inflamatuvar mediatörlerin salınımı ve kıkırdak yokluğu nedeniyle semptomlara neden olur. Ayrıca 'eklem faresi' veya kondromatozis de potansiyel indirekt ağrıya neden olur.³⁵

Sinovya ile ilişkili ağrı: Sinovyal sıvı, eklem kapsülünü gererek veya eklem hareketlerini kısıtlayarak indirekt olarak ağrıya neden olabilir. Sinovyal sıvı; inflamatuvar sitokinler, hücre ve kristaller için depo görevi görmektedir.³⁵ OA hastalarının yaklaşık %50'sinde sinovit vardır. Sinovyal zar, ileri OA hastalarında hipertrofiye uğrar; romatoid artriti andıracak kadar şiddetli olabilir.³⁶ Yapılan kesitsel bir çalışmada diz OA'lı hastaların manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile sinovyal kalınlıklarına bakılmış ve diz ağrısı olan hastalarda asemptomatik olanlara göre sinovyal kalınlaşmanın daha yaygın olduğu saptanmıştır.¹²

Subkondral kemik ile ilgili ağrılar: Direkt olarak OA ağrısı ile ilişkilidir. Subkondral iskemi veya venöz basınç artışı ayrıca, sinir uçlarından substans P ve kalsitonin gen ilişkili peptid gibi maddelerin salınımına neden olur. Osteofitler, OA ağrısının önemli bir sebebi olup doğrudan periostu gererek ağrıya neden olabilir.³⁵ Yapılan çalışmalarda osteotomi ile osteoartritlik bir eklemdeki yoğun stresin azaltılmasının radyografik subkondral sklerozu kademeli olarak azalttığı ve daralmış

eklem aralığında artışa neden olduğu gösterilmiştir.¹² Subkondral sklerozun, kıkırdak kaybı veya osteofit formasyonundan daha önemli bir ağrı kaynağı olduğunu savunan çalışmalar mevcuttur.³⁷ Subkondral sklerozun önlenmesinin, OA'lı hastalarda konfor ve mobilitenin gelişmesine katkıda bulunduğu anlaşılmıştır.³⁸

Kas kaynaklı ağrılar: Kas spazmı OA ağrısının en sık nedenidir. Uyku bozukluğuna yol açabilir, ayrıca anksiyete ve sekonder kazançlar ağrıyla etkiler.^{35,36} Birçok randomize kontrollü çalışmada kuadriseps kas gücü ile diz OA gelişim riski arasında ters bir ilişki saptanmış olup kuadriseps kasını güçlendiren egzersizler sonrasında diz ağrısında azalma olduğu gözlemlenmiştir.^{10,12}

Eklem kapsülü, ligamentler, bursalarla ilişkili ağrı: Sinovyal effüzyon veya instabilite nedeniyle eklem kapsülü ve periartiküler ligamentler gerilirler; mekanoreseptörler ve nosiseptörlerin uyarılması sonucu ağrı oluşur. Periartiküler bursalarda inflamasyon gelişimi veya intraligamentöz kalsifikasyonlar da ağrıya sebep olabilirler.^{35,36,39}

Tutukluk: Tutukluk, eklemlerde genellikle sabah kalkıldığında veya uzun süreli oturma, dinlenme gibi inaktivite periyodu sonrasında ortaya çıkan gerginlik ve sertleşme hissidir. Romatoid artritteki sabah tutukluğu, OA'dan daha uzun süreli ve daha yaygındır.³⁵

Şişlik: Osteoartritte görülen şişlik; sinovit ve sinovyal sıvı artışı, osteofit, eklem çevresinde yumuşak dokulardaki inflamasyondan kaynaklanmaktadır.³⁵

İnstabilite: Kıkırdak dejenerasyonu, periartiküler yapılardaki değişimler sonucunda eklemde gevşeme ve instabilite meydana gelir.³⁶

Fonksiyon kaybı: Ağrı, şişlik, tutukluk ve ileri dönemde eklenen deformiteler fonksiyon kaybına neden olur. Ağrılık taşıyan eklemlerin tutuluğu, yükün karşı ekstremitelere bindirilmesine ve zamanla o eklemde de bozulmaya neden olur.³⁵

Atrofi: Ağrı ve buna bağlı immobilizasyon, periartiküler kaslarda atrofi ve güçsüzlüğe neden olur.^{35,36}

Şekil bozukluğu: Genu varum ve valgum deformiteleri gelişebilir.³⁵

2.2.6.2. Belirtiler

Yürüyüş bozukluğu: Ağırlık taşıyan eklemlerin OA'sı yürüme bozukluğuna neden olmaktadır. Kalça ve diz OA'sında antalgik şekilde, patellofemoral ağrı olduğunda ise hastanın dizini koruyarak yürümesi şeklinde olabilir.¹⁵

Hassasiyet: Yumuşak doku, periost veya ligamentlerden kaynaklanabilir.³⁵

Şişlik: Sinovit, sinovyal effüzyon ve kemik büyümesine bağlı eklem genişlemesi ve şişliği görülebilmektedir.³⁵

Krepitasyon: Yumuşak doku veya kemik kaynaklı olabilmektedir. Pasif eklem hareketi sırasında görülebildiği gibi en iyi aktif eklem hareketleri sırasında görülebilmektedir.³⁵

Hareket kısıtlılığı: Sinovit/effüzyon veya periartiküler yumuşak doku kontraktürleri nedeniyle meydana gelebilmektedir.³⁵

Deformite: OA sını olan herhangi bir periferik eklemden gelişebilmekle beraber OA lı dizlerde sıklıkla varus ve valgus deformiteleri olarak karşımıza çıkabilmektedir.³⁵

İnstabilite: Çapraz bağ ve kollateral ligament laksitesi, menisküs kaybı gibi hasarlara bağlı olarak gelişebilmektedir.³⁵

2.2.7. Fizik Muayene

2.2.7.1. İnceleme

Şişlik, renk değişiklikleri, kas atrofisi, alt ekstremitenin dizilimi ve yürüme değerlendirilir.¹⁵

2.2.7.2. Palpasyon

Şişliklerin ayırıcı tanısı (sıvı artışı, sinovyal hipertrofi, yağ dokusu değişiklikleri, kist vb) palpasyonla yapılır. Ağrı, hassasiyet, ısı artışı ve krepitasyon değerlendirilir. Ayrıca aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları ölçülür. Diz fleksiyonu nötral sıfır yöntemine göre 120-150° arasındadır. 110°'lik bir fleksiyon merdiven inmek ve diğer günlük aktiviteleri yerine getirmek için yeterlidir. Normalde dizler nötral ekstansiyonda olmakla birlikte birçok bireyin dizini nötrale geçerek hafif hiper ekstansiyona gelir. Bu açı 10° veya daha azdır.^{15,40}

2.2.7.3. Kas Testi

Dize fleksiyon ve ekstansiyon yaptıran kasların gücü değerlendirilir. Klinikte en fazla kullanılan test manuel kas testi olup, çeşitli cihazlar (izokinetik dinamometreler) yardımıyla da objektif olarak kas gücü ölçümü yapılabilmektedir.⁴⁰ Ayrıca klinikte daha pratik değerlendirme yapmaya imkân veren küçük el dinamometreleri de (MicroFET3) bulunmaktadır.

İzokinetik test: Kas gücünün niceliksel ölçümünü sağlar. Bu değerlendirme sonrasında kasın zayıf olduğu hareket aralığı saptanarak hastaya uygun egzersiz programı düzenlenir. Ayrıca agonist/antagonist kas kuvveti oranlarının belirlenmesi, ekstremite segmentlerinde iki tarafın karşılaştırılması, kasın iş kapasitesi ve dayanıklılığının ölçülmesi gibi parametrelerle hareketin kinematik analizinin yapılmasına olanak sağlar. İzokinetik test ile kas veya kas grupları izole olarak değerlendirilebilir, zayıf kaslar güçlü kaslar tarafından kompanse edildiği için fonksiyonel kapasite tam olarak değerlendirilir, ölçümler tekrarlanabilir ve karşılaştırılabilir, hareket hızı değiştirilebilir ve kinematik analiz yapılabilir. Bu testin bilinen kalp hastalığı olanlarda, eklem hareket açıklığında belirgin kısıtlılık ve şiddetli ağrısı olanlarda, aşırı efüzyonu ve akut strain/spraini olanlar ile kırık/çıkığı olanlarda uygulanması kontrendikedir.^{15,41,42}

İzokinetik parametreler:

Kuvvet: Bir cisme uygulanan itme ya da çekme şeklindeki dış kaynaklı etkidir ve birimi Newton'dur.

Moment: Kas kuvvetinin eklemde hareket oluşturabilme etkisinin vektörel büyüklüğüdür ve birimi Newton'dur.

Tork: Bir cismi bir eksen etrafında döndürebilmek amacıyla uygulanan kuvvettir. Kaldıraç kolu uzunluğu ile kaldıraç koluna uygulanan kuvvetin çarpımı olup birimi Newton-metredir.

Maksimal Tork (Pik Tork): Belirlenmiş bir açısal hızda tüm eklem hareket açıklığı içindeki ölçümlerde elde edilen en yüksek tork değeridir. Kas gücü kapasitesinin değerlendirilmesinde en geçerli yöntem olup birimi Newton-metredir.

Maksimal Tork/Vücut ağırlığı oranı: Bu oran izokinetik ölçümün kişiye özgü standart bir hale getirilmesinde ve karşılaştırılmalı değerlendirmelerde tercih edilmektedir.

Açısal Hız: Birim zamandaki açısal yer değiştirme olup birimi derece/saniyedir ($^{\circ}/sn$).^{15,41,42,43}

İzokinetik cihazla uygulanabilen test protokolleri:

I. İzometrik Test: Hasta önceden bahsedildiği gibi herhangi bir kontrendikasyon yönünden değerlendirilir. Eğer kesin olmayan bir kontrendikasyon saptanırsa ve hekim objektif bir veri elde etmek istiyorsa, çeşitli açılarda izometrik test yapılabilir.

II. Düşük hızlarda Test: Kuvvet, bir kasılmayla elde edilen güç veya bir tekrarda kaldırılabilen en yüksek ağırlık miktarı olarak tanımlanabilir. İzokinetik testte kuvvet, $60^{\circ}/sn$ veya daha düşük hızlarda yapılan testlerle belirlenir ancak bu hızlarda eklem binen yükün çok artması, ağrı ve refleks inhibisyon gelişebilmesi nedeniyle test olumsuz olarak etkilenir. Düşük hızlarda test, tibial rotasyon gibi rotasyonel veya subtalar eklem gibi hareket genişliği az olan eklemleri değerlendirmekte yararlı olabilir.

III. Yüksek hızlarda Test: $60^{\circ}/sn$ üzerindeki hızlarda yapılan testtir. Güç testi olarak kabul edilir. Güç; belli bir zamanda belli bir hareket genişliği içinde oluşturulan kuvvettir yani birim zamanda harcanan kuvvettir.

IV. Fonksiyonel Hız Testi: İzokinetik tanımlamalar çerçevesinde fonksiyonel kasılma hızları $300^{\circ}/sn$ üzerindeki hızlardır. Fonksiyonel kas defisitlerinin yüksek hızlarda belirlenmesinin doğru olacağı düşünülmektedir.

V. Endurans Testleri: Hastanın maksimal kasılmayı kaç kere tekrarlayabileceği göz önüne alınarak değerlendirilir.^{15,43}

Test sonuçlarının yorumlanması:

Test çeşitli karşılaştırmalar yapılarak ve oranlara bakılarak değerlendirilir.

I. Bilateral karşılaştırma: Hasta tarafın sağlam tarafla karşılaştırılması en sık kullanılan yöntemdir. %10-15'i aşan farklar anlamlı olarak kabul edilir.

II. Unilateral Agonist/Antagonist oranları: Agonist ve antagonist kaslar arasındaki ilişkinin karşılaştırılması çeşitli kas gruplarındaki kuvvet defisitlerini ortaya çıkarabilir.

III. Normal değerlerle karşılaştırma: Normal değerlerin kullanılması tartışmalı olmakla birlikte, özgül popülasyonlara ait normal değerlerin kullanımını testlerde veya rehabilitasyon programlarında yol gösterici olabilir.

IV. Döndürme momenti/vücut ağırlığı oranı: Çoğu zaman bilateral simetri olmasına ve normal unilateral oranlar bulunmasına rağmen döndürme momentinin vücut ağırlığına oranı değişiklik gösterebilir.

V. Total bacak kuvveti veya Total kol kuvveti: Kinetik zincirin tümünün kuvvetinin dikkate alınması zaman zaman kullanılan bir parametre olmuştur.^{15,41,42}

2.2.7.4. Özel Testler

Efüzyon: Efüzyonu değerlendirmek için kullanılan tüm testler hasta supin pozisyonda, dizler ekstansiyondayken uygulanır. Görünür sıvı dalgası; dizin görünümü genellikle muayene eden kişiye efüzyonun mevcut olduğunu gösterebilir. Palpe edilebilir sıvı dalgası; muayene eden kişi patellanın her iki tarafındaki çukurluklara bir eliyle basar, elini dizden kaldırmadan hafif bir kompresyon uygular. Efüzyon büyükse ballote edilebilen patella bulgusu olabilir.

Stabilite testleri:

Valgus ve varus laksitesi: Valgus stres testinde dize vücudun orta hattına doğru bir kuvvet yönlendirilirken, ayak veya ayak bileğine vücudun orta hattından uzağa doğru bir karşıt kuvvet yönlendirilir. Varus stres testi ise tam tersidir.

Anterior laksite: Artmış anterior laksitenin ön çapraz bağın (ÖÇB) yaralanmasının bir bulgusu olduğu gösterilmiştir. Diğer ligament yaralanmaları da ÖÇB yaralanmasına eşlik edebilir. Anormal anterior diz laksitesi için en temel iki test anterior çekmece ve Lachman testleridir.

Anterior çekmece testi: Bu testte, hasta etkilenen dizi 90° fleksiyonda, supin olarak yatar. Muayene eden kişi tibiayı eklem çizgisinin hemen altından tutarak kendisine doğru çeker. Tibianın femura göre anterior yer değiştirmesinin miktarını ve son noktanın kalitesini değerlendirir.

Lachman testi: Bu test anterior çekmece testine benzerdir ancak diz 20° ve 30° fleksiyonda uygulanır.

Posterior laksite: Arka çapraz bağın rüptürü, posteriora doğru artmış artmış laksite bulunması için gereklidir.

Arka çekmece testi: Arka çapraz bağ yaralanması için en temel testtir. Anterior çekmece testinde olduğu gibi pozisyon alan hastanın tibiası posteriora doğru itilir. Anormal durumda, tibianın femura göre daha da posteriora sublukse olduğu hissedilir veya görülür.

Meniskal testler:

Mc Murray Testi: Hasta sırt üstü yatarken bir elle topuk tutularak, diz ve kalça tümü ile fleksiyona getirilir. Diğer el diz üzerine konarak bacağa iç ve dış rotasyon yaptırılır. Bacak dışa çevrilirken eklemin medial kenarına valgus stres test uygulanır ve bacak dışa zorlanır. Bu esnada parmaklar medial eklem aralığında teması sürdürürken bacak ekstansiyona getirilir. Bu sırada palpe edilen veya işitilen bir klik sesinin alınması medial menisküs yırtığını gösterir.

Apley'in Kompresyon Testi: Yüz üstü yatan hastanın dizi 90° fleksiyona getirilir. Tibia ve femur arasında iç ve dış baskı uygulamak için topuk üzerine kuvvetlice bastırılır ve bu esnada tibia içe ve dışa çevrilir. İç kenardaki ağrı medial menisküs, dış kenardaki ağrı lateral menisküs yırtığını gösterir.

Apley'in Distraksiyon Testi: Apley'in kompresyon testi pozisyonunda olduğu gibi, bacak içe ve dışa çevrilirken aynı anda traksiyon uygulanır. Bu manevra ile meniskus üzerindeki basıncı azalır ve kollateral ligamanlar gerilir. Ligamanlar hasarlı ise ilgili bölgede ağrı oluşacaktır.^{15,40}

2.2.8. Laboratuvar Testleri

Erken tanı ve prognozu öngören, hastalığa sensitif veya spesifik bir laboratuvar bulgusu yoktur. Primer OA'da eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve C-reaktif protein (CRP) düzeyleri sinovit varlığında hafif artış gösterse de genellikle normaldir. Tam kan sayımı, idrar ve diğer kan biyokimya tetkikleri de normaldir. Bu tetkikler çoğunlukla diğer hastalıkları ekarte etmek amacıyla kullanılmaktadır.^{11,15} Sinovyal sıvı analizi, ekleme lokalize inflamasyon ve kıkırdak hasarı ile ilişkili moleküllerin ilk önce sinovyal sıvıya salınmaları nedeniyle hastalığa ait erken ve güvenilir bilgiler sunabilir fakat sinovyal sıvıda bugüne kadar OA'ya spesifik bir özellik bulunmamıştır.⁴⁴ Genel olarak

OA sinovyal sıvısı, polimorfonükleer lökosit sayısı <2000 lökosit/mm³, noninflamatuvar karakterde, renksiz veya soluk sarı renkte, berrak, vizkositesi normal veya azalmıştır.³⁵

Son yıllarda, OA'da biyolojik markerların erken tanı koymada ve prognozu belirlemede kullanılabileceği öne sürülmektedir.⁴⁴

OA'da iyi bir biyokimyasal marker; hastalığa spesifik, tedavi sonrası değişimlere duyarlı, hastalığın sonucunu öngören, metabolizması ve biyolojik özellikleri hakkında bilgi sahibi olunan bir marker olmalıdır ve bu biyokimyasal markerlar büyük olasılıkla yapısal moleküller veya kırıkta, kemik veya sinovyumla bağlantılı fragmanlardır ve belki bir ekleme veya tüm eklemlere spesifik olabilirler.^{44,45}

2.2.8.1. Biyokimyasal Markerlar

OA, eklemi oluşturan kemik, kırıkta ve sinovyal dokuların tümünü etkileyen bir hastalıktır. OA'daki biyokimyasal markerlar 2 şekilde sınıflandırılır. Birincisi, BIPEDS sınıflandırmasıdır. Bu sınıflamaya göre biyokimyasal markerlar; tanısız, hastalık yükü, araştırma, prognostik, tedavi etkinliği ve güvenlik olmak üzere 6 kategoriye ayrılmıştır. İkincisi; yeterlilik düzeylerine göre olan sınıflama olup; araştırma (henüz geçerliliği kanıtlanmamış), kanıtlanmış (muhtemelen geçerli), karakterize (geçerliliği bilinen) ve yedek olmak üzere 4 kategoriye ayrılmıştır. Ayrıca kaynaklandıkları doku ve metabolizmalarına göre de sınıflandırılırlar (Tablo 1).^{44,45,46}

Kaynaklandıkları doku ve metabolizmalarına göre;

2.2.8.1.a. Kırıkta Döngüsü Markerları

Tip II kollajen polipeptidleri; Bu peptidler, prokollajen tip II C-terminal propeptid (PIICP), prokollajen tip II N-terminal propeptid (PIINP) ve PIINP'nin sisteinden zengin formu PIINAP'dir ve kondrosit sentez aktivitesinin markerlarıdır. Diz OA'lı hastalarda yapılan çalışmalarda PIINAP düzeylerinin azaldığı gösterilmiştir.^{44,45}

C-terminal telopeptid (CTX-II); Kollajen yıkım ürünü olan CTX-II, günümüzde OA ile ilişkisi en fazla araştırılan ve OA için özgül bir marker olması açısından en fazla umut vaad eden moleküldür. Özellikle üriner CTX-II, eklem yüzeyi ile ilişkili ve potansiyel olarak OA varlığını gösteren kullanışlı bir biyomarkerdir.

Yapılan çalışmalarda yüksek CTX-II seviyelerinin radyolojik progresyonla da ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{11,44,45}

Kıkırdak oligometrik matriks protein (COMP); Kıkırdağın ekstrasellüler matriksinde kollajenlere bağlı beş alt üniten oluşturduğu trombospondin ailesinde bir proteindir. Yüksek serum COMP düzeyleri, semptomatik diz OA'lı hastalarda eklem aralığında daralma, kıkırdak kaybı, osteofit oluşumu gibi diz dejenerasyonu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{44,45}

YKL-40; 18 glikozil hidrolaz ailesinin bir üyesi olan kıkırdak glikoprotein 39'dur. Sinovyum veya kıkırdaktaki glikoprotein YKL-40'ın, OA varlığı veya hastalık şiddeti ile ilişkili olduğu bulunmuştur.^{44,45}

2.2.8.1.b. Kemik Döngüsü Markerları

OA'lı hastalarda subkondral kemikte de değişiklikler olmakta ve kemik döngüsüne ait markerlar biyolojik sınırlarda artmaktadır. N-terminal ve C-terminal telopeptitlerin epitopları NTX-I ve CTX-I en çok çalışılan kemik yıkım markerlarıdır. Özellikle CTX-I seviyeleri, progresif seyirli OA'lı hastalarda yüksek saptanmış. Kollajen olmayan birçok proteinler kemik matriksinin oluşumunda rol oynar. Bunlar arasında osteokalsin ve kemik sialoproteini (BSP) bulunmaktadır. BSP, progresif OA'lı hastalarda yüksek olduğu saptanmış olup osteokalsin için sonuçların belirsiz olduğu gözlenmiştir.⁴⁴

2.2.8.1.c. Sinovyal Doku Markerları

IL-6, TNF-alfa, Hyaluronik asit, Matriks metalloproteazları (MMP), Glikozil-Galaktozil-Piridinolin (Glc-Gal-Pyd) dir.

OA'da inflamatuvar markerlar kıkırdak yıkımı ile ilişkili bulunmuştur. Yüksek hyaluronik asit seviyeleri, OA'lı hastalarda radyografik progresyonla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Matriks metalloproteazları (MMP) ise kantitatif MR ile kıyaslandığı bir çalışmada kıkırdak kaybını öngördüğü gözlemlenmiştir. Glikozil-Galaktozil-Piridinolin (Glc-Gal-Pyd), diz OA'lı hastalarda ağrı ve özürülük skorları ve radyografik evreleme ile güçlü korelasyon gösterdiği bulunmuştur.^{44,45}

Tablo 1. Osteoartrit ile İlişkili Biyokimyasal Markerların Kaynaklandıkları Doku ve Metabolizmalarına Göre Sınıflandırılması⁴⁴

| DOKU | MOLEKÜL | YAPIM MARKERLARI | YIKIM MARKERLARI |
|----------|--------------------------------|--------------------------|--|
| KIKIRDAK | Tip II kollajen | PIIANP PIICP | CTX-II, Coll2-1, Coll2-1 NO2, C2C, HELIX-II |
| | Tip I ve II kollajen | | C1, 2C |
| | Kollajen olmayan proteinler | | TIINE, YKL-40, COMP |
| | Agreganlar | Kondroitin sülfat S846 | Keratan sülfat A377RGS |
| KEMİK | Tip I kollajen | PICP PINP OC | NTX-I, CTX-I, ICTP Pvd, D-Pvd |
| | Kollajen olmayan proteinler | BSP (kemik sialoprotein) | |
| SİNOVYUM | Tip III kollajen | PIIINP | Glc-Gal-Pyr |
| | Kollajen olmayan proteinler | HA | HELIX-II, YKL-40, MMP |
| | Sistemik inflamasyon | HsCRP | |

PIIANP: Prokollajen tip IIA N-propeptid; PIICP: Prokollajen tip II C-terminal propeptid; CTX-II: C-terminal telopeptid; Coll2-1: Tip II kollajenin 9 amino asid peptidi; Coll2-1 NO2: Coll2-1'in nitratri formu; C2C: Tip II kollajen C2C epitope (COL2-3/4 Clong mono); HELIX-II: Tip II kollajen helikal peptid; C1, 2C: C1, 2C epitop (COL2-3/4 Cshort); TIINE: Tip II kollajen neopeptid; YKL-40: kırkırdak glikoprotein-39; COMP: kırkırdak oligometrik matriks protein; PICP, PINP: Tip I kollajen karboksi ve amino terminal propeptidleri; NTX-I ve CTX-I: Tip I kollajen N-terminal ve C-terminal çapraz bağ telopeptidleri; ICTP: Tip kollajen karboksi terminal telopeptid; Pvd: Piridinolin; D-Pvd: Deoksi piridinolin; OC: Osteokalsin; BSP: Kemik sialoprotein; PIIINP: Tip III kolaje N-terminal peptid; HA: Hyaluronik asit; hsCRP: Yüksek duyarlı C-reaktif protein; Glc-Gal-Pyr: Glikozil-Galaktozil-Piridinolin; MMP: Matriks metalloproteazlar.

2.2.9. Radyolojik Değerlendirme

OA'da anatomik ve fizyolojik görüntüleme olmak üzere iki ana görüntüleme modalitesi bulunmaktadır:

Anatomik görüntüleme: Direkt grafi, ultrasonografi (US) ve artroskopi yapısal değişiklikleri tespit etmektedir.

Fizyolojik görüntüleme: Radyonükleoid taramalar ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) değişikliklere neden olan dinamik hastalık prosesini değerlendirmektedir.

2.2.9.1. Direkt Grafi (DG)

DG ile görüntüleme OA'daki en önemli görüntüleme olup maliyeti düşük, kolay temin edilen bir yöntemdir. OA'nın rutin klinik tanısında önemli bir rol oynar ancak OA tedavisi semptomatiktir ve semptomlar, OA'nın radyografik özelliklerinin şiddeti ile ilişkili değildir. DG ile değerlendirmenin başlıca 3 amacı vardır;

I. OA tanısını doğrulamak ve OA şiddetini değerlendirmek

II. Progresyonu değerlendirmek

III. Tedavinin ve hastalığın yol açabileceği komplikasyonları tespit etmektir.

OA'daki DG bulguları, yaşla birlikte eklem anatomisinde ortaya çıkan ve zaman içinde progresyon göstermeyen değişikliklerden ayırt edilmelidir. Yaşa bağlı değişiklikler arasında, subkondral trabeküler kondansasyon, eklem kenarında küçük spurlar, tibial eminenslerde sivrileşme bulunmaktadır. OA'da ise subkondral skleroz ile osteofit genellikle hastalığın erken evre bulguları olarak olarak görülür ve bu bulgular progresyon gösterirler.^{9,11,15}

2.2.9.1.a. OA'nın DG Bulguları

Osteofit, subkondral kemik değişiklikleri, eklem aralığında daralma, kemikte yeniden yapılanma ve aşınmadır.

Osteofit: Eklem köşelerinde ya da eklem yüzlerinde eklem boşluğunun içine doğru uzanım gösteren, genellikle mekanik yüklenmenin az olduğu bölgelerde oluşan kemiksi çıkıntılardır.^{47,48}

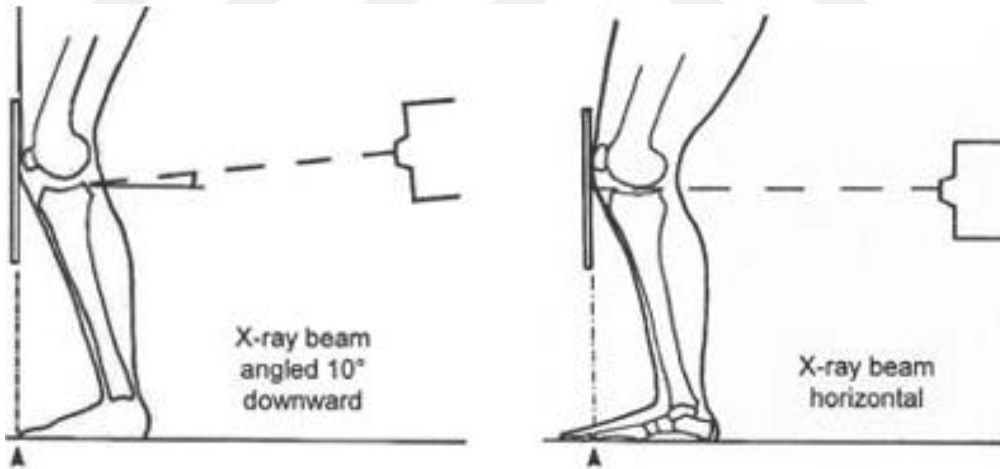
Subkondral kemik değişiklikleri: Subkondral kortikal tabaka kalınlığında artış ve skleroz artışı OA'nın erken bulguları arasında yer almaktadır. Subkondral radyolusensi sık rastlanan bir bulgudur ve iki ana gruba ayrılır; Jukstaartiküler radyolusensi ya da erozyon, düşük dereceli inflamasyonla ilişkilendirilmektedir ve kistler ise ileri OA'da eklem yüzlerinde sklerotik kenarlı, düzgün konturlu radyolüsen lezyonlar olup mekanik yüklenmenin arttığı bölgelerde görülmektedir.^{47,48}

Eklem aralığında daralma: Kemikler arasındaki uzaklık eklem yük taşıyarak çekilen görüntülerinde eklem kıkırdak kalınlığını yansıtmaktadır. OA'nın ileri döneminde eklem aralığındaki daralma belirginleşir.^{15,48}

Kemikte yeniden yapılanma ve aşınma: OA hastalarındaki subkondral kemik, artritli olmayanlara kıyasla daha zayıftır. DG'de yassılaşıma ve eklem elemanları arasındaki uyumun artması şeklinde değerlendirilir. Kıkırdağın tam olarak aşındığı durumlarda, subkondral kemik iyice yassılaşır ve kemikte meydana gelen çökmeler nedeniyle ekstremitelerde dizilimi bozulur ve deformite gelişir.^{15,48}

2.2.9.1.b. DG Prosedürleri

Diz eklem aralığına yönelik radyolojik projeksiyon konusunda literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. OA tanı ve takibinde ayakta tam ekstansiyonda ön-arka grafiler en fazla kullanılan çekim tekniği olmakla birlikte bu protokol hastaların progresyonunu takip etmede önerilmemektedir. Progresyonu takip etmede standardize edilmiş bir yöntem bulunmamaktadır. Çalışmalarda farklı çekim teknikleri kullanılmış olup, bunlardan metatarsofalangeal, fiks fleksiyon ve modifiye Lyon-Schuss (mLS) protokolü standardize edilmiş olan çekim teknikleridir. Metatarsafalangeal protokol diz hafif fleksiyonda (7-10°) olacak şekilde çekilen arka-ön grafilerdir.⁴⁹ Fiks fleksiyon protokolünde ayakta, fleksiyonda (20-30°), arka-ön doğrultusunda ve röntgen tüpüne 10° kaudale doğru açılardırma verilmekte olup tibiofemoral eklem aralığının ve bu aralıktaki olası osteofitlerin değerlendirilmesinde daha sağlıklı sonuçlar verdiği dair görüşler bulunmaktadır (Şekil 6). Modifiye Lyon-Schuss protokolünde ayakta, fleksiyonda (20-30°), arka-ön doğrultusunda çekilmektedir.^{47,50}



Şekil 6. a) Fiks fleksiyon pozisyonunda arka-ön direkt grafi çekimi, b) Metatarsofalangeal protokolde direkt grafi çekimi⁵⁰

2.2.9.1.c. Diz OA'nın Radyolojik Evrelemesi

Kellgren-Lawrence (KL) radyografik evrelemesi uzun süredir kullanılmaktadır. Skorlama esas olarak eklem aralığında daralma, osteofit ve subkondral skleroz bulgularını temel almaktadır. Eklem aralığındaki daralmanın yorumlanması

yorumlayıcılar arası (interobserver) ve yorumlayıcının kendi değerlendirmesi (intraobserver) içinde değişkenlik gösterebilmektedir.⁵¹ KL evreleme sistemi OA'yı 0'dan 4'e kadar 5 evrede incelemektedir (Tablo 2)(Şekil 7).

Tablo 2. Kellgren-Lawrence Evreleme Sistemi⁵²

| | |
|--------|--|
| Evre 0 | Osteoartrit tablosu yok |
| Evre 1 | Küçük osteofit için şüpheli görünüm, eklem mesafesi normal |
| Evre 2 | Belirgin osteofit, eklem aralığı bozulmamıştır |
| Evre 3 | Eklem aralığında orta derecede daralma |
| Evre 4 | Eklem aralığı büyük oranda bozulmuş ve subkondral skleroz artışı |



Şekil 7. Kellgren-Lawrence evrelemesine göre direkt grafi bulguları a. Evre 1, b. Evre 2, c. Evre 3, d. Evre 4⁴⁸

Diğer bir evreleme yöntemi de Gossec ve ark. tarafından geliştirilen medial ve lateral tibiofemoral eklemden ölçülen en dar aralık değerleri kaydedilerek yapılan kategorizasyon sistemidir. Bu sınıflamaya göre; tibiofemoral eklem aralığının genişliği (joint space width, JSW) 5 mm ve üzerinde olanlar evre 0, 3.5-4.9 mm arasında olanlar evre 1, 2-3.4 mm arasında olanlar evre 2, 2 mm'nin altında olanlar ise evre 3 olarak değerlendirilir.^{53,54}

2.2.9.2. Ultrason (US)

Sinovyumu değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Pratikte ise en çok kullanım nedeni, efüzyon varlığı ve miktarını saptamak, eklem çevresinde kistik yapıları (Baker kisti, Pes anserin bursiti vb) değerlendirmektir.⁴⁷

2.2.9.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Eklem içi yapılar ve kıkırdağı değerlendirmede en iyi yöntemdir. Erken evre OA tanısını koymada yardımcıdır. Kemik iliği ödemi, subkondral kistleri, menisküs ve ligaman patolojilerini, sinovit, efüzyon, eklem çevresi kist ve bursitleri görüntülemeye yararlıdır.^{15,47}

2.2.10. Diz Osteoartritinin Tanısı

ACR kriterlerine göre diz OA tanı kriterleri:

Klinik tanı kriterleri:

Son ay içinde pek çok günde diz ağrısının olması

Eklem hareketi ile krepitasyon olması

Sabah tutukluğunun 30 dakika ve altında olması

38 yaş ve üzerinde olmak

Muayenede eklem büyümesinin gözlenmesi

Klinik tanı için kriterlerden 1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5'in birlikteliği gerekmektedir.

Klinik ve radyolojik tanı kriterleri:

Son ay içinde pek çok günde diz ağrısının olması

Radyolojik olarak eklem kenarında osteofit

OA için tipik sinovyal sıvı bulguları

40 yaş ve üzerinde olmak

Sabah tutukluğunun 30 dakika ve altında olması

Aktif eklem hareketi ile krepitasyon alınması

Klinik ve radyolojik tanı için kriterlerden 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6'nın birlikteliği gerekmektedir.¹³

2.2.11. Osteoartrit Tedavisi

Diz OA'sında tedavinin hedefi ağrıyı kontrol etmek, eklem fonksiyonlarını korumak ve düzeltmek, fonksiyonel bağımsızlığı sağlamak ve yaşam kalitesini yükseltmek olmalıdır. OA tedavisinde non-farmakolojik, farmakolojik ve cerrahi yöntemler beraber yer almaktadır.⁵⁵

2.2.11.1. Non-Farmakolojik Tedavi

Hasta eğitimi: Diz OA'lı hastaların hastalığı, semptomları, tedavinin içeriği ve amaçları konusunda bireysel yada grup eğitimine alınmaları tedaviye uyumu arttırmaktadır.⁵⁵

Eklem aşırı yüklenmesine neden olan etkenlerden korunma: Hasta tutulan eklem aşırı yük bindiren aktivitelerden ve bunlardan kaçınma yolları ile ilgili olarak bilgilendirilmelidir.¹⁵

Kilo verme ve beslenme önerileri: Genç yaşlarda kilolu olmanın dizde OA gelişimi için kuvvetli bir risk faktörü olduğu gözlenmiştir. Henüz OA gelişmemiş kişiler kilo almayarak veya kilolu iseler vererek riski önemli oranda azaltabilirler. OA'lı obez hastalarda kilo vermenin eklem ağrısı ve doku hasarı üzerine olan etkileri tam olarak kanıtlanmamakla birlikte 2007 yılında yapılan sistematik derleme ve meta-analizde diz OA'lı hastalarda kilo vermenin ağrı ve dizabiliteyi azalttığı bulunmuştur.^{15,56} Obez hastalarda yapılan bir başka çalışmada ise kilo veren hastaların medial eklem kıkırdağının kalitesi ve miktarında düzelme saptanmış olup lateral eklem kıkırdağında değişiklik saptanmamıştır.⁵⁷

Ortez, ayakkabı ve yürüme cihazları: Hasta için uygun baston, yürüteç gibi yardımcı cihazların kullanımı önerilebilir. Bu cihazlar ağrıyı azaltabilir. Hafif/ orta instabilitesi olan diz OA'lı hastalarda uygun diz ortezi ağrı ve düşme riskini azaltabilir, stabilizeye yardımcı olabilir. Diz OA'lı hastalarda tabanlık kullanımı ağrıyı azaltarak ambulasyonu kolaylaştırabilir.⁵⁵

Fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları: Fizik tedavi, OA tedavisinde yeri değişmeyen bir yöntem olup özellikle kalça, diz gibi büyük eklemlerin ve omurganın orta-ağır derecedeki OA'sında sık kullanılmaktadır ve hastanın fonksiyonel kapasitesi ile yaşam kalitesini arttırmaktadır.¹⁵

Egzersiz; egzersiz seçimi hastanın yaşı, komorbid hastalıkları, OA'nın derecesi göz önüne alınarak bireysel olarak planlanmalıdır. Buna göre eklem hareket açıklığı, germe, izometrik, izotonik, denge ve propriosepsiyon ve aerobik egzersizlerin yapılması teşvik edilmelidir.⁵⁵ 2011 yılında yapılan bir meta-analizde güçlendirme egzersizlerinin özellikle alt ekstremitte ve kuadriseps kasının güçlendirilmesinin ağrıyı azalttığı ve fonksiyonu düzelttiği saptanmıştır.⁵⁶ Kas zayıflığında güçlendirme egzersizleri dışında EMG biyofeedback, kas atrofisinde güçlendirme egzersizleri ve kas inhibisyonunda özellikle kuadrisepsi içeren güçlendirme egzersizleri, TENS (transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu) ve kriyoterapi önerilmektedir. Son zamanlarda Tai Chi egzersizlerinin diz OA'lı hastalarda ağrı ve fiziksel fonksiyonda düzelme sağladığı kanıtlanmıştır.^{56,58}

Termal yöntemler; yüzeysel (hot-pack, parafin banyosu, infraruj) ve derin ısıtıcı ajanların (ultrason, kısa dalga diatermi) aktif sinoviti olmayan seçilmiş hastalarda ağrı ve fonksiyonel durum üzerinde yararlı etkileri olabilir. Sinovit varlığında yüzeysel soğuk tedavisi önerilmelidir.⁵⁵

Elektroterapi ajanları; TENS, interferansiyel akım, diadinamik akımlar ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etki sağlayabilir. Nöromusküler elektriksel stimülasyon, sadece kas güçlendirme amacı ile değil, ağrı ve fonksiyonu iyileştirme amacıyla da egzersiz uygulayamayan hastalarda alternatif tedavi olarak kabul edilebilir.⁵⁵

Hidroterapi ve kaplıca tedavileri: Kontrendike bir durum yok ise en az iki haftalık balneoterapi termal ve nontermal etkileri açısından önerilebilir. Termal banyoların dışında çamur banyoları da önerilebilir. Kaplıca tedavisi, fizik tedavi ajanları ve egzersizler ile kombine edilebilir.^{15,55}

2.2.11.2. Farmakolojik Tedavi

Basit ağrı kesiciler: Hafif/orta derecede ağrısı olan diz OA hastalarında başlangıç tedavisi olarak asetaminofen (maksimum 3 g/gün) hafif analjezik etki sağlayabilir. Parasetamolün etkisiz kaldığı, komorbiditesi olmayan, orta ve şiddetli ağrı veya sinoviti olan diz OA'lı hastalarda steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (SOAİİ) ve siklooksijenaz 2 (COX 2) enzimlerini inhibe eden ajanlar en düşük dozda kullanılmalıdır. Gastrointestinal yakınmaları olanlarda gastroprotektif ilaçla birlikte

alınmalıdır. Topikal SOAİİ ve kapsaisin oral tedavi ile birlikte veya bu ilaçların kullanılmadığı durumlarda tek başına alınabilir.^{55,56}

Opioidler ve Antidepresanlar: Diğer farmakolojik ajanların etkisiz ya da kontrendike olduğu diz OA'lı hastalarda, dirençli ağrıların tedavisinde zayıf opioidler ve narkotik analjeziklerin kullanımı düşünülebilir. Duloksetin, jeneralize OA'lı hastalarda gelişen kronik ağrı için faydalı olabilir.^{55,56} FDA (Food and Drug Administration) onaylı bir antidepresandır.

İntraartiküler kortikosteroid enjeksiyonu: Diğer tedavilere yanıt alınamayan durumlarda ve inflamasyon bulgularının eşlik ettiği semptomatik diz OA'sında, yılda üç defadan fazla olmamak üzere intraartiküler kortikosteroid enjeksiyonu uygulanabilir. Ağrıda kısa süreli rahatlama sağladığı gösterilmiştir.^{55,56}

İntraartiküler hyaluronik asit enjeksiyonu: Hafif ve orta şiddette diz OA'sı olan, aşırı kilosu ve instabilitesi olmayan, non-farmakolojik ve farmakolojik tedavilerden fayda görmeyen hastalarda intraartiküler hyaluronik asit enjeksiyonu faydalı olabilir. Diz OA'lı hastalarda ağrıyı azaltıp fonksiyonu artırabilir.^{15,55,56}

Glukozamin ve/veya kondroitin sülfat: Çalışmalarda heterojen sonuçlar bulunmaktadır. Ağrıda azalma ve fonksiyonu artırmadaki etkinliği kesin olmamakla birlikte diz OA'da semptomatik yarar sağlayabilir.^{55,56}

2.2.11.3. Cerrahi Tedavi

Dizilim bozukluğu olan orta yaşlı ve aktif hastalarda, unikompartmantal diz OA'da, biyomekaniği düzeltmek amacı ile osteotomi önerilebilir. Total diz protezi, ileri evre diz OA olan, non-farmakolojik ve farmakolojik 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.⁵⁵

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Hastalar

Çalışmaya Mayıs 2013-Nisan 2014 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran 40-70 yaş arası ve ACR klinik ve radyolojik tanı kriterlerine göre primer diz OA tanısı alan hastalar alındı.

Çalışmaya başlamadan önce Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay ve hastalardan çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını gösteren bilgilendirilmiş olur formu alındı.

Çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan toplam 158 kişinin fizik muayenesi yapıldı ve tetkikleri istendi. Bu kişilerden 6'sı çalışmaya dahil edilmedi. Bir hastada kardiyak problem tespit edildi, 1 hasta dizden opere oldu, 2 hasta izokinetik test uygulanmasını kabul etmedi, 2 hastanın akut faz yanıtları yüksekti. Çalışmaya toplam 152 hasta alındı.

Çalışmaya Alınma Kriterleri

40-70 yaş arası olmak

ACR klinik ve radyolojik tanı kriterlerine göre primer diz OA tanısı almış olmak

Çalışmadan Dışlama Kriterleri

Alt ekstremiteye yönelik cerrahi girişim öyküsünün olması

Malignite öyküsünün olması

Hemipleji, parapleji, polio sekeli vb nörolojik hastalıklar olması

Romatoid artrit, Ankilozan spondilit veya Reaktif artrit gibi diz eklemi tutulumunun olabileceği inflamatuvar romatizmal hastalıklar

Septik artrit

Kristal artropati varlığı

Kalp hastalığı (kalp yetmezliği, anjina, miyokard infarktüsü ve by-pass öyküsü olması)

3.2. Çalışma Protokolü

Diz OA tanısı konulan ve çalışmaya alınan hastaların demografik verileri, antropometrik ölçümleri, yakınmaları ve fizik muayene bulguları standart bir forma göre değerlendirildi. Fizik muayenede diz eklem hareket açıklıkları ölçüldü, dizlerde tibiofemoral ve patellofemoral krepitasyon, effüzyon değerlendirildi. Mc-Murray testi, ön ve arka çekmece testleri uygulandı. Antropometrik ölçümleri (boy, kilo, bel çevresi) alınarak vücut kütle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Sistolik ve diastolik kan basınçları ölçüldü. Hastaların ağrı düzeyi vizüel analog skala (VAS, 0-100 mm) ile değerlendirildi.

OA'lı hastaların dizabilite durumlarını değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir anket olan WOMAC formu kullanıldı. WOMAC kalça ve/veya diz OA'sında, OA ile ilişkili dizabiliteyi değerlendiren ve hastalığın ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyon olmak üzere üç boyutunu irdeleyen 24 maddelik (5 ağrı, 2 tutukluk, 17 fiziksel fonksiyon) bir sağlık durum ölçeğidir. Maddelerin skorlanması VAS ve 5'li Likert skala ile yapılabilmektedir. Likert versiyonunda her madde için 0'dan 4'e kadar skorlanan 5 derece mevcuttur (0=yok, 1=hafif, 2=orta şiddette, 3=şiddetli, 4=çok şiddetli). Alt skalarda en yüksek skorlar ağrı=20, tutukluk=8 ve fiziksel fonksiyon=68 olup yüksek skorlar kötü sağlık durumunu göstermektedir. WOMAC LK 3.1'in normalize edilmiş versiyonunda (skorlar 0-10 arasında), normalizasyon sağlanabilmesi için ağrı skoru 0,5, tutukluk skoru 1,25 ve fiziksel fonksiyon skoru 0,147 ile çarpılır. Bu üç değer toplamı ise total skoru verir.⁵⁹ Bizim çalışmamızda da WOMAC 3.1 normalize edilmiş versiyonu kullanıldı. Hastaların varolan hastalıkları ve bu hastalıkların günlük yaşam aktivitelerine etkisini değerlendirmek amacıyla komorbidite anketi dolduruldu.⁶⁰

Hastaların ayakta tam ekstansiyonda her iki diz ön-arka grafiler çekilerek Kellgren-Lawrence yöntemine göre evrelendi. Ayrıca diz grafisinde medial tibiofemoral eklem aralığı mm cinsinden ölçülerek JSW evrelemesi yapıldı. Yüksek kemik mineral yoğunluğu ile diz OA arasındaki ilişkiyi gösterebilmek amacıyla 116 hastanın mevcut dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) yöntemi ile değerlendirilen KMY, T ve Z skorları kaydedildi. Rutin biyokimyasal tetkikleri ve kemik yapım yıkım markerları dışında kıkırdak hasarı ve obezite markerlarına da bakıldı. Kuadriseps kas kuvveti Oxford skalasına göre (0-5 arası) manuel olarak, MicroFET3 cihazıyla ve bilgisayarlı izokinetik dinamometre (NORM 6000 CSMI, USA) ile değerlendirildi.

3.3. Diz Graflerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan kişilerin her iki dizi Kellgren-Lawrence (KL) radyolojik evreleme sistemine göre evre 0-4 arasında evrelendi. JSW evreleme sistemine göre de evre 0-3 olarak değerlendirildi.^{52,53}

3.4. Biyolojik Markerların lm

CTX-II; Serum CTX-II düzeyleri Human CTX-II ELISA Kit (Elabscience) kullanılarak Sandwich-ELISA metoduyla llerek 450nm’de fotometrik olarak değerlendirilmiştir.

Leptin; Serum leptin düzeyleri Human Leptin ELISA Kit (BioVendor) kullanılarak Sandwich-ELISA metoduyla llerek 450nm ve 630nm’de iki ayrı okuma yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

CTX-I; Serum CTX-I düzeyi elektrokemilminesan immünoassay yöntemi ile llmştir. Bu test biyotinli monoklonal anti-beta-CrossLabs ile birlikte inkübe edilen sandwich prensibine dayanır.

Osteokalsin; Serum osteokalsin düzeyleri elektrokemilminesan immünoassay yöntemi ile llmştir. Ölümde dolaşımda bulunan intak osteokalsinin direk ölümü yerine stabilitesi daha yüksek olan ve intak osteokalsinin proteazlar ile yıkımı sonucu ortaya çıkan N-MID ve N-terminal fragmanların ölümü esasına dayanmaktadır.

D vitamini; 25(OH)D düzeyi yüksek performanslı sıvı kromatografisi yöntemi ile llmştir.

3.5. MicroFET3 Dinamometre

MicroFET3 (Hoggan Health Industries) izometrik kas gücü ve eklem hareket açıklığını doğru bir şekilde değerlendirebilen, taşınabilir bir sistemdir (şekil 8). Bu sistem kullanılarak yapılan kas testinin amacı kas zayıflığının belirlenmesidir. MicroFET3 ‘‘kırılma (yenme) testi’’ olarak adlandırılan manuel kas testinin bir şekli olarak kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Hastalar izole ve kasın kontrakte olduğu bir pozisyonda stabilize edildikten sonra klinisyen zıt yönde gç uygulayarak hastalardan buna direnç göstermesi istenir. Hastanın direncinin kırılması ve aşılması amaçları (şekil 9). Çalışmamızda hastaların kuadriseps kas gçleri MicroFET3 manuel kas gücü ölüm cihazı ile libre (1 lb=0,45 kg) cinsinden lld.



Şekil 8. MicroFET3



Şekil 9. MicroFET3 ile kuadriseps kas kuvveti ölçümü

3.6. İzokinetik Değerlendirme

Hastaların kas kuvvetleri izokinetik dinamometre ile (NORM 6000 CSMI, USA) değerlendirildi (Şekil 10). Ölçümler izometrik ve izokinetik modül ile gerçekleştirildi. İzometrik ölçüm öncesinde hastalar 90° oturur pozisyonda bel ve göğüs kemerleri ile koltuğa sabitlendiler. Hastanın bacağı, ayak bileği üzerine yerleştirilen bir ped ve bağlantıları aracılığıyla dinamometre koluna sabitlendi. İzometrik kas kuvvet ölçümü,

eklem hareket açıklığı 60°'deyken yapıldı. Hastalardan bu ölçüm sırasında bacak ekstansör kaslarını 15 saniye süreyle maksimal kuvvetle kasmaları istendi ve kendilerine 20 saniyelik dinlenmelerden sonra aynı manevrayı ikinci kez yapmaları söylendi. Benzer iki ölçüm fleksör kas gruplarının kuvvetini ölçmek amacıyla da tekrarlandı. Hastalar 60 sn dinlendirildikten sonra izokinetik modül ile değerlendirildi. Hastaların izokinetik kontraksiyona uyum sağlamaları için test öncesinde izokinetik dinamometrede 240°/sn'de 7 submaksimal tekrar yaptırıldı. Sonrasında izokinetik testi 240°/sn, 180°/sn, 120°/sn ve 60°/sn'lik açısal hızlarla yapıldı (Şekil 11). Her bir set 7 tekrarlı olarak gerçekleştirildi. Hasta setler arasında 60 sn dinlendirildi.⁶¹

Hastaların tüm ölçümleri her iki dizden yapılmış olmakla birlikte istatistiksel değerlendirme için daha fazla semptomatik olan dizlerine ait değerler kullanılmıştır.



Şekil 10. İzokinetik dinamometre



Şekil 11. İzokinetik dinamometre ile kas kuvveti ölçümü

3.7. İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin analizi SPSS22 paket programıyla yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiş, normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin analizinde bağımsız gruplarda t testi ve tek yönlü varyans analizi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin analizinde ise Mann Whitney U veya Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde ise ki-kare testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki Pearsons veya Spearman Rank testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar ortalama±standart sapma ve alt değer-üst değer olarak ifade edilmiştir. p değerinin $<0,05$ olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Korelasyonların değerlendirilmesinde korelasyon kat sayısı (r) 0-0,24 arasında ise ilişkinin olmadığı veya çok zayıf ilişki olduğu, 0,25-0,49 arasında ise zayıf-orta derecede, 0,50-0,74 arasında ise iyi derecede, 0,75-1,00 arasında ise çok iyi derecede ilişki olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler

Çalışmamıza 40-70 yaş arasında toplam 152 kişi dahil edildi. Çalışma grubunun yaş, vücut ağırlığı, boy, bel çevresi, VKİ, yakınma ve sabah tutukluğu süreleri, komorbidite skorları ve VAS ile ilgili ortalama ve standart sapma değerleri ile alt değerleri (AD) ve üst değerleri (ÜD) Tablo 3’de gösterilmiştir. Kadın ve erkekler arasında yaş ve sabah tutukluğu süreleri arasında anlamlı fark gözlenmemiş olup vücut ağırlığı, boy, VKİ, bel çevresi, komorbidite skorları ve VAS arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır.

Hasta grubumuzun %76,9’unun obez (n=117, VKİ \geq 30 kg/m²), %19,7’sinin ise fazla kilolu (n=30, VKİ=25-30 kg/m²) olduğu görülmüştür. Kadınlar arasında obezite oranının daha yüksek olduğu (%83,8) gözlenmiştir.

Tablo 3. Çalışma Grubunun Demografik Verileri

| | Kadın n=130 Ortalama \pm SS (AD-ÜD) | Erkek n=22 Ortalama \pm SS (AD-ÜD) | Toplam n=152 Ortalama \pm SS (AD-ÜD) |
|-----------------------------|--|---|---|
| Yaş (yıl) | 57,32 \pm 7,5 (40-70) | 57,32 \pm 7,3 (44-70) | 57,32 \pm 7,5 (40-70) |
| Vücut ağırlığı (kg) | 82,54 \pm 12,8* (50-120) | 77,18 \pm 9,4 (64-95) | 81,76 \pm 12,5 (50-120) |
| Boy (cm) | 152,76 \pm 6,0*** (138-170) | 164,27 \pm 7,3 (146-178) | 154,43 \pm 7,4 (138-178) |
| VKİ (kg/m ²) | 35,31 \pm 5,7*** (24-51) | 28,66 \pm 3,1 (24-35) | 34,35 \pm 5,9 (24-51) |
| Bel çevresi (cm) | 103,24 \pm 9,7* (77-129) | 98,00 \pm 10,2 (85-120) | 102,48 \pm 9,9 (77-129) |
| Yakınma süresi (ay) | 65,35 \pm 67,4* (3-276) | 29,32 \pm 28,1 (4-120) | 60,13 \pm 64,5 (3-276) |
| Sabah tutukluğu süresi (dk) | 7,15 \pm 6,1 (1-30) | 5,00 \pm 6,1 (1-20) | 6,89 \pm 6,1 (1-30) |
| Komorbidite skoru | 7,44 \pm 3,5*** (1-18) | 4,36 \pm 2,6 (0-10) | 6,99 \pm 3,5 (0-18) |
| VAS (mm) | 50 \pm 18,9*** (15-91) | 34,5 \pm 16,2 (12-60) | 48,4 \pm 19,3 (12-91) |

VKİ: Vücut kütle indeksi, VAS: Visüel analog skala

* p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001

4.2. Diz OA Evreleri İle İlgili Veriler

Çalışmaya alınan 152 kişiden elde edilen anteroposterior diz grafileri aynı araştırmacı tarafından KL evrelemesine göre değerlendirilerek 4 gruba (KL evre 1-4), digital ortamda yapılan JSW evrelemesine göre de 4 gruba (JSW evre 0-3) ayrılmıştır.

Hastaların KL ve JSW evrelemesine göre dağılımı Tablo 4’de verilmiştir. KL evrelemesinde kadın ve erkek hastaların dağılımında istatistiksel fark gözlenmemiş olmakla beraber medial JSW evrelemesinde anlamlı farklılık mevcuttu ($p=0,042$).

Tablo 4. Kellgren-Lawrence Evrelemesi ve Eklem Aralığı Genişliği Evrelemesine Göre Hastaların Dağılımı

| | Kadın n=130 | Erkek n=22 | Toplam n=152 |
|--------------------------------|----------------|---------------|-----------------|
| KL evresi | | | |
| Evre 1 | 61 | 15 | 76 |
| Evre 2 | 39 | 5 | 44 |
| Evre 3 | 20 | 1 | 21 |
| Evre 4 | 10 | 1 | 11 |
| JSW_m evresi* | | | |
| Evre 0 | 37 | 13 | 50 |
| Evre 1 | 53 | 6 | 59 |
| Evre 2 | 27 | 2 | 29 |
| Evre 3 | 13 | 1 | 14 |

KL: Kellgren Lawrence evresi, JSW_m: Medial eklem aralığı genişliği evresi,
* $p<0,05$, ** $p<0,01$, *** $p<0,001$

4.3. Kemik Mineral Yoğunluğu Verileri

Hastaların lomber vertebra ve kalça kemik mineral yoğunluk ölçümleri, T ve Z skorları Tablo 5’de verilmiştir. Kemik mineral yoğunlukları, T ve Z skorları kadın ve erkekler arasında anlamlı farklılık göstermemiştir.

Tablo 5. Kemik Mineral Yoğunluğu Ölçümü Değerleri

| | Kadın (n=113) Ortalama±SS (AD-ÜD) | Erkek (n=3) Ortalama±SS (AD-ÜD) | Toplam (n=116) Ortalama±SS (AD-ÜD) |
|--|---|---------------------------------------|--|
| KMY (L1-L4) (gr/cm ²) | 0,934±0,2 (0,441-1,338) | 1,024±0,2 (0,897-1,238) | 0,937±0,2 (0,441-1,338) |
| T (L1-L4) | -1,1±1,4 (-5,5-2,6) | -0,6±1,6 (-1,8-1,3) | -1,1±1,4 (-5,5-2,6) |
| Z (L1-L4) | 0,2±1,3 (-3,2-3,7) | 0,1±1,5 (-0,9-1,9) | 0,2±1,3 (-3,2-3,7) |
| KMY (Femur boynu) (gr/cm ²) | 0,862±0,13 (0,543-1,163) | 0,938±0,17 (0,815-1,144) | 0,864±0,13 (0,543-1,163) |
| T (Femur boynu) | -0,6±1,0 (-3,1-1,8) | -0,6±1,2 (-1,4-0,7) | -0,6±1,0 (-3,1-1,8) |
| Z (Femur boynu) | 0,2±0,9 (-2,1-2,4) | -0,1±1,1 (-0,8-1,2) | 0,2±0,9 (-2,1±2,4) |

KMY: Kemik mineral yoğunluğu, * $p<0,05$, ** $p<0,01$, *** $p<0,001$

4.4. Biyolojik Marker Verileri

Kemik, kırık ve adipoz dokuya ait biyolojik marker değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir. Biyolojik markerlardan sadece serum leptin seviyeleri kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır (p=0,000) Diğer biyolojik markerlar açısından kadın ve erkekler arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Vitamin D düzeyleri hastaların %30,9'unda eksik [25(OH)D <10 ng/ml], %44,1'inde yetersiz [25(OH)D=10-20 ng/ml] idi. Hasta grubunun %11,2'sinde optimal [25(OH)D ≥30 ng/ml] düzeylerde bulunmuştur.

Tablo 6. Biyolojik Marker Değerleri

| | Kadın n=130 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Erkek n=22 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Toplam n=152 Ortalama±SS (AD-ÜD) |
|---------------------|--|---|---|
| Osteokalsin (ng/ml) | 18,1±8,6 (0,5-53,4) | 19,3±7,8 (1,3-32,6) | 18,3±8,5 (0,5-53,4) |
| CTX-I (ng/ml) | 0,3±0,2 (0,01-1,1) | 0,3±0,2 (0,1-0,6) | 0,3±0,2 (0,01-1,1) |
| CTX-II (ng/ml) | 1,1±0,8 (0-3,7) | 1,007±0,9 (0-3,2) | 1,06±0,8 (0-3,7) |
| Leptin (ng/ml) | 23,8±13*** (4,1-50) | 5,36±5,9 (1-24,1) | 21,1±13,8 (1-50) |
| 25 (OH)D (ng/ml) | 16,1±11,2 (3,7-72,2) | 16,7±7,0 (8,9-37,3) | 16,2±10,7 (3,7-72,2) |

* p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001

4.5. Kas Kuvveti Ölçümü Verileri

MicroFET3 ve izokinetik dinamometre ile ölçülen kas kuvveti sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir. MicroFET3 ile ölçülen kuadriseps kas kuvveti ve izokinetik dinamometre ile ölçülen kuadriseps ve hamstring kas kuvvetleri ile ilgili tüm değerler erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır.

Tablo 7. MicroFET3 ve İzometrik Dinamometre İle Ölçülen Kas Kuvveti Değerleri

| | | Kadın n=130 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Erkek n=22 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Toplam n=152 Ortalama±SS (AD-ÜD) | |
|------------------------------|-----------------|--|---|---|-----------------------|
| MicroFET3 (Ib) | | 29,6±13,8*** (10-83) | 43,68±15,53 (15-69) | 31,66±14,87 (10-83) | |
| İzometrik dinamometre | | | | | |
| İzometrik (Newton-m) | Ekstansör (60°) | 78,5±22,1*** (34-145) | 118,8±28,4 (68-174) | 84,4±27,0 (34-174) | |
| | Fleksör (60°) | 30,1±11,3*** (9-66) | 49,2±18,3 (15-87) | 32,8±14,1 (9-87) | |
| İzometrik (Newton-m) | Ekstansör | 60° | 64,0±20,1*** (15-125) | 104,5±28,5 (50-156) | 69,8±25,7 (15-156) |
| | | 120° | 51,4±16,5*** (11-103) | 87,7±23,9 (46-133) | 56,7±21,8 (11-133) |
| | | 180° | 40,3±13,9*** (12-71) | 67,7±19,8 (30-98) | 44,3±17,7 (12-98) |
| | | 240° | 31,1±12,1*** (8-60) | 52,4±15,1 (19-77) | 34,1±14,6 (8-77) |
| | Fleksör | 60° | 33,8±12,5*** (3-65) | 53,5±19,7 (15-83) | 36,6±15,4 (3-83) |
| | | 120° | 26,8±10,6*** (3-60) | 45±16,8 (12-70) | 29,5±13,3 (3-70) |
| | | 180° | 20,9±9,2*** (3-56) | 36,9±13,7 (12-58) | 23,3±11,4 (3-58) |
| | | 240° | 17,4±7,7*** (3-45) | 32,55±11,5 (15-54) | 19,5±9,9 (3-54) |

* p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001

4.6. WOMAC Anketi Verileri

WOMAC anketi ile değerlendirilen ağrı, tutukluk ve fonksiyon alt skalalarından ağrı ve fonksiyonel aktivite alt skalasında daha belirgin olmak üzere (p=0,000) tüm alt skalalarda ve total skorda (p=0,000) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut olup kadınlarda değerler daha yüksek idi. WOMAC alt skala ve total skor değerleri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. WOMAC Alt Skala ve Total Skor Değerleri

| WOMAC | Kadın n=130 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Erkek n=22 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Toplam n=152 Ortalama±SS (AD-ÜD) |
|-----------|--|---|---|
| Ağrı | 4,6±2,1*** (0,5-9) | 2,8±1,9 (0-6) | 4,4±2,1 (0-9) |
| Tutukluk | 4,0±2,5** (0-10) | 2,4±1,6 (0-5) | 3,8±2,5 (0-10) |
| Fonksiyon | 4,9±2,2*** (0,5-9,7) | 2,9±1,8 (0,5-8,1) | 4,6±2,2 (0,5-9,7) |
| Total | 13,4±6,2*** (0,9-28,4) | 8,2±4,7 (0,5-16,8) | 12,7±6,3 (0,5-28,4) |

* p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001

4.7 Diz OA Radyolojik Evre Gruplarına Göre Değişkenlerin Karşılaştırılması

Demografik verilerin, KMY ve kas kuvveti ölçümü değerlerinin, biyolojik markerlar ve WOMAC skalalarının KL evrelemesine göre karşılaştırılması Tablo 9’da gösterilmiştir. Buna göre boy, VKİ, bel çevresi, yakınma süresi, VAS ve WOMAC skalaları KL evresine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte idi. KL evresi arttıkça boyun kısaldığı, VKİ ve bel çevresi ölçümünün arttığı, yakınma süresinin uzadığı, VAS ve WOMAC skalası değerlerinin arttığı görülmüştür.

Tablo 9. Değişkenlerin Kellgren-Lawrence Evrelemesi Gruplarına Göre Karşılaştırılması

| | Evre 1 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Evre 2 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Evre 3 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Evre 4 Ortalama±SS (AD-ÜD) | p |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Yaş | 56,1±7,1 (40-69) | 57,8±7,4 (44-70) | 58,3±7,7 (42-69) | 61,7±8,8 (42-70) | 0,08 |
| Boy (cm) | 156,5±7,8 (138-178) | 154,0±6,2 (142-170) | 151,7±6,3 (142-164) | 147,1±4,4 (142-153) | 0,000 |
| Vücut ağırlığı (kg) | 80,3±11,2 (61-120) | 81,4±11,2 (60-115) | 86,7±16,9 (54-115) | 83,6±15,7 (50-100) | 0,214 |
| VKİ (kg/m ²) | 32,7±5,3 (24-50) | 34,4±4,7 (25-47) | 37,6±7,4 (24-51) | 38,6±7,5 (25-50) | 0,002 |
| Bel çevresi (cm) | 100,4±9,5 (85-129) | 102,9±9,7 (84-127) | 105,8±12,4 (77-125) | 108,4±4,8 (101-118) | 0,009 |
| Yakınma süresi (ay) | 37,4±38,1 (3-244) | 77,9±72,2 (6-240) | 75,1±73,8 (10-240) | 117,8±95,1 (6-276) | 0,003 |
| Sabah tutukluğu (dk) | 6,1±5,1 (1-20) | 6,9±6,1 (1-20) | 8,6±8,6 (1-30) | 7,6±5,6 (1-20) | 0,732 |
| Komorbidite skoru | 6,7±3,9 (0-16) | 7,2±3,5 (1-18) | 7,4±2,9 (3-14) | 7,4±2,6 (3-12) | 0,565 |
| VAS (mm) | 44,4±19,3 (12-90) | 47,6±17,9 (15-85) | 55,2±19,8 (23-91) | 66,0±11,6 (50-87) | 0,002 |

Tablo 9'un devamı

| KMY ölçümü | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------|
| L1-L4 KMY (gr/cm ²) | 0,938±0,129 (0,666-1,243) | 0,907±0,160 (0,441-1,238) | 0,986±0,186 (0,715-1,260) | 0,959±0,185 (0,769-1,338) | 0,685 |
| L1-L4 T | -1,1±1,2 (-3,5-1,8) | -1,3±1,4 (-5,5-1,7) | -0,6±1,7 (-3,0-1,9) | -0,8±1,6 (-2,5-2,6) | 0,797 |
| Femur boyun KMY (gr/cm ²) | 0,869±0,119 (0,584-1,068) | 0,842±0,129 (0,582-1,163) | 0,893±0,159 (0,543-1,107) | 0,872±0,136 (0,718-1,054) | 0,343 |
| Femur boyun T | -0,6±0,9 (-2,9-1,0) | -0,8±0,9 (-3,0-1,8) | -0,4±1,2 (-3,1-1,4) | -0,5±1,1 (-1,8-0,9) | 0,462 |
| Kas kuvveti ölçümü | | | | | |
| Manuel MT | 4,5±0,6 (3-5) | 4,4±0,7 (3-5) | 4,4±0,7 (3-5) | 4,0±0,8 (3-5) | 0,113 |
| MicroFET (lb) | 32,4±15,3 (10-83) | 32,2±14,8 (13-63) | 30,9±15,2 (10-60) | 25,6±11,5 (14-48) | 0,533 |
| İzokinetik dinamometre | | | | | |
| İzometrik ekstansör | 88,3±27,5 (34-174) | 82,5±28,0 (37-153) | 81,5±21,8 (56-145) | 70,5±25,9 (34-114) | 0,137 |
| İzometrik fleksör | 34,5±15,2 (9-87) | 33,3±13,9 (12-75) | 29,1±10,5 (11-56) | 26,8±12,1 (11-50) | 0,288 |
| İzokinetik 60° ekstansör | 72,1±28,4 (15-156) | 69,8±24,9 (31-133) | 67,0±18,8 (41-113) | 60,3±19,5 (30-96) | 0,536 |
| İzokinetik 120° ekstansör | 58,5±24,2 (11-133) | 56,5±21,8 (22-117) | 53,5±14,3 (31-81) | 50,0±17,1 (20-73) | 0,678 |
| İzokinetik 180° ekstansör | 45,6±19,3 (12-98) | 44,6±18,5 (15-98) | 40,7±10,7 (20-66) | 40,2±13,4 (18-60) | 0,603 |
| İzokinetik 240° ekstansör | 35,4±16,1 (8-77) | 33,6±14,7 (14-69) | 31,6±9,7 (16-54) | 31,9±11,9 (12-47) | 0,834 |
| İzokinetik 60° fleksör | 38,3±16,6 (3-80) | 37,4±15,2 (8-83) | 34,0±11,8 (14-58) | 28,2±11,3 (7-45) | 0,226 |
| İzokinetik 120° fleksör | 30,7±14,1 (3-65) | 30,5±13,3 (8-70) | 26,1±11,2 (12-60) | 23,3±9,6 (7-38) | 0,190 |
| İzokinetik 180° fleksör | 24,2±12,1 (3-56) | 23,9±11,6 (5-58) | 21,1±9,8 (12-56) | 18,2±6,8 (3-26) | 0,261 |
| İzokinetik 240° fleksör | 21,0±10,3 (3-54) | 19,4±10,5 (3-49) | 17,4±8,0 (7-45) | 14,2±5,6 (5-24) | 0,083 |
| Biyolojik markerlar | | | | | |
| Osteokalsin (ng/ml) | 17,9±8,8 (0,5-47,7) | 19,5±8,5 (6,2-53,4) | 16,9±5,9 (5,3-29,7) | 18,5±11,2 (3,6-39,2) | 0,672 |
| CTX-I (ng/ml) | 0,29±0,18 (0,048-1,130) | 0,28±0,18 (0,010-0,950) | 0,27±0,14 (0,037-0,591) | 0,35±0,17 (0,125-0,734) | 0,515 |
| CTX-II (ng/ml) | 1,02±0,87 (0,0-3,7) | 1,10±0,86 (0,0-3,1) | 1,09±0,88 (0,0-2,9) | 1,09±0,84 (0,1-2,6) | 0,935 |
| Leptin (ng/ml) | 19,97±13,82 (1,0-50,0) | 21,16±13,15 (1,3-50,0) | 21,70±13,04 (1,0-50,0) | 28,15±17,70 (2,2-50,0) | 0,490 |
| 25 (OH) D (ng/ml) | 16,7±11,5 (3,7-72,2) | 15,2±10,9 (4,0-53,3) | 16,6±9,1 (5,3-43,8) | 15,9±7,7 (6,9-32,3) | 0,541 |
| WOMAC | | | | | |
| Ağrı | 3,9±2,2 (0-9) | 4,2±1,9 (0,5-8,5) | 5,1±2,2 (1,5-9) | 6,3±1,3 (4,5-8,5) | 0,002 |
| Tutukluk | 3,3±2,5 (0-10) | 3,7±2,3 (0-8,8) | 5,2±2,4 (0-8,8) | 4,8±1,9 (2,5-7,5) | 0,010 |
| Fonksiyon | 4,0±2,2 (0,5-9,4) | 4,4±1,9 (0,5-9,3) | 5,6±2,1 (1,5-9,7) | 7,1±1,5 (4,4-8,7) | 0,000 |
| Total | 11,3±6,4 (0,5-28,4) | 12,3±5,7 (0,9-24) | 15,5±6,0 (4,9-27,5) | 18,1±3,6 (12-22,9) | 0,000 |

Benzer şekilde demografik verilerin, KMY ve kas kuvveti ölçümü değerlerinin, biyolojik markerlar, VAS ve WOMAC skalalarının medial JSW evrelemesine göre karşılaştırılması Tablo 10'da gösterilmiştir. Buna göre yaş, boy, VKİ, bel çevresi, manuel kas kuvveti ölçümü, izokinetik 240°/sn'de gerçekleştirilen kas kuvvet ölçümü, VAS ile WOMAC ağrı ve fonksiyon alt skala ve total skorları medial JSW evresine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte idi. Medial JSW evresi arttıkça yaşın arttığı, boyun kısaldığı, VKİ ve bel çevresi ölçümünün arttığı, manuel kas testi değerlerinin azaldığı, izometrik fleksör, izokinetik 240°/sn ekstansör, izokinetik 120°/sn, 180°/sn ve 240°/sn fleksör kas kuvvetlerinin azaldığı, VAS ve WOMAC ağrı, fonksiyon alt skalaları ile total skorların arttığı gözlenmiştir.

Tablo 10. Değişkenlerin Medial JSW Evrelemesi Gruplarına Göre Karşılaştırılması

| | Evre 0 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Evre 1 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Evre 2 Ortalama±SS (AD-ÜD) | Evre 3 Ortalama±SS (AD-ÜD) | p |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Yaş | 56,1±7,1 (40-69) | 56,8±7,2 (40-70) | 58,2±7,8 (42-70) | 61,9±7,8 (42-70) | 0,042 |
| Boy (cm) | 157,3±8,0 (142-178) | 154,5±6,8 (138-170) | 152,1±5,5 (142-163) | 148,2±5,9 (142-164) | 0,000 |
| Vücut ağırlığı (kg) | 80,5±12,4 (60-120) | 81,5±11,3 (60-115) | 82,9±14,4 (54-115) | 85,1±14,2 (50-100) | 0,366 |
| VKİ (kg/m ²) | 32,6±5,3 (24-50) | 34,0±5,5 (24-47) | 35,8±6,5 (24-51) | 38,7±6,7 (25-50) | 0,005 |
| Bel çevresi (cm) | 100,4±9,1 (85-119) | 101,8±10,5 (84-129) | 104,4±11,1 (77-125) | 108,4±4,9 (101-118) | 0,014 |
| Yakınma süresi (ay) | 48,6±53,9 (3-244) | 52,4±51,9 (5-240) | 77,4±79,8 (6-240) | 98,1±92,4 (6-276) | 0,244 |
| Sabah tutukluğu (dk) | 8,2±5,9 (1-20) | 5,3±5,3 (1-20) | 7,8±7,4 (1-30) | 7,4±5,40 (1-20) | 0,096 |
| Komorbidite skoru | 6,4±3,9 (0-18) | 7,5±3,6 (1-16) | 6,9±3,3 (1-14) | 7,0±2,5 (3-12) | 0,267 |
| VAS (mm) | 45,4±20,4 (16-90) | 46,1±17,5 (12-82) | 50,7±19,9 (17-91) | 63,3±15,8 (23-87) | 0,009 |
| KMY ölçümü | | | | | |
| L1-L4 KMY (gr/cm ²) | 0,956±0,143 (0,695-1,243) | 0,916±0,151 (0,441-1,260) | 0,922±0,154 (0,542-1,219) | 0,997±0,189 (0,769-1,338) | 0,841 |
| L1-L4 T | -1,0±1,4 (-3,2-1,8) | -1,2±1,4 (-5,5-1,9) | -1,3±1,4 (-4,6-1,6) | -0,5±1,7 (-2,5-2,6) | 0,803 |
| Femur boyun KMY (gr/cm ²) | 0,873±0,139 (0,614-1,163) | 0,848±0,126 (0,582-1,075) | 0,867±0,124 (0,543-1,050) | 0,898±0,135 (0,718-1,107) | 0,827 |
| Femur boyun T | -0,6±1,1 (-2,2-1,8) | -0,7±1,0 (-3,0-1,1) | -0,6±0,9 (-3,1-0,9) | -0,3±1,1 (-1,8-1,4) | 0,685 |
| Kas gücü ölçümü | | | | | |
| Manuel MT | 4,6±0,5 (3-5) | 4,5±0,6 (3-5) | 4,2±0,7 (3-5) | 4,2±0,8 (3-5) | 0,026 |
| MicroFET (lb) | 33,7±14,2 (15-69) | 32,6±16,6 (10-83) | 27,8±13,1 (10-53) | 28,1±11,3 (14-48) | 0,275 |

Tablo 10'un devamı

| İzokinetik dinamometre | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|
| İzometrik ekstansör | 89,7±30,7 (34-174) | 83,5±26,6 (35-145) | 82,5±19,1 (56-127) | 72,7±26,1 (34-115) | 0,243 |
| İzometrik fleksör | 37,3±13,8 (14-68) | 31,6±15,4 (9-87) | 30,6±11,3 (11-56) | 26,7±10,8 (11-50) | 0,019 |
| İzokinetik 60° ekstansör | 76,1±30,0 (26-156) | 67,3±24,7 (15-133) | 68,2±20,5 (41-125) | 62,1±19,9 (30-96) | 0,332 |
| İzokinetik 120° ekstansör | 63,5±24,5 (23-133) | 52,5±21,1 (11-117) | 56,3±18,4 (31-110) | 50,8±16,8 (20-75) | 0,102 |
| İzokinetik 180° ekstansör | 49,7±19,3 (14-98) | 41,4±18,2 (12-98) | 42,6±14,2 (15-80) | 40,2±12,2 (18-60) | 0,086 |
| İzokinetik 240° ekstansör | 39,4±15,8 (14-77) | 31,2±14,4 (8-69) | 32,3±12,8 (14-58) | 31,6±10,5 (12-47) | 0,041 |
| İzokinetik 60° fleksör | 40,3±17,1 (4-83) | 34,9±15,2 (3-80) | 37,5±13,5 (14-65) | 29,2±10,8 (7-45) | 0,080 |
| İzokinetik 120° fleksör | 33,1±14,5 (7-70) | 27,4±13,2 (3-68) | 30,5±11,9 (15-60) | 23,5±8,5 (7-38) | 0,045 |
| İzokinetik 180° fleksör | 26,8±12,5 (8-58) | 21,2±11,1 (3-50) | 23,7±10,5 (8-56) | 18,3±6,0 (3-26) | 0,027 |
| İzokinetik 240° fleksör | 22,7±11,29 (3-54) | 18,1±9,8 (3-49) | 19,3±7,9 (7-45) | 14,9±5,2 (5-24) | 0,028 |
| Biyolojik markerlar | | | | | |
| Osteokalsin (ng/ml) | 17,87±7,2 (0,50-34,51) | 19,55±10,3 (0,69-53,42) | 16,48±5,5 (5,38-29,78) | 18,64±9,8 (3,66-39,27) | 0,642 |
| CTX-I (ng/ml) | 0,26±0,136 (0,07-0,65) | 0,333±0,209 (0,05-1,13) | 0,237±0,149 (0,01-0,59) | 0,35±0,2 (0,12-0,73) | 0,036 |
| CTX-II (ng/ml) | 1,08±0,9 (0,0-3,7) | 1,11±0,8 (0,0-2,9) | 0,89±0,7 (0,0-2,6) | 1,11±0,9 (0,1-2,9) | 0,589 |
| Leptin (ng/ml) | 18,91±14,8 (1,00-50,00) | 21,97±13,5 (1,00-50,00) | 20,30±10,6 (1,00-50,00) | 27,39±16,3 (2,20-50,00) | 0,209 |
| 25 (OH) D (ng/ml) | 17,0±11,6 (4,4-72,2) | 16,2±11,1 (4,0-54,2) | 15,3±10,1 (3,7-43,8) | 15,3±7,2 (6,9-32,3) | 0,835 |
| WOMAC | | | | | |
| Ağrı | 4,1±2,3 (0,5-9) | 4,1±1,9 (0-8) | 4,6±2,2 (0,5-9) | 5,9±1,7 (1,5-8,5) | 0,014 |
| Tutukluk | 3,5±2,5 (0-10) | 3,5±2,4 (0-8,75) | 4,2±2,5 (0-8,75) | 4,9±1,9 (2,5-7,5) | 0,143 |
| Fonksiyon | 4,3±2,3 (0,59-9,4) | 4,2±1,9 (0,45-7,7) | 4,9±2,3 (0,45-9,7) | 6,6±2,0 (1,47-8,7) | 0,003 |
| Total | 11,9±6,7 (2,8-28,4) | 11,8±5,8 (0,5-23,2) | 13,7±6,4 (0,9-27,5) | 16,9±4,8 (5,5-22,9) | 0,014 |

4.8. Korelasyonlar

Demografik veriler, yakınma süresi, sabah tutukluğu süresi, komorbidite skorları ile kas kuvveti parametreleri arasındaki korelasyon değerlendirilmiş olup Tablo 11'de gösterilmiştir. Bu parametrelerden özellikle hastaların komorbidite skoru tüm kas kuvveti parametreleri ile zayıf negatif korelasyon göstermekteydi. Hastaların komorbid

durumları arttıkça kas kuvvetleri azalma eğilimindeydi. VAS ile sorgulanan ağrı durumları ile kas kuvveti parametreleri arasında zayıf negatif korelasyon saptanmıştır.

Tablo 11. Demografik Veriler, Komorbidite Skorları, Vizuel Analog Skala Skorları İle Kas Kuvveti Parametreleri Arasındaki Korelasyon

| | MicroFET | izometrik ext | izometrik flx | izokinetik 60 ext | izokinetik 120 ext | izokinetik 180 ext | izokinetik 240 ext | izokinetik 60 flx | izokinetik 120 flx | izokinetik 180 flx | izokinetik 240 flx |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Yaş | 0,22** 0,004 | -0,19* 0,019 | -0,21* 0,010 | -0,14* 0,090 | -0,18* 0,030 | -0,23** 0,005 | -0,18* 0,024 | -0,09 0,300 | -0,13 0,100 | -0,15 0,069 | -0,12 0,153 |
| VA | -0,04 0,657 | 0,03 0,688 | 0,00 0,990 | 0,09 0,290 | 0,10 0,239 | 0,11 0,171 | 0,07 0,386 | 0,03 0,682 | 0,07 0,410 | 0,03 0,675 | 0,02 0,775 |
| VKİ | -0,15 0,070 | -0,17* 0,039 | -0,21** 0,009 | -0,11 0,176 | -0,10 0,211 | -0,07 0,414 | -0,08 0,331 | -0,10 0,224 | -0,07 0,411 | -0,07 0,429 | -0,10 0,206 |
| Bel çevresi | -0,05 0,529 | -0,12 0,135 | -0,15 0,059 | -0,09 0,266 | -0,08 0,306 | -0,03 0,703 | -0,03 0,705 | -0,09 0,268 | -0,08 0,323 | -0,10 0,204 | -0,08 0,329 |
| Yakınma süresi | -0,08 0,344 | -0,23** 0,004 | -0,14 0,078 | -0,21** 0,009 | -0,21** 0,009 | -0,19* 0,022 | -0,16 0,057 | -0,17* 0,034 | -0,19* 0,018 | -0,14 0,082 | -0,15 0,060 |
| Sabah tutukluğu | 0,19 0,077 | -0,17 0,112 | -0,20 0,063 | -0,17 0,117 | -0,12 0,253 | -0,11 0,286 | -0,05 0,618 | -0,21* 0,048 | -0,29** 0,007 | -0,24* 0,021 | -0,29** 0,005 |
| Komorbidite | -0,25** 0,002 | -0,32** 0,000 | -0,27** 0,001 | -0,27** 0,001 | -0,29** 0,000 | -0,24** 0,003 | -0,23** 0,004 | -0,27** 0,001 | -0,28** 0,000 | -0,27** 0,001 | -0,28** 0,001 |
| VAS | -0,22** 0,007 | -0,33** 0,000 | -0,28** 0,001 | -0,26** 0,001 | -0,22** 0,006 | -0,16* 0,044 | -0,15 0,066 | -0,23** 0,005 | -0,21** 0,009 | -0,15 0,075 | -0,16* 0,046 |

Lomber vertebra ve kalça KMY ölçümü ve T skorları ile kas kuvveti parametreleri arasındaki korelasyon değerlendirilmiş ve anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır.

Hastaların serum biyolojik marker seviyeleri ile kas kuvveti parametreleri arasındaki korelasyon Tablo 12’de gösterilmiştir. Buna göre serum leptin seviyeleri, MicroFET ile ölçülen kuadriseps kas kuvveti ($r=-0,22$) ve izometrik ekstansör kas kuvvetleri ($r=-0,20$) arasında zayıf negatif korelasyon bulunmuştur. Ayrıca serum leptin seviyeleri ile VA , VKİ ve bel çevresi arasında da orta-iyi korelasyonlar bulunmuştur (sırasıyla $r=0,52$, $r=0,61$, $r=0,43$). Serum leptin seviyeleri ile VA ve VKİ arasındaki korelasyon değerleri kadınlarda erkeklere göre daha yüksek, bel çevresi ile olan korelasyon değerleri ise erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Hastaların 25(OH)D seviyeleri ile kas parametreleri arasında korelasyon saptanmamıştır. Ancak cinsiyetlere göre bakıldığında erkeklerde 25(OH)D seviyeleri ile

MicroFET3 ile yapılan kas ölçümü değerleri arasında orta derecede korelasyon ($r=0,55$) bulunmuştur.

Tablo 12. Biyolojik Markerlar ile MicroFET ve İzokinetik Dinamometre İle Ölçülen Kas Kuvveti Parametreleri Arasındaki Korelasyon

| | MicroFET | İzometrik ext | İzometrik flx | İzokinetik 60 ext | İzokinetik 120 ext | İzokinetik 180 ext | İzokinetik 240 ext | İzokinetik 60 flx | İzokinetik 120 flx | İzokinetik 180 flx | İzokinetik 240flx |
|-------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Osteokalsin | 0,16 0,054 | 0,01 0,900 | -0,07 0,424 | -0,02 0,835 | -0,00 0,918 | -0,02 0,825 | -0,02 0,803 | -0,08 0,309 | -0,10 0,225 | -0,10 0,226 | -0,06 0,488 |
| CTX-I | 0,14 0,079 | -0,05 0,538 | -0,11 0,165 | -0,08 0,349 | -0,06 0,457 | -0,03 0,697 | -0,05 0,556 | -0,06 0,476 | -0,06 0,489 | -0,04 0,645 | -0,07 0,371 |
| CTX-II | 0,18* 0,026 | -0,09 0,275 | -0,02 0,796 | 0,00 0,958 | 0,01 0,924 | -0,00 0,982 | 0,10 0,222 | -0,12 0,138 | -0,07 0,418 | -0,06 0,465 | -0,03 0,728 |
| Leptin | -0,22** 0,007 | -0,20* 0,012 | -0,18* 0,030 | -0,18* 0,028 | -0,17* 0,037 | -0,12 0,138 | -0,09 0,269 | -0,16 0,055 | -0,14 0,076 | -0,15 0,061 | -0,14 0,082 |
| 25(OH)D | 0,10 0,219 | 0,09 0,299 | 0,10 0,234 | 0,03 0,709 | 0,08 0,316 | 0,10 0,240 | 0,13 0,112 | 0,05 0,537 | 0,03 0,696 | 0,11 0,186 | 0,13 0,139 |

WOMAC alt skala ve total skorları ile kas kuvveti parametreleri arasındaki korelasyon değerlendirilerek Tablo 13’de verilmiştir. WOMAC fonksiyon alt skalası ve total skoru ile tüm kas kuvveti parametreleri arasında zayıf negatif korelasyon saptandı. WOMAC ağrı alt skalası ise microFET3, izometrik ekstansör ve fleksör, izokinetik 60°/sn, 120°/sn ekstansör, izokinetik 60°/sn, 120°/sn fleksör kas kuvvetleri ile zayıf negatif korelasyon göstermekteydi.

Tablo 13. WOMAC Alt Skala ve Total Skorları ile Kas Kuvveti Parametreleri Arasındaki Korelasyon

| | MicroFET | İzometrik ext | İzometrik flx | İzokinetik 60 ext | İzokinetik 120 ext | İzokinetik 180 ext | İzokinetik 240 ext | İzokinetik 60 flx | İzokinetik 120 flx | İzokinetik 180 flx | İzokinetik 240flx |
|-----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Ağrı | -0,21* 0,010 | -0,33** 0,000 | -0,27** 0,001 | -0,26** 0,001 | -0,22** 0,007 | -0,16* 0,05 | -0,15 0,07 | -0,23** 0,005 | -0,21** 0,009 | -0,15 0,075 | -0,16* 0,049 |
| Tutukluk | -0,16* 0,049 | -0,25** 0,002 | -0,17* 0,042 | -0,21** 0,009 | -0,19* 0,022 | -0,16 0,057 | -0,05 0,295 | -0,17* 0,042 | -0,18* 0,029 | -0,12 0,143 | -0,07 0,373 |
| Fonksiyon | -0,21** 0,009 | -0,37** 0,000 | -0,31** 0,000 | -0,29** 0,000 | -0,26** 0,001 | -0,22** 0,005 | -0,19* 0,022 | -0,30** 0,000 | -0,29** 0,000 | -0,24** 0,003 | -0,24** 0,002 |
| Total | -0,22** 0,008 | -0,33** 0,000 | -0,26** 0,001 | -0,27** 0,001 | -0,23** 0,004 | -0,19* 0,019 | -0,15 0,074 | -0,25** 0,002 | -0,24** 0,003 | -0,18* 0,025 | -0,17* 0,032 |

Diz OA'lı hastalarda kuadriseps kas kuvvetinin belirleyicilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada baktığımız değişkenler ile kuadriseps kas kuvveti parametreleri arasında zayıf korelasyonlar tespit edilmiştir. Orta-kuvvetli korelasyon olmadığından regresyon analizi yapılamamış ve kuadriseps kas kuvvetini etkileyen bağımsız bir faktör belirlenememiştir.



5. TARTIŞMA

OA en sık görülen artrit formu olup diz OA'sı yaşlılardaki dizabilitenin major sebebidir. Kuadriseps kası fonksiyonel diz eklemi stabilitesi ve diz eklemi yüklenmesinden esas sorumlu olan yapıdır.¹⁶ Kuadriseps kas kuvvetindeki azalma diz OA'sı gelişimi ile ilişkilendirilmekle⁶² birlikte kuadriseps kas kuvvetinin diz OA'sına bağlı ağrı nedeniyle azaldığını savunan görüşler de bulunmaktadır.³⁰

Bu çalışmada diz OA'lı hastalarda kıkırdak, adipoz doku ve kemik belirteçleri gibi biyolojik markerlar başta olmak üzere hastaların demografik verileri, kemik mineral yoğunluğu ölçümleri, diz OA'sının radyolojik evreleri, hastaların ağrı ve fonksiyonel durumlarını sorgulayan anketler kullanılarak kuadriseps kas kuvvetinin belirleyicileri saptanmaya çalışılmıştır. Değerlendirilen parametrelerden bazıları ile kuadriseps kas kuvveti arasında zayıf korelasyonlar tespit edilmiştir. Orta-kuvvetli korelasyon olmadığından regresyon analizi yapılamamış ve kuadriseps kas kuvvetini etkileyen bağımsız bir faktör belirlenememiştir.

Yaş, OA için önemli bir risk faktörüdür.⁶³ Botha ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada eklem aralığındaki daralma, medial femoral ve tibial osteofit skorları ile yaş arasında ilişki olduğu tespit edilmiş.⁶⁴ Benzer olarak Anandacoomarasamy ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada kıkırdak hasarı skorlaması ile yaş arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.⁶⁵ Bizim çalışmamızda da istatistiksel olarak anlamlı değerlere ulaşmasa da KL radyolojik evresi arttıkça hastaların yaşı progresif olarak artış göstermekte idi. Medial JSW evrelemesine göre ise evre arttıkça yaş anlamlı olarak artış gösteriyordu.

Obezite ve fazla kilo, diz OA için önemli olan diğer risk faktörleridir. Obezite ilişkili OA mekanizmasında mekanik veya metabolik faktörler sorumlu tutulmakta olup metabolik faktörlerden leptin ve diğer adipokinlerin OA'a sebep olduğu düşünülmektedir.⁶⁶ Birçok hayvan çalışmasında anormal yüklenmenin eklem kıkırdağında mekanik, yapısal ve kompozisyonel değişiklikler yapabileceği kanıtlanmıştır. Anormal yüklenme obezite, eklem instabilitesi, travma ve azalmış kas kuvveti ile ilişkilendirilmiştir.⁶⁷

VKİ ile diz OA riski arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.⁶⁸ Bir meta-analizde VKİ'deki artışın diz OA riskinin artmasına katkıda bulunduğu saptanmıştır.⁶⁹

Ayrıca bir kohort çalışmasında erken ve orta yetişkinlik dönemindeki fazla VA ve VKİ'nin diz ve kalça OA'sı için bir risk faktörü olduğu saptanmıştır.⁷⁰ Çalışmamızda hasta grubunun her iki evreleme yöntemine göre evresi arttıkça VKİ'leri istatistiksel olarak anlamlı artış göstermekte idi.

Biyomarkerlar, erken OA tanısında, tedaviye cevabın takibinde, hastalık seyrinin tahmininde ve/veya OA patogenezi anlamada değerli araçlardır.⁷¹ Önemli bir kardiyometabolik biyomarker olan leptinin yüksek serum düzeyleri diz OA'sının prevalans ve insidans artışıyla ilişkili bulunmuştur. Karvonen-Gutierrez ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada diz OA'sının prevalans ve insidansıyla VKİ'nin mekanik etkilerinin dışında serum leptin seviyeleri ile ilişkili olduğu ve serum leptin seviyelerinin OA riskini saptamada potansiyel bir biyomarker olabileceği bulunmuştur. Aynı çalışmada orta yaş kadınlarda leptin seviyeleri ile radyografik diz OA ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucu diz OA'da obezitenin metabolik rolünü desteklemiştir. Artmış serum leptin seviyelerini içeren kardiyometabolik disfonksiyonun düzeltilmesinin diz OA başlamasını ve progresyonunu önlemede faydalı olabileceği sonucuna varmışlardır.⁶⁸ Ku ve ark. yaptığı kesitsel bir çalışmada ise diz ameliyatı olan hastalarda diz OA şiddeti ile sinovyal leptin seviyelerinin ilişkili olduğu görülmüştür. Hastaların sinovyal leptin seviyelerinin kontrol grubuyla kıyaslandığında kadınlarda erkeklerden daha fazla olduğu ve bu durumun subkutan adipoz doku ile ilgili olduğu saptanmıştır.^{72,73} Bizim çalışmamızda da diz OA'lı kadınlarda leptin düzeyleri erkeklere göre anlamlı olarak daha yüksekti. Leptin düzeyleri radyolojik evreye göre değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte evre arttıkça leptin düzeyleri artış göstermekteydi. Bu artış en belirgin olarak son evre hastalarda izlenmekteydi.

Leptinin metabolik etkileri ile vücut ağırlığının eklemlere yüklenmesi ve zayıf kas kuvveti gibi mekanik etkilerinin diz OA'sına olan katkıları arasında ayırım yapılamamaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda el eklemleri gibi mekanik etkilere maruz kalmayan eklemlerde de OA gelişebilmesi adipoz doku kökenli proteinlerin (özellikle leptin) metabolik etkilerini düşündürmektedir.^{15,74,75} Ancak Massengale ve ark. yaptığı kesitsel bir çalışmada leptin ile el OA'sı arasında ilişki saptanmamıştır.⁷⁶ Boer ve ark. çalışmasında VKİ ile leptin arasında pozitif korelasyon saptanmış olmakla birlikte son evre OA hastalarında VKİ ve yaştan bağımsız olarak

leptin serum seviyelerinin kontrol grubuna kıyasla yüksek olduğu bulunmuştur.⁷³ Çalışmamızda leptin seviyeleri VA, VKİ ve bel çevresi ile orta-iyi derecede korele olarak bulunmuştur.

Rotterud ve ark. yaptıkları prospektif bir çalışmada CTX-II ile hasta karakteristikleri, ağrı ve fonksiyonel durumu değerlendiren sonuç ölçümleri, kas kuvveti ve rehabilitasyonun ilişkisini incelemişlerdir. Yaş ve kuadriseps kuvveti dışında diğer parametreler ile anlamlı bir korelasyon bulamamışlardır. Fokal kırıkta hasarı olan hastalarda CTX-II düzeylerini anlamlı olarak yüksek bulmuşlar ve 3 aylık rehabilitasyon programı sonrasında CTX-II düzeylerinde azalma tespit etmişlerdir.⁷⁷ Bizim çalışmamızda CTX-II düzeylerinde radyolojik evreye göre değişiklik bulunmamaktaydı. Ayrıca kas kuvveti parametreleri ile CTX-II arasında korelasyon tespit edilmedi.

Vitamin D seviyelerinin OA ve kuadriseps kas kuvveti ile ilişkisi araştıran yayınlar bulunmaktadır. Barker ve ark. diz OA'lı hastalarda vitamin D eksikliğinin kuadriseps kas kuvveti, serum sitokin düzeyleri ve dolaşımdaki mikronutrientler ile ilişkisini değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak vitamin D eksikliğinin kuadriseps fonksiyonlarını olumsuz etkilediğini bulmuşlardır.⁷⁸ Ancak bizim çalışmamızda 25(OH)D seviyeleri ile kas kuvveti parametreleri arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır. Al-Jarallah ve ark. primer OA hastalarında yaptığı kesitsel çalışmada OA evrelemesi ve hastaların fonksiyonel değerlendirmeleri ile 25(OH)D seviyeleri arasında bir ilişki saptanmamıştır.⁷⁹ Bizim çalışmamızda da hastaların 25(OH)D düzeylerinde her iki evreleme sistemine göre anlamlı farklılık görülmedi ve 25(OH)D düzeyleri ile hastaların fonksiyonel değerlendirmeleri arasında bir ilişki bulunmadı.

Kuadriseps kas kuvvetinin diz OA'sına olan etkileri konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. Kas kuvvetsizliğinin OA için önemli bir risk faktörü olduğunu ve diz OA'lı hastalarda kuadriseps kas kuvvetinin zayıf olduğunu söyleyen çalışmaların^{80,81} yanı sıra kas kuvvetinin OA'ya bağlı ağrı nedeniyle azalmış olduğu savunan çalışmalar da bulunmaktadır.^{30,82} Serrao ve ark. erken evre OA'lı erkek hastalarda ağrı, tutukluk ve fonksiyonun diz ekstansör kuvveti ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır.⁸³ Segal ve ark. diz OA olan ve olmayan 50-59 yaş arası yetişkinlerde obezitenin kuadriseps kas kuvveti ile ilişkisini incelemişlerdir. Obez olmayanlara göre obez ve diz OA'sı olan bireylerde

izokinetik kuvvet testi ile ölçülen kas kuvvetinin ve bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilen kas kalitesinin değişmediğini bulmuşlardır.⁸²

Diz OA'lı hastalarda kuadriseps kuvvetsizliğinin diz ağrısında kötüleşme ile ilişkisini inceleyen longitudinal bir çalışmada kadınlarda kuadriseps zayıflığı diz ağrısında kötüleşme ile ilişkili bulunmuştur.⁸⁴ Benzer şekilde diz OA'sı olan 60 yaş üstü yaşlılarda kas performansı, vücut kompozisyonu, ağrı ve fonksiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir çalışmada kas kuvveti ve yorgunluk gibi objektif ölçümlerin eklem fonksiyonunun subjektif değişkenleri ile (WOMAC) ilişkili olmadığı, ancak ağrı ile ilişkili olduğu bulunmuştur ve diz OA'lı yaşlı bireylerde ağrı yoğunluğunun fonksiyonel dizabilite ile korele olduğu sonucuna varmışlardır.⁸⁵ Çalışmamızda ağrı ve fonksiyonel durum ile kas kuvveti parametreleri arasındaki ilişki de araştırılmış olup VAS, WOMAC ağrı ve fonksiyon alt skalaları ile kas kuvveti parametreleri arasında zayıf negatif korelasyon bulunmuştur. Ayrıca hastaların radyolojik evreleri arttıkça ağrı ve fonksiyonel değerlendirme skorları da artış göstermekteydi.

Ruhdorfer ve ark. diz OA'lı hasta popülasyonunda uyluk kas kuvveti ile diz semptomları ve radyolojik evre arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Hastaları OA'nın radyolojik evrelerine göre gruplandırmışlar ve WOMAC ağrı skalalarına göre de semptomatik ve asemptomatik olarak ayırmışlardır. Çalışmalarında ekstansör ve fleksör uyluk kaslarının izometrik kuvvetinin semptomatik grupta anlamlı olarak daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Kas kuvveti ile radyolojik evre arasında direkt bir ilişki bulamamışlardır. Bu bulgularla diz OA'lı hastalarda uyluk kası kuvvetindeki azalmanın radyografik hastalık durumu ile değil ağrı ile ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır.⁸⁶

Bizim çalışmamızda da hasta grubumuzda VAS, WOMAC anketi ile değerlendirilen ağrı ve fonksiyonel durum ile kas kuvveti parametreleri arasında iyi derecede korelasyon bulunmamasına rağmen, diz OA'lı hastalarda kas kuvvetinin ağrı nedeniyle azalmış olabileceği yorumu yapılabilir.

Sonuç olarak; diz OA'lı hastalarda kuadriseps kas kuvvetini belirleyen parametreleri araştırdığımız çalışmamızda kuadriseps kas kuvvetini etkileyen bağımsız bir faktör belirlenememiştir. Hasta popülasyonumuzda kadın hasta sayısı erkek hasta sayısından daha fazla idi. Ayrıca OA radyografik evrelerindeki hasta sayıları da eşit dağılmamakta idi. Cinsiyet farkının kuadriseps kas kuvveti ölçümü parametrelerini belirgin olarak etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Radyolojik evrelerdeki hasta

dağılımının eşit olmaması da sonuçları etkileyebilmektedir. Erkek hasta ve ileri evre OA'sı olan hasta sayısı artırıldığında daha farklı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışmamızda diz osteoartritli hastalarda kıkırdak, adipoz doku ve kemik belirteçleri gibi biyolojik markerlar başta olmak üzere antropometrik veriler, kemik mineral yoğunluğu, radyolojik evre, ağrı ve fonksiyonel durum gibi kuadriseps kas kuvvetini etkileyebilecek parametreler araştırıldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre;

1. Hastaların %76,9'unda obezite, %19,7'sinde fazla kilo saptanmıştır.
2. Leptin seviyeleri kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha yüksektir.
3. VA, VKİ ve bel çevresi arttıkça leptin seviyeleri artmaktadır.
4. Kas kuvveti ölçümü parametreleri erkeklerde kadınlara göre daha yüksektir.
5. WOMAC alt skala ve total skor değerleri kadınlarda erkeklere göre daha yüksektir.
6. WOMAC alt skala ve total skor değerleri OA evresi arttıkça artmaktadır.
7. Hasta popülasyonunun %30,9'unda vitamin D eksikliği bulunmuştur.
8. Leptin seviyeleri ve microFET3 ile ölçülen kuadriseps kas kuvveti ile izometrik ekstansör kas kuvvetleri arasında zayıf negatif korelasyon bulunmuştur.
9. Komorbidite skoru yüksek olanlarda kas parametreleri daha düşüktür.
10. MicroFET3 ile ölçülen kas kuvveti, izometrik ekstansör ve fleksör, izokinetik 60°/sn, 120°/sn, 180°/sn, 240°/sn'de ölçülen kas kuvvetleri ile VAS ve WOMAC ağrı ve fonksiyon alt skalaları ve total skor arasında zayıf negatif korelasyon bulunmuştur.
11. Diz OA'lı hastalarda kuadriseps kas kuvvetinin belirleyicilerini değerlendirdiğimiz çalışmamızda kuadriseps kas kuvvetini etkileyen bağımsız bir faktör bulunamamıştır. Bu da OA'nın pek çok değişkenden etkilenebilen bir hastalık olduğunu düşündürmektedir.
12. Değerlendirilen parametreler içerisinde hastaların ağrı ve fonksiyonel durumları ile kas kuvveti parametreleri arasında bulunan korelasyonlar iyi derecede olmamasına rağmen, diz OA'lı hastalarda kas kuvvetinin ağrı nedeniyle azalmış olabileceği yorumu yapılabilir.
13. Bu nedenle diz OA'lı hastaların tedavisinde ağrı ve fonksiyonel durumun düzeltilmesine öncelik verilmesi ve obezite gibi riski arttıran faktörlere yönelik koruyucu önlemler alınması önerilir.

KAYNAKLAR

- 1- **Magee DJ.** *Orthopedic Physical Assessment.* 5th Ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company, **2008**:727-730
- 2- **Moore KL.** The Lower limb. In Timothy SS (ed). *Clinically Oriented Anatomy.* 6 th ed. Baltimore: Lippincott Williams&Wilkins, **2004**: 617-32.
- 3- **Henry DC, Scott N.** Anatomy. In: Insall JN Ed. *Surgery of the Knee.* 3rd Ed., New York: Churchill Livingstone, **2001**:13-71.
- 4- **Dere F.** *Anatomi.* 5. baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi, **1999**:345-363.
- 5- **Williams A, Newell RLM.** Pelvic Girdle and Lower Limb. In: Standring S, Ellis H, Healy JC, Johnson D, Williams A, Collins P, Wigley C, (eds). *Gray's Anatomy,* Spain: Churchill Livingstone Elsevier, **2005**: 1419-1488.
- 6- **Nordin M, Frankel VH.** Biomechanics of the knee. In Victor F Ed. *Basic Biomechanics of The Muskuloskeletal Systems.* 3rd Ed., Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, **2001**: 176-201.
- 7- **Netter FH.** The Netter Collection of Medical Illustrations. *Cilt 8: Kas İskelet Sistemi, Kısım I: Anatomi, Fizyoloji ve Metabolik Bozukluklar.* (Çeviri). Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2009**: 94-97.
- 8- **Graham GP, Fairelough JA.** Axial and peripheral joints: The Knee. In: Klippel JH, Dieppe PA, (eds). *Rheumatology.* 2nd Ed., London: Mosby, **1998**: 411-414.
- 9- **On AY.** Osteoartrit: Patofizyoloji. *Türkiye klinikleri J PM R-Special Topics*, **2012**; 5(2): 1-7.
- 10- **David J Hunter.** Osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, **2011**; 25: 801-814.
- 11- **Aigner T, Shmitz N.** Pathogenesis and Pathology of Osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silmon AJ, Smolen JS, Weinblatt EM, Weisman MH (eds). *Hochberg.* 5th Ed., Philadelphia: Elsevier, **2011**: 1741-1759.
- 12- **Brandt KD, Dieppe P, Radin E.** Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Med Clin N Am*, **2009**;93:1-24.
- 13- **Nelson AE, Jordan MJ.** Osteoarthritis: Epidemiology and Classification. In: Hochberg MC, Silmon AJ, Smolen JS, Weinblatt EM, Weisman MH (eds). *Hochberg.* 5th Ed., Philadelphia: Elsevier, **2011**: 1709-1716.
- 14- **Stitik TP, Kim JH, Stiskal D, Foye P, Nadler R, Wyss J, Heslop S.** Osteoarthritis. In: Frontera WR, Gans BM, Walsh NE, Robinson LR, Eds. *Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation.* 5th Ed., Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, **2010**: 781-809.
- 15- **Atay MB.** Osteoartrit. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (eds). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,* 2. baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2011**:2533-2562.
- 16- **Suri P, Morgenroth DC, Hunter DJ.** Epidemiology of osteoarthritis and associated comorbidities. *PM R*, **2012**;4:10-19.
- 17- **Maillefert JF, Gueguen A, Monreal M.** Sex differences in hip osteoarthritis: results of a longitudinal study in 508 patients. *Ann Rheum Dis*, **2003**;62:931-934.
- 18- **Felson DT, Zhang Y.** Local and Systemic Risk factors for Incidence and Progressin of Osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silmon AJ, Smolen JS, Weinblatt EM, Weisman MH (eds). *Hochberg.* 5th Ed., Philadelphia: Elsevier, **2011**: 1717-1722.

- 19- **Chaganti RK, Tolstykh I, Javaid MK, Neogi T, Torner J, Curtis J, Jacques P, Felson D, Lane NE, Nevitt MC.** Multicenter Osteoarthritis Study Group (MOST). High plasma levels of vitamin C and E are associated with incident radiographic knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, **2014**; 22(2):190-196.
- 20- **Burger H, van Daele PL, Odding E, Valkenburg HA, Hofman A, Grobde DE, Schutte HE, Birkenhager JC, Pols HA.** Association of radiographically evident osteoarthritis with higher bone mineral density and increased bone loss with age, The Rotterdam Study. *Arthritis Rheum*, **1996**; 31(1):81-86.
- 21- **Chaganti RK, Parimi N, Lang T, Orwoll E, Stefanick ML, Nevitt M, Lane NE; Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Group.** Bone mineral density and prevalent osteoarthritis of the hip in older men for the Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Group. *Osteoporos Int*, **2010**; 21(8):1307-1316.
- 22- **Zhang Y, Hannan MT, Chaisson CE, McAlindon TE, Evans SR, Aliabadi P, Levy D, Felson DT.** Bone mineral density and risk of incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in women: The Framingham Study. *J Rheumatol*, **2000**; 27(4):1032-1037.
- 23- **de Klark BM, Schiphof D, Groeneveld FP, Koes BW, van Osch GJ, van Meurs JB, Bierma-Zeinstra SM.** No clear association between female hormonal aspects and osteoarthritis of the hand, hip and knee: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)*, **2009**; 48(9):1160-1165.
- 24- **Koelling S, Miosge N.** Sex differences of chondrogenic progenitor cells in late stage osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, **2010**; 62(4):1077-1087.
- 25- **de Klerk BM, Schiphof D, Groeneveld FP, Koes BW, van Osch GJ, van Meurs JB, Bierma-Zeinstra SM.** Limited evidence for a protective effect of unopposed oestrogen therapy for osteoarthritis of the hip: a systematic review. *Rheumatology*, **2009**; 48:104-112.
- 26- **Martin KR, Kuh D, Haris TB, Guralnik JM, Coggon D, Wills AK.** Body mass index, occupational activity and leisure-time physical activity: an exploration of risk factors and modifiers for knee osteoarthritis in the 1946 british birth cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **2013**; 14:219.
- 27- **Richmond SA, Fukuchi RK, Ezzat A, Schneider K, Schneider G, Emery CA.** Are joint injury, sport activity, physical activity, obesity, or occupational activities predictors for osteoarthritis? A systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther*, **2013**; 43(8):515-B19.
- 28- **Segal NA, Glass NA.** Is Quadriceps Muscle Weakness a Risk Factor for Incident or Progressive Knee Osteoarthritis?. *The Physician and Sportmedicine*, **2011**; 39(4):44-50.
- 29- **Sharma L, Kapoor D, Issa S.** Epidemiology of osteoarthritis: an update. *Curr Opin Rheumatol*, **2006**; 18:147-156.
- 30- **Tuna S, Balci N.** The relationship between radiological severity and functional status in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*, **2014**; 33:667-670.
- 31- **Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Lim BW, Hinman RS.** Role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am*, **2008**; 34:731-54.
- 32- **Conory MB, Kwok CK, Krishnan E, Nevitt MC, Boudreau R, Carbone LD, Chen H, Harris TB, Newman AB, Goodpaster BH, Health ABC Study.** Muscle strength, mass, and quality in older men and women with knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, **2012**; 64(1):15-21.
- 33- **Hunter DJ, Niu J, Felson DT, Harvey WF, Gross KD, McCree P, Aliabadi P, Sack B, Zhang Y.** Knee alignment does not predict incident osteoarthritis: The Framingham osteoarthritis study. *Arthritis Rheum*, **2007**; 56(4):1212-1218.

- 34- **Creaby MW, Wrigley TV, Lim B-W, Hinman RS, Bryant AL, Bennell KL.** Self-reported knee joint instability is related to passive mechanical stiffness in medial knee osteoarthritis. *BMC Musculoskeletal disorders*, **2013**; 14: 326.
- 35- **Altman RD. Clinical Features of Osteoarthritis.** In: Hochberg MC, Silmon AJ, Smolen JS, Weinblatt EM, Weisman MH (eds). *Hochberg. 5th Ed., Philadelphia: Elsevier, 2011: 1723-1730.*
- 36- **Çapacı K.** Osteoartrit: Klinik bulgular. *Türkiye klinikleri J PM R-Special Topics*, **2012**; 5(2): 28-34.
- 37- **Szebenyi B, Hollander AP, Dieppe P, Quilty B, Duddy J, Clarke S, Kirwan JR.** Association between pain, function and radiographic features in osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*, **2006**; (1): 230-235.
- 38- **Jaiprakash A, Prasadam I, Feng JQ, Liu Y, Crawford R, Xiao Y.** Phenotypic characterization of osteoarthritic osteocytes from the sclerotic zones: A possible pathological role in subchondral bone sclerosis. *Int J Biol Sci.*, **2012**; 8(3):406-417.
- 39- **Muschol M, Müller I, Petersen W, Hassenpflug J.** Symptomatic calcification of the medial collateral ligament of the knee joint: a report about five cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, **2005**; 13(7):598-602.
- 40- **Reider B.** *Ortopedik Fizik Muayene (Çeviri).* 2. baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, **2007**: 201-246.
- 41- **Prentice E.W.** Impaired Muscle Performance: Regaining Muscular Strength and Endurance, Maintaining Aerobic Capacity and Endurance. In: Prentice E.W, Voight MI (eds). *Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation.* McGraw-Hill. **2001**:59-83.
- 42- **Jacoby SM.** Isokinetics in Rehabilitation. *Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation.* In: Prentice E.W, Voight MI (eds). *Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation.* McGraw-Hill. **2001**:153-167.
- 43- **Dvir, Z.** *İsokinetics, Muscle Testing, Interpretations and Clinical Application.* 2 nd Ed., Edinburg: Churchill Livingstone, **2004**:137-167.
- 44- **Tıkız C.** Osteoartrit: Laboratuvar bulguları. *Türkiye klinikleri J PM R-Special Topics*, **2012**; 5(2): 52-57.
- 45- **Lotz M, Martel-Pelletier J, Christiansen C, Brandi ML, Bruyere O, Chapurlat R, Collette J, Cooper C, Giacovelli G, Kanis JA, Karsdal MA, Kravus V, Lems WF, Meulenbelt I, Pelletier JP, Raynaud JP, Reiter-Niesert S, Rizolli R, Sandell LJ, Van Spil WE, Reginster JY.** Value of biomarkers in osteoarthritis: current status and perspectives. *Ann Rheum Dis*, **2013**; 72(11):1756-1763.
- 46- **Kraus VB, Burnett B, Coindreau J, Cotrell S, Eyre D, Gendreau M, Gardnier J, Garnero P, Hardin J, Henrotin Y, Heinegard D, Ko A, Lohmander LS, Matthews G, Menetski J, Moskowitz R, Persiani S, Poole AR, Rousseau JC, Todman M; OARSI FDA osteoarthritis biomarkers working group.** Application of biomarkers in the development of drugs intended for the treatment of osteoarthritis: OARSI FDA osteoarthritis working group. *Osteoarthritis Cartilage*, **2011**; 19 (5): 515-542.
- 47- **Argın M.** Osteoartrit: Radyolojik görüntüleme. *Türkiye klinikleri J PM R-Special Topics*, **2012**; 5(2): 42-51.
- 48- **Wenham CYJ, Granger AJ, Conaghan PG.** Imaging of Osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silmon AJ, Smolen JS, Weinblatt EM, Weisman MH (eds). *Hochberg. 5th Ed., Philadelphia: Elsevier, 2011: 1769-1777.*

- 49- **Hunter DJ, Le Graverand M-PH, Eckstein F.** Radiologic Markers of Osteoarthritis Progression. *Current Opinion in Rheumatology. Curr Opin Rheumatol.* **2009;** 21(2):110-117.
- 50- **Vignon E.** Radiographic Issues in Imaging the Progression of Hip and Knee Osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl.,* **2004 Apr;** 70:36-44.
- 51- **Köseoğlu HK, Özdemir BÖ.** Osteoartritte radyolojik değerlendirme. *RAED dergisi,* **2011;** 3 (3-4):43-8.
- 52- **Kellgren JH, Lawrence JS.** Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis,* 1957; 16(4):494-502.
- 53- **Gossec L, Jordan JM, Mazuca SA, Lam MA, Suarez-Almazor ME, Renner JB, Lopez-Olivo MA, Hawker G, Dougados M, Maillefert JF.** Comparative evaluation of three semi-quantitative radiographic grading techniques for knee osteoarthritis in terms of validity and reproducibility in 179 X-rays: report of the OARSI-OMERACT task force. *Osteoarthritis Cartilage,* **2008;** 16: 742-748.
- 54- **Buckland-Wright JC, Macfarlane DG, Williams SA, Ward RJ.** Accuracy and precision of joint space width measurements in standart and macroradiographs of osteoarthritic knees. *Ann Rheum Dis.,* **1995;** 54: 872-880.
- 55- **Tuncer T, Çay HF, Kaçar C, Altan L, Atik OS, Turan AA, Ayhan FF, Çörekçi Yanık B, Durmaz B, Eskiurt N, Genç H, Gökçe Kutsal Y, Günaydın R, Hepgüler S, Hizmetli S, Kaya T, Kurtaiş Y, Ölmez N, Sarıdoğan M, Sindel D, Sonel Tur B, Sütbeyaz S, Şendur ÖF, Uğurlu H, Ünlü Z.** Diz Osteoartrit Tedavisinde Kanıtı Dayalı Öneriler: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği Uzlaşı Raporu. *Turk J Rheumatol,* **2012;** 27 (1):1-17.
- 56- **McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwok K, Lohmander S, Rannou F, Underwood M.** OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage,* **2014;** 22: 363-388.
- 57- **Anandacoomarasamy A, Leibman S, Smith G, Caterson I, Giuffre B, Franssen M, Sambrook PN, March L.** Weight loss in obese people has structure-modifying effects on medial but not on lateral knee articular cartilage. *Ann Rheum Dis.,* **2012;** 71: 26-32.
- 58- **Bennell KL, Wrigley TV, Hunt MA, Lim B-W, Hinman RS.** Update on the role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin N Am,* **2013;** 39: 145-176.
- 59- **Basaran S, Guzel R, Seydaoglu G, Guler-Uysal F.** Validity, reliability and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol,* **2010;** 29:749-756.
- 60- **Sangha O, Stucki G, Liang MH, Fossel AH, Katz JN.** The self-administered comorbidity questionnaire: a new method to assess comorbidity for clinical and health services research. *Arthritis Rheum,* **2003;** 49(2):156-163.
- 61- **Şahin N, Karahan AY, Başkent A, Uğurlu H.** Geriatrik hastalarda diz kas kuvvetlerinin izokinetik değerlendirilmesi ve kronik hastalığın kas kuvveti üzerine etkisi. *Romatol Tıp Rehab,* **2012;** 23(2):23-28.
- 62- **Amin S, Baker K, Niu J, Clancy M, Goggins J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Felson DT.** Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum,* **2009;**60:189-198.

- 63- Sudo A, Miyamoto N, Horikawa K, Urawa M, Yamakawa T, Yamada T, Uchida A. Prevalence and risk factors for knee osteoarthritis in elderly Japanese men and women. *J Orthop Sci*, **2008**; 13(5):413-418.
- 64- Botha-scheepers S, Duoqados M, Ravaud P, Hellio Le Graverand MP, Watt I, Breedveld FC, Kloppenburg M. Effect of medial tibial plateau alignment on serial radiographs on the capacity to predict progression of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, **2008**; 16(2):272-276.
- 65- Anandacoomarasamy A, Smith G, Leibman S, Caterson I, Giuffre B, Fransen M, Sambrook PN, March L. Cartilage defects are associated with physical disability in obese adults. *Rheumatology (Oxford)* **2009**; 48:1290-1293.
- 66- Anandacoomarasamy A, Fransen M, March L. Obesity and the musculoskeletal system. *Curr Opin Rheumatol*, **2009**; 21:71-77.
- 67- Sowers MR, Karvonen-Gutierrez CA. The evolving role of obesity in knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*, **2010**; 22(5):533-537.
- 68- Karvonen-Gutierrez CA, Harlow SD, Mancuso P, Jacobson J, Mendes de Leon CF, Nan B. Association of leptin levels with radiographic knee osteoarthritis among a cohort of midlife women. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, **2013**; 65(6):936-944.
- 69- Jiang L, Tian W, Wang Y, Rang J, Bao C, Liu Y, Zhao Y, Wang C. Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Joint Bone Spine*, **2012**; 79(3):291-297.
- 70- Wang Y, Wluka AE, Simpson JA, Giles GG, Graves SE, de Steiger RN, Cicuttini FM. Body weight at early and middle adulthood, weight gain and persistent overweight from early adulthood are predictors of the risk of total knee and hip replacement for osteoarthritis. *Rheumatology*, **2013**; 52(6):1033-41.
- 71- Spil van WE, Jansen NWD, Biljsma JWJ, Reijman M, DeGroot J, Welsing PMJ, Lafeber FPJG. Cluster within a wide spectrum of biochemical markers for osteoarthritis: data from CHECK, a large cohort of individuals with very early symptomatic osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, **2012**; 20(7):745-754.
- 72- Ku JH, Lee CK, Joo BS, An BM, Choi SH, Wang TH, Cho HL. Correlation of synovial fluid leptin concentrations with the severity of osteoarthritis. *Clin Rheumatol*, **2009**; 28(12):1431-1435.
- 73- de Boer TN, van Spil WE, Huisman AM, Polak AA, Bijlsma JW, Lafeber FP, Mastbergen SC. Serum adipokines in osteoarthritis; comparison with controls and relationship with local parameters of synovial inflammation and cartilage damage. *Osteoarthritis Cartilage*, **2012**; 20(8):846-853.
- 74- Grotle M, Hagen KB, Natvig B, Dahl FA, Kvien TK. Obesity and osteoarthritis in knee, hip and/or hand: an epidemiological study in the general population with 10 years follow-up. *BMC Musculoskelet Disord*, **2008**; 9:132.
- 75- Gandhi R, Takahashi M, Syed K, Davey JR, Mahomed NN. Relationship between body habitus and joint leptin levels in a knee osteoarthritis population. *J Orthop Res*, **2010**; 28(3):329-333.
- 76- Massengale M, Reichman WM, Losina E, Solomon DH, Katz JN. The relationship between hand osteoarthritis and serum leptin concentration in participants of the Third National Health Nutrition Examination survey. *Arthritis Res Ther*, **2012**; 14:132.
- 77- Rotterud JH, Reinholt FP, Beckstrom KJ, Risberg MA, Aroen A. Relationship between CTX-II and patient characteristics, patient-reported outcome, muscle strength, and rehabilitation in patient with a focal cartilage lesion of the knee: a prospective exploratory cohort study of 48 patients. *BMC Musculoskelet Disord*, **2014**; 15:99.

- 78- **Barker T, Henriksen VT, Rogers VE, Aguirre D, Trawick RH, Rasmussen GL, Momberger NG.** Vitamin D deficiency association with γ -tocopherol and quadriceps weakness but not inflammatory cytokines in subjects with knee osteoarthritis. *Redox Biol*, **2014**; 19(2):466-474.
- 79- **Al-Jarallah KF, Shebab D, Al-Awadhi A, Nahar I, Haider MZ, Moussa MA.** Are 25(OH)D levels related to the severity of knee osteoarthritis and function?. *Med Princ Pract*, **2012**; 21(1):74-78.
- 80- **Segal NA, Torner J, Felson D, Niu J, Sharma L, Lewis CE, Nevitt M.** The effect of thigh strength on incident radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in multicenter osteoarthritis (MOST) study. *Arthritis Rheum*, **2009**; 61(9):1210-1217.
- 81- **Conroy MB, Kwok K, Krishnan E, Nevitt MC, Boudreau R, Carbone LD, Chen H, Haris TB, Newman AB, Goodpaster BH.** Muscle strength, mass and quality in older men and women with knee osteoarthritis: Findings from health ,aging and body composition study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, **2012**; 64(1):15-21.
- 82- **Segal NA, Zimmerman MB, Brubaker M, Torner JC.** Obesity and knee osteoarthritis are not associated with impaired quadriceps specific strength in adults. *PM R*, **2011**; 3(4):314-323.
- 83- **Serrao PR, Gramani-Say K, Lessi GC, Mattiello SM.** Knee extensor torque of men with early degrees of osteoarthritis is associated with pain, stiffness and function. *Rev Bras Fisioter*, **2012**; 16(4):289-294.
- 84- **Glass NA, Torner JC, Frey Law LA, Wang K, Yang T, Nevitt MC, Felson DT, Lewis CE, Segal NA.** The relationship between quadriceps muscle weakness and worsening of knee pain in the MOST cohort: a 5-year longitudinal study. *Osteoarthritis Cartilage*, **2013**; 21:1154-1159.
- 85- **Dos Santos WT, Rodrigues Ede C, Mainenti MR.** Muscle performance, body fat, pain and function in elderly with arthritis. *Acta Ortop Bras*, **2014**; 22(1):54-58.
- 86- **Ruhdorfer A, Wirth W, Hitzl W, Nevitt M, Eckstein F; for the OAI investigators.** Thigh muscle strength is associated with knee symptoms but not with radiographic disease stage of osteoarthritis- data from the osteoarthritis initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, **2014**; 27. [Epub ahead of print]

EKLER

Ek 1: Hasta Bilgilendirilmiş Olur Formu

Osteoartrit, eklem ağrısı ve hareket kısıtlılığına neden olan, en sık görülen eklem hastalığıdır. Sıklığı yaşla birlikte artar. Eklem kıkırdağında incelme ve sonrasında eklem aralığında daralma ile karakterizedir.

Diz osteoartritinde uyluk kaslarının, özellikle de kuadriseps kasının zayıflığı osteoartrit ile ilişkilendirilmektedir.

Bu çalışmada osteoartritli hastalarda kıkırdak hasarı ve obezitenin biyolojik markerları ile kuadriseps kas kuvveti arasındaki ilişki ve bu ilişkiyi etkileyen faktörler incelenecektir. Bu amaçla fizik muayeneniz yapıldıktan sonra mevcut diz grafilerinizi değerlendirilecek, kan tetkikleriniz yapılacak ve Spor Fizyolojisi Bilim Dalı'nda kas kuvvetiniz ölçülecektir. Araştırma giderleri size veya Sosyal Güvenlik Kurumunuza yansıtılmayacaktır.

Bu çalışma Doç. Dr. Sibel Başaran, Dr. Neslihan Gökçen ve Yrd Doç Dr İlke Coşkun Benlidayı'nın sorumluluğunda yürütülecektir.

Yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklamalar tarafıma yapılmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. **Yukarıda yer alan bilgiler çerçevesinde çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.**

Hastanın

Adı-soyadı:

İmza:

Tarih:

Açıklamayı yapan araştırmacının

Adı-soyadı:

İmza:

Tarih:

Rıza alma işleminde tanıklık eden görevlinin

Adı-soyadı:

İmza:

Tarih:

Ek 2: Osteoartritli Hasta Değerlendirme Formu

Adı-Soyadı:

Dosya Numarası:

Yaşı:

Mesleği:

Cinsiyeti:

Eğitimi:

Medeni durum:

Telefonu:

Boy:

Bel evresi:

Kilo:

BMI:

Özgeçmişı:

Yakınmalarının süresi:

Sabah tutukluğu süresi:

OA için řu an aldığı tedavi:

Sürekli kullandığı ilaçlar:

Menapoz durumu:

Osteoporoz:

Komorbidite skoru (Ek 1):

VAS:

Hiç ağrı olmaması

En dayanılmaz ağrı



AP ve lateral diz grafisi:

| | SAĞ | SOL |
|--------------|-----|-----|
| K-L evresi: | | |
| Medial JSW: | | |
| Lateral JSW: | | |

Fizik muayene:

| | SAĞ | SOL |
|-----------------|-----|-----|
| Diz fleksiyon | | |
| Diz ekstansiyon | | |
| Krepitasyon | | |
| Efüzyon | | |
| Mc Murray | | |
| Ön çekmece | | |
| Arka çekmece | | |

Kuadriseps kas kuvveti:

| | SAĞ | SOL |
|----------------------------------|-----|-----|
| Manuel kas testi: | | |
| MikroFET3: | | |
| İzokinetik test ölçüm sonuçları: | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Laboratuvar Değerleri:

| | |
|-------------|--|
| | |
| CBC | |
| ESR | |
| CRP | |
| CTX I | |
| Osteokalsin | |
| CTX II | |
| Leptin | |

WOMAC (Ek 2):

| | |
|-------------------|--|
| | |
| Ağrı | |
| Tutukluk | |
| Fonksiyon | |
| Total skor | |

Ek 3: Komorbidite Anketi

Hasta adı-soyadı:

| Problem | Probleminiz var mı ? | | Tedavi alıyorsunuz? | | Aktivitelerinizi kısıtlıyor mu? | |
|----------------------------------|----------------------|----------|---------------------|----------|---------------------------------|----------|
| | Hayır (0) | Evet (1) | Hayır (0) | Evet (1) | Hayır (0) | Evet (1) |
| Kalp hastalığı | | | | | | |
| Hipertansiyon | | | | | | |
| Akciğer hastalığı | | | | | | |
| Diyabet | | | | | | |
| Ülser veya mide hastalığı | | | | | | |
| Böbrek hastalığı | | | | | | |
| Karaciğer hastalığı | | | | | | |
| Anemi veya başka kan hastalığı | | | | | | |
| Kanser | | | | | | |
| Depresyon | | | | | | |
| Osteoartrit veya Romatoid artrit | | | | | | |
| Sırt ağrısı | | | | | | |
| Diğer (.....) | | | | | | |
| Diğer (.....) | | | | | | |
| Diğer (.....) | | | | | | |

Komorbidite skoru:

Ek 4: WOMAC Osteoarthritis Index

HASTALAR İÇİN AÇIKLAMALAR

A, B ve C bölümlerindeki soruların cevapları aşağıdaki örneklerde gösterildiği gibi verilmelidir. Cevabınızı kutulardan birine "X" işareti koyarak vermeniz gerekir.

ÖRNEKLER:

1. "X" işaretini aşağıda gösterildiği gibi soldaki kutuya koyarsanız,

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

hiç ağrı hissetmediğinizi belirtmiş olursunuz.

2. "X" işaretini aşağıda gösterildiği gibi sağdaki kutuya koyarsanız,

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

çok şiddetli ağrı hissettiğinizi belirtmiş olursunuz.

3. Aşağıdaki konulara dikkat ediniz :

- Çarpı işaretini sağ uca ne kadar yakın koyarsanız, o kadar **fazla** ağrı hissettiğinizi belirtmiş olursunuz.
- Çarpı işaretini sol uca ne kadar yakın koyarsanız, o kadar **az** ağrı hissettiğinizi belirtmiş olursunuz.
- Lütfen "X" işaretini kutunun dışına koymayın.

Aşağıdaki sorularda sizden son 48 saat içinde hissetmiş olduğunuz ağrı, tutukluk ve hareket zorluğu şiddetini, bir cetvel üzerinde belirtmeniz istenecektir.

Anketin sorularını _____ eklemınızı (hasta eklemınızı) gözönünde bulundurarak cevaplandırınız. Hasta ekleminizin sebep olduğu ağrı, tutukluk ve bedensel hareketsizliğin derecesini belirtiniz.

İncelenecek hasta eklemınız doktorunuz tarafından seçilmiştir. Eğer incelenecek hasta ekleminizin hangisi olduğundan emin değilseniz, soruları cevaplandırmadan önce doktorunuza sorunuz.

A Bölümü

AĞRI

Son 48 saat içinde kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) hissettiğiniz ağrıyı düşününüz.

(Cevabınızı bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| SORU: Aşağıdaki durumlarda ne kadar ağrınız olduğunu belirtiniz: | | | | | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır | |
|--|---------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|--|-------------|
| 1. Düz bir zeminde yürürken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN1 _____ |
| 2. Merdiven çıkarken ve inerken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN2 _____ |
| 3. Gece yatağınızda iken uykunuzu bozan ağrı. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN3 _____ |
| 4. Oturur veya yatar haldeyken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN4 _____ |
| 5. Ayakta dururken. | Yok <input type="checkbox"/> | Hafif <input type="checkbox"/> | Orta şiddette <input type="checkbox"/> | Şiddetli <input type="checkbox"/> | Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PAIN5 _____ |

B Bölümü

TUTUKLUK

Son 48 saat içinde kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) hissettiğiniz tutukluğu (ağrıyı değil) düşününüz.
Tutukluk, kireçlenen eklemınızı hareket ettirirken hissettiğiniz güçlük ve yavaşlamadır.

(Cevabınızı bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| | |
|--|---|
| <p>6. Sabah uyandıktan hemen sonra hissettiğiniz tutukluğun şiddetini belirtiniz.</p> <p>Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/></p> <p>7. Günün ilerleyen saatlerinde oturduktan, yattıktan veya dinlendikten sonra hissettiğiniz tutukluğun şiddetini belirtiniz.</p> <p>Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/></p> | <p>İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır</p> <p>STIFF6 _____</p> <p>STIFF7 _____</p> |
|--|---|

GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen dolaşabilme ve ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğinizdir.

(Cevabınızı bir çarpı işareti (" X ") ile belirtiniz.)

| SORU : Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz? | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır |
|---|--|
| 8. Merdiven inerken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN8 _____ |
| 9. Merdiven çıkarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN9 _____ |
| 10. Oturduğunuz yerden kalkarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN10 _____ |
| 11. Ayakta dururken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN11 _____ |
| 12. Yere eğilirken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN12 _____ |
| 13. Düz bir zeminde yürürken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN13 _____ |

C Bölümü

GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen dolaşabilme ve ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğinizdir.

(Cevabınızı bir çarpı işareti ("X") ile belirtiniz.)

| SORU : Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz? | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır |
|---|--|
| 14. Arabaya veya otobüse binip inerken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN14 _____ |
| 15. Alışveriş yaparken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN15 _____ |
| 16. Çoraplarınızı/dizaltı çoraplarınızı/külotlu çorabınızı giyerken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN16 _____ |
| 17. Yataktan kalkarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN17 _____ |
| 18. Çoraplarınızı/dizaltı çoraplarınızı/külotlu çorabınızı çıkartırken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN18 _____ |
| 19. Yatakta yatarken. Yok <input type="checkbox"/> Hafif <input type="checkbox"/> Orta şiddette <input type="checkbox"/> Şiddetli <input type="checkbox"/> Çok şiddetli <input type="checkbox"/> | PFTN19 _____ |

C Bölümü

GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken kireçlenme nedeniyle _____ eklemınızde (hasta eklemınızde) yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen dolaşabilme ve ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğinizdir.

(Cevabınızı bir çarpı işareti (" X ") ile belirtiniz.)

| SORU : Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz? | | | | | İnceleme Koordinatörü tarafından doldurulacaktır |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Yok | Hafif | Orta şiddette | Şiddetli | Çok şiddetli | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 20. Banyo küvetine girip çıkarken. | | | | | PFTN20 _____ |
| Yok | Hafif | Orta şiddette | Şiddetli | Çok şiddetli | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 21. Otururken. | | | | | PFTN21 _____ |
| Yok | Hafif | Orta şiddette | Şiddetli | Çok şiddetli | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 22. Tuvalete oturup kalkarken. | | | | | PFTN22 _____ |
| Yok | Hafif | Orta şiddette | Şiddetli | Çok şiddetli | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 23. Ağır ev işleri yaparken. | | | | | PFTN23 _____ |
| Yok | Hafif | Orta şiddette | Şiddetli | Çok şiddetli | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 24. Hafif ev işleri yaparken. | | | | | PFTN24 _____ |
| Yok | Hafif | Orta şiddette | Şiddetli | Çok şiddetli | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Neslihan GÖKÇEN
Doğum Tarihi ve Yeri : 13.07.1985, ELAZIĞ
Medeni Durumu : Bekar
Adres : Güzelyalı mah. 81022 sok. Altınoluk Apt. Kat: 4 No: 7
Çukurova/ ADANA
Telefon : 0 505 258 6275
E-posta : drngokcen@hotmail.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Varsa Mezuniyet derecesi : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi 4.lüğü
Görev Yerleri : Çiçekli Sağlık Ocağı, Mersin Sağlık Müdürlüğü
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Dernek Üyelikleri : Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği
Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği
Çukurova Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon
Derneği
Yabancı Dil(ler) : İngilizce