

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA KLİNİK DEĞERLENDİRME  
PARAMETRELERİ İLE MANYETİK REZONANS  
GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ İLİŞKİSİ**

**Dr. Güliz Altoparlak**

**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
TIPTA UZMANLIK TEZİ  
DANIŞMAN  
Prof. Dr. Şehim Kutlay**

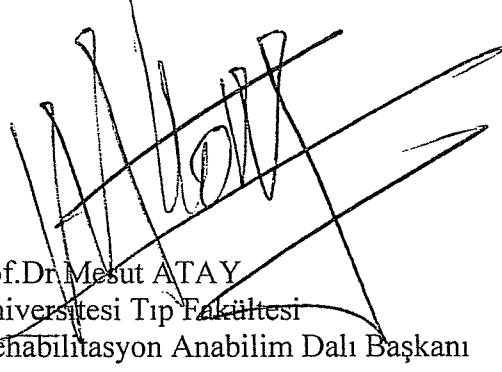
**ANKARA**

**2009**

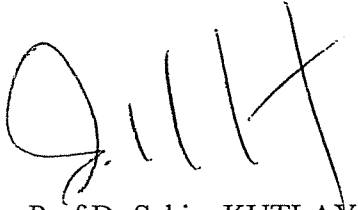
**Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim / Bilim Dalı**

Tıpta Uzmanlık eğitimi çerçevesinde yürütülmüş olan “Diz osteoartritli Hastalarda Klinik Bulgular ile Manyetik Rezonans görüntüleme bulguların ilişkisi” başlıklı, Dr.Güliz Gönül’ e ait bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

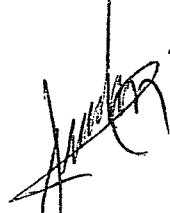
Tez Savunma Tarihi: 01.06.2009



Prof.Dr.Mesut ATAY  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı



Prof.Dr.Şehim KUTLAY  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı



Prof.Dr.Bülent SEÇKİN  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı  
Üye

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Ankara Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon kliniğinde asistanlığım süresince bana her konuda yol gösteren ve emek veren Sayın Hocam, Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mesut B. Atay’a, Sayın Hocalarım Prof. Dr. Süreyya Ergin, Prof. Dr. Bülent Seçkin, Prof. Dr. Gülay Dinçer, Prof. Dr. Peyman Yalçın, Prof. Dr. Safiye Tuncer, Prof. Dr. Ayşe Küçükdeveci, Prof. Dr. Şebnem Ataman, Prof. Dr. Şehim Kutlay, Prof. Dr. Yeşim Kurtaiş Aytür, Doç. Dr. Nurben Söldür, Doç. Dr. Ayşe Bölükbaşı, Doç. Dr. Haydar Gök, Doç. Dr. Güneş Yavuzer, Doç. Dr. Birkan Sonel Tur’a teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığımın ve tezimin her aşamasında büyük yardımını ve desteğini gördüğüm, eğitimimde büyük katkıları olan tez danışmanım Sayın Hocam Prof. Dr. Şehim Kutlay’a ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Rotasyonlarımda değerli bilgilerinden yararlandığım Sayın Hocalarıma,

Tezime olan büyük katkılarından dolayı Radyodiagnostik Anabilim Dalı’ndan Sayın Hocam Prof. Dr. Gülden Şahin ve asistan arkadaşım Dr. Elif Özyürek’e,

Tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında yardımını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Atilla H. Elhan’a ve Derya Gökmen’e,

Birlikte çalıştığımız asistan, fizyoterapist, hemşire ve personel arkadaşlarıma,

Beni büyük bir emekle yetiştiren ve her zaman yanımda olan anne ve babama, bana her konuda destek olan eşim İbrahim’e,

Tezimin hazırlanmasında emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Güliz Altoparlak

Ankara 2009

# İÇİNDEKİLER

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| Önsöz                                                              | ii        |
| İçindekiler                                                        | iii       |
| Simgeler ve Kısaltmalar Dizini                                     | v         |
| Şekiller ve Resimler Dizini                                        | vii       |
| Tablolar Dizini                                                    | viii      |
| <b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>                                            | <b>1</b>  |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b>                                           | <b>3</b>  |
| 2.1. Osteoartritin Tanımı                                          | 3         |
| 2.2. Osteoartrit Sınıflandırma ve Diz Osteoartriti Tanı Kriterleri | 4         |
| 2.3. Osteoartritin Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri              | 6         |
| 2.3.1. Osteoartritte Sistemik Risk Faktörleri                      | 8         |
| 2.3.2. Osteoartritte Lokal Risk Faktörleri                         | 9         |
| 2.4. Osteoartrit Etyopatogenezi                                    | 12        |
| 2.4.1. Eklem Kıkırdağı                                             | 12        |
| 2.4.1.1. Ekstrasellüler Matriks Elemanları                         | 12        |
| 2.4.1.2. Eklem Kıkırdağının Mekanik Özellikleri                    | 14        |
| 2.4.2. Subkondral Kemik Doku                                       | 15        |
| 2.4.3. Sinovyum                                                    | 16        |
| 2.5. Osteoartritte Görüntüleme Yöntemleri                          | 17        |
| 2.5.1. Geleneksel radyografi                                       | 18        |
| 2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)                                 | 18        |
| 2.5.3. Manyetik rezonans Görüntüleme                               | 19        |
| 2.5.4. Radyonüklid Kemik Sintigrafisi                              | 20        |
| 2.5.5. Tanısal Ultrason (USG)                                      | 20        |
| 2.5.6. Artroskopi                                                  | 20        |
| 2.6. Osteoartritte Klinik Yakınma ve Bulgular                      | 21        |
| 2.7. Osteoartritin Klinik Paternleri ve Bulguları                  | 23        |
| 2.7.1. Diz Osteoartriti                                            | 23        |
| 2.7.2. El Osteoartriti                                             | 24        |
| 2.7.3. Kalça Osteoartriti                                          | 25        |
| 2.7.4. Omurga Osteoartriti                                         | 25        |
| 2.7.5. Omuz Osteoartriti                                           | 26        |
| 2.7.6. Ayak Eklem Osteoartriti                                     | 26        |
| 2.8. Osteoartrit Tedavisi                                          | 27        |
| <b>3. HASTALAR ve YÖNTEM</b>                                       | <b>31</b> |
| 3.1. Hastalar                                                      | 31        |
| 3.2. Klinik Değerlendirme                                          | 31        |
| 3.2.1. Ağrı Şiddetinin Değerlendirmesi                             | 32        |
| 3.2.2. Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi                           | 32        |
| 3.2.3. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi            | 33        |
| 3.3. Radyografik Değerlendirme                                     | 34        |
| 3.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme Değerlendirmesi                 | 34        |
| 3.5. İstatistiksel Analiz                                          | 38        |
| <b>4. BULGULAR</b>                                                 | <b>39</b> |
| <b>5. TARTIŞMA</b>                                                 | <b>49</b> |
| <b>6. SONUÇLAR</b>                                                 | <b>58</b> |
| <b>ÖZET</b>                                                        | <b>59</b> |
| <b>SUMMARY</b>                                                     | <b>61</b> |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>KAYNAKLAR</b>                 | <b>63</b> |
| <b>EKLER</b>                     |           |
| EK 1 Hasta Değerlendirme Formu   | 76        |
| EK 2 GAS                         | 77        |
| EK 3 Lequesne İndeksi            | 78        |
| EK 4 WOMAC İndeksi               | 79        |
| EK 5 Sağlık Değerlendirme Anketi | 82        |
| EK 6 NHP                         | 86        |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

A: Anterior  
ACR: Amerikan Romatizma Derneği  
BT: Bilgisayarlı tomografi  
COMP: Kıkırdak oligomerik matriks proteini  
CPPD: Kalsiyum pirofosfat dihidrat  
CTX: C terminal çapraz bağlı telopeptid  
DİF: Distal İnterfalangeal eklem  
FL: Femur lateral  
FLA: Femur lateral anterior  
FLP: Femur lateral posterior  
FLS: Femur lateral santral  
FM: Femur medial  
FMA: Femur medial anterior  
FMP: Femur medial posterior  
FMS: Femur medial santral  
GAG: Glikozaminoglikan  
GAS: Görsel analog skala  
HA: Hyalüronik asit  
HAQ: Health assessment questionnaire  
IL: İnterlökin  
KL: Kellgren Lawrence  
KMK: Karpometakarpal eklem  
L: Lateral  
LIF: Lösemi inhibitör faktör  
M: Medial  
MKP: Metakarpofalangeal eklem  
MMP: Metalloproteinaz  
MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme  
mRNA: Mesajcı ribonükleik asit  
MTF: Metatarsofalangeal eklem  
NHP: Nottingham sağlık profili

NO: Nitrik oksit  
NSAİİ: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç  
OA: Osteoartrit  
P: Posterior  
PG: Prostaglandin  
PİF: Proksimal İnterfalangeal eklem  
PLF: Patella lateral faset  
PMF: Patella medial faset  
S: Santral  
SDA: Sağlık değeriendirme anketi  
TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu  
TL: Tibia lateral  
TLA: Tibia lateral anterior  
TLP: Tibia lateral posterior  
TLS: Tibia lateral santral  
TM: Tibia medial  
TMA: Tibia medial anterior  
TMP: Tibia medial posterior  
TMS: Tibia medial santral  
TNF: Tümör nekrozis faktör  
USG: Ultrasonografi  
VKİ: Vücut Kitle İndeksi  
WOMAC: Western Ontario McMaster Üniversiteleri osteoartrit indeksi  
WORMS: Whole organ MRG skorlaması

## **ŞEKİLLER ve RESİMLER DİZİNİ**

Şekil 3.1. Patellar tepe noktası sınır olacak şekilde medial faset (M) ve lateral faset (L)

Şekil 3.2. Troklear oluk medial fasetin komponenti olarak kabul edilecek şekilde femurun medial (FM) ve lateral (FL) kondili

Şekil 3.3. Femur medial ve lateral kondillerinin ön, orta ve arka bölgeleri

Şekil 3.4. Tibia medial ve lateral platosu ön (A), orta (S) ve arka (P) kısımları

Resim 4.1. Başlangıç ve 6. aydaki örnek MRG'si

Resim 4.2. Başlangıç ve 6. aydaki örnek MRG'si

## **TABLÖLAR DİZİNİ**

Tablo 2.1. Osteoartritte etkilenen dokular

Tablo 2.2. Diz osteoartriti için ACR tanı kriterleri

Tablo 2.3. Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi

Tablo 2.4 .Osteoartritin etyolojik sınıflandırması

Tablo 2.5. Osteoartrit tedavisinde kullanılan nonfarmakolojik yaklaşımlar

Tablo 2.6. Osteoartrit tedavisinde kullanılan farmakolojik ajanlar

Tablo 3.1. Kıkırdak değerlendiriminde WOMBS

Tablo 4.1. Diz osteoartritli hastaların özellikleri

Tablo 4.2. Diz osteoartritli hastaların başlangıçtaki ve 6. aydaki ağrı, fonksiyonel durum ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin karşılaştırılması

Tablo 4.3. Hastaların demografik özellikleri arasındaki ilişki

Tablo 4.4. Diz eklem yüzey ve kompartmanlarındaki MRG bulguları

Tablo 4.5. Yumuşak doku patolojileri

Tablo 4.6. Kadın ve erkekte MRG bulgularının karşılaştırılması

Tablo 4.7. Klinik parametreler ile MRG bulgularının ilişkisi

Tablo 4.7. Klinik parametreler ile MRG bulgularının ilişkisi (devamı)

## GİRİŞ ve AMAÇ

Osteoartrit (OA) kıkırdak dokusunun dejenerasyonu ve kaybı ile karakterize olan ve dünyada en sık görülen kronik eklem hastalığıdır (1). Prevalansı yaşla birlikte artar ve toplumda 65 yaşın üzerindeki popülasyonda yaygın bir özürllülük nedenidir (2, 3). Endüstrileşmiş ülkelerde ekonomik yükü yüksek olup, iskemik kalp hastalıkları ve serebrovasküler hastalıklardan sonra üçüncü sırada yer almaktadır (4). Osteoartrit fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri ve iş gücünü önemli oranda etkilemektedir. Ortalama yaşam süresinin artmasıyla birlikte OA'in zaman içerisinde daha da önemli bir toplum sağlığı problemi olarak karşımıza çıkması beklenmektedir.

Diz osteoartriti, osteoartritler içinde görülme sıklığı açısından birinci sırada yer almaktadır (5). Semptomatik diz osteoartriti, 60 yaşın üzerinde toplumun yaklaşık % 50'sinde ortaya çıkmaktadır. Osteoartritin değerlendirilmesinde ağrı, eklem bulguları, fonksiyon kaybı ve konvansiyonel radyografik incelemeler önemli yer tutar. Çeşitli çalışmalarda diz osteoartriti radyolojik ve yapısal değişikliklere göre tanımlanmaktayken, yapısal değişikliklerle yakınmaların beklendiği kadar uyumlu olmadığının fark edilmesi üzerine ilgi daha çok yakınmalar üzerine yoğunlaşmıştır (6). Diz osteoartrisinde ağrı ve fonksiyon kaybı gibi klinik semptomlar ile konvansiyonel radyografilerde saptanan yapısal değişimler arasındaki ilişki açık değildir (7). Ağrı prevalansı ile radyografik bulgular arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir fakat radyografik osteoartrit şiddeti ile ağrı skorları ve klinik semptomlar arasında ilişki saptanmamıştır (8, 9). Bu konuda mevcut olan çelişkili görüşler tanı ve tedavinin belirlenmesinde güçlükler yaşanmasına yol açmaktadır. Osteoartritte erken hastalığı ve hastalık progresyonunu tanımlayabilen noninvaziv görüntüleme metodlarının olmaması kıkırdak yapısında düzelme sağlayacak hastalığı modifiye edici yeni tedavi seçeneklerinin geliştirilmesine ve etkinliğinin değerlendirilmesine de olanak vermemektedir.

Osteoartritte eklem kıkırdağının direkt ve noninvaziv olarak değerlendirilmesinde Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile değerlendirme ideal bir yöntem olarak görünmektedir. Manyetik Rezonans Görüntüleme, eklem kıkırdağını yüksek çözünürlükle görme ve kantitatif olarak değerlendirme olanağı

sağlar. Eklem kıkırdağının MRG ile değerlendirildiği çalışmaların çoğunda hastalık şiddeti ile MRG bulgularının ilişkili olduğu ve osteoartritin erken tanısında ve hastalık progresyonun değerlendirilmesinde MRG'nin yararlı olabileceği gösterilmiştir (10,11). Karşıt görüşlerin ortaya konulduğu çalışmalar da mevcuttur (12).

Bu prospektif çalışmada osteoartritin sık görülen bir formu olan diz osteoartritinde, eklem kıkırdağını tüm yüzeylerde ve kompartmanlarda değerlendirmek ve bu bulguların klinik değerlendirme parametreleri ile ilişkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak hastalık sürecinde hastalık şiddetinin değişmesiyle MRG bulgularının değişip değişmediği de incelenmiştir.

## GENEL BİLGİLER

### 2.1. Osteoartrit Tanımı

Osteoartrit, eklem kıkırdağı ve subkondral kemikte yıkım ve tamir olayları arasındaki normal dengenin bozulması sonucu gelişen dinamik bir hastalık sürecidir. National Institute of Arthritis; Diabetes; National Institute on Ageing; American Academy of Orthopaedic Surgeons National Advisory Board ve Arthritis Foundation sponsorluğunda düzenlenen ‘Osteoartritin Etyopatogenezi’ konferansında OA’nin kapsamlı bir tanımı yapılmıştır (13). Bu tanıma göre OA, *linik olarak* ‘sistemik etkileri olmayan, eklem ağrısı, hassasiyet, hareket kısıtlanması, krepitasyon, bazen effüzyon ve sistemik etkiler olmaksızın değişik derecelerde lokal inflamasyon ile karakterize bir hastalık’, *patolojik olarak* ‘aşırı yük binen bölgelerde kıkırdağın düzensiz dağılımlı kaybı, subkondral kemiğin sklerozu, subkondral kistler, marjinal osteofitler, artmış metafizyel kan akımı ve değişken sinovyal inflamasyon ile karakterize bir hastalık’, *histolojik olarak* ‘kıkırdak yüzeyinin fragmentasyonu, kondrositlerin klonlaşması, kıkırdakta vertikal yırtıklar, değişken kristal depolanması, yeniden şekillenme ve kan damarları ile geçiş bölgesinin (tide-mark) bozulması ile karakterize bir hastalıktır.

Osteoartrit, bir grup farklı hastalığın örtüştüğü bir durumdur; benzer biyolojik, morfolojik ve klinik sonuçlarla farklı etyolojiler bulunabilir; sadece eklem kıkırdağını değil, subkondral kemik, ligaman, kapsül, sinovyal membran, periartiküler dokular gibi eklemin tüm yapılarını etkiler (13). Tablo 2.1’de OA’te etkilenen dokular verilmiştir.

**Tablo 2.1. Osteoartritte etkilenen dokular**

|                 |                                                   |
|-----------------|---------------------------------------------------|
| <b>Kıkırdak</b> | Fokal yumuşama ve kayıp                           |
| <b>Kemik</b>    | Osteofit, skleroz, fakat subkondral osteopeni     |
| <b>Kapsül</b>   | Kalınlaşma                                        |
| <b>Sinovyum</b> | Kalınlaşma ve orta düzeyde inflamasyon            |
| <b>Kas</b>      | Atrofi ve zayıflama                               |
| <b>Ligaman</b>  | Dejenerasyon                                      |
| <b>Bursa</b>    | Sekonder bursit                                   |
| <b>Damarlar</b> | Anjiogenez, avasküler nekroz, venöz hipertansiyon |

## **2.2. Osteoartrit Sınıflandırma ve Diz Osteoartriti Tanı Kriterleri**

Amerikan Romatizma Derneği (ACR)'nin Osteoartrit Alt Komisyonu diz, kalça ve el osteoartriti sınıflandırması için klinik kriterler dizini önermişlerdir. Bunlar Altman tarafından klinik araştırmalarda ve toplum temelli çalışmalarda kullanımı kolaylaştırmak için algoritmalara dönüştürülmüştür (14). Diz osteoartriti için geliştirilmiş olan tanı kriterleri Tablo 2.2'de gösterilmiştir (15). Yapılan çapraz-kesitsel bir çalışmada; ACR tanı kriterlerinin sensitivitesi % 41; spesifitesi % 75 bulunmuştur. Epidemiyolojik çalışmalarda da osteoartrit tanısı, 1957 yılında Kellgren ve Lawrence'in tanımladığı radyolojik özelliklere dayanır (16). Tablo 2.3'de Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi verilmiştir. Osteoartrit, ACR tarafından idyopatik ve sekonder olmak üzere 2 ana grupta sınıflandırılmıştır (15) (Tablo 2.4).

**Tablo 2.2. Diz osteoartriti için ACR tanı kriterleri\***

| <b>Klinik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Klinik/Laboratuvar/Radyolojik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı<br><b>2.</b> Aktif eklem hareketinde krepitasyon<br><b>3.</b> Dizde $\leq 30$ dk. süreli sabah tutukluğu<br><b>4.</b> Yaş $\geq 38$<br><b>5.</b> Muayenede dizde kemik büyümesi<br>Osteoartrit varlığı için gerekli olan maddeler: 1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5 | <b>1.</b> Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı<br><b>2.</b> Eklem kenarlarında radyografik osteofitler<br><b>3.</b> Osteoartrit için tipik sinovyal sıvı<br><b>4.</b> Yaş $\geq 40$<br><b>5.</b> Dizde $\leq 30$ dk. süreli sabah tutukluğu<br><b>6.</b> Aktif eklem hareketinde krepitasyon<br>Osteoartrit varlığı için gerekli olan maddeler: 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 |

\* Altman R, Asch E, Bloch D. The American Collage of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee. Arthritis and Rheumatism 1986; 29: 1039-1049

**Tablo 2.3. Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi\***

| Evre | Sınıflandırma | Tanım                                                      |
|------|---------------|------------------------------------------------------------|
| 0    | Normal        | Osteoartrit bulguları yok                                  |
| 1    | Şüpheli       | Varlığı belirsiz küçük osteofitler                         |
| 2    | Hafif         | Kesin osteofitler, normal eklem aralığı                    |
| 3    | Orta          | Eklem aralığında orta derecede azalma                      |
| 4    | Şiddetli      | Eklem aralığında ileri derecede azalma, subkondral skleroz |

\* Kellgren HJ, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. Annals of The Rheumatic Disease 1957; 16(4): 494-502

**Tablo 2.4. Osteoartrit in etyolojik sınıflandırması**

| <b>İdyopatik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Sekonder</b>                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. Lokalize<br>1. Eller (interfalangeal ve 1. karpometakarpal eklem)<br>2. Ayak (metatarsofalangeal eklem)<br>3. Diz (medial, lateral, patellofemoral)<br>4. Kalça (superolateral, superomedial, medial)<br>5. Omurga (apofizyal)<br>6. Diğer bölgeler (omuz, dirsek, el ve ayak bileği) | A. Travmatik                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B. Konjenital ve gelişimsel hastalıklar (kondrodizplazi, Perthes, epifizyoliz, konjenital eklem dislokasyonu vb.) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | C. Metabolik hastalıklar (akromegali, okronoz, hemakromatoz, kristal depo hastalıkları)                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | D. Diğer kemik ve eklem hastalıkları (hipermobilite sendromları, bağ dokusu hastalıkları, mukopolisakkaridozlar)  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E. Nöropatik (Charcot) artropati                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          | F. Yangı sonrası durumlar (enfeksiyon, inflamatuvar artropatiler)                                                 |
| B. Jeneralize                                                                                                                                                                                                                                                                            | G. Diğer durumlar                                                                                                 |

### **2.3. Osteoartrit in Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri**

Günümüzde ortalama yaşam süresinin uzaması ve yaşam süresini kısaltan diğer hastalıkların etkin tedavisi sonucu osteoartrit, her toplum ve etnik grupta artritlerin en yaygın formu olarak karşımıza çıkmaktadır (17). Osteoartrite bağlı iş gücü kaybı ve ekonomik yük oldukça fazladır. Yapılan çalışmalarda yaşamın 7. ve 8. dekadlarında erkeklerin %60'ında, kadınların da %70'inde kıkırdak erozyonları, subkondral reaksiyon ve osteofit tespit edilmiştir (18). Radyografik OA varlığı yaşla birlikte artmaktadır. El ve diz OA' i kadınlarda erkeklere oranla daha sıkken, kalça OA'inde kadın erkek prevalansı hemen hemen eşit bulunmuştur. Prevalans, 45 yaşa kadar kadınlarda erkeklerden daha yüksektir, sonrasında bu durum tersine döner. Osteoartrit insidansı yılda %4 'dür. İleri yaş gruplarında ise bu oran %10'a çıkar.

Osteoartritin, değişik populasyonlarda ortalama prevalansı %10-12'dir. Yapılan alışmalarda OA insidansı dizde yaklaşık olarak yüzbinde 240, kalçada 88, elde ise 100 olarak bildirilmektedir (19,20). Diz, kalça ve el OA insidansı yaşla birlikte artmaktadır ve özellikle 50 yaşından sonra kadınlarda OA insidansı erkeklere göre anlamlı derecede yüksektir. 70-79 yaşları arasındaki kadınlarda diz OA insidansının yılda % 1'den fazla olduğu bildirilmiştir(21).

El eklemlerinin osteoartriti, epidemiyolojik çalışmalarda radyolojik olarak en sık bildirilen OA'tir. Prevalansı yaş ve klinik bulgulara göre %5 ile %70 arasında değişmektedir (22). El eklemlerinde tutulumun dağılımı incelendiğinde en çok DIF (distal interfalangeal) eklemlerin (%68), ikinci sırada birinci karpometakarpal eklemin (%62) etkilendiği görülmüştür (23). Osteoartrit ile ilgili epidemiyolojik çalışmalar en çok diz eklemi üzerinedir. Framingham çalışmasında 63 yaş ve üzerindeki bireylerin %33'ünde radyolojik olarak diz OA'i olduğu belirlenmiştir (24). Genelde, radyografik kalça osteoartriti, el veya diz osteoartritine göre daha az sıklıkta görülür (25). Omurga OA prevalansı ile ilgili fazla çalışma yoktur. Yapılan bir çalışmada dejeneratif değişikliklerin anlamlı şekilde yaşla birlikte arttığı, hastaların %73'ünde osteofit olduğu, tutulumun en fazla orta torasik ve alt lomber bölgede olduğu gözlenmiştir (26). Omurga OA'i genellikle kadınlarda daha sıktır ve genetik faktörlerle ilişkili görünmektedir.

Epidemiyolojik alışmalar sonucunda hastalığın oluşumunda ya da progresyonunda etkisi olabilecek çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır. Bu risk faktörlerinden bir çoğunun modifiye edilebilir olması OA'in teorik olarak önlenabilir bir hastalık olduğunu düşündürmektedir (27). Osteoartrit ile ilişkili risk faktörleri tutulan eklem göre değişkenlik göstermektedir. Risk faktörleri sistemik ve lokal faktörler olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Sistemik faktörler eklem kıkırdağını zedelenmeye yatkın hale getirir ve tamiri önlerken, lokal faktörler mekanik etkilerinden dolayı eklem hasarına doğrudan katkıda bulunurlar. Sistemik ve lokal faktörlerin yoğunluğu ve önemine göre eklem tutulumunun yeri, şiddeti ve progresyonu da değişkenlik gösterir (28).

### 2.3.1. Osteoartritte Sistemik Risk Faktörleri

**1. Yaş:** Tüm eklemlerdeki OA insidansı ve prevalansı yaşla birlikte artmaktadır. Yaşlanma risk faktörleri içinde en kuvvetli olan faktördür (29). OA, 25-35 yaş arası %0,1 oranında görülürken, 65 yaş sonrası bu oran %80'lerin üzerine çıkmaktadır. Yaşın ilerlemesiyle vücutta kıkırdığı etkileyen bir çok biyolojik değişiklik ortaya çıkmaktadır ancak yaşlanma ile OA ilişkisi tam olarak açıklanamamaktadır.

**2. Cinsiyet ve Hormonlar:** Kadınlar erkeklere göre daha fazla osteoartrit riski taşırlar (30). Kadınların yaklaşık olarak 2.6 kat daha fazla osteoartrit riski taşıdıkları ve poliartiküler hastalığın erkeklere göre daha sık olduğu saptanmıştır (31). Özellikle postmenapozal dönemde kadınlarda sıklığı ve şiddetinin arttığı gösterilmiştir (31). Kadınlarda OA sıklığının artmış olması, genetik yapıya ya da hormonal nedenlere bağlanabileceği gibi obezite ve kas gücünün daha az olması ile de ilişkili olabileceği düşünülmüştür (32).

**3. Heredite:** Poliartiküler OA tipinde etkili olduğu düşünülmektedir. Yatkınlığın poligenik, otozomal resesif özellikte olduğu varsayılmaktadır (33). Bir çok araştırmacı Heberden nodülleri ile beraber olan OA'te genetik geçişten bahsetmektedir. El OA'li hastalarda B35-DQ1, B40-DQ1, ve DR-DQ1 gibi doku uygunluk antijenleri daha sık görülmektedir (34). Osteoartritte, eklem kıkırdığının ana bileşeni olan tip 2 kollajen genlerinde tek nokta mutasyonları saptanmıştır (35). Kadınlarda kalıtsallığın etkisinin erkeklere göre daha fazla olduğu düşünülmektedir (36).

**4. Etnik ve Irksal Özellikler:** Osteoartrit prevalansı ve tutulan eklemler ırklara göre bazı farklılıklar gösterebilmektedir. Bazı çalışmalar Avrupa toplumlarına kıyasla Jamaika, güney Afrika, Nijerya ve Liberya'daki siyah toplumlar arasında, kalça OA'sında düşük prevalans bildirmiştir (27). Kalça ve el OA'i prevalansında gerçek etnik farklılıklar yok iken, beyaz kadınlara oranla siyah kadınlarda diz OA'i prevalansı daha yüksek bulunmuştur (37). Yeni bir çalışmada, Beijeing'de 60 yaş üzeri ve Çin'li kadınlarda diz OA prevalansı çok yüksek bulunmuştur (38).

**6. Kemik Mineral Yoğunluğu:** Bazı eklemlerde OA ve osteoporoz arasında negatif ilişki olduğu düşünülmektedir. Osteoartrit- osteoporoz ilişkisinde subkondral kemiğin daha çok yük emerek kırıkdağı koruduğu varsayılmaktadır (39). OA'li hastalardaki kemik yoğunluğu, OA'den etkilenen eklemlerden uzak bölgelerde bile aynı yaş grubundaki kontrollerden daha fazladır. Osteoporoz ile OA arasındaki bu ters ilişki, büyük eklemleri tutan OA'te daha belirgindir (40). OA'li kadınlar, olmayan kadınlardan daha fazla kemik mineral ve daha düşük kemik döngüsüne sahiptir. Bununla birlikte yüksek kemik mineral yoğunluğu OA progresyon riskini azaltmaktadır (41).

**7. Beslenme İle İlişkili Faktörler:** Vitamin D düzeyi OA oluşumu ve progresyonunu etkileyebilir çünkü vitamin D kemik remodelinginde aktif rol oynar. D vitamini reseptör genindeki polimorfizmin erken OA gelişmesi ile olan ilişkisi gösterilmiştir ( 42). Yüksek vitamin D düzeylerinin kalça OA gelişimine ve diz OA progresyonuna karşı koruyucu olduğu gösterilmiştir.

Reaktif oksijen radikallerinin de OA patogeneğinde rol oynadığı düşünülmüş ve C,E vitaminleri gibi antioksidanların OA oluşumunu önleyebileceği veya geciktirebileceği ileri sürülmüştür. Beta karoten ve kollajen sentezinde de rol alan C vitamininin diz OA progresyonu riskini azalttığı bildirilmiştir (43). Süt tüketimi de semptomatik diz OA için koruyucu bir faktör olabileceği öne sürülmüştür (44).

**8. Metabolik Faktörler:** Hipergliseminin, hiperkolesteroleminin ve hipertansiyonun diz OA ile ilişkili olduğu bulunmuştur (45, 46). Generalize OA'te hiperürisemi bir risk faktörü olarak bulunmuştur (47). El, kalça, diz ve generalize OA ile birlikte en sık görülen hastalıklar hipertansiyon, osteoporoz, Tip 2 Diabet ve kronik obstrüktif akciğer hastalığıdır (48).

### 2.3.2. Osteoartritte Lokal Risk Faktörleri

**1. Vücut Kitle İndeksi:** Aşırı kilonun vücut ağırlığını taşıyan eklemlere fazladan yük bindirdiği açıktır. Obezitenin diz OA ile anlamlı ilişkisi olmasına karşın bu ilişki kalça OA'inde kurulamamıştır. Obezite ile el OA'i ilişkisinde farklı görüşler vardır. Toplumsal tarama çalışmalarında elde edilen verilere göre vücut kitle indeksinin yüksek olması dizde OA gelişme riskini 5-7 kat artırmaktadır(49,50).

Obezite OA için bir risk faktörüdür (51). Obezite OA progresyon riskini de artırır ve kilo kaybı semptomatik diz OA gelişim riskini azaltır. Kalça ve el OA ile obezite arasında diz OA'da olduğu gibi güçlü bir ilişki saptanamamıştır (52).

**2. Mesleki Faktörler:** Eklem kıkırdığı tekrarlayan travmalarda kolayca hasara uğrayabilir. Eklemlerin uzun süreli ve tekrarlayıcı kullanımı da el, diz ve kalçada OA gelişimi için risk faktörüdür. Havalı matkapla çalışanlarda omuz ve dirsek, baletlerde ayak bileği, boksörlerde metakarpofalangeal eklemler, çiftçilerde kalça ve basketbolcularda diz OA'ı sık görülür (53). Çömelmeyi gerektiren işlerde çalışanlarda diz OA gelişimi riski artmıştır (54).

**3. Sportif ve Fiziksel Aktiviteler ve Eklem Yaralanması:** Profesyonel sporcularda OA gelişme riski artmıştır (55,56). Hobi olarak yapılan sporlarda ise böyle bir risk yoktur, tekrarlayan eklem yüklenmesiyle kıkırdak kalınlaşmasını sağlayarak OA'ı engelleyebileceği bildirilmiştir (57). Profesyonel sporcularda osteoartrit riskinin fazla olmasının sebebi, sporcuların yarışmalarda travmalara daha sık ve sert maruz kalmaları olabilir. Eklem travması geçiren amatör sporcularda OA riskinin arttığı belirtilmektedir (58).

**4. Eklem Biyomekaniği:** Eklemde anormal yük dağılımlarına yol açan Legg-Calve-Perthes, femur başı epifiz kayması ve gelişimsel kalça displazisi gibi konjenital anomaliler kalça OA riskini artırır (59). Ayrıca femoral kondil displazisinin dizin biyomekanik stabilitesinin bozulmasına yol açarak OA'e zemin hazırladığı ileri sürülmektedir. Varus ve valgus gibi 'kalça-diz-ayak bileği' dizilimini bozan durumlar diz eklemine binen yükün dağılımını etkileyerek diz OA oluşumuna ve ilerlemesine neden olurlar. Varus diziliminin medial diz OA'nın ilerlemesini 4 kat, valgus hizalanmasının ise lateral diz OA'nın ilerlemesini 5 kat arttırdığı gösterilmiştir (60). Varus ve valgus diziliminin patellofemoral OA riskini de arttırdığı belirtilmiştir (61).

Eklem stabilitesi ve hareketi esnasında proprioepsiyon büyük önem taşır. Proprioepsiyon duyusunun yaşla azaldığı bilinen bir gerçektir. Osteoartritin yaşla artışında proprioepsiyon duyusunun azalmasının da mutlaka önemi bulunmaktadır (28).

**5. Kas Kuvveti:** Elde maksimal kavrama kuvvetinin yüksek olması el eklemlerinde OA gelişiminde risk faktörü olarak ortaya çıkmaktadır. Kavrama

kuvveti yüksek olan erkeklerde proksimal interfalangeal ve metakarpofalangeal eklemlerde, kadınlarda ise metakarpofalangeal eklemlerde OA gelişiminde artış olduğu görülmüştür. Dominant elde OA'nın klinik ve radyolojik olarak daha şiddetli seyrettiği gösterilmiştir (62).

Diz osteoartritli hastalarda kuadriseps kas kuvvetinde zayıflık mevcuttur. Bu zayıflığın nedeni genellikle ağrı nedeniyle kullanmamaya bağlı kas atrofisidir. Kas kuvvetindeki azalmanın diz OA'ı için bir risk faktörü olduğu gösterilmiş ancak kas kuvvetindeki azalmanın progresyonu artırmadığı da bildirilmiştir (63). Kas kuvvetinin artırılması diz OA semptomlarını azaltmaktadır.

**6. Kristal Birikimi:** Hemakromatozis, Wilson hastalığı, okronotik artropati, gut artriti ve kalsiyum pirofosfat dihidrat (CPPD) kristal depo hastalığı gibi durumlarda kıkırdak matriksinde değişiklikler olur. Bu olgularda hemosiderin, bakır, homojentisik asit, monosodyum ürat veya CPPD kristalleri matriks içinde depolanarak direkt kondrosit hasarı veya sinoviositlerden ya da makrofaj-monosit etkileşimi ile proinflamatuvar sitokinlerin ve metalloproteinazların salınımına yol açarlar. Kristaller kondrositlerden nitrik oksit (NO) ve IL-1 beta üretimini arttırırlar.

**7. Sinovit:** Romatoid artrit, akut bakteriyel eklem enfeksiyonu , tüberküloz artriti gibi hastalıklarda kıkırdak matriks yıkımı olur. Başlangıç hasarı muhtemelen lökositler veya sinovyumdan eklem içine salınmış parçalayıcı enzimler tarafından enzimatik yolla olur. IL-1 tarafından kondrositlerden proteoglikan sentezi engellenir. Yük verme veya immobilite sonucu kondrosit beslenmesinin bozulması da kıkırdak yıkımına neden olabilir (64).

## 2.4. Osteoartrit Etyopatogenezi

Osteoartrit eklem kıkırdağı, subkondral kemik, ligamanlar, kapsül, sinovyum ve çevre kas dokusunu etkileyen kronik bir hastalıktır (65). Osteoartritte kıkırdak ve subkondral kemikteki yıkım ve yapım arasındaki dengeyi sağlamaya yönelik dinamik bir süreç vardır. Etyopatogeneizde hastalığın kıkırdak doku ya da subkondral kemikten başladığı konusunda tartışmalı görüşler vardır. Osteoartritte eklem kıkırdağı, kemik doku ve sinovyumdaki olası değişimlerden sözedilecektir.

### 2.4.1. Eklem Kıkırdağı

Eklem kıkırdağı, sürtünmeyi azaltan, etkili yük dağılımını sağlayan özelleşmiş bir yapıdır (66). Kondrositler ve kollajen lifler ile proteoglikanları içeren sıvı içeriği fazla organize hücrelerarası maddeden oluşmuştur. Bu yapı, kıkırdak dokusunun etkili fonksiyonu için gereken viskoelastik ve mekanik özellikleri sağlar. Hiyalin kıkırdağın tek hücresel bileşeni olan kondrositler metabolik olarak aktif olup toplam hacmin sadece %1-2'sini oluştururlar. Kondrositler, hücre dışı matriks makromoleküllerini sentezlerler (67). Artiküler kıkırdağın kan damarları ve sinir innervasyonu yoktur. Doku tamiri zayıf olup fibrokartilaj doku oluşur. Ekstrasellüler matriksin % 65-80'i sudur. Hücre dışı matriks, kollajen ve proteoglikan ağından oluşmaktadır. Kollajen ağı gerilme gücünü, proteoglikan ağı da kompresyona dayanmayı sağlar (68).

#### 2.4.1.1. Ekstrasellüler Matriks Elemanları

**1. Kollajen:** Temel kollajeni % 90-95 oranında tip II kollajendir (69). Tip IX kollajen kovalent bağlarla tip II kollajene bağlanır ve kıkırdağın sertlik ve gerim gücünü artırır. Tip XI lifleri, kollajen tip II liflerinin kalınlığının belirlenmesinde rol oynar.

Osteoartritte; eklem kıkırdağında yapısal değişiklikler olsa da ana kollajen tip II kollajendir ancak osteofit adı verilen eklem kenarlarında ve kıkırdak tabanında meydana gelen kemik proliferasyonlarının üzerini örten kıkırdakta tip I kollajen miktarının arttığı bildirilmiştir (70). Osteoartritlik kıkırdakta kollajen liflerinin boyu kısalmış, lif çapı azalır ve sıkı yapısı gevşer (70). Kıkırdak yıkımı makroskopik olarak ilk, fibrile olmuş yüzey alanı olarak gözlenebilir, fakat fokal alanlarda bu sıklıkla dokunun tüm derinlikte kaybına ve altta yer alan kemiğin açığa çıkmasına kadar ilerleyebilir. Son evre derin yüzey çatlaması, erozyon ve subkondral kemiğin açığa çıkmasıdır (69). Normalde endokondral kemikleşmeye destek sağlayan tip X kollajen yeniden ekspresse olur ki bu durum tamir sürecini desteklemektedir (71).

**2. Proteoglikan:** Proteoglikanlar hidrofilik glikozaminoglikan (GAG) zincirlerine bağlanarak ağırlıklarının 50 katı kadar su bağlayabilirler. Kompresyonla su dışarı çıkar, kompresyon ortadan kalktığında suyu geri emerler. Glikozaminoglikanlar; hyalüronik asit (HA), kondroidin sülfat, keratan sülfat ve dermatan sülfatı içermektedirler. Eklem kıkırdağındaki kollajen olmayan ana komponent agrekandır. Agrekan ile hyaluronan güçlü bağlarla bağlanarak proteoglikan agregatları oluştururlar. Agregatlar dokuda suyun kalması ve emilmesi için gereklidirler. Dekorin ve fibromodulin kollajen fibril oluşumunu etkiler. Biblikan, remodelling ve tamir süreçlerinde rol alır.

**3. Diğer moleküller:** Kıkırdak oligomerik matriks proteini (COMP) kollajen IX'a bağlanarak kollajen ağının stabilizasyonuna katkıda bulunur (72). Matrilin-1 kollajen, dekorin, agrekan, biblikan gibi farklı yapılara bağlanarak bağlayıcı görevi yapar.

**Osteoartritlik** kıkırdakta kondrosit sayısı %38 civarında azalmaktadır (73). En önemli değişiklikler ise proteoglikanlarda meydana gelir. İlk olarak eklem kıkırdağının su içeriği artar. Gevşemiş kollajen ağı, agrekan moleküllerinin yarattığı ozmotik basınca karşı koyamaz. Başlangıçta proteoglikan konsantrasyonu artar, hastalığın ilerlemesi ile azalır ve GAG zincirlerinin boyu kısalmış. Keratan sülfat azalmışken kondroidin 4 sülfat / kondroidin 6 sülfat oranı artar. Proteoglikan kaybı eşik değere ulaştığında artmış olan su içeriği normalin altına düşer. Agrekan azalması başlangıç bulgularındandır ve bunu kollajen yıkımı izler. Osteoartritte sinoviyal sıvı

ve serum COMP düzeylerinde artış olduğu gösterilmiştir (74). Kıkırdak oligomerik matriks proteini (COMP) düzeylerinin OA progresyonunda da etkili olduğu gösterilmiştir (74).

Kıkırdak yapım ve yıkımı denge halindedir. Bu dengenin yıkım lehine bozulması ile OA oluşur. Yıkıma katkıda bulunan enzimlerin başında proteinazlar gelir. Sinoviyal hücreler ya da kondrositler tarafından salgılanırlar. Bu proteinazlar metalloproteinazlar (kollajenaz, jelatinaz, sitromelisin, matrilisin, furin, ADAM ailesi), aspartik proteinazlar, sistein proteinazlar ve serin proteazlar olarak alt gruplara ayrılırlar. Aşırı kıkırdak yıkımından MMP'lar, özellikle de stromelizin ve kollajenazın sorumlu olduğu saptanmıştır. Proteinaz aktivitelerini alfa 2 makroglobulin, metalloproteinazların doku inhibitörleri (TIMP), sistein ve serin proteaz inhibitörleri kontrol eder. Osteoartritte MMP ailesinden kollajenaz, jelatinaz, stromelizin ve agrekanaz seviyelerinde artış saptanmıştır. Kıkırdak matriks yıkımından asıl sorumlu kollajenazın MMP-13 olduğu düşünülmektedir (69). Osteoartritte MMP-13, MMP-9 ve MMP-3 seviyelerinde artma, agrekanlarda azalma olduğu görülmüştür.

#### **2.4.1.2. Eklem Kıkırdağının Mekanik Özellikleri**

Mekanik yüklenmeye yanıt olarak eklem yüzeyi temas alanı artar, ekleme binen stres dağılır. Kıkırdak üzerine yük bindiğinde dışarı sıvı çıkışı olur, yoğunluk artar. Yük kalktığında ise tekrar sıvı girişi olur. Eklem kıkırdağına statik ve dinamik yüklenmeler olabilir. Statik yüklenmede; matriks sentezi inhibe olur, pH azalır. Dinamik yüklenmede; kondrositler üzerinde anabolik etki oluşur. Aşırı yüklenme varsa matriks sentezi inhibe olur.

Mekanik faktörler, kıkırdak metabolizması ve OA oluşumunda etkilidir. Kıkırdakta prostaglandin (PG) sentezinde inhibisyon, kondrositlerde deformasyon, GAG konsantrasyonunda azalma, proteinazlarda artış ve böylece kıkırdak hasarı meydana gelir. Mekanik stres, kondrositleri doğrudan etkileyerek PGE2, Nitrik oksit, IL-1, TNF-alfa gibi proinflatuvar sitokinlerin salınımına da yol açar. Akut travmatik yüklenmeler OA gelişimi için risk faktörü sayılır. Aşırı yüklenme ve

gerilmelerde kıkırdak matriksinde bozulma, dokuda şişlik, hücre nekrozu, apoptoz ve matriks makromoleküllerinde kayıp olur (74).

#### **2.4.2. Subkondral Kemik Doku**

Subkondral kemik dokusu, subartiküler mineralize dokuyu ifade eder. Kalsifiye olmayan kıkırdak kalsifiye olandan ayıran ‘tidemark’ bölgesine uzanır, kalsifiye kıkırdak ve subkondral kortikal kemiği içerir. Subkondral tabaka ile kanselöz trabeküler kemik dokunun biyomekanik özellikleri birbirinden farklıdır. Osteoartritte subkondral tabaka kalınlaşırken trabeküler kemikte artış olmayabilir.

Kollajen liflerin osteokondral bileşkede devamlılığı yoktur. Bu nedenle makaslama kuvvetlerine karşı zayıf bir bölge olduğu düşünülür. Ağırlık taşıyan alanlarda daha kalındır. Subkondral kemik vaskülarizasyonu oldukça iyidir ve genellikle OA’te artar. Vasküler perfüzyon 30’lu yaşlarda azalmaya başlar. Subkondral alanda miyelinsiz sinir uçları yer alır. Subkondral kemik kıkırdak dokuya göre daha iyi şok emicidir. Ani aşırı yüklenmelerde kıkırdak dokuyu koruyarak yük dağılımını sağlar, daha fazla yükü karşılar (75).

Osteoartritli eklem normal ekleme göre daha az yük taşıyabilir. Osteoartritte ekleme aşırı yüklenme ile subkondral kemik yoğunluğunda ve sertliğinde artış olur ancak yük dağıtım kapasitesi azalır. Bir çok hayvan çalışması subkondral kemikteki yoğunluk artışının erken dönemde geliştiğini göstermiştir. İleri evre OA’te subkondral skleroz ve kalsifiye dokuda yeniden yapılanma olur. Bu yeni kemiğin şok emici özelliği azalmıştır. Osteoartrit ilerledikçe eklem kıkırdığında erozyonlar başlar, mekanik stres subkondral kemik ve kalsifiye kıkırdakta mikrofraktürlere neden olur. Kıkırdak hasarı arttıkça subkondral skleroz artar ancak kemik mineralizasyonu azalmıştır. Çalışmalar subkondral kemik kalınlığı ile OA şiddeti arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Bu kalınlaşmanın tam kalınlıkta kıkırdak kaybı için bir ön koşul olduğu düşünülmektedir (76). Dizde aşırı yüklenme sonucunda açık kıkırdak hasarı olmadan da subkondral hasara bağlı OA gelişebileceği düşünülmektedir.

Osteoartritte subkondral tabaka ve kalsifiye kıkırdakta vaskülarizasyonda artış olduğu görülmüştür. Bu artış anjiogenezisle ilişkili olabilir. Matriks

metalloproteinazlarında artış olmakta ve vasküler gelişmeyi önleyecek yeterli düzeyde proteinaz inhibitörleri salınamamaktadır. Osteofitlerin oluşumunda kalsifiye kıkırdaktaki vasküler invazyonun rol oynadığı düşünülmektedir (77).

Şiddetli OA’te subkondral kemikte osteoblastik aktivite artışı osteokalsin mRNA artışı ile ilişkili bulunmuştur. Daha çok destrüktif hastalıkta artmaktadır. Yine OA şiddeti ile ilişkili olarak osteopontin protein birikimi ve mRNA sunumunda artış gözlenmiştir (78). Kemik yıkım belirteçlerinden idrar pridinolin ve deoksipridinolini OA’te artmaktadır. Bu belirteçlerin hastalık şiddetiyle olan ilişkileri tartışmalıdır. Deoksipridinolin tip I kollajeni gösterdiğinden kemik döngüsünü daha iyi belirleyebilir. Diz OA’inde üriner C terminal çapraz bağlı telopeptidde (CTX-I) azalma, kemik döngüsünde sistemik azalma, kıkırdak ve sinovyal doku döngüsünde artış olabilmektedir. Çalışmalar, idrar CTX- II ve glikozil-galaktozil pridinolin (Glc-Gal-Pyd) düzeylerinin diz OA’li erkeklerde hastalık şiddetiyle ilişkili olduğunu göstermiştir (79).

#### **2.4.3. Sinovyum**

Kıkırdak metabolizmasında yer alan enzimlerdeki değişimler tek başına OA’teki yıkım mekanizmasını açıklayamamaktadır. Osteoartritik sinovyumda artmış oranda, kıkırdak ve kondrosit fonksiyonları üzerine direkt etkileri olan sitokinler ve büyüme faktörleri mevcuttur. Osteoartritte en temel proinflamatuvar sitokinler; IL-1 beta ve TNF-alfa’dır. Her iki sitokin de; kollajen-proteoglikan sentezini azaltır, yıkım enzimleri ve diğer inflamatuvar mediyatörlerin yapımını arttıırırlar (80). Osteoartritte IL-1 aktivitesi progresyonda oldukça önemlidir. İnterlökin-1 yapımının en önemli itici gücü TNF-alfa’dır. İnterlökin-6 , IL-18, lösemi inhibitör faktör (LIF), IL-17 ve NO OA patogeneğinde rol alan mediyatörlerdendir. Nitrik oksit, kondrosit apoptozisi ve osteoartritin ilerlemesinde rol alır. Prostaglandin E2, MMP aktivasyonunu sağlar ve apoptozisi hızlandırır. Büyüme faktörleri de kıkırdak hasarı ve/veya tamirinde rol alırlar. Bunlar, sinovyal hücrelerde ve kondrositlerde hasar sonrasında düzenleyici görevi görürler.

## 2.5. Osteoartritte Görüntüleme Yöntemleri

Osteoartritte tanı genellikle klinik bulgularla konulmakta ancak hastalığın evrelendirilmesi tanısal görüntüleme yöntemleriyle olmaktadır (81). Diğer kas-iskelet sistemi hastalıklarında olduğu gibi osteoartritte de konvansiyonel radyolojik tanı altın standarttır. Ultrasonografi, MRG ve kemik sintigrafisi gibi diğer tüm yöntemlerin etkinliği konvansiyonel radyografi ile karşılaştırılarak belirlenir. Osteoartritin seyrinin değerlendirilmesinde çok önemli olan eklem kıkırdağı, direkt grafide ancak eklem aralığındaki daralmanın gösterilmesiyle dolaylı olarak görüntülenebilir. Erken evre osteoartritin tanısında da direkt grafi yeterli bilgi sağlamamaktadır. Çekim tekniğindeki hata payı ve bireysel yorumların farklılığı nedeniyle, eklem aralığı daralması hastalığın seyrini izlemde standardize edilememiştir. Minimal eklem aralığının standart şekilde ölçülebilmesi amacıyla dereceli büyüteçler ve ‘elektronik veri işlenmesi’ gibi yöntemler kullanılmaktadır (82). Hastalığın takibinde direkt grafi bulgularındaki değişim kabaca değerlendirilebilir ancak hastalığı modifiye edici tedavilerin etkinliğinin değerlendirilmesinde ve diğer prognostik çalışmalar için yetersiz kalmaktadır. Aktif OA’ın bulguları olan effüzyon ve yumuşak doku şişliği de benzer şekilde çevresel yoğunluk değişikliklerinin izlenmesiyle dolaylı olarak ortaya konabilir. Konvansiyonel radyografinin güçlü yanı OA’e özgü ikincil kemik değişikliklerini çok iyi değerlendirilebilmesidir. Özellikle son yıllarda, hastalığın seyrini değiştiren tedavi yöntemlerinin gelişmelerine paralel olarak gerek tanı gerekse tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde direkt görüntüleme yöntemlerinin yanı sıra ileri görüntüleme yöntemlerine olan ilgi giderek artmaktadır (83). Manyetik rezonans görüntüleme, eklem kıkırdağını yüksek çözünürlükte görme ve nicel olarak değerlendirme olanağı verir (84). Erken evrelerde direkt grafide görülmeyen osteofitler MRG ile saptanabilir (85). Eklem kıkırdağının kalınlığı ve hacmi ölçülerek, kıkırdak kütlesindeki kayıp direkt grafiden daha kesin şekilde ortaya konabilir (86). Aseptik kemik nekrozları, kemik iliği değişiklikleri, eklem effüzyonu, subkondral kemik,menisküs ve ligaman lezyonları da MRG ile gösterilebilir.

### **2.5.1. Geleneksel Radyografi**

Tüm kas-iskelet sistemi patolojilerinde olduğu gibi OA’te ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir. Geleneksel radyografi, OA’in varlığını gösteren kıkırdak kaybıyla birlikte eklem aralığı daralması, subkondral skleroz ve marjinal osteofit, kemik kistleri ve osteokondral ‘eklem fareleri’ gibi eklemdaki değişiklikleri ortaya koymak için en kolay yoldur. Sonuç olarak kemikteki kayıp, kemik uçlarındaki deformite ve dizilim bozukluğu gösterilebilir. Kolay ulaşılabilen, nisbeten ucuz ve en basit tekniktir (87). Ancak eklem kıkırdağı hakkında dolaylı bilgi vermesi, eklem kıkırdağındaki erken değişikliklerin değerlendirilmesindeki yetersizlik, sinovyum, menisküsler ve OA patofizyolojisinde rol oynayan diğer kemik olmayan yapıları doğrudan görüntüleyememesi nedeniyle sınırlı bir değere sahiptir (88). Menisküs hasarı veya cerrahi olarak çıkarılması hiyalin kıkırdak kaybı olmaksızın eklem aralığında azalma şeklinde değerlendirilecektir. Diz gibi bazı eklemlerde eklem aralığının normal olması kıkırdak kaybının olmadığını göstermez. Bu, diz tam ekstansiyondayken veya üzerine yük verilmeden görüntülendiğinde olacaktır çünkü fokal kıkırdak kaybını tespit için en uygun pozisyon, yük vererek semifleksiyondaki görüntüdür. Osteofit oluşumunun erken dönemlerinde kondral metaplazi ve eklem kenarlarında büyüme olur. Bu erken kıkırdak osteofitleri düz grafide görülmez fakat MRG gibi diğer görüntüleme yöntemleriyle gösterilebilir. Kemikleşme olduktan sonra düz radyografilerde osteofitler görülebilir.

Düz radyografi ile OA’i değerlendirmek amacıyla Kellgren ve Lawrence tarafından geliştirilen evreleme sistemi uluslararası alanda tanınmış ve 1961’de Dünya Sağlık Örgütü tarafından OA’in tanısında altın standart olarak kabul edilmiştir (81).

### **2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Kortikal kemik ve kırıkların görüntülenmesinde avantajı vardır. Menisküs patolojileri, sinovyal doku ve çevre yumuşak dokuları da görüntülenebilir. Bununla

beraber BT, uzun radyasyon süresi, eklem kıkırdağını değerlendirememesi gibi dezavantajlara sahiptir (89).

### **2.5.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)**

Manyetik rezonans görüntüleme, eklemın tüm bölümlerini aynı anda gösterebilen ve böylece eklemın bir organ gibi değerlendirilmesine imkan veren tek görüntüleme yöntemidir. Manyetik rezonans görüntülemenin hem anatomik hem fizyolojik bilgiler sunması, iyonize radyasyon içermemesi, yüksek hacimsel çözünürlüğü ve her düzeyde görüntü vermesi de dahil olmak üzere sayısız avantajları vardır. Osteoartrit patogeneğinde rolü olan eklem kıkırdağı, kemik iliğı ödemi, osteokondral fraktürler, menisküsler, tendon ve ligaman hasarının değerlendirilmesinde oldukça duyarlı bir yöntemdir. MRG, kıkırdak kalınlığı, hacmi, yüzey düzensizlikleri ve diğeri yapısal değışikliklerin saptanmasına da olanak verir.

Kıkırdak kalınlığının ölçümünün, hastalık şiddetini ve progresyonunu değerlendirmede uygun bir metod olabileceğı düşünölmektedir fakat gün içinde aynı eklemdede kalınlığın değıştiğı ve progresyon izleminde aynı kesit düzlemlerin tekrarlanması gerekliliğı de göz önünde bulundurulmalıdır. Kıkırdak kalınlığı ölçümü erken değışikliklerin gösterilmesinde uygun görünmemektedir ancak lokalize alanların değerlendirilmesi ve fokal lezyonların gösterilmesine olanak sağlar.

Eklem kıkırdak hacmi ölçümünün OA'ın erken tanısında duyarlı ve kıkırdak hacmi kayıp hızının hastalık progresyonunu göstermede güvenilir olabileceğı düşünölmektedir ancak erken evredeki kondromalazilerde ödem nedeniyle kıkırdak kalınlığı ve hacminin artabileceğı de akılda tutulmalıdır (90). Küçük kıkırdak lezyonlarını göstermede uygun bir metod olmayabilir çünkü eklem kompartmanları ayrı ayrı değerlendirilmez, kıkırdak hacmi ölçümü tüm eklemdede bir bütün olarak yapılır.

Kıkırdak yüzey düzensizlikleri de MRG ile saptanabilir. Klinik ve radyolojik OA yokluğunda dahi bu lezyonlar gösterilebilir ve erken OA olarak tanımlanabilir (91). Kıkırdak lezyonu olan kişilerin tümünde OA gelişip gelişmediğı bilinmemektedir fakat bu lezyonların varlığında hastalık progresyonunun hızlı olabileceğı düşünölmektedir (92).

Osteoartriti engellemek, ilerlemesini geciktirmek veya geriletmek üzere geliştirilen yeni modifiye edici tedaviler göz önüne alındığında, daha fazla MRG çalışmalarının yapılması gerekmektedir ( 90).

#### **2.5.4. Radyonüklid Kemik Sintigrafisi**

Osteoartritte radyografik değişiklikler ortaya çıkmadan önce hastalığın erken tanısında yararlıdır (89). Tutulan eklemlerin dağılımını ve sayısını belirlemede yardımcı olabilir. Metod son derece hassastır ve bu nedenle her patolojiyi tespit ettiği için nonspesifiktir. Sintigrafik görüntüleme, hastalığın tanı veya takibinde rutin tetkik olarak önerilmez.

#### **2.5.5. Tanısal Ultrason (USG)**

Ultrasonografi, daha çok yumuşak doku problemlerini değerlendirmede etkilidir (94). Eklem effüzyonu, sinoviyal proliferasyon ve kıkırdak da iyi şekilde görüntüleyebilir (95). Kıkırdak kalınlığı ölçümü normal kişilerde kolaylıkla yapılabilirken ileri OA’i olanlarda güçlük çekilebilir. Sonografik olarak kıkırdak hasarının derecelendirilmesiyle ilgili görüş birliği henüz oluşmamıştır. Günümüzde USG OA’in değerlendirilmesinde rutin olarak kullanılmamaktadır, ancak özellikle kliniğin ve düz grafilerin normal olduğu erken dönem OA’te tanı ve tedavi planlamasında faydalı olabileceğini gösteren çalışmalar vardır (96).

#### **2.5.6. Artroskopi**

Artroskopi, kıkırdak ve fibrokıkırdak-menisküs, sinovyum ve bağlar dahil olmak üzere diğer eklem içi yapıları direkt olarak ve en iyi şekilde görüntüleyebilir. Yüzeyel eklem bozukluklarını değerlendirmek için en hassas tekniktir. Ancak sinovyal sıvı bulanık olduğunda görüntü engellenebilir. Pahalı ve orta derecede invaziv bir yöntemdir. Derin kıkırdak patolojilerini görüntülemek mümkün değildir (97).

## 2.6. Osteoartritte Klinik Yakınma ve Bulgular

Osteoartritte klinik ve radyolojik bulgular birbiriyle uyumlu olmayabilir. Radyolojik olarak OA bulguları olan olguların ancak yarısında klinik semptomlar ortaya çıkar. Çoğunlukla klinik tablo yavaş ve sinsi gelişir. Akut başlangıç seyrek görülür (98). Osteoartrit, kişinin günlük yaşam aktivitelerini ve sosyal performansını önemli ölçüde bozan bir morbidite nedenidir. Osteoartritte primer hasar kıkırdakta olmasına rağmen tüm eklem dokuları tablodan etkilenir. Eklemde tüm biyomekanik dinamikleri değişir ve eklemde fonksiyonel yetmezlik gelişir. Osteoartrit en sık diz eklemde görülür. Yakınma ve bulgular ayrı ayrı ele alınacaktır.

**Ağrı:** En önemli yakınmadır. Eklemde ağrıyı açıklayacak başka bir neden yoksa OA olasılığı söz konusudur. Kıkırdak dokusunun duyu innervasyonu olmadığından ağrı, osteofitlerin periostu irrite etmesi, trabeküler mikrofraktürler, subkondral kemikte vasküler konjesyona bağlı intraosseöz basınç artışı, kapsülde gerilme, bursit, tenosinovit ve eklem çevresindeki kaslarda spazm nedeniyle oluşabilir. Yüksek yoğunluklu egzersizler, ağır aktiviteler ağrıyı artırır. Gece ağrısı belirgin bir özellik olabilir. Genellikle geç ortaya çıkan, kötü prognostik faktör olmakla birlikte erken dönemde de ortaya çıkabilir. Bu olayın mekanizmasının artmış kemik içi basınca bağlı olarak vasküler kaynaklı olduğu düşünülmektedir. İleri dönemde istirahatte de ağrı olabilir. Ağrıyı lokalize etmek zordur. Hastalığın kronikleşmesiyle santral sensitizasyon (nöropatik ağrı) tabloya eklenebilir.

**Tutukluk:** Sık görülen bir yakınmadır. Eklem hareketinin başlatılmasında güçlük vardır. Hasta eklemde bir takılmadan ve harekete başladıktan sonra gevşediğinden bahseder. Özellikle sabahları ve uzun süreli istirahatten sonra ilk ayağa kalkışta hissedilir, 30 dakikadan az sürer. Tutukluk sadece tutulan eklemde hissedilir (99).

**Şişlik:** Sinovyal sıvıdaki artışa ya da eklem etrafındaki yumuşak dokuların veya kemiklerin büyümelerine bağlı olabilir. Genellikle hafif bir sinovit OA'ın özelliğidir. İnflamatuvar atakların sık tekrarlama, tablonun kötüleştiğinin habercisidir.

**Hassasiyet:** Eklem kapsülünün yapışma noktalarında ve eklem çevresi yumuşak dokularda (bursa, kas, ligamanlar) hassasiyet vardır.

**Krepitasyon:** Çatırdama sesi şeklinde eklem hareketi sırasında duyulabilir ya da el altında hissedilebilir. Eklem yüzeylerinin düzensizliğinden ve eklem kenarlarındaki aşırı kemik büyümelerinden veya sinovyal sıvı içinde oluşan kavitasyon ve gaz baloncuklarından kaynaklanabilir.

**Deformite:** Eklem kapsülünde kalınlaşma, osteofitler ve yeniden yapılanma süreci eklem hareket genişliğini kısıtlar. Benzer olarak kemik kaybı, sıklıkla avasküler nekrozun sonucu olarak varus, valgus, fleksiyon veya diğer deformitelere neden olabilir.

**Fonksiyon kaybı:** Asıl nedeni ağrıdır. El OA’inde kavrama azalır, diz ve kalça OA’inde ise yürüme kısıtlanır. Hareket kaybı ve kas gücünün azalması da fonksiyon kaybına neden olur. Proprioepsiyonda bozulma yürüme ve dengede bozulma ile sonuçlanabilir.

**İnstabilite:** Kas gerginliğindeki yetersizlik ve eklemdeki mekanik bozukluk instabiliteye neden olur. Kaslarda proprioepsiyon kaybının da katkısı vardır.

**Eklem destrüksiyonu:** İleri hastalıkta eklemde destrüksiyon bulguları görülür. Dizde deformite, ligaman laksitesi ve instabilite oluşabilir (98).

**Kilitlenme ve boşa basma:** Menisküs hasarı ve eklem faresi, özellikle dizde ‘kilitlenme’ ve ‘boşa basma’ bulguları verebilir. Kilitlenme birkaç dakika süren, eklemi bir planda, genellikle ekstansiyonda, hareket ettirmekle oluşan geçici, ağrılı bir durumdur. Bu eklem yüzeyleri arasında dokunun sıkışması sonucunda oluşan mekanik bir problemdir ve tekrarlı cerrahi olarak çıkarılması gerekebilir. Boşa basma hissi genelde bacakta instabilite ve ekstremitte üzerine basıldığında geçici, ani güçsüzlük nedeniyle güvensizlik hissi oluşturur.

## **2.7. Osteoartritin Klinik Paternleri ve Bulguları**

### **2.7.1. Diz Osteoartriti**

Diz, tek bir sinovyal kavitede, medial-lateral tibiofemoral eklemler ve patellofemoral eklem olmak üzere üç kompartmandan oluşan bir eklemdir. Osteoartritte bu eklemlerden biri veya tamamı tutulabilir. Diz OA'li hastalar klinik olarak iki kategoride incelenebilir. Birincisinde hastalar sıklıkla genç ve erkektir. Önceden geçirilmiş travma veya menisküs operasyonu sonrası gelişmiş izole diz OA'i saptanır. İkincisinde ise hastalar orta yaş ve üstünde olup sıklıkla kadındır. Diz osteoartrisinde eklem yük binmesi ve aktivite ile kötüleşen diz ağrısı, istirahat sonrası tutukluk görülür. Hastalık ilerledikçe istirahat ve gece ağrısı eklenir. Ağrı özellikle yürüme, merdiven inip çıkma ve çömelme sırasında artar. Diz OA'inde yürüme antalgik şekildedir. Osteofitler düzensiz ve sert şişlikler şeklinde palpe edilebilir. Sinovit ve effüzyon diğer eklemlere kıyasla diz ekleminde daha sık görülür. Kısıtlılık ve krepitasyon saptanabilir. Hastalığın ilerleyen döneminde kuadriseps kasında atrofi gözlenir. En sık medial tibiofemoral kompartman tutulur. Tibiofemoral OA'te medial kompartman tutulumu ön planda olup daha çok obez kişilerde görülür. Ağrı merdiven çıkarken belirginleşir. Patellofemoral OA'de ise uzun süre oturma sonrasında, merdiven inmekle artan ağrı ve dirence karşı yapılan diz ekstansiyonunda ağrının olması belirgin özelliklerindendir. Alçak sandalyelere oturmakla anterior diz ağrısı şiddetlenir. Patellofemoral OA semptomları genellikle kendi kendini sınırlayıcıdır ve aylar içinde geriler.

Dizde medial ve lateral kompartmanlardaki asimetric tutulum nedeniyle eklem instabilitesi oluşur, eklem biyomekaniği bozulur. Dizlerde sıklıkla varus ve nadir olarak da valgus deformiteleri görülür. İlerlemiş hastalıkta tibiada fraktür, kaba deformiteler, psödogut atakları, sekonder eklem enfeksiyonu, lateral popliteal sinirde sıkışma gözlenebilir (100).

Osteoartritte sık görülen radyolojik bulgular; eklem aralığında asimetric daralma, subkondral kemikte skleroz, subkondral kistler ve osteofitlerdir. Subluksasyon, deformite ve eklem faresi hastalığın ileri dönemlerinde görülebilir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda ağrı şiddeti, eklem sertliği ve fonksiyonu ile radyografik değişiklikler arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (101).

Osteoartritte laboratuvar bulguları normaldir. Sinovyal sıvıda hafif inflamasyona ait bulgular saptanabilir. Bunlar; hacimde artış, viskozitede azalma, hafif pleositoz ve proteinde hafif artıştır.

### **2.7.2. El Osteoartriti**

En sık olarak distal interfalangeal (DİF), ikinci sıklıkta ise proksimal interfalangeal (PİF) eklemlerde görülür. Özellikle 2. ve 3. DİF eklem tutulumu sıktır. Zamanla DİF eklemlerde Heberden, PİF eklemlerde Bouchard nodülleri oluşur. Kadınlarda daha sık görülür ve özellikle menapoz döneminde oluşurlar. Dominant elde hastalık daha şiddetlidir. Metakarpofalangeal (MKP) eklemlerin tutulumu seyrek ve en sık 1. MKP eklem tutulumu görülür. Baş parmak kaidesinde kabalaşma vardır. Baş parmağın bu tutulumu aynı zamanda fonksiyon kaybına neden olabilir. Osteoartritte 1. KMK eklem tutulumu (rizartroz) da sık görülür. Bu bölge tutulumu, interfalangeal eklem tutulumuna göre daha fazla ağrı ve özür lülü ğ e neden olmaktadır.

Eroziv osteoartrit, orta yaşlı kadınlarda ellerde görülen jeneralize OA'ın daha az sıklıkta görülen bir formudur (102). Ani başlangıçlı ağrı, şişlik, kızarıklık ve eklem kısıtlılığı ile başlar ve şiddetli bir klinik seyir izler. Gece parmak uçlarında görülen zonklayıcı tarzda bir ağrı eroziv OA'ın karakteristik bulgularındandır. Non-eroziv OA'ten ayrılamayan deformasyonlara neden olabilir. Özellikle DİF ve PİP'lerde instabilite ve ankiloz gibi deformiteler eroziv OA'de yaygın olarak görülür. Radyografik olarak kemik proliferasyonları ve subkondral erozyonlarla karakterizedir. Karakteristik olarak 'martı kanadı' görünümü yaratabilir.

### 2.7.3. Kalça Osteoartriti

Kalça OA’i her iki cinsde eşit olarak görülür ancak genç erkeklerde ve yaşlı kadınlarda sık görülür. Kalça osteoartriti ağrısı genellikle kasıkta hissedilir ve sıklıkla bacak proksimaline doğru yayılır. Yürüyüş sırasındaki ağrı ana yakınmadır. İç rotasyon kaybı erken dönemden itibaren görülür ve bunu kapsüler fibrozis ve osteofitlerin etkisi ile ekstansiyon, adduksiyon ve fleksiyon kaybı izler. İlerlemiş olgularda femoral başın yukarı doğru migrasyonuna bağlı bacak kısalığı gelişebilir ve bu da skolyoza neden olabilir. Eklem çevresindeki kaslarda atrofi saptanır. Bu özellikler tipik antalgik yürüyüşe ve trendelenburg işaretine neden olur. Eklem tutulumu üç farklı lokalizasyonda olabilir. Superior tutulum en sık karşılaşılan formdur (%60) ve femur başının superolateral yöne yer değiştirmesi ile sonuçlanır. Medial tutulum, medial yönde hareket ve protrüzyo asetabuli ile sonuçlanır. Konsantrik tutulum ise diğer eklemlerdeki OA kliniği ile birliktelik gösterir. Radyolojik incelemelerde farklı patolojik paternler tanımlanmıştır. Bunlar; yoğun osteofitoz ve subkondral skleroz ile birliktelik gösteren hipertrofik ve kemik cevabında yetersizliğin eşlik ettiği atrofik tip olmak üzere tanımlanabilir. Atrofik formda prognoz daha kötüdür. Atrofik formda hipertrofik formun aksine eklem hareket açıklığı tama yakındır. Kalça OA’i sıklıkla özürllük ve yaşam kalitesinde bozulmaya neden olur.

### 2.7.4. Omurga Osteoartriti

Omurga osteoartriti (spondiloz), ya faset ya da intervertebral disklerde izole veya birlikte gelişebilir. Bu eklemlerden birindeki anatomik ya da patolojik değişiklik diğer eklemden anormal strese sebep olur (103). En sık 5. ve 6. servikal (C5, C6) ve 3.lomber ile 1.sakral (L3-S1) vertebralar arasında görülür. Apofizer eklem OA’inde klinik bulgular yapısal ve radyolojik değişiklikler ile korele değildir. Asemptomatik radyolojik değişiklikler sıktır. Gerçekte provokasyon çalışmalarında ağrının eklem, ligaman, disk ve kas gibi farklı yapılardan kaynaklandığı bildirilmiştir. Osteofitler, faset eklemlerde kapsül kalınlaşması, disk dejenerasyonu,

ligamentum flavum hipertrofisi sonucu intervertebral ve nöral foramenlerde daralma olur. Radikülopati bulguları ortaya çıkar. Santrak kanal daralması, spinal kord kompresyonu veya spinal kladikasyoya neden olabilir. Yine dejeneratif patolojilerin vertebral arterlere basısıyla vertebrobaziler arter yetmezliği bulguları ortaya çıkabilir. Faset eklem OA, edinsel spinal stenozun en sık nedenidir (98). Bilgisayarlı tomografi, MRG gibi kesitsel radyolojik yöntemler yapısal değişiklikleri göstermede daha üstündür.

#### **2.7.5. Omuz Osteoartriti**

Omuz kuşağı glenohumeral, akromioklavikular ve sterklavikular eklemleri içerir. Tüm bu eklemler OA'ten etkilenebilir. Omuz ekleminde primer OA nadiren görülür. Sıklıkla inflamatuvar artrit, septik artrit ya da travmaya sekonder olarak gelişir. Rotator kılıf yırtıklarının eklem biyomekaniğini bozarak sekonder OA gelişebileceği bildirilmiştir. Glenohumeral ve akromioklavikuler eklemlerde gelişebilir. Ağırlık taşıma ve aktivite ile ağrı oluşur. İnatçı omuz ağrısı, sinovyal effüzyon ve kalsiyum kristallerinin depolanmasıyla karakterize olan farklı bir varyasyonu da 'Milwaukee omuzu' olarak tanımlanmıştır (104). Daha çok yaşlı kadınlarda görülür. Patogenezi tam olarak bilinmemektedir.

#### **2.7.6. Ayak Eklem Osteoartriti**

Ayakta OA en sık 1. metatarsofalangeal (MTF) ekleminde görülür. Ağrı özellikle yürürken hissedilir. Eklem mediale doğru genişler, 1. parmak laterale kayar ( halluks valgus). Yürürken dorsifleksiyon kısıtlanabilir (Halluks rijidus).

Ayak bilek ekleminde OA nadiren görülür. En sık neden travmadır. Bilek etrafındaki ağrı özellikle ön yüzde hissedilir ve dorsifleksiyon ile artar.

## 2. 8. Osteoartrit Tedavisi

Vücutta yaklaşık 200 sinovyal eklemden OA görülebilir. Tedavi genellikle tutulan bölgeye göre farklılık gösterir. Ağrı ve özürllülüğe en sık diz ve kalça eklemlerinin OA'ı yol açar. Günümüzde OA tedavisinde temel olarak 2 amaç vardır: 1. ağrıyı azaltıp, fonksiyonel düzelmeyi ve yaşam kalitesini arttırmak, 2. kıkırdak hasarındaki ilerlemeyi durdurmak veya yavaşlatmak. Başlangıçta basit önlemler ve önerilerle kişilerin hastalıklarıyla başa çıkmayı öğrenmeleri sağlanmalıdır. Tedaviyi planlarken radyolojik değişiklikler ve eklem hasarının şiddetinden çok, ağrı ve özürllülüğün düzeyi dikkate alınmalıdır (105).

Bir yaşlı hastalığı olan OA'te Parkinson sendromu, anksiyete ve depresyon gibi fonksiyonu veya tedaviye yanıtı etkileyebilecek faktörlerin de yakından takibi gerekir.

Osteoartrit tedavisinde etkin bir yaklaşım, sıklıkla farmakolojik, nonfarmakolojik ve cerrahi tedavilerin uygun olarak kullanılmasını gerektirir. Tedavi seçenekleri basitten karmaşığa doğru ilerlemelidir. Osteoartrit tedavisinde kullanılan non-farmakolojik tedavi araçları Tablo 2.8.1'de, farmakolojik tedavi ajanları Tablo 2.8.2'de gösterilmiştir (106). Tablolarda görülen tedavi yöntemleri yararlı oldukları saptanmış olan yöntemlerdir. Pratik uygulamalarda bu tedavi yöntemleri kombine olarak kullanılmaktadır.

**Tablo 2.5. Osteoartrit tedavisinde kullanılan nonfarmakolojik yaklaşımlar**

- Hasta eğitimi
- Başa çıkma yöntemleri
- Telefon ile kişisel destek
- Kilo verme
- Aerobik egzersiz programları
- Eklem hareket açıklığı egzersizleri
- Kas güçlendirme egzersizleri
- Ambulasyon için destek cihazlar (baston, yürüteç gibi)
- Fizik tedavi yöntemleri
- Patellar bandaj (patellofemoral OA’te)
- Ayakkabı düzenlemeleri
- Lateral kamalar (genu varum için)
- Ortezleme
- İş-uğraşı tedavisi
- Eklemi koruma ve enerjiyi muhafaza etme yöntemleri
- Günlük yaşam aktivitelerinde kullanılan destek cihazlar
- Lazer
- Kaplıca
- Vitaminler/Mineraller
- Pulse elektromanyetik alan tedavisi
- Ultrason
- Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (Tens)
- Akupunktur
- Besinler
- Bitkisel ilaçlar

**Tablo 2.6. Osteoartrit tedavisinde kullanılan farmakolojik ajanlar**

**Oral**

- Asetaminofen
- Koksibler
- Nonselektif NSAİİ beraberinde misoprostol veya proton pompa inhibitörü (Gastrointestinal risk taşıyanlar)
- Nonasetile salisilat
- Nutrisyonel destekler
  - glukozamin
  - kondroitin sülfat
  - antioksidanlar
- Diğer analjezikler
  - tramadol
  - opiodler

**İntraartiküler**

- Glukokortikoidler
- Hyaluronik asid

**Topikal**

- Kapsaisin
- Metilsalisilat

Farmakolojik tedavi ajanları mutlaka non-farmakolojik yöntemler ile birlikte kullanılırlar. Parasetamol ilk seçenektir. Orta ve şiddetli ağrısı olan, inflamasyon bulgusu gözlenen hastalarda eklem içi kortikosteroid ya da nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların (NSAİİ) kullanımı ilk tedavi seçeneği olabilir. Sistemik tedavi alamayanlarda topikal kapsaisin ya da NSAİİ'lar kullanılabilir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların kullanımında gastrointestinal yan etkiler açısından dikkatli olunmalıdır. Gastrointestinal riski yüksek hastalarda tedaviye mide koruyucu ajanlar eklenmelidir. İntraartiküler hyaluronik asit, nonfarmakolojik yaklaşımlar ve asetaminofenden fayda görmeyen ve NSAİİ kullanılamayan hastalarda endikedir. Osteoartriti modifiye eden bir ilaç olduğu konusunda yeterli kanıt yoktur. İntraartiküler kortikosteroid ise inflamasyon bulgularının olduğu effüzyonlu dizlere uygulanmalıdır. Hyaluronik asit enjeksiyonlarında etki kortikosteroidlere göre daha yavaş gelişir, fakat daha uzun sürelidir. Tedaviye dirençli olgularda, orta ve şiddetli ağrı varlığında opioidler denenmelidir.

Hastalık 'modifiye edici' veya 'kondroprotektif' terimleri, OA'te oluşan eklem hasarını önleyen, stabilize eden veya tamir eden tedavi yöntemleri için

kullanılmaktadır. Yeni potansiyel ajanlar ile ilgili araştırmaların çoğu preklinik aşamadadır, klinik çalışmaların verileri ise kesin sonuçlara varmak için henüz yeterli değildir. Hastalığın ilerlemesini ölçmedeki sınırlılıklar yeni tedavi ajanlarının önünde engel olmuştur. Yavaş etkili semptomatik ilaçlar; glukozamin sülfat, kondroitin sülfat, avakado-soya fasülyesi ekstresi, diaserin ve hyaluronik asit semptomatik etki ve düşük toksisiteye sahiptirler. Hayvan çalışmalarında glukozamin sülfatın kıkırdak yıkımını yavaşlattığı gösterilmiştir (107). Eklem aralığındaki daralmayı orta derecede yavaşlattığı düşünölmektedir. Kondroitin sülfatın ağrıyı azalmada plasebodan etkin olduğu saptanmıştır ve radyolojik ilerlemeyi yavaşlattığı öne sürölmüştür( 108). İn vitro çalışmalarda diacerein'in IL-1 yapımını, nitrik oksit sentezini inhibe ettiği, PG E2 yapımını uyardığı ve kıkırdak yıkımından sorumlu enzimlerin sekresyonunu azalttığı gösterilmiştir. İnsan ve hayvan çalışmaları sonucunda diacerein'in hastalık modifiye edici potansiyele sahip olduğu öne sürölmüştür. Tüm bu ilaçların yapıyı modifiye edici etkileri ve farmakoekonomik yönleri tam olarak belirlenmemiştir. Termoterapi, kriyoterapi, pulse elektromanyetik alan tedavisi, tens, lazer, akupunktur gibi fizik tedavi modaliteleri OA tedavisinde sıkça kullanılmaktadır. Bunların kullanım amacı, analjezi ve fonksiyonel iyileşme sağlamaktır. Medikal tedaviye yanıt alınamayan, refrakter ağrısı ve özörlölüğü olan hastalarda cerrahi tedavi önerilmektedir. Artroskopik debridmanın etkisi kanıtlanmamıştır. Total artroplasti çoğu hastada ağrıyı keser ve fonksiyonel iyileşme sağlar.

Bu çalışmanın amacı osteoartritin sık görölen bir formu olan diz osteoartrisinde, MRG ile eklem kıkırdağını tüm kompartmanlarda değerlendirmek ve bu bulguların klinik olarak hastalık şiddeti ile ilişkisini araştırmaktır.

## HASTALAR ve YÖNTEM

### 3.1. Hastalar

Bu çalışmaya 2005-2008 yılları arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine diz ağrısı yakınması ile başvuran ve ACR tanı kriterlerine (Tablo 2.2.) göre klinik ve Kellgren Lawrence radyolojik skorlama sistemine (Tablo 2.3.) göre evre 1-4 diz osteoartriti tanısı alan 64 hasta alındı.

İnflamatuvar artriti olan, diz OA'ı için operasyon planlanan, son 6 ay içinde dizine intraartiküler hyaluronik asit ya da kortikosteroid enjeksiyonu yapılmış olan, hastalığı modifiye ettiği düşünülen ilaçları kullanan (örneğin, glukozamin, kondroitin sülfat, diacerein), hasta dizin olduğu bacakta hemiparezisi olan, MRG için kontrendikasyonu (örneğin, kalp pili, serebral anevrizma klibi, kohlear implant, klostrofobi varlığı) olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya alınan tüm hastalarda diz ekleminde geçirilmiş travma, tüberküloz ya da diğer akut ya da kronik enfeksiyon öyküsü, kullandığı ilaçlar, analjezik kullanımı sorgulandı. Lökomotor sistem muayeneleri yapıldı. Osteoartriti olan dizde eklem hareket açıklığı kaydedildi. Beden kitle indeksi (BKİ) (boy/kilo<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>) hesaplandı. Bilateral diz osteoartriti olan hastalarda daha şiddetli yakınma olan diz değerlendirmeye alındı.

### 3.2. Klinik Değerlendirme

Hastaların klinik değerlendirmeleri başlangıçta ve 6 ay sonrasında MRG tetkiki ile aynı zamanda yapıldı. Değerlendirmede kullanılan parametreler; ağrı şiddeti, fonksiyonel durum, sağlık ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi idi. Hasta Değerlendirme Formu Ek 1'de sunulmuştur.

### 3.2.1. Ağrı şiddetinin değerlendirimi

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde standart 10 cm'lik horizontal görsel analog skala (GAS) kullanıldı. Skor 0 ile 10 arasında değişir. Çizginin sol ucunda 'ağrı yok', sağ ucunda ise 'dayanılmaz ağrı' ibaresi yer alır (Ek-2). Katılımcılara ağrılarının düzeyini gösterecek şekilde çizgi üzerini işaretlemeleri söylendi.

### 3.2.2. Fonksiyonel durum değerlendirimi

Fonksiyonel durum değerlendirmesinde Lequesne Algofonksiyonel İndeksi, Western Ontario McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (Western Ontario McMaster's Universities Osteoarthritis Index=WOMAC) ve Sağlık Değerlendirme Anketi (Health Assessment Questionnaire = HAQ) kullanıldı.

Lequesne İndeksi; diz ve kalça osteoartrinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Ağrı/rahatsızlık, günlük yaşam aktiviteleri ve maksimum yürüme mesafesinin değerlendirildiği 3 bölüm ve 10 sorudan oluşan bir ölçektir (Ek 3). Puanlama hastanın verdiği cevaplara göre yapılmakta ve puan arttıkça şiddet yükselmektedir. Bu indekste puanlar 0-24 arasında değişmektedir (109).

Western Ontario McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi; diz ve kalça osteoartrinde, ağrı, eklem tutukluğu ve dizabiliteyi değerlendiren 3 bölümden oluşan 24 maddelik bir ölçektir (110) (Ek 4). Ağrı ile ilgili 5, tutukluk ile ilgili 2, günlük yaşam aktiviteleri ile ilgili 17 sorudan oluşur. Maddelerin skorlamasında 5'li Likert skala (yok=0, hafif=1, orta=2, şiddetli=3, çok şiddetli=4) kullanılmaktadır. Her bir bölüm için toplam skor belirlenip, ağrı bölümünün toplam skoru 0.5 ile, tutukluk bölümünün toplam skoru 1.25 ile ve fonksiyon bölümünün toplam skoru 0.147 ile çarpılır. Sonuçta her bir bölümün skoru 0-10 arasında olacak şekilde hesaplanır. Toplam WOMAC skoru ise, her üç bölümün puanlarının toplamı ile elde edilir. Türkçe versiyonu mevcut olup geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (111).

Sağlık Değerlendirme Anketi (SDA); fiziksel dizabilite değerlendirimi amacıyla geliştirilmiştir (112). 8 bölümden, 20 maddeden oluşur ve günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren bir ölçektir (Ek 5). Her madde 0-3 arasında skorlanmaktadır (0: hiç zorluk çekmeden yapıyorum, 1: biraz zorlukla yapıyorum, 2:

çok zorlukla yapıyorum, 3: hiç yapamıyorum). Bölümler; giyinip kuşanma, doğrulma, yemek yeme, yürüme, hijyen, uzanma, kavrama ve günlük işlerden oluşur ve her bölüm 2 veya 3 madde içerir. Her bölüm ayrı skorlanıp, 8 bölümün skoru toplanarak ortalaması alınır. Bölümlerin skorlanmasında, o bölümdeki maddeler içindeki en yüksek skor bölüm skoru olarak kabul edilir. O bölümle ilgili yardımcı alet kullanımı ya da başka bir kişiden istenen yardım varsa ve bölüm skoru 0-1 ise skor 2'ye yükseltilir. Sağlık Değerlendirme Anketi'nin geçerlilik ve güvenilirliği birçok çalışmada gösterilmiş, çeşitli dillere ve toplumlara adaptasyonları yapılmıştır. Ülkemizde de toplumumuza adaptasyon çalışması yapılmış, geçerlilik ve güvenilirliği saptanmıştır (113).

### **3.2.3. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirimi**

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Nottingham Sağlık Profili (NHP) kullanıldı (Ek 6). NHP, kişinin kendisinin algıladığı sağlık durumunu fiziksel, emosyonel ve sosyal açılardan ölçmeyi amaçlayan jenerik bir sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçeğidir (114). Bu ölçek, 6 bölüm ve 38 maddeden oluşmaktadır. Bölümler; enerji, ağrı, emosyonel durum, uyku, sosyal izolasyon ve fiziksel mobilitedir. Enerji bölümü 3 maddeden, ağrı bölümü 8 maddeden, emosyonel durum bölümü 9 maddeden, uyku bölümü 5 maddeden, sosyal izolasyon bölümü 5 maddeden, fiziksel mobilite bölümü 8 maddeden oluşur. Ölçekteki 24 madde ile distres değerlendirimi de yapılmaktadır. 38 soru evet/hayır şeklinde cevaplanır. Ölçeğin skorlanmasında bir bölümün skoru, (o bölümdeki evet denilen madde sayısı / o bölümdeki toplam madde sayısı) X 100 olarak hesaplanır. Toplam skor her bölüm için 0-100 arasında olup yüksek skor kötü sağlık durumunu gösterir. Türkçe versiyonunun da geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (115).

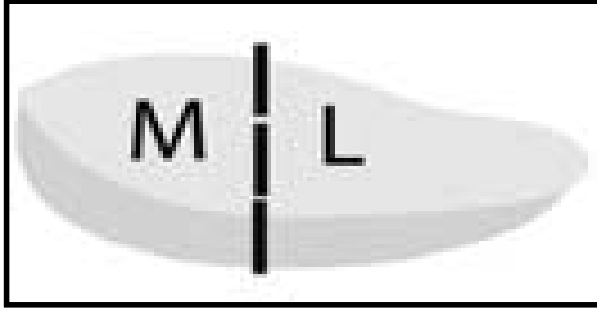
### 3.3. Radyografik değerlendirme

Tibiofemoral kompartmanı değerlendirmek için ayakta basarak 20°-30° arasında diz fleksiyonu ve ayağın 10° derece eksternal rotasyonu sağlanarak ön-arka grafi çekildi. Patellofemoral kompartmanı değerlendirmek için ise ayakta basarak diz 30°-40° arasında fleksiyondayken sabitlenerek lateral grafi çekildi. Tüm radyografiler aynı cihazda ve aynı teknisyen tarafından standart bir teknik kullanılarak çekildi. Çekilen radyografiler aynı araştırmacı tarafından değerlendirildi ve Kellgren Lawrence skorumasına göre evrelendi.

### 3.4. MRG değerlendirmesi

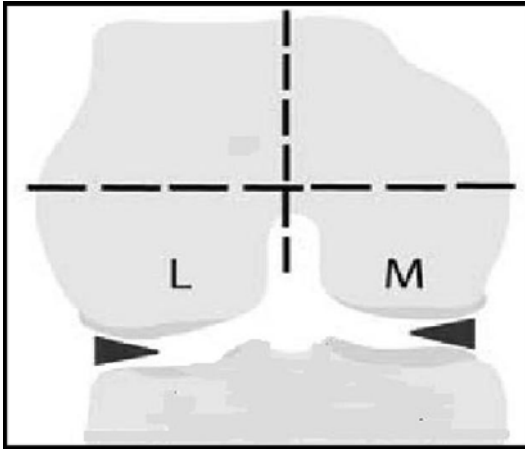
Çalışmaya alınan hastaların 0. ve 6. ayda MRG ile kırıkta sinyal, kalınlık ve morfolojisi 2 radyolog tarafından değerlendirildi. Hastaların diz MR görüntüleri 1,5 Tesla MRG cihazında diz koili kullanılarak elde edildi. Görüntüler koronal planda T1-A SE (600/11, 16 cm FOV, 4 mm/0 mm, 256x192, FE superior-inferior, NEX:2 ), sagittal planda T2-A FSE ( FSE: 2500/90, echo train length (ETL) : 8, 16 cm FOV, 4mm/0 mm, 256x192, FE superior-inferior, NEX: 2, yağ baskılı), sagittal planda yağ baskılı T1-A 3D-SPGR (yağ baskılı-3DSPGR: 40/7, flip angle: 40, FOV: 14, NEX: 0.75, 60 diz ekleminin tüm artıklar yüzlerini içine alan 1 mm kesit kalınlıklı devamlı kesitler), koronal planda T2-A FSE (FSE: 3400/68, ETL: 8, 16 cm FOV, 4 mm/0 mm, 256x256, NEX: 2, FE superior-inferior, yağ baskılı), sagittal planda PD/T2-A FSE (FSE: 1500/45, ETL: 6, 16 cm FOV, 4 mm/0 mm, 256x256, NEX: 2), aksiyel planda PD/T2-A (FSE: 3900/32, ETL: 10, 18 cm FOV, 4 mm/0.5 mm, 512x256, NEX:2) elde edilmiştir. Kırıkta 3 boyutlu görüntüler üç planda görüntü oluşturularak değerlendirildi. Diz eklemi 15 kompartmana ( patella medial faset, patella lateral faset, femur medial anterior, femur medial santral, femur medial posterior, femur lateral anterior, femur lateral santral, femur lateral posterior, tibia medial anterior, tibia medial santral, tibia medial posterior, tibia lateral anterior, tibia lateral santral, tibia lateral posterior, tibia subspinöz alan) ayrılarak değerlendirildi. Manyetik rezonans görüntülemesi yaklaşık 30 dakika sürdü.

Patella patellar tepe noktası sınır kabul edilerek medial faset (M) ve lateral faset (L) olarak ayrıldı (Şekil 3.4.1). Karşı kortekse kadar tüm kemik patellanın subkortikal bölümü olarak kabul edildi.



Şekil 3.1. Patella patellar tepe noktası sınır olacak şekilde medial faset (M) ve lateral faset (L)

Troklear oluk medial fasetin komponenti olarak kabul edilecek şekilde femurun artiküler yüzeyi medial (FM) ve lateral kondile (FL) ayrıldı (Şekil 3.4.2). Medial ve lateral kondil arası sınır femoral oluğun lateralinden geçen hat olarak kabul edildi.

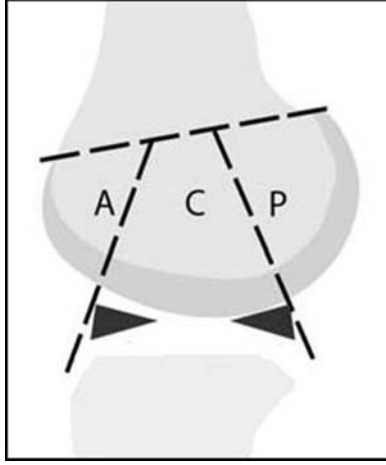


Şekil 3.2. Troklear oluk medial fasetin komponenti olarak kabul edilecek şekilde femurun medial (FM) ve lateral kondili (FL)

Femur medial (FM) ve FL, ön, orta ve arka olmak üzere üçer bölgeye ayrıldı:

- 1) Ön (A): Ön-üst osteokondral bileşkeden menisküs ön boynuz ön kenarına uzanır,
- 2) Orta (S): Menisküs ön boynuz ön kenarı ile menisküs arka boynuz arka kenarı arası bölgedir, 3) Arka (P): Arka-üst osteokondral bileşkeden menisküs arka boynuz

arka kenarına uzanır (Şekil 3.4.3). Eklem yüzünden ön ve arka osteokondral bileşkeleri birleştirilen hayali hatta kadar olan alan her bir femoral bölgenin subkondral komponenti olarak değerlendirildi.



Şekil 3.3. Femur medial kondil ve lateral kondillerinin ön, orta ve arka bölgeleri

Medial tibial plato (TM) ve lateral tibial plato (TL) üçer bölüme ayrıldı: 1) Ön (A): Menisküs ön boynuz serbest ucu ile anterior osteokondral bileşke arası kısım, 2) Santral (S): Menisküs ön ve arka boynuz serbest uçları arasında kalan kısım, 3) Arka (P): Menisküs arka boynuz serbest ucu ile posterior osteokondral bileşke arasındaki kısım (Şekil 3.4.4). Her tibial bölgenin artiküler yüzünün 2 cm altında kalan alan o bölgenin subkondral komponenti olarak değerlendirildi.



Şekil 3.4. Tibia medial ve lateral platosu ön (A), orta (S) ve arka (P) kısımları

PMF, PLF, FMA ve FLA patellofemoral eklemi, FMS, FMP, TMA, TMS ve TMP medial femorotibial eklemi, FLS, FLP, TLA, TLS ve TLP ise lateral femorotibial eklemi oluşturmaktadır. Tibia spinöz proçesin altında kalan, eklem yapmayan alan ise “S” şeklinde isimlendirilmiştir.

Manyetik rezonans görüntüleme ile kartilaj sinyal ve morfolojisi, subartiküler kemik iliği anormalliği, subartiküler kistler, ön ve yan çapraz bağlar, medial ve lateral menisküs patolojileri, sinovyal kalınlaşma ve eklem sıvısı değerlendirildi.

Kartilaj sinyal ve morfolojisi 3D SPGR görüntülerde S bölgesi haricindeki 14 bölge için ayrı ayrı 8 puanlı Whole Organ MRI Skorlaması (WORMS) kullanılarak değerlendirildi (Tablo 3.4.1) (116).

**Tablo 3.1. Kıkırdak değerlendirmesinde WORMS\***

|                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0:</b> Normal kalınlık ve sinyal                                                                                                                       |
| <b>1:</b> normal kalınlık ancak T2’de sinyal artışı                                                                                                       |
| <b>2.0:</b> En büyük çapı < 1 cm soliter parsiyel defekt                                                                                                  |
| <b>2.5:</b> En büyük çapı < 1 cm soliter tam kat defekt                                                                                                   |
| <b>3:</b> Normal kalınlıkta alanların da bulunduğu multipl parsiyel kalınlık defektleri (2.0) veya 1 cm’den büyük %75’den az parsiyel kalınlık defektleri |
| <b>4:</b> Diffüz parsiyel kalınlık kaybı ( %75 veya > %75)                                                                                                |
| <b>5:</b> Tam kat kalınlık kaybı olan multipl alan varlığı veya 1 cm’den büyük %75’den az grade 2.5 lezyon                                                |
| <b>6:</b> Diffüz tam kat kayıp (%75 veya >%75)                                                                                                            |

\* Peterfy CG, D Ph, Guermazi A, Zaim S. MD, et al. Whole-organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) of the knee in osteoarthritis. Osteoarthritis and Cartilage (2004) 12; 177-190

Subartiküler kemik iliği anormalliği yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE imajlarda epifizyal kemik iliğindeki kötü sınırlı intensite artışı olarak tanımlanır. Bu değişiklik subspinöz alan da dahil olmak üzere 15 alanda değerlendirildi.

Subartiküler kistler yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE imajlarda subartiküler kemikte keskin sınırlı, yuvarlak konturlu, içerisinde kemik dokusu ve trabekülasyon içermeyen lezyonlar olarak tanımlanır. Subspinöz alan da dahil olmak üzere 15 bölgede değerlendirildi.

Ön ve arka çapraz bağlar sagittal T2 ağırlıklı FSE imajlarda değerlendirildi.

İç ve dış menisküslerin ön, arka boynuzları ve gövdeleri sagittal ve koronal planda değerlendirildi.

Sinovyal kalınlaşma ve effüzyon birlikte değerlendirildi.

### **3.5. İstatistiksel Analiz**

Verilerin analizinde SPSS 11.5 paket programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlanmasında ortalama±standart sapma, ortanca (minimum-maksimum) değerler kullanılmıştır. Ölçümle elde edilen verilerde bağımsız grupların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Bağımlı grupların (LQ 0 ile LQ 6 gibi) karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır ve Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Değişkenler arasında ilişki incelemesinde Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışma grubu 14 erkek, 50 kadın olmak üzere 64 hastadan oluşmaktaydı. Ortalama yaş  $57.5 \pm 9.043$ , ortalama hastalık süresi  $4 \pm 6.403$  yıl, vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması  $31.19 \pm 5.3$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulundu. Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesine göre 5 hasta (%7.8) evre 1, 20 hasta (%31.3) evre 2, 31 hasta (%48.4) evre 3, 8 hasta (12.5) evre 4'tü. Hastaların başlangıç demografik ve klinik özellikleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1. Diz osteoartritli hastaların özellikleri**

|                                                           |                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Cinsiyet n (%)</b>                                     |                     |
| Kadın                                                     | 50 (%78.1)          |
| Erkek                                                     | 14 (%21.9)          |
| <b>Yaş (yıl) <math>\bar{X} \pm SS</math></b>              | $58.53 \pm 9.043$   |
| <b>Ortanca (min-maks)</b>                                 | 57.50 (35-80)       |
| <b>Ağırlık (kg.) <math>\bar{X} \pm SS</math></b>          | $77.33 \pm 12.564$  |
| <b>Ortanca (min-maks)</b>                                 | 75.00 (55-105)      |
| <b>Boy (m) <math>\bar{X} \pm SS</math></b>                | $1.58 \pm 0.082$    |
| <b>Ortanca (min-maks)</b>                                 | 1.58 (1.40-1.80)    |
| <b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>) <math>\bar{X} \pm SS</math></b> | $31.07 \pm 5.3$     |
| <b>Ortanca (min-maks)</b>                                 | 31.19 (21.48-42.22) |
| <b>Evre n (%)</b>                                         |                     |
| Evre 1                                                    | 5 (%7.8)            |
| Evre 2                                                    | 20 (%31.3)          |
| Evre 3                                                    | 31 (%48.4)          |
| Evre 4                                                    | 8 (%12.5)           |
| <b>Hastalık süresi (yıl) <math>\bar{X} \pm SS</math></b>  | $5.75 \pm 6.403$    |
| <b>Ortanca (min-maks)</b>                                 | 4.00 (0-30)         |

$\bar{X}$ : Ortalama, SS: standart sapma, Min: En küçük, Maks: En büyük, VKİ: Vücut kitle İndeksi

Altı aylık dönemde 36 hastaya elektroterapi (Hotpack, Kısa dalga diatermi, İnterferans), 20 hastaya kaplıca tedavisi ve 8 hastaya basit analjezik veya NSAİİ verilmiştir. Ayrıca her hastaya kuadriseps-hamstring güçlendirici egzersizler verilmiştir. Hastaların başlangıçtaki ve 6. aydaki ağrı, fonksiyonel durum ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi ile ilgili değerlendirme Tablo 4.2'de verilmiştir.

**Tablo 4.2. Diz osteoartritli hastaların başlangıçtaki ve 6. aydaki ağrı, fonksiyonel durum ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin karşılaştırılması (Wilcoxon testi)**

|                               | <b>Başlangıç (n =64)</b> |                           | <b>6. ay (n=64)</b> |                           | <b>p</b> |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|----------|
|                               | <b>Ortalama±SS</b>       | <b>Ortanca (min-maks)</b> | <b>Ortalama±SS</b>  | <b>Ortanca (min-maks)</b> |          |
| <b>GAS</b>                    | 6.25±2.28                | 6.25 (0-10)               | 5.42±2.98           | 6.25 (0-10)               | 0.086    |
| <b>Lequesne</b>               | 9.85±3.40                | 9.5 (2-16)                | 8.03±4.60           | 9.0 (0-18)                | 0.000*   |
| <b>WOMAC- ağrı</b>            | 1.66±0.73                | 1.80 (0.2-3)              | 1.25±0.90           | 1.20 (0-3.6)              | 0.001*   |
| <b>WOMAC- tutukluk</b>        | 1.24±0.86                | 1.00 (0-3)                | 1.21±0.90           | 1.17 (0-3)                | 0.000*   |
| <b>WOMAC- fonksiyon</b>       | 1.64±0.69                | 1.70 (0.18-3.12)          | 1.21±0.90           | 1.17 (0-3.47)             | 0.001*   |
| <b>WOMAC- total</b>           | 4.54±1.90                | 4.65 (0.99-8.30)          | 3.15±2.49           | 2.85 (0-10.07)            | 0.000*   |
| <b>NHP- Enerji</b>            | 67.18±35.87              | 66.66 (0-100)             | 58.85±36.48         | 66.66 (0-100)             | 0.018    |
| <b>NHP-Ağrı</b>               | 73.24±22.69              | 75.00 (25-100)            | 60.15±29.95         | 62.50 (0-100)             | 0.000*   |
| <b>NHP- Emosyonel</b>         | 49.13±37.23              | 44.44 (0-100)             | 45.65±35.30         | 38.88 (0-100)             | 0.236    |
| <b>NHP-Uyku</b>               | 40.93±34.25              | 40.00 (0-100)             | 39.06±34.44         | 40 (0-100)                | 0.407    |
| <b>NHP- Sosyal izolasyon</b>  | 30.31±34.73              | 20.00 (0-100)             | 26.25±33.40         | 20.00 (0-100)             | 0.162    |
| <b>NHP- fiziksel mobilite</b> | 50.78±18.88              | 50.00 (0-87.5)            | 45.70±21.61         | 50.00 (0-87.5)            | 0.019    |
| <b>NHP- Distres</b>           | 51.30±32.36              | 45.83 (0-100)             | 44.85±31.00         | 41.66 (0-100)             | 0.007*   |
| <b>HAQ- giyinme</b>           | 0.60±0.76                | 0.00 (0-3)                | 0.43±0.66           | 0.00 (0-3)                | 0.058    |
| <b>HAQ- doğrulma</b>          | 0.76±0.66                | 1.00 (0-2)                | 0.65±0.71           | 1.00 (0-2)                | 0.264    |
| <b>HAQ- yemek</b>             | 0.29±0.60                | 0.00 (0-3)                | 0.25±0.56           | 0.00 (0-3)                | 0.499    |
| <b>HAQ- yürüme</b>            | 0.90±0.79                | 1.00 (0-3)                | 1.01±0.78           | 1.00 (0-2)                | 0.285    |
| <b>HAQ- hijyen</b>            | 1.70±0.86                | 2.00 (0-3)                | 1.87±0.96           | 2.00 (0-3)                | 0.100    |
| <b>HAQ- uzanma</b>            | 0.93±0.97                | 1.00 (0-3)                | 0.73±0.89           | 0.50 (0-3)                | 0.096    |
| <b>HAQ- kavrama</b>           | 0.45±0.81                | 0.00 (0-3)                | 0.26±0.64           | 0.00 (0-3)                | 0.038    |
| <b>HAQ- günlük iş</b>         | 1.51±0.89                | 1.00 (0-3)                | 1.43±0.99           | 2.00 (0-3)                | 0.552    |
| <b>HAQ-total</b>              | 0.89±0.52                | 0.81 (0-2.13)             | 0.83±0.54           | 0.87 (0-2)                | 0.297    |

p<0.007: \*(Bonferroni düzeltmesi ile)

Başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında 6. ayda Lequesne indeksinde, WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon parametrelerinde ve total WOMAC skorunda, NHP'nin ağrı ve distres bölümlerinde anlamlı iyileşme olduğu görülmüştür ( $p<0.007$ ). HAQ'ın yürüme ve hijyen bölümleri haricindeki diğer tüm ağrı, fonksiyon ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmelerinde de iyileşme olduğu görülmüştür fakat istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir. Başlangıçtaki GAS değerlerine göre 6. ayda GAS skorunda azalma olduğu fakat bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Yaş, BKİ, hastalık süresi ve hastalığın radyolojik evrelemesi (KL ile) arasındaki ilişki değerlendirildiğinde yaş arttıkça radyolojik evreleme skorunda artış olduğu görülmüştür ( $r:0.337$ ). Diğer özellikler arasında ilişki bulunmamıştır (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3. Hastaların demografik özellikleri arasındaki ilişki**

| r                           |         |
|-----------------------------|---------|
| Yaş - VKİ                   | 0.025   |
| Yaş - Evre (KL)             | 0.337** |
| Yaş - Hastalık süresi       | 0.239   |
| VKİ - Evre (KL)             | 0.128   |
| VKİ - Hastalık süresi       | -0.033  |
| Hastalık süresi - Evre (KL) | 0.223   |

r : korelasyon katsayısı       $p<0.01$ : \*\*

Hastaların MRG'sinde diz eklemi 15 kompartmana ayrılarak kıkırdak yüzey sinyal, morfoloji ve kalınlığı değerlendirilmiştir. Tablo 4.4'te diz eklemi yüzey ve kompartmanlarındaki MRG bulguları verilmiştir. Başlangıçta ve 6. ayda çekilen MRG'lerde WORMS skorlamasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>1.00$ ).

**Tablo 4.4. Diz eklem yüzey ve kompartmanlarındaki MRG bulguları**

|                               | <b>Ortalama±SS</b> | <b>Ortanca(min-maks)</b> |
|-------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Patella medial faset (PMF)    | 2.82±1.85          | 4.00 (0-6)               |
| Patella lateral faset (PLF)   | 1.45±2.09          | 0.00 (0-6)               |
| Femur medial anterior (FMA)   | 2.64±2.02          | 4.00 (0-6)               |
| Femur lateral anterior (FLA)  | 2.13±1.79          | 3.00 (0-5)               |
| Femur medial santral (FMS)    | 2.89±1.94          | 4.00 (0-6)               |
| Femur medial posterior (FMP)  | 2.78±1.79          | 4.00 (0-4)               |
| Tibia medial anterior (TMA)   | 2.31±1.92          | 4.00 (0-6)               |
| Tibia medial santral (TMS)    | 1.73±2.07          | 0.00 (0-6)               |
| Tibia medial posterior (TMP)  | 1.38±1.88          | 0.00 (0-6)               |
| Femur lateral santral (FLS)   | 2.55±1.55          | 3.00 (0-4)               |
| Femur lateral posterior (FLP) | 1.93±1.93          | 2.00 (0-4)               |
| Tibia lateral anterior (TLA)  | 1.94±1.84          | 2.00 (0-6)               |
| Tibia lateral santral (TLS)   | 1.12±0.70          | 0.00 (0-4)               |
| Tibia lateral posterior (TLP) | 0.96±1.51          | 0.00 (0-5)               |

Hastaların artiküler ve periartiküler yumuşak dokuları da MRG ile değerlendirilmiştir. 58 hastada kemik iliği değişikliği, 50 hastada subartiküler kist, 2 hastada ligaman lezyonu, 29 hastada menisküs lezyonu, 52 hastada eklem sıvısı ve sinovyal kalınlaşma olduğu görüldü (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5. Yumuşak doku patolojileri**

| <b>n =64</b>                        | <b>n (%)</b> |
|-------------------------------------|--------------|
| Kemik iliği değişikliği             | 58 (%90.62)  |
| Subartiküler kist                   | 50 (%78.12)  |
| Ligaman lezyonu                     | 2 (%3.12)    |
| Menisküs lezyonu                    | 29 (%45.31)  |
| Eklem sıvısı ve sinovyal kalınlaşma | 52 (%81.25)  |

Kadın ve erkekte, femur lateral anterior(FLA)'daki MRG bulguları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Diğer kompartmanlardaki MRG bulgularında anlamlı fark gözlenmemiştir. FLA'daki MRG skorlarının erkeklerde daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6. Kadın ve erkekte MRG bulgularının karşılaştırılması**

|     | Erkek(n=14) |                   | Kadın(n=50) |                   | p      |
|-----|-------------|-------------------|-------------|-------------------|--------|
|     | Ortalama±SS | Ortanca(min-maks) | Ortalama±SS | Ortanca(min-maks) |        |
| PMF | 2.67±2.09   | 2.75 (0-6)        | 2.86±1.80   | 4 (0-6)           | 0.783  |
| PLF | 1.42±2.40   | 0.00 (0-6)        | 1.46±2.01   | 0.00 (0-6)        | 0.775  |
| FMA | 3.35±1.59   | 4.00 (0-6)        | 2.44±2.10   | 3.50 (0-6)        | 0.276  |
| FLA | 3.17±1.53   | 3.50 (0-5)        | 1.84±1.76   | 2.00 (0-5)        | 0.015* |
| FMS | 2.64±1.78   | 3.00 (0-6)        | 2.96±1.99   | 4.00 (0-6)        | 0.304  |
| FMP | 2.78±1.84   | 4.00 (0-4)        | 2.78±1.79   | 4.00 (0-4)        | 0.938  |
| TMA | 2.14±1.99   | 3.00 (0-4)        | 2.36±1.92   | 4.00 (0-6)        | 0.727  |
| TMS | 1.00±2.03   | 0.00 (0-6)        | 1.94±2.05   | 1.00 (0-6)        | 0.119  |
| TMP | 1.85±1.83   | 2.00 (0-4)        | 1.25±1.89   | 0.00 (0-6)        | 0.197  |
| FLS | 3.14±1.16   | 3.50 (0-4)        | 2.39±1.61   | 3.00 (0-4)        | 0.143  |
| FLP | 2.64±1.78   | 3.50 (0-4)        | 1.74±1.94   | 0.00 (0-4)        | 0.191  |
| TLA | 1.57±1.60   | 2.00 (0-4)        | 2.05±1.91   | 2.00 (0-6)        | 0.405  |
| TLS | 0.00±0.00   | 0.00 (0-0)        | 0.16±0.79   | 0.00 (0-4)        | 0.451  |
| TLP | 1.17±1.53   | 0.00 (0-4)        | 0.90±1.51   | 0.00 (0-5)        | 0.412  |

\*: p<0.05

Klinik parametreler ile MRG bulguları karşılaştırıldığında; yaş ve VKİ ile patella medial faset(PMF)'teki MRG skoru arasında anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır (r: 0.330, r: 0.306). Yaş ve BKİ arttıkça MRG skoru kötüleşmiştir. Fakat diğer kompartmanlardaki MRG bulguları ile yaş ve BKİ arasında anlamlı ilişki gösterilememiştir. Kellgren Lawrence evrelemesine göre radyolojik değerlendirmede hastalık şiddeti ile femur medial santral(FMS) ve tibia medial santral(TMS)'deki skorlar arasında anlamlı doğrusal ilişki olduğu görülmüştür (r:0.285, r:0.367). Diğer eklem kompartmanları ile radyolojik evreleme arasında ilişki gösterilememiştir.

Hastalık süresi ve GAS ağrı skoru ile hiçbir kompartmandaki MRG bulguları arasında ilişki saptanmamıştır.

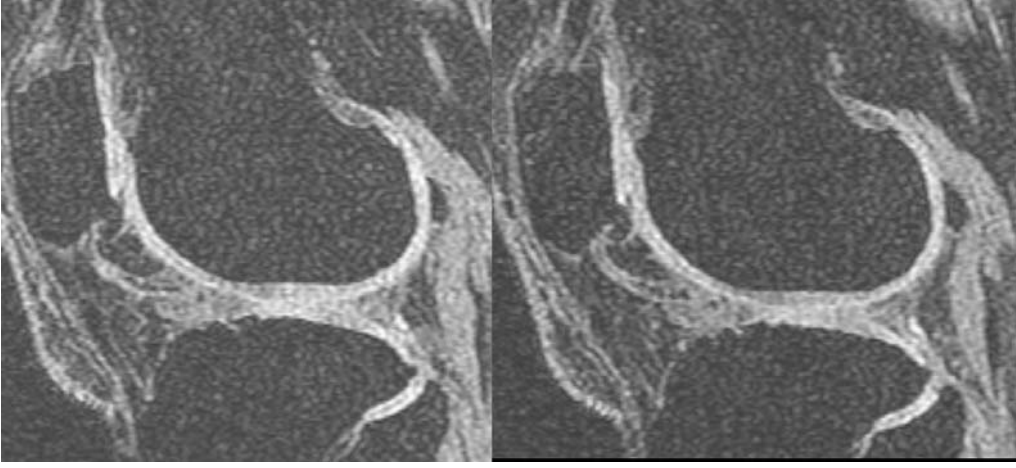
PMF'teki MRG bulguları ile WOMAC ağrı ve tutukluk skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ters yönlü ilişki saptanmıştır ( $r:-0.250$ ,  $r:-0.072$ ). Manyetik rezonans görüntüleme bulgularının, femur medial posterior(FMP)'da WOMAC fonksiyon skoru ile ( $r:0.254$ ), TMS'de WOMAC ağrı-tutukluk-fonksiyon ve total skorları ( $r:0.252$ ,  $r:0.314$ ,  $r:0.309$ ,  $r: 0.344$ ) ve Lequesne indeksi skorları ( $r:0.341$ ) ile anlamlı olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir. Klinik kötüleşme ile PMF'de MRG bulgularında düzelme olduğu, TMS ve FMP'de ise kötüleşme olduğu görülmüştür.

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçeği NHP'nin ağrı ve emosyonel bölüm skorları ile tibia lateral santral(TLS)'deki MRG bulgularının ters ilişkili olduğu bulunmuştur ( $r:-0.252$ ,  $r:-0.260$ ). Manyetik rezonans görüntüleme bulgularının kötüleşmesi ile yaşam kalitesi artmıştır. Sağlığı değerlendiren bir başka ölçek olan HAQ'ın giyinme skoru femur lateral anterior(FLA) ( $r:0.311$ ) ve tibia medial anterior(TMA) ( $r:0.246$ ) ile, doğrulma skoru TMA ( $r:0.260$ ) ve femur lateral santral(FLS) ( $r:0.290$ ) ile, uzanma skoru TMA ( $r:0.248$ ) ile, yürüme ve günlük işler skoru TMS ( $r:0.321$ ,  $r:0.256$ ) ile anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur. Klinik parametrelerdeki düzelme ile MRG skorlarının azaldığı gözlenmiştir. Ancak olarak SDA kavrama bölüm skorunun azalması ile FMS'deki MRG bulgularının kötüleştiği gösterilmiştir ( $r:-0.278$ ). Total SDA skoru ile hiçbir diz kompartmanındaki MRG bulguları arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilememiştir.

Sonuç olarak, tibia medial santral kıkırdak MR değerlendiriminin ağrı, tutukluk, fonksiyon, yaşam kalitesi gibi klinik bulgularla ve radyolojik evreleme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Diğer diz kompartmanları ile klinik parametreler arasındaki ilişki TMS'deki kadar anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4.7.1). Başlangıç ve 6. aydaki MRG bulguları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de değerlendirmeye alınan iki hastanın başlangıç ve 6. aydaki MRG görüntüleri örnek olarak verilmiştir.

**Başlangıç**

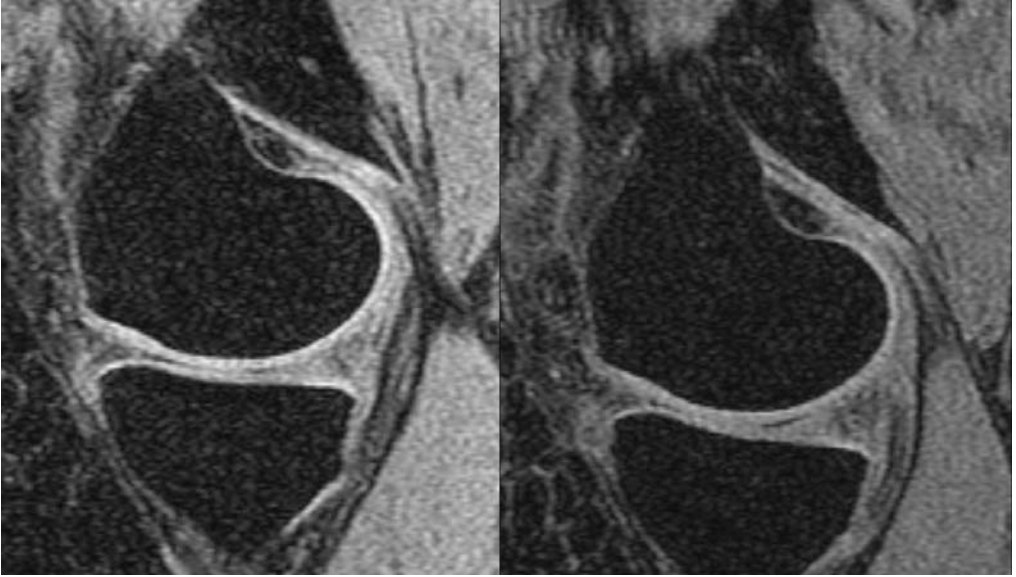
**6. ay**



Resim 4.1

**Başlangıç**

**6. ay**



Resim 4.2

**Tablo 4.7. Klinik parametreler ile MRG bulgularının ilişkisi (korelasyon katsayıları verilmiştir)**

|                              | PMF     | PLF    | FMA    | FLA    | FMS     | FMP    | TMA    |
|------------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| <b>Yaş</b>                   | 0.330** | 0.143  | 0.142  | 0.050  | 0.221   | -0.119 | 0.041  |
| <b>BKİ</b>                   | 0.306*  | 0.232  | 0.076  | -0.085 | 0.053   | 0.091  | 0.015  |
| <b>Hastalık süresi</b>       | 0.098   | 0.182  | 0.003  | -0.008 | 0.207   | 0.096  | 0.211  |
| <b>Evre (KL)</b>             | 0.134   | -0.020 | 0.189  | -0.129 | 0.285*  | 0.095  | 0.102  |
| <b>VAS</b>                   | -0.174  | 0.172  | 0.082  | 0.151  | 0.113   | 0.229  | 0.054  |
| <b>Lequesne</b>              | -0.177  | 0.145  | -0.022 | -0.036 | 0.095   | 0.015  | 0.035  |
| <b>WOMAC-ağrı</b>            | -0.250* | 0.037  | 0.122  | 0.095  | 0.050   | 0.189  | 0.091  |
| <b>WOMAC-tutukluk</b>        | -0.072* | 0.155  | 0.108  | 0.016  | 0.167   | 0.136  | 0.196  |
| <b>WOMAC-fonksiyon</b>       | -0.131  | 0.129  | 0.145  | 0.047  | 0.083   | 0.254* | 0.088  |
| <b>WOMAC-total</b>           | -0.171  | 0.127  | 0.138  | 0.037  | 0.124   | 0.215  | 0.154  |
| <b>NHP-Enerji</b>            | 0.134   | 0.018  | -0.201 | -0.062 | 0.086   | 0.077  | 0.119  |
| <b>NHP-Ağrı</b>              | -0.080  | 0.156  | -0.122 | 0.031  | -0.030  | 0.191  | 0.202  |
| <b>NHP-Emosyonel</b>         | 0.004   | -0.012 | -0.046 | 0.029  | -0.051  | 0.121  | 0.156  |
| <b>NHP-Uyku</b>              | -0.011  | 0.108  | -0.134 | -0.163 | -0.021  | 0.040  | 0.071  |
| <b>NHP-Sosyal izolasyon</b>  | 0.091   | 0.148  | -0.036 | 0.017  | 0.017   | 0.023  | 0.097  |
| <b>NHP-fiziksel mobilite</b> | 0.035   | 0.179  | -0.012 | -0.084 | 0.013   | 0.036  | -0.022 |
| <b>NHP-Distres</b>           | 0.009   | 0.090  | -0.092 | -0.028 | -0.041  | 0.100  | 0.131  |
| <b>HAQ-giyinme</b>           | -0.126  | 0.188  | 0.058  | 0.311* | -0.014  | 0.029  | 0.246* |
| <b>HAQ-doğrulma</b>          | -0.118  | 0.005  | 0.045  | 0.124  | 0.088   | 0.128  | 0.260* |
| <b>HAQ-yemek</b>             | -0.051  | -0.143 | 0.033  | 0.109  | -0.078  | 0.089  | 0.029  |
| <b>HAQ-yürüme</b>            | 0.057   | 0.147  | 0.145  | 0.030  | 0.070   | 0.071  | 0.094  |
| <b>HAQ-hijyen</b>            | -0.006  | 0.104  | -0.001 | 0.121  | 0.033   | 0.004  | -0.087 |
| <b>HAQ-uzanma</b>            | -0.109  | -0.037 | -0.020 | 0.065  | -0.084  | 0.065  | 0.248* |
| <b>HAQ-kavrama</b>           | -0.105  | -0.220 | -0.116 | 0.029  | -0.278* | -0.018 | 0.075  |
| <b>HAQ-günlük iş</b>         | 0.068   | 0.168  | -0.010 | 0.003  | 0.079   | -0.016 | 0.108  |
| <b>HAQ-total</b>             | -0.099  | 0.069  | 0.007  | 0.097  | -0.043  | 0.008  | 0.150  |

\*: p<0.05      \*\*: p<0.01

**Tablo 4.7. Klinik parametreler ile MRG bulgularının ilişkisi (devamı)**

|                              | <b>TMS</b> | <b>TMP</b> | <b>FLS</b> | <b>FLP</b> | <b>TLA</b> | <b>TLS</b> | <b>TLP</b> |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Yaş</b>                   | 0.162      | 0.158      | 0.119      | -0.018     | 0.110      | 0.061      | 0.192      |
| <b>BKİ</b>                   | 0.128      | 0.074      | -0.061     | -0.058     | 0.028      | -0.063     | 0.008      |
| <b>Hastalık süresi</b>       | 0.091      | 0.237      | -0.039     | 0.064      | 0.064      | -0.054     | 0.084      |
| <b>Evre (KL)</b>             | 0.367**    | 0.102      | 0.045      | 0.017      | 0.200      | 0.192      | 0.215      |
| <b>VAS</b>                   | 0.135      | 0.075      | 0.174      | 0.225      | -0.058     | -0.128     | 0.131      |
| <b>Lequesne</b>              | 0.341**    | -0.048     | -0.103     | 0.155      | -0.182     | -0.203     | -0.143     |
| <b>WOMAC-ağrı</b>            | 0.252*     | 0.001      | 0.051      | -0.085     | 0.072      | -0.139     | -0.015     |
| <b>WOMAC-tutukluk</b>        | 0.314*     | -0.114     | 0.156      | -0.011     | 0.090      | 0.106      | 0.107      |
| <b>WOMAC-fonksiyon</b>       | 0.309*     | -0.007     | 0.159      | -0.019     | 0.083      | -0.044     | -0.069     |
| <b>WOMAC-total</b>           | 0.344**    | -0.069     | 0.153      | -0.044     | 0.095      | -0.007     | 0.022      |
| <b>NHP-Enerji</b>            | 0.186      | -0.062     | -0.031     | -0.018     | -0.056     | -0.116     | -0.157     |
| <b>NHP-Ağrı</b>              | 0.129      | -0.018     | 0.037      | -0.015     | 0.045      | -0.252*    | -0.106     |
| <b>NHP-Emosyonel</b>         | 0.081      | -0.092     | 0.115      | 0.146      | 0.071      | -0.260*    | -0.135     |
| <b>NHP-Uyku</b>              | 0.080      | -0.187     | 0.032      | -0.028     | 0.023      | -0.166     | -0.181     |
| <b>NHP-Sosyal izolasyon</b>  | 0.145      | -0.112     | 0.066      | 0.064      | 0.029      | -0.175     | -0.088     |
| <b>NHP-fiziksel mobilite</b> | 0.138      | -0.178     | -0.002     | -0.037     | -0.003     | -0.234     | -0.285     |
| <b>NHP-Distres</b>           | 0.118      | -0.102     | 0.043      | 0.047      | 0.054      | -0.234     | -0.147     |
| <b>HAQ-giyinme</b>           | 0.138      | -0.181     | 0.105      | 0.136      | 0.073      | -0.157     | 0.114      |
| <b>HAQ-doğrulma</b>          | 0.138      | -0.023     | 0.290*     | 0.148      | 0.039      | 0.081      | 0.139      |
| <b>HAQ-yemek</b>             | 0.124      | -0.021     | 0.238      | 0.195      | 0.085      | -0.099     | -0.219     |
| <b>HAQ-yürüme</b>            | 0.321**    | 0.136      | 0.079      | -0.041     | -0.042     | -0.218     | 0.056      |
| <b>HAQ-hijyen</b>            | 0.089      | -0.088     | 0.146      | 0.046      | -0.197     | 0.049      | 0.048      |
| <b>HAQ-uzanma</b>            | 0.136      | 0.009      | 0.114      | 0.060      | -0.167     | -0.072     | -0.105     |
| <b>HAQ-kavrama</b>           | 0.015      | -0.068     | 0.050      | 0.070      | -0.091     | -0.111     | -0.129     |
| <b>HAQ-günlük iş</b>         | 0.256*     | 0.029      | 0.023      | 0.030      | -0.130     | -0.206     | 0.027      |
| <b>HAQ-total</b>             | 0.239      | -0.038     | 0.129      | 0.065      | -0.145     | -0.161     | 0.005      |

\*: p<0.05      \*\*: p<0.01

## TARTIŞMA

Diz osteoartriti, kıkırdak ve kemik değişiklikleriyle karakterize, progresif seyreden ve yaşlanan dünya popülasyonu ile birlikte prevalansı artan, kas iskelet sistemi özür lülüğünün önemli nedenlerinden biridir. Radyolojik OA, 65 yaşın üzerindeki bireylerde %30 oranında görülmektedir (31). Hastalık direkt radyografik olarak eklem aralığında daralma, osteofit, subkondral kist ve subkondral skleroz ile karakterizedir. Bu tanımlanmış yapısal değişikliklere rağmen etyoloji hala açık değildir. Geliştirilen görüntüleme yöntemleri, OA araştırmalarında yeni ufuklar açmıştır. Hastalık patogenezinin anlaşılmasında da bu görüntüleme metodlarının etkili olacağı düşünülmektedir.

Epidemiyolojik ve klinik çalışmalarda yapısal patolojiyi değerlendirmek için konvansiyonel radyografiler altın standart olarak kabul edilmekle birlikte bu yöntemin önemli kısıtlılıkları vardır (117). Öncelikle evreleme sistemlerinin geçerliliği tatmin edici değildir. Örneğin, Kellgren Lawrence evreleme sisteminin merkezinde olan osteofit varlığının rolü açık değildir. Osteofit varlığı ağrı ile ilişkili fakat ağrı şiddeti ile ilişkili değildir (117). Ayrıca hastalık progresyonunu da yansıtmamaktadır. Eklem aralığı daralması da çalışmalarda hastalık progresyonunu saptamada sonuç ölçütü olarak kullanılmaktadır. Eklem aralığı genişliğinin kıkırdak hacmini yansıttığı varsayılmaktadır. Bu yaklaşım doğru değildir çünkü eklem aralığında kıkırdak dışındaki yapılar da yer almaktadır. Eklem aralığında erken daralmanın nedenlerinden birinin de menisküs ekstrüzyonları olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Konvansiyonel radyografide dizin farklı pozisyonlarda görüntülenmesi ve ışının geliş yönü de ölçüm hatalarına neden olabilir. Eklem aralığı genişliğinin ölçümü kısa süre içindeki değişimlere hassas değildir. Dizin semi-fleksiyon pozisyonunda ön-arka grafisinin tibial platoda doğru dizilimi sağlayarak değişimlere hassas olduğu gösterilmiştir fakat yine de kıkırdağın direkt olarak görüntülenmesinden daha geçerli bir yöntem olarak kabul edilmemiştir (118). Osteoartrit değerlendirmesinde kullanılacak yöntem basit, güvenilir, geçerli ve değişimlere duyarlı olmalıdır.

Eklem kıkırdağını değerlendirmede ve radyolojik evrelemede manyetik rezonans grntlmesine olan ilgi giderek artmaktadır. Konvansiyonel radyografinin eklem kıkırdağını indirekt değerlendirmesine karşın manyetik rezonans ile kıkırdak direkt olarak görüntülenebilmektedir. MRG, kıkırdak kalınlığı, hacmi, yüzey düzensizlikleri ve dizdeki diğer yapısal değişikliklerin saptanmasına olanak verir. Kıkırdak sinyal ve morfolojisini değerlendirmek üzere duyarlı evreleme sistemleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu metodlarda eklem kıkırdağı bölgelere ayrılıp lezyonların derinlik ve büyüklüğüne göre evreleme yapılmıştır. Bu metodlardan bazıları kıkırdak değişimlerine hassas bulunsa da klinik parametrelerle ilişkisi kanıtlanmamıştır. Bu çalışmada da kıkırdak sinyal, morfoloji ve kalınlığı diz OA’i için semikantitatif bir metod olan WORMS evreleme sistemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmalarda WORMS’un diz OA’inin epidemiyolojik ve klinik çalışmaları için uygun bir MRG değerlendirme metodu olduğu gösterilmiştir (116).

Bu çalışmada diz OA’inde klinik parametreler ile eklem kıkırdağının MRG bulguları arasındaki ilişkiyi göstermek amaçlanmıştır. Eklem kıkırdak kalınlığı lm, OA şiddetini değerlendirmede, hastalık riski ve progresyonunu saptamada alternatif bir kantitatif radyolojik metod olarak dşnlmştir (119). Bu ölçümün kısıtlılığı, kıkırdak kalınlığında yüklenmeye bağlı olarak gün içinde değişkenliğin gösterilmiş olması ve buna ek olarak progresyon izleminde değerlendirme için yine aynı bölgelerin seçilmeme olasılığıdır (120). Bu metodun kantitatif ölçüme avantajı ise lokalize alanların değerlendirilebilmesi ve fokal lezyonların gösterilebilmesidir.

Kıkırdak hacminin MRG ile kantitatif ölçümü ile cerrahi ve post-mortem örneklerin kıkırdak hacmi değerleri korele bulunmuştur. Kıkırdak hacmi ölçümlerinin klinik parametrelerle ilişkili olduğu ve kıkırdak hacmi kayıp hızının diz artroplastisi cerrahisi gerekliliğine önceden işaret edebildiği gösterilmiştir (121). Manyetik rezonans görüntüleme ile diz OA’li ve sağlıklı kişilerde medial ve lateral tibiofemoral, patellofemoral kompartmanlarda kıkırdak hacmi ölçümü güvenilir bulunmuştur (122). Jones ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, radyografik olarak eklem aralığında daralma saptanmadan önce kıkırdakta % 11-13 oranında hacim kaybı olduğu gösterilmiştir (123). Böylelikle erken kıkırdak kaybında kıkırdak hacmi ölçümünün duyarlılığının güçlü olduğu belirtilmiştir

ancak küçük kıkırdak lezyonlarını göstermede daha az hassas olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle semikantitatif metodlar fokal kondral lezyonların değerlendirilmesinde daha güvenilir olabilir. Raynald ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada, 2 yıl sonunda MRG ile kıkırdak hacminde anlamlı oranda kayıp saptanmış fakat radyolojik değişikliklerle ilişkili bulunmamıştır (124).

Manyetik rezonans ile görüntülenen kıkırdak yüzeyindeki düzensizlikler geç dönemde radyolojik değişikliklere neden olur. Sağlıklı insanlarda yaş ve BKİ artışıyla kıkırdak lezyonları prevalans ve şiddetinin arttığı gösterilmiştir. Klinik ve radyolojik OA bulunmadığında bile bu lezyonlar saptanabilir ve erken OA olarak tanımlanabilir (91). Kıkırdak lezyonlarının olduğu asemptomatik kişilerde kıkırdak hacminin azaldığı bulunmuştur (91). Ding ve arkadaşlarının sağlıklı popülasyonda yaptığı bir çalışmada medial tibiofemoral kıkırdak lezyonları olanlarda 2 yıl sonunda radyolojik OA gelişmemiş olsa bile kıkırdak kaybı olduğu gösterilmiştir (125). Yine de kıkırdak lezyonları olan asemptomatik kişilerde klinik OA gelişip gelişmeyeceği açık değildir fakat kıkırdak lezyonları olan diz OA'lı kişilerde kıkırdak kaybı ve hastalık progresyonunun hızlı olacağı Cicuttini ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada vurgulanmıştır (126). Kıkırdak lezyonlarının şiddeti ile ağrı, fonksiyon skorları ve total diz eklem replasmanı riski gibi hastalık progresyonuna işaret eden göstergelerin ilişkili olduğu Wluka ve arkadaşlarının yaptığı 2 yıl süren bir başka çalışmada gösterilmiştir (127). Bu çalışmada tibiofemoral eklemdaki kıkırdak lezyonu varlığı 2 yıl sonundaki kıkırdak hacmi kaybı ile anlamlı olarak ilişkili saptanmamış ancak patellofemoral bölgede ilişki anlamlı bulunmuştur. Patellofemoral ve tibiofemoral progresyonu etkileyen risk faktörleri farklı olabilir. Wang ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise tibiofemoral kıkırdak lezyonlarının kıkırdak hacminde azalmayla ilişkisi gösterilmiştir. Asemptomatik dizlerde kıkırdak lezyonları, erken dönemde kıkırdak hacmi kaybı için tahmin edici olabilir. Kıkırdak lezyonu olan kişilerin tümünde OA gelişeceği ya da diz OA'inde progresyon olacağına dair kesin kanıt yoktur.

Bu çalışmada, hastalık progresyonunu değerlendirmek amacıyla MRG başlangıçta ve 6 ay sonrasında yapıldı. Başlangıca göre MRG bulgularında farklılık

saptanmadı. Bu çalışmanın kısıtlılıklarından biri, değerlendirmeler arasındaki sürenin kısa olmasıdır. MRG ile yapılan ve kırıkta anlamlı farklılık bulunan çalışmalarda süre 1 yılın üzerindedir. Pessis ve arkadaşları, 20 diz OA'lı hastayı başlangıçta ve 1 yıl sonunda konvansiyonel radyografi, artroskopi ve MRG ile değerlendirmişlerdir. MRG'de 1 yıl sonunda kondropatide ilerleme olduğunu fakat radyolojik ve artroskopik değişikliğin olmadığını göstermişlerdir (11). Bu çalışmada MRG bulgularının kötüleşmesinin klinik olarak önemine değinilmemiştir ve çalışmaya alınan hasta sayısı azdır. Yapılan birçok çalışmada değerlendirmeler arasındaki süre daha uzun tutulmuş (2-3 yıl) ve bu süre sonunda kırıkta lezyon skorlarında anlamlı değişiklikler olduğu gösterilmiştir. Bizim çalışmamıza benzer olarak, Gandy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 3 yıl sonunda MRG'de hiçbir eklem kompartmanında anlamlı hacim değişikliği olmadığı görülmüştür (12). Bu sonucun birinci nedeninin, OA'nın fokal bir hastalık olması ve kırıkta değişikliğinin küçük alanlara lokalize olması olduğunu düşünmüşlerdir. Bizim çalışmamızda ise tüm kompartmanlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ek olarak, erken OA'te bazı bölgelerdeki hacim artışıyla birlikte diğer bölgelerdeki azalmanın birbirini dengelemiş olabileceğini de vurgulamışlardır. Ayrıca kırıkta kaybının çok yavaş geliyor olması da nedeni olabilir. Bizim çalışmamızdaki izlem süresinin kısa olması yavaş seyir nedeniyle kırıkta değişiminin gösterilememesini açıklayabilir. Wluka'nın 123 diz OA'lı hastayı dahil ettiği bir çalışmada erken hastalıkta kırıkta kaybının daha hızlı olduğu gösterilmiştir (127). Bizim çalışmamıza dahil edilen hastaların ortalama yaşlarının yüksek olması ve ileri osteoartrite sahip olmaları da MRG bulgularında farklılık izlenmemesini açıklayabilir.

Bu çalışmada, MRG bulguları aynı kaldığı halde başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında 6. ayda Lequesne indeksinde, WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon parametrelerinde ve total WOMAC skorunda, NHP'nin ağrı ve distres bölümlerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. HAQ'nın yürüme ve hijyen bölümleri dışındaki diğer tüm ağrı, fonksiyon ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmelerinde de iyileşme olduğu görüldü fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bunun nedeni hastalara verilen semptomatik tedavilerin etkilerinin devam ediyor olması ile açıklanabilir.

Ayrıca erkek ve kadınlarda MRG bulguları karşılaştırıldığında, sadece femur lateral anteriorda erkeklerde kadınlara göre skorların daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer diz kompartmanlarında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ancak çalışmaya alınan kadın ve erkek sayısı oldukça farklıdır. Wluka ve arkadaşlarının yaptığı 132 diz OA'li hasta sayısı olan çalışmada ağır medial tibiofemoral lezyonların erkeklerde, lateral tibiofemoral ve patellofemoral lezyonların kadınlarda fazla olduğu gösterilmiştir (10). Bu açıdan bizim çalışmamızla benzerlik taşımamaktadır. Wang'nın bir çalışmasında ise tüm kompartmanlarda erkeklerde kıkırdak kaybının kadınlardan daha fazla olduğu görüldü. Yine aynı çalışmada başlangıç lezyon skorlarının az olmasının kıkırdak kaybı için daha fazla risk oluşturduğu saptanmıştır (128).

Bu çalışmada, yaş ve VKİ ile PMF'teki MRG skoru arasında anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Yaş ve VKİ arttıkça MRG skoru kötüleşmiştir. Fakat diğer kompartmanlarda bu ilişki gösterilememiştir. Benzer olarak Wluka ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da kıkırdak lezyonları ile yaş ve VKİ uyumlu bulunmamıştır (10). Sağlıklı kişilerde ise kıkırdak lezyonları ile ilişkileri olduğu gösterilmiştir. Osteoartritte hastalık progresyonunda bu faktörler daha az önemli olabilir. Radyolojik değerlendirmede hastalık şiddeti ile femur medial santral(FMS) ve tibia medial santral(TMS)'deki skorlar arasında anlamlı doğrusal ilişki olduğu görülmüştür. Diğer eklem kompartmanları ile radyolojik evreleme arasında ilişki gösterilememiştir.

Manyetik rezonans görüntüleme bulgularının, FMP'da WOMAC fonksiyon skoru ile, TMS'de WOMAC ağrı-tutukluk-fonksiyon ile total skorları ve Lequesne indeksi skorları ile anlamlı olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir. Wluka ve arkadaşlarının çalışmasında da WOMAC total, ağrı, tutukluk, fonksiyon skorları ile kıkırdak lezyon varlığı ve şiddeti arasında bizim çalışmamıza benzer olarak ilişki saptanmıştır (10). Benzer olarak Wluka ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada, 132 erken OA'li hasta dahil edilmiş, başlangıçta ve 2. yılda MRG ile değerlendirilmişlerdir. Klinik değerlendirmede WOMAC ve SF-36 kullanılmıştır. Hem başlangıçtaki tibial kıkırdak hacmi ile klinik parametreler arasında hem de 2 yıl sonundaki kıkırdak kaybı ile kliniğin kötüleşmesi arasında anlamlı fakat zayıf ilişki olduğu gösterilmiştir (10). Böylelikle kıkırdağın diz OA'i semptomlarında asıl

belirleyici faktör olmadığı sonucuna varılmıştır fakat yine de konvansiyonel radyografiye göre kıkırdak hacminin hastalık şiddetini değerlendirmede daha hassas bir yöntem olabileceği belirtilmiştir. Bu çalışma sonuçlarından farklı olarak, Stahl ve arkadaşları kıkırdak bulguları ile WOMAC skorları arasında anlamlı ilişki saptamamışlardır (129). Çalışmamızda diğer diz kompartmanlarındaki MRG bulguları klinik parametrelerle ilişkili bulunmamıştır. Dizde yük taşıyan bölgeler medial ve lateral kompartmanların santralindedir ve diz OA’i de 4 kat sıklıkla medial kompartmanda görülür. Bizim çalışmamızda da klinik parametreler tibial medial santraldeki MRG bulguları ile uyumlu bulunmuştur. Posterior femur, diz fleksiyondayken tibia ile yakın ilişkidir ve kıkırdak kaybı ile klinik arasındaki ilişkinin anlamlı olması bu şekilde açıklanabilir. Tibianın anterior ve posterior alanları ise menisküsler tarafından korunmaktadır ve bu alanlarda kıkırdak kaybı daha yavaş olmaktadır. Sağlıklı erişkin popülasyon ve çocuklarda kıkırdağın lateral kompartmanda daha kalın ve hacminin daha fazla olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (130). Bu da medial bölgelerde daha sık ve şiddetli OA görülmesini açıklamaktadır. Klinik parametrelerin de tibia medialinde MRG bulguları ile ilişkili olması beklenen bir sonuçtur. Cicuttini ve arkadaşları, 117 diz OA’li hastayı dahil ettikleri çalışmalarında 2 yıl sonunda tibial ve femoral kıkırdak kaybı arasında anlamlı ilişki olduğunu göstermişlerdir (131). Tibiofemoral hastalıkta sadece tibial kıkırdak ölçümü yapmanın yeterli olacağı sonucuna varmışlardır. Santral bölgedeki kıkırdak kaybının anterior, posterior ya da lateraldekilere göre daha hızlı olduğu vurgulanmıştır (131).

Ağrılı osteoartritin nedeni tam olarak bilinmemektedir çünkü kıkırdakta ağrı lifleri yoktur ve kıkırdak kaybı ile semptomların ilişkisi açık değildir. Diz OA’inde ağrı multifaktöriyeldir ve eklemlerle ilişkili birçok yapı neden olabilir. Kemik, kemik iliği, eklem kapsülü, ligamanlar, menisküs, bursa ise nosiseptif liflerden zengindir ve OA’te etkilenen yapılardır. En yaygın kemik anormalliği kemik iliği ödemidir. Kemik iliği ödemi inflamatuvar artritlerde, osteomyelit, osteoporoz, stres kırığı ve osteonekroz gibi bir çok ağrılı durumda saptanmıştır. Kemik iliği ödemi OA’te ağrı kaynaklarından biri olabilir. Kıkırdak kaybı nedeniyle eklem yüklenmesinin anormal dağılımı ile oluşan mikrotravmalar hücresel yaralanmaya ve bu da kemik iliği

ödemine neden olabilir. Tüm bunlara ek olarak ağrı algılaması kültür, cinsiyet ve davranışsal farklılıklar gibi faktörlerden de etkileniyor olabilir.

Osteoartritte eklem bir bütün olarak değerlendirilmesine olan ilgi giderek artmaktadır. Manyetik rezonans ile OA patogenezinde, progresyonunda ve ağrıda rolü olduğu düşünülen eklem kıkırdığı, kemik lezyonları ve periartiküler yumuşak doku lezyonları görüntülenebilir. Bu çalışmada kemik iliği değişikliği, subartiküler kist, eklem sıvısı ve sinovyal kalınlaşma oranlarının yüksek olduğu görülmüştür. Benzer olarak, Pessis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, subkondral kemik anormallikleri ve kemik iliği ödemi varlığının kıkırdak lezyonu progresyonunda artışa neden olduğu gösterilmiştir (11). Subkondral kemiğin kıkırdak dejenerasyonunda etkili olduğu bilinmektedir. Sağlıklı ve semptomatik olan ve olmayan diz OA'li kişilerin dahil edildiği bir çalışmada, sağlıklılara göre diz OA'i olanlarda kemik iliği ödeminin daha fazla olduğu ve semptomatik diz OA'i olanlarda lezyon boyutunun 1 cm'den fazla olduğu gösterilmiştir (132). Yine aynı çalışmada tam kat kalınlık ve subkondral kemik lezyonları ağrılı diz OA'li olanlarda daha sık bulunmuştur. Kemik iliği ödeminin progresyonla ilişkisi anormal dizilimle açıklanmıştır. Varusu olanlarda kemik iliği ödemi medialde, valgusu olanlarda ise lateralde saptanmıştır. Ağrılı diz OA'i olan 377 hastanın dahil edildiği çalışmada kemik iliği ödemi %82 oranında bulunmuştur (133). Başka bir çalışmada kemik iliği lezyonlarının yüksek mineral dansitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu da lezyonların eklem üzerine olan aşırı yüklenme sonucu oluştuğunu düşündürmektedir. Zanetti ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada MRG bulguları ile eklem replasmanı sonrasında elde edilen örneklerin histolojik bulguları karşılaştırılmıştır. Histolojik değerlendirmede gerçek ödem oranının çok az olduğu görülmüştür (134). Ağrılı diz OA'i olan hastaların dahil edildiği bizim çalışmamızda da kemik iliği değişikliği %90 oranında saptanmıştır ve yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Osteoartritte inflamasyonun önemi bilinmektedir. Sinovit OA'e ikincil gelişiyor gibi görünse de erken OA'te de sinovyal anormallikler görülür ve kondropatinin şiddetinin artmasıyla sıklığı artar. Osteoartritte sinovyum çok az çalışmada değerlendirilmiştir. Semikantitatif olarak sinovyal hacim ölçülebilir. Hill ve arkadaşları, 150 diz OA'li hastada yaptıkları çalışmada sinovyal effüzyonun ağrı

şiddeti ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (134). Bizim çalışmamızda da semptomatik diz OA'ı olan hastalar değerlendirilmiş olup sinovyal effüzyon ve kalınlaşma oranı %82 olarak bulunmuştur. Asemptomatik OA'ı olan 25 hastanın dahil edildiği bir çalışmada sinovyal effüzyon %55 oranında görülmüştür (134). Şiddetli radyografik OA'ı olanlarda yapılan bir çalışmada ise %80 hastada sinovyal effüzyon saptanmıştır (134). Sinovyal hipertrofi, yapılan iki farklı çalışmada sinovyal inflamasyonla ilişkili bulunmuştur (134).

Wang ve arkadaşları, menisküs ve ön çapraz bağ yırtıklarının hızlı kıkırdak kaybına neden olduğunu belirtmişlerdir (128). Bir çalışmada OA'lı hastalarda menisküs lezyon sıklığı erkeklerde %83, kadınlarda %73, sağlıklı erkeklerde %44, kadınlarda %20 olarak bulunmuştur (133). Bizim çalışmamızda ise hastaların %45'inde menisküs lezyonu saptanmıştır. Aradaki fark çalışmamızdaki kadın hasta sayısının erkek hasta sayısına göre daha fazla olmasıyla açıklanabilir. Bu çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde kadınların daha az eklem travmasına maruz kaldığı düşünülebilir. Bhattacharyya ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada menisküs lezyonu olan ve olmayan diz OA'lı hastalar arasında ağrı ve WOMAC skorları açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır (134). Aynı çalışmada menisküs lezyonları ile direkt radyografik görüntüleme skorlarının ilişkili olduğu görülmüştür.

Hill ve arkadaşları OA'lı hastalarda ön çapraz bağ lezyonu oranının yüksek olduğunu göstermişlerdir (134). Amin ve arkadaşlarının çalışmasında ön çapraz bağ lezyonu ağrı ya da özürülük ile ilişkili bulunmamıştır (134). Bizim çalışmamızda özellikle ligaman lezyonu oranı düşük bulunmuştur. Bu, dahil edilen hastaların geçirilmiş travma öyküsü oranının düşük olmasıyla açıklanabilir. Bizim çalışmamızla benzer olarak Link ve arkadaşları, diz OA'lı hastalarda ligaman lezyonu saptamamışlardır (135).

Torres ve arkadaşlarının çalışmasında subartiküler kistler ağrı şiddeti ile ilişkili bulunmamıştır (136). Bizim çalışmamızda subartiküler kist %78 gibi yüksek oranda saptanmıştır.

Bu çalışmanın kısıtlılıklarından biri de, sağlıklı veya asemptomatik diz OA'ı olan popülasyonun dahil edilmemiş olmasıdır. Klinik parametrelerle MRG bulguları arasındaki ilişkinin gösterilmesi açısından daha belirleyici veriler bu sayede saptanabilirdi.

Sonuç olarak, bu çalışmada kıkırdak hacmi kantitatif olarak ölçülmemekle birlikte kıkırdak, sinyal, morfoloji, lezyonu ve kalınlığı değerlendirilmiştir. Tibia medial santralde MRG bulguları ile klinik parametreler arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir. OA etyolojisinin araştırılması, erken tanı konulması, yeni kıkırdak replasman teknikleri, kondrosit transplantasyonu, osteokondral transplantasyon, kondroprotektif ilaçlar ve kıkırdak büyüme stimülasyon faktörleri gibi tedavilerin geliştirilmesi ve bu araştırmaları monitörize etmek için kıkırdak onarımının görüntülenmesi çok önemlidir. Tedavi izleminde MRG ile kıkırdağın değerlendirilmesi ve kantitatif ölçümünün geçerli, güvenilir ve hassas olduğu düşünülmektedir. İleri dönemde yapılacak araştırmalara erken OA'li hasta gruplarının dahil edilmesi daha uygun olacaktır. Bu çalışmalarda tüm diz kompartmanlarının değil de sadece tibial medial santralin değerlendirilmesinin yeterli olabileceği ve böylelikle zamandan da kazanç sağlanacağı düşünülebilir fakat eklem tutulumu simetrik olmayıp lateral tibiofemoral ya da patellofemoral OA'i olanlarda da sınırlı bilgi vereceği de açıktır. Kemik iliği değişikliği, eklem sıvısı, sinovyal kalınlaşma, menisküs ve ligaman lezyonu gibi kıkırdak dışı patolojilerin de OA patogenezinde ve progresyonunda rol oynayabileceği ve MRG ile bu lezyonların da saptanabileceği akılda tutulmalıdır.

## SONUÇLAR

1. Diz osteoartriti olan 64 hastada, başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında 6. ayda ağrı, tutukluk ve fonksiyonel duruma ait değerlendirme parametrelerinde olumlu yönde iyileşme olduğu gözlenmiştir. Lequesne indeksinde, WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon parametrelerinde ve total WOMAC skorunda, NHP'nin ağrı ve distres bölümlerinde olan iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sağlık Değerlendirme Anketi'nin yürüme ve hijyen bölümleri haricindeki diğer tüm parametrelerinde ve GAS'ta 6. ayda iyileşme olduğu görülmüştür fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

2. Kemik iliği değişikliği, subartiküler kist, eklem sıvısı ve sinovyal kalınlaşma oranlarının yüksek olduğu görülmüştür.

3. Kadın ve erkekte, FLA'daki MRG bulguları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Femur lateral anteriordaki MRG skorlarının erkeklerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer kompartmanlardaki MRG bulgularında iki cins arasında fark gözlenmemiştir.

4. Yaş ve BKİ ile PMF'teki MRG skoru arasında anlamlı doğrusal ilişki olduğu saptanmıştır fakat diğer kompartmanlardaki MRG bulguları ile ilişki gözlenmemiştir. Radyolojik değerlendirmede hastalık şiddeti ile FMS ve TMS'deki MRG skorları arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

5. Tibia medial santral kıkırdak MR değerlendirmesinin ağrı, tutukluk, fonksiyon, yaşam kalitesi gibi klinik bulgularla ve radyolojik evreleme ile korele olduğu gösterilmiştir. Diğer diz kompartmanları ile klinik parametreler arasındaki ilişki TMS'deki kadar anlamlı bulunmamıştır.

6. Başlangıç ve 6. aydaki MRG bulguları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

## ÖZET

### **Diz Osteoartritli Hastalarda Klinik Değerlendirme Parametreleri İle Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) Bulgularının İlişkisi**

Osteoartrit (OA) ağrı ve özürllülüğe neden olan ve dünyada en sık görülen kronik eklem hastalığıdır. Semptomatik diz osteoartriti, 60 yaşın üzerinde toplumun yaklaşık % 50'sinde ortaya çıkmaktadır. Konvansiyonel grafilerin erken tanı koyma, hastalık şiddeti ve progresyonunu değerlendirmede yetersiz kaldığı görülmüştür. Osteoartritte eklem kıkırdağının direkt ve noninvaziv olarak değerlendirilmesinde MRG ideal bir yöntem olarak görünmektedir. Bu prospektif klinik çalışmanın amacı, diz OA'inde MRG ile eklem kıkırdağını tüm yüzeylerde ve kompartmanlarda değerlendirmek ve bu bulguların klinik değerlendirme parametreleri ile ilişkisini araştırmaktır. Bu amaca yönelik, hastalık sürecinde hastalık şiddetinin değişimiyle MRG bulgularının değişip değişmediği araştırıldı.

Bu çalışmaya Amerikan Romatizma Derneği tanı kriterlerine göre diz osteoartriti tanısı konmuş ve Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesine göre Evre1-4 arasında olan 64 hasta (14 erkek, 50 kadın, ortalama yaş 57.5±9.0) alındı. Manyetik rezonans görüntüleri, 1,5 Tesla MRG cihazında diz koili kullanılarak elde edildi. Diz eklemi 15 kompartmana ( patella medial faset, patella lateral faset, femur medial anterior, femur medial santral, femur medial posterior, femur lateral anterior, femur lateral santral, femur lateral posterior, tibia medial anterior, tibia medial santral, tibia medial posterior, tibia lateral anterior, tibia lateral santral, tibia lateral posterior, tibia subspinöz alan) ayrılarak, kıkırdak sinyal, morfoloji ve kalınlığı Whole Organ MRI Skorlaması (WORMS) ile 2 radyolog tarafından değerlendirildi. Radyolojik değerlendirme ile eş zamanlı olarak hastalar ağrı şiddeti için görsel analog skala (GAS), fonksiyonel durum için Western Ontario McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC LK 3.1 versiyonu) ve Lequesne İndeksi ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi için Nottingham Sağlık Profili ve Sağlık Değerlendirme Anketi kullanılarak değerlendirildi. Manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirmeler başlangıçta ve 6. ayda yapıldı.

Başlangıç değerleriyle karşılaştırıldığında 6. ayda ağrı, fonksiyonel durum ve sağlık değerlendirme parametrelerinde olumlu yönde iyileşme olduğu gözlemlendi. Lequesne indeksinde, WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon parametrelerinde ve total WOMAC skorunda, NHP'nin ağrı ve distress bölümlerinde iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Altı ay arayla çekilen MRG'lerde WORMS skorlamasında anlamlı farklılık gözlemlenmedi. Hastalardaki kemik iliği değişikliği, subartiküler kist, eklem sıvısı ve sinovyal kalınlaşma oranının fazla olduğu gözlemlendi. Femur lateral anterior'daki MRG skorlarının erkeklerde daha yüksek olduğu görüldü. Tibia medial santral(TMS) kıkırdak MR değerlendirmesinin ağrı, tutukluk, fonksiyon, yaşam kalitesi gibi klinik bulgularla ve radyolojik evreleme ile korele olduğu gösterildi. Diğer diz kompartmanları ile klinik parametreler arasındaki ilişkili TMS'deki kadar anlamlı bulunmadı.

Sonuç olarak, 6 ay arayla yapılan MRG'lerde kıkırdak sinyal, morfoloji ve kalınlığında farklılık görülmedi. Tibia medial santraldeki MRG bulgularının klinik parametreler ile ilişkili olduğu ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterildi.

**Anahtar Sözcükler:** diz, kıkırdak, klinik değerlendirme, MRG, osteoartrit

## **SUMMARY**

### **The Relation Between Clinical Evaluation Parameters and Magnetic Resonance Imaging (MRI) Findings in Patients with Knee Osteoarthritis**

Osteoarthritis is the most frequent chronic joint disease in the world causing pain and disability. Symptomatic knee osteoarthritis occurs in approximately 50% of the population after the age of 60. It has been recognised that conventional radiology is inadequate in early diagnosis and evaluating the severity and the progression of disease. Magnetic resonance imaging is considered an ideal method in the direct and noninvasive evaluation of joint cartilage in osteoarthritis. The aim of this prospective clinical study was to evaluate joint cartilage in osteoarthritis in all surfaces and compartments using MRI and to investigate the relation of these findings with clinical evaluation parameters. For this purpose, it was investigated whether MRI findings changed in parallel to the alterations in the severity of disease during disease process.

Sixtyfour patients ( 14 male, 50 female, mean age 57.5+-9.0) who diagnosed with knee osteoarthritis according to American College of Rheumatology diagnostic criteria and who were included in stage 1-4 according to Kellgren-Lawrence radiological staging. Magnetic resonance images were obtained using knee coil in 1.5 tesla MRI device. Knee joint was divided into 15 compartments ( patella medial facet, patella lateral facet, femur medial anterior, femur medial central, femur medial posterior, femur lateral anterior, femur lateral central, femur lateral posterior, tibia medial anterior, tibia medial central, tibia medial posterior, tibia lateral anterior, tibia lateral central, tibia lateral posterior, tibia subspinous area) and cartilage signal, morphology and thickness were evaluated by two radiologists using Whole Organ MRI Scoring System (WORMS). The patients were evaluated with visual analog scale (VAS) for pain, Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC LK 3.1 version) and Lequesne Index for functional status and Nottingham Health Profile and Health Assessment Questionnaire for quality of life,

concurrently with radiological examination. Evaluations with MR imaging were carried out at the baseline and at 6th month.

Compared to baseline values, improvement was observed in pain, functional status, and health evaluation parameters at the 6th month. With Lequesne index, improvement in WOMAC pain, stiffness, function parameters, and total WOMAC score and in pain and distress part of NHP were found statistically significant.

No significant difference was observed in WOMMS scoring in sixth month MRI examinations. It was observed that alterations in bone marrow, subarticular cyst, joint fluid and synovial thickening were more pronounced in the patients. It was established that MRI scores in lateral and anterior femur were higher in males. It was also demonstrated that tibia medial central (TMS) cartilage MR evaluation correlated with clinical findings such as pain, stiffness, function and quality of life and radiological staging. The relation between other knee compartments and clinical parameters was not found as significant as that found with TMS.

In conclusion, no difference was found between cartilage signal, morphology and thickness in MRI after six months. It was shown that MRI findings in tibia medial central were correlated with clinical parameters with a clinical significance.

**Key Words:** cartilage, clinical evaluation, knee, MRI, osteoarthritis

## KAYNAKLAR

1. Felson DT. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiologic Reviews* 1998; 10: 1-27.
2. Lawrence JS, Bremner JM, Biers F. Osteoarthritis: prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes. *Annals of Rheumatic Disease* 1966; 25: 1-5.
3. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan R. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly: The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis and Rheumatism* 1987; 30: 914-8.
4. Reginster JY, Khaltsev NG. Introduction and WHO perspective on the global burden of musculoskeletal conditions. *Rheumatology* 2002; 41(S1): 1-2.
5. Goldberg VM, Kettelkamp DM, Colyer RA. Osteoarthritis of the knee. In: Moskowitz RW, Howell DS, Goldberg VM, Monkin HJ (Ed). *Osteoarthritis. Diagnosis and Medical / Surgical Management*. Philadelphia: WB Saunders 1992; 599-620.
6. Ersöz M, Yanıkoğlu İ, Ergün S. Diz osteoartriti olgularında fonksiyonel diz ağrısı değerlendirme yöntemlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Geriatrics* 2001; 4-2: 69-72.
7. Hochberg MC, Lawrence RC, Everett DF, Cornoni-Huntley J. Epidemiologic associations of pain in osteoarthritis of the knee. Data from the National Health and Nutrition Examination Survey and the National Health and Nutrition Examination-1 Epidemiologic Follow-up Survey. *Seminars in Arthritis Rheumatism* 1989; 18 (suppl 2): 4-9.
8. Summers MN, Haley WE, Reveille JD, Alarcon GS. Radiographic assessment and psychologic variables as predictors of pain and functional impairment in osteoarthritis of the knee or hip. *Arthritis and Rheumatism* 1988; 31: 204-9.
9. Salaffi F, Cavalieri F, Nalli M, Ferraccioli G. Analysis of disability in knee osteoarthritis. Relationship with age and psychological variables but not with radiologic score. *The Journal of Rheumatology* 1991; 18: 1581-6.
10. Wluka AE, Wolfe R, Stuckey S and Cicuttini FM. How dose tibial cartilage

volume relate to symptoms in subjects with knee osteoarthritis? *Annals of Rheumatic Disease* 2004; 63: 264-268.

11. Pessis E, Drape JL, Ravaud P, Chevrot A, Dougados A, Ayral X. Assessment of progression in knee osteoarthritis: results of a 1 year study comparing arthroscopy and MRI. *Osteoarthritis and Cartilage* 2003; 11: 361-369.

12. Gandy SJ, Dieppe PA, Keen MC, Maciewicz RA, Watt I and Waterton JC. No loss of cartilage volume over three years in patients with knee osteoarthritis as assessed by magnetic resonance imaging. *Osteoarthritis and Cartilage* 2002; 10: 929-937.

13. Arasıl T. Osteoartrit, Tarihçe, Tanı ve Sınıflama. Sarıdoğan M. (ed.). *Tanıdan Tedaviye Osteoartrit*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 1-7.

14. Altman R, Asch E, Bloch D. The American Collage of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee. *Arthritis and Rheumatism* 1986; 29: 1039-1049.

15. Jordan MJ. Epidemiology and classification of osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH. *Rheumatology*, Fourth Edition. Vol:2, Spain: Mosby Elsevier Limited, 2008: 1691-1701.

16. Kellgren HJ, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Annals Rheumatic Disease* 1957; 16(4): 494-502.

17. Yavuzer G. Osteoartrit Epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Osteoartrit Özel Sayısı Cilt: 1 Sayı: 2 Yıl: 2008 Sayfa 1-7*.

18. Coopre C. Osteoarthritis and related disorders (Epidemiology), Klippel JH, Dieppe PH Ed: *Rheumatology*, Second Edition Mosby, London 1997: S. 8 (2.1-2.8).

19. Cooper C, Snow S, McAlindon TE. Risk factors for the incidence and progression radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism* 2000; 43(5): 995-1000.

20. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI. Incidence of symptomatic hand, hip and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organisation. *Arthritis and Rheumatism* 1995; 38(8): 1134-1141.

21. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalance of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis and Rheumatism* 1987; 30(8): 914-918.

22. Hart DJ, Spector TD. Definition and epidemiology of osteoarthritis of the hand. *Osteoarthritis and Cartilage* 2000; 8 Suppl A: S2-7.
23. Fumagalli M, Sarzi-Puttini P, Atzeni F.. Hand Osteoarthritis. *Seminars in Arthritis Rheumatism* 2005; 34(6): 47-52.
24. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheumatic Diseases Clinics of North America* 2008; 34: 515-529.
25. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis and Rheumatism* 1998; 41(8): 1343-1355.
26. Kramer PA. Prevalence and distribution of spinal osteoarthritis in women. *Spine* 2006; 31(24): 2843-2848.
27. Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women: the Chingford Study. *Arthritis and Rheumatism* 1999; 42: 17-24.
28. Tuncer T, Gilgil E. Osteoartrit Epidemiyolojisi ve Risk faktörleri. Sarıdoğan M. (ed.). *Tanıdan Tedaviye Osteoartrit*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 9-17.
29. Verzijl N, Bank RA, TeKoppele JM, DeGroot J. AGEing and osteoarthritis: a different perspective. *Current Opinion in Rheumatology* 2003; 15: 616-22.
30. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2005; 13(9): 769-781.
31. Croft P. The epidemiology of osteoarthritis: Manchester and beyond. *Rheumatology* 2005; 44: 27-32.
32. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V, Dundar U, Oksuz MC, Sumbuloğlu G, Yıldırım C, Tekeoglu I, Butun B, Apaydın A, Tuncer T. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatology International* 2005; 25: 201-204.
33. Holderbaum D, Haqqi TM, Moskowitz RW. Genetics and osteoarthritis: exposing the iceberg. *Arthritis and Rheumatism* 1999; 42: 397-405.

34. Merlotti D, Santacroce C, Gennari L, Geraci S, Acquafredda V, Conti T, et al. HLA antigens and primary osteoarthritis of the hand. *Journal of the Rheumatology* 2003; 30:1298-304.
35. Carison KM, Yamaga KM, Reinker KA, Hsia YE, Carpenter C, Abe LM. Precocious osteoarthritis in a family with recurrent COL2A1 mutation. *Journal of the Rheumatology* 2006; 33: 1133-6.
36. Kaprio J, Kujala UM, Peltonen L, Koskenvuo M. Genetic liability to osteoarthritis may be greater in women than men. *British Medical Journal* 1996; 313(7051): 232.
37. Sowers M, Lachance L, Hochberg M, Jamadar D. Radiographically defined osteoarthritis of the hand and knee in young and middle-aged African and Caucasian women. *Osteoarthritis and Cartilage* 2000; 8(2): 69-77.
38. Zeng QY, Zang CH, Li XF, Dong HY, Zhang AL, Lin L. Associated risk factors of knee osteoarthritis: a population survey in Taiyuan, China. *Clinical Medicine Journal (Engl)* 2006; 119: 1522-7.
39. Dequeker J, Aerssens J, Luyten FP. Osteoarthritis and osteoporosis: clinical and research evidence of inverse relationship. *Ageing Clinical Experimental Research* 2003; 15: 426-39.
40. Sambrook P, Naganathan V. What is the relationship between osteoarthritis and osteoporosis? *Bailliere's Clinical Rheumatology* 1997; 11(4): 695-710.
41. 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. *The Journal of Rheumatology* 2000; 27(4): 1032-1037.
42. Keen RW, Hart DJ, Lanchbury JS, Spector TD. Association of early osteoarthritis of the knee with a Taq 1 polymorphism of the vitamin D receptor gene. *Arthritis and Rheumatism* 1997; 40: 1444-9.
43. McAlindon TE, Jacques P, Zhang Y, Hannan MT, Aliabadi P, Weissman B, Rush D, Levy D, Felson DT. Do antioxidant micronutrients protect against the development and progression of knee osteoarthritis? *Arthritis and Rheumatism* 1996; 39(4): 648-656.

44. Kaçar C, Gilgil E, Tuncer T, Bütün B, Urhan S, Sünbülöglü G, Yildirim C, Arikan V, Dündar U, Oksüz MC, Tekeoglu I. The association of milk consumption with the occurrence of symptomatic knee osteoarthritis. *Clinical and Experimental Rheumatology* 2004; 22(4): 473-476.
45. Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Association between metabolic factors and knee osteoarthritis in women: the Chingford Study. *The Journal of Rheumatology* 1995; 22(6): 1118-1123.
46. Stürmer T, Sun Y, Sauerland S, Zeissig I, Günther KP, Puhl W, Brenner H. Serum cholesterol and osteoarthritis. The baseline examination of the Ulm Osteoarthritis Study. *The Journal of Rheumatology* 1998; 25(9): 1827-1832.
47. Sun Y, Brenner H, Sauerland S, Gunther KP, Puhl W, Sturmer T. Serum uric acids and patterns of radiographic osteoarthritis- the Ulm Osteoarthritis Study. *The Journal of Rheumatology* 2000; 29:380-6.
48. Cimmino MA, Sarzi-Puttini P, Scarpa R, Caporali R, Parazzini, F, Zaninelli A, Marcolongo R. Clinical presentation of osteoarthritis in general practice: determinants of pain in Italian patients in the AMICA study. *Seminars in Arthritis Rheumatism* 35 (suppl): 17-23.
49. Felson DT, Zhang Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study. *Annals of Internal Medicine* 1992; 116(7): 535-539.
50. Felson DT, Goggins J, Niu J, Zhang Y, Hunter DJ. The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis in dependent on alignment. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 50: 3904-9.
51. Ibrahim SA. Racial and ethnic disparities in hip and knee joint replacement: a review of research in the Veterans affairs health care System. *The Journal of The American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2007; 15 suppl 1: S87-94.
52. Felson DT, Chaisson CE. Understanding the relationship between body weight and osteoarthritis. *Bailliere's Clinical Rheumatology* 1997; 11(4): 671-681.
53. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, Aalto T, Battié MC, Impivaara O, Videman T, Sarna S. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis and Rheumatism* 1995; 38(4): 539-546.

54. Zhang Y, Hunter DJ, Nevitt MC, Xu L, Niu J, Lui LY, Yu W, Aliabadi P, Felson DT. Association of squatting with increased prevalence of radiographic tibiofemoral knee osteoarthritis: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 50(4): 1187-1192.
55. Spector TD, Harris PA, Hart DJ, Cicuttini FM, Nandra D, Etherington J, Wolman RL, Doyle DV. Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports: a radiologic survey of the hips and knees in female ex-athletes and population controls. *Arthritis and Rheumatism* 1996; 39(6): 988-995.
56. Hannan MT, Felson DT, Anderson JJ, Naimark A. Habitual physical activity is not associated with knee osteoarthritis: the Framingham Study. *The Journal of Rheumatology* 1993; 20(4): 704-709.
57. Griffin TM, Guilak F. The role of mechanical loading in the onset and progression of osteoarthritis. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2005; 33(4): 195-200.
58. Vignon E, Valat JP, Rossignol M, Avouac B, Rozenberg S, Thoumie P, Avouac J, Nordin M, Hilliquin P. Osteoarthritis of the knee and hip and activity: a systematic international review and synthesis (OASIS). *Joint Bone Spine* 2006; 73(4): 442-455.
59. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis and Rheumatism* 1998; 41(8): 1343-55.
60. Cerejo R, Dunlop DD, Cahue S, Channin D, Song J, Sharma L. The influence of alignment on risk of knee osteoarthritis progression according to baseline stage of disease. *Arthritis and Rheumatism* 2002; 46(10): 2632-2636.
61. Elahi S, Cahue S, Felson DT, Engelman L, Sharma L. The association between varus-valgus alignment and patellofemoral osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism* 2000; 43(8): 1874-1880.
62. Caspi D, Flusser G, Farber I, Ribak J, Leibovitz A, Habot B, Yaron M, Segal R. Clinical, radiologic, demographic, and occupational aspects of hand osteoarthritis in the elderly. *Seminars in Arthritis Rheumatism*. 2001; 30(5): 321-31.
63. Brandt K, Heilman DK, Slemenda C, Katz BP, Mazucca SA, Braunstein EM, Byrd D. Quadriceps strength in women with radiographically progressive

osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. The Journal of Rheumatology 1999; 26(11): 2431-7.

64. Poole AR. Imbalances of anabolism and catabolism of cartilage matrix components in osteoarthritis. In: Kuettner KE, Goldberg VM, editors. Osteoarthritic disorders. Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons 1995.p. 247-60.

65. Evcik D, Babaoğlu ÜS. Osteoartrit Etiyopatogenezi. Sarıdoğan M. (ed.). Tanıdan Tedaviye Osteoartrit. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 51-67.

66. Sarpel T. Eklem Kıkırdağı ve Osteoartrit. Sarıdoğan M. (ed.). Tanıdan Tedaviye Osteoartrit. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 29-34.

67. Thonar EJ-MA, Masuda K, Manicort DH, Kuettner KE: Structure and function of normal human adult articular cartilage. In register J-Y, Pelletier J, Henrotin Y eds. Osteoarthritis: Clinical and Experimental Aspects. Springer Verlag, Heidelberg 1999: 1-9.

68. Schmidt MB, Mow VC, Chun LE, Eyre DR: Effects of proteoglycan extraction on the tensile behaviour of articular cartilage. Journal Orthopedic Research 1990; 8: 353-63.

69. Heinegard D, Bayliss M, Lorenzo P. Pathogenesis of structural changes in the osteoarthritic joint. In osteoarthritis Edited by: Brandt KD, Doherty M, Lohmander SL. New York: Oxford University Press 2003; 73-92.

70. Cremer MA, Rosloniec EF, Kang AH. The cartilage collagens: a review of their structure, organization, and role in the pathogenesis of experimental arthritis in animals and in human rheumatic disease. Journal Molecular Medicine 1998; 76: 275-88.

71. Sandell LJ, Aigner T: Articular cartilage and changes in arthritis. An introduction: cell biology of osteoarthritis. Arthritis Research and Therapy 2001; 3: 107-13.

72. Arai K, Misumi K, Carter SD, Shinbara S, Fujiki M, Sakamoto H. Analysis of cartilage oligomeric matrix protein (COMP) degradation and synthesis in equine joint disease. Equine Veterinary Journal 2005; 37. 31-6.

73. Mow VC, Hung TC. Mechanical properties of normal and osteoarticular cartilage, and the mechanobiology of chondrocytes. Brandt KD, doherty M, Lohmander LS. Eds. Osteoarthritis. Oxford, New York 2003; p: 102-12.
74. Guilak F, Fermor B, Kefe FJ, Kraus VB, Olson SA, Pisetsky DS, et al. The role of biomechanics and inflammation in cartilage injury and repair. Clinical Orthopedics Relation Research 2004, 423: 17-26.
75. Burr DB. Subkondral bone in the pathogenesis of osteoarthritis. Mechanical aspects. Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS. Eds. Osteoarthritis. Oxford, New York; 2003;125-33.
76. Carlson CS, Loeser RF, Jayo MJ, Weaver DS, Adams MR, Jerome CP. Osteoarthritis in cynomolgus macaques: a primate model of naturally occurring disease. Journal Orthopedic Research 1994; 12: 331-9.
77. Armstrong SJ, Read RA, Price R. Topographical variation within the articular cartilage and subcondral bone of the normal ovine knee joint: a histological approach. Osteoarthritis and Cartilage 1995; 5: 25-33.
78. Bruyere O, Collette J, Kothari M, Zaim S, White D, Genant H, et al. Osteoarthritis, magnetic resonance imaging, and biochemical markers: a one year prospective study. Annals of Rheumatologic Disease 2006; 65: 1050-4.
79. Hilal G, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Ranger P, Lajeunesse D. Osteoblast like cells from human subchondral osteoarthritic bone demonstrate an altered phenotype in vitro. Arthritis and Rheumatism 1998; 41: 891-9.
80. Wim B. Van den Berg, Peter M. Van den Kraan, and Henk M. Van Beuningen. Synovial mediators of cartilage damage and repair in osteoarthritis. In osteoarthritis Edited by: Brandt KD, Doherty M, Lohmander SL. New York: Oxford University Press 2003: 73-92.
81. Sindel D. Osteoartritte Görüntüleme Yöntemleri. Sarıdoğan M. (ed.). Tanıdan Tedaviye Osteoartrit. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 95-109.
82. Alman Romatoloji Derneği Görüntüleme Yöntemleri Komisyonu. Sözcü: Rolf Rau. Periferik Eklem Osteoartritlerinde Görüntüleme. Romatolojide Görüntüleme Yöntemleri. Çeviri Editörü: Vedat Hamuryudan, Çeviri: Ajlan Kasabalıgil 2008: 153-164.

83. Bronstein AD, Macaulay SE, Cole AJ (Çeviri: Sindel D, Oral A). Nörolojik ve kas-iskelet sistemi görüntüleme incelemeleri. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı, Braddom RL. (Ed), Tansu Arasıl (Çeviri Editörü), Güneş Kitabevi Ltd. Şti. Ankara 2005; Bölüm 7: 88-105.
84. Beattie KA, Boulos P, Pui M, O'Neill J, Inglis D, Webber CE, Adachi JD. Abnormalities identified in the knees of asymptomatic volunteers using peripheral magnetic resonance imaging. *Osteoarthritis and Cartilage* 2005; 13: 181-186.
85. Cicuttini F, Wluka A, Forbes A, Wolfe R. Comparison of tibial cartilage volume and radiologic grade of the tibiofemoral joint. *Arthritis and Rheumatism* 2003; 48: 682-688.
86. Eckstein F, Englmeier KH, Reiser M. Quantitative cartilage analysis with magnetic resonance tomography (qMRI)- a new era in arthrosis diagnosis? *Rheumatology* 2002; 61: 250-259.
87. Boegard T, Jonsson K. Hip and knee osteoarthritis. Conventional X-ray best and cheapest diagnostic method. *Lakartidningen* 2002; 99(44): 4358-4360.
88. Peterfy CG. Imaging of the disease process. *Current Opinion Rheumatology* 2002; 14(5): 590-596.
89. Sindel D. Osteoartrozda Görüntüleme Yöntemleri. Gökçe-Kutsal Y. (Ed), Modern Tıp Seminerleri: 7, Osteoartroz. Güneş Kitabevi, Ankara 2000: 60-74.
90. Calvo E, Palacios I, Delgado E, Sanchez-Pernaute O, Largo R, Edigo J, Herrero-Beaumont G. Histopathological correlation of cartilage swelling detected by magnetic resonance imaging in early experimental osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 2004; 12: 878-886.
91. Ding C, Cicuttini F, Scott F et al. Association of prevalent and incident knee cartilage defects with loss of tibial and patellar cartilage: a longitudinal study. *Arthritis and Rheumatism* 2005; 52: 3918-3927.
92. Wluka AE, Ding C, Jones G and Cicuttini FM. The clinical correlates of articular cartilage defects in symptomatic knee osteoarthritis: a prospective study. *Rheumatology (Oxford)* 2005; 44: 1311-1316.
93. Guermazi A, Zaim S, Taouli B, Miaux Y, Peterfy CG, Genant HK. MR findings in knee osteoarthritis. *European Radiology* 2003; 13(6): 1370-1386.

94. Tan JG. Practical manual of physical medicine and rehabilitation. Elsevier Mosby, China 2006: 31-44.
95. Meenagh G, Filippucci E, Iagnocco A et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist. VIII Ultrasound imaging in osteoarthritis. Clinical Experimental Rheumatology 2007; 25: 172-175.
96. Çetin A. Osteoarthritis Ultrasonografi. Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi 2008: 201-202.
97. Ayrar X, Dougados M. Direct visualization of the cartilage. Reginster JY, Pelletier JP, Martel-Pelletier J, Henrotin Y. (Eds) Osteoarthritis. Clinical and Experimental Aspects. Springer, Berlin 1999: 228-268.
98. Ergin S. Osteoarthritis Klinik Bulguları ve Fonksiyonel Değerlendirme. Sarıdoğan M. (ed.). Tanıdan Tedaviye Osteoarthritis. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 73-80.
99. Altman RD, Lozada CJ. Clinical features of osteoarthritis: In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH. Rheumatology, Fourth Edition Vol:2, Spain: Mosby Elsevier Limited 2008: 1703-1710.
100. Atay MB. Osteoarthritis. In: Beyazova M, Gökçe-kutsal Y (Eds): Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi 2000, 1805-30.
101. Duncan R, Peat G, Thomas E, Hay E, Mc Call I, Coft P. Symptoms and radiographic osteoarthritis: not as discordant as they are made out to be? Annals of Rheumatic Disease 2007; 66(1): 86-91.
102. Şendur ÖF. Eroziv Osteoarthritis. Sarıdoğan M. (ed.). Tanıdan Tedaviye Osteoarthritis. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 115-119.
103. Özcan O: Osteoarthritis. Özcan O, Irdesel J, Sivrioğlu K (Ed). Kas İskelet Sistemi Hastalıkları 2005; 51-68.
104. Halverson PB, McCarty DJ, Cheung HS. Milwaukee shoulder syndrome . Seminars in Arthritis Rheumatism 1984; 14: 36-44.
105. Juni P, Reichenbach S, Dieppe P. Osteoarthritis: rational approach to treating the individual. Best Practice & Research. Clinical Rheumatology 2006; 20(4): 721-740.
106. Birtane M, Ok Ş. Genel Tedavi Prensipleri ve Tedavi Kılavuzları. Sarıdoğan M. (ed.). Tanıdan Tedaviye Osteoarthritis. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007: 205-215.

107. Setnikar I, Pacini MA, Revel L. Antiarthritic effects of glucosamine sulfate studied in animal models. *Arzneimittel-Forschung* 1991; 41: 542.
108. Richy F, Bruyere O, Ethgen O, et al. Structural and symptomatic efficacy of glucosamine and chondroitin in knee osteoarthritis: a comprehensive meta-analysis. *Archives of Internal Medicine* 2003; 163: 1514.
109. Faucher M, Poiraudou S, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Fermanian J, Revel M. Assessment of the test-retest reliability and construct validity of a modified Lequesne index in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine* 2003; 70(6): 521-525.
110. Bellamy N. WOMAC: A 20-year experiential review of a patient-centered self-reported health status questionnaire. *The Journal of Rheumatology* 2002; 29(12): 2473-2476.
111. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage* 2005; 13(1): 28-33.
112. Küçükdeveci AA, Koç N. Osteoartritte Fonksiyonel Değerlendirme. *Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Osteoartrit Özel Sayısı* 2008 sayı: 2 Vol.: 1 sayfa: 40-47.
113. Kucukdeveci AA, Sahin H, Ataman S, Griffiths B, Tennant A. Issues in crosscultural validity: example from the adaptation, reliability and validity testing of a Turkish version of the Stanford Health Assessment Questionnaire. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 51: 14-9.
114. European Group for Quality of Life Assessment and Health Measurement: European Guide to the Nottingham Health Profile. Brookwood-Surrey, Brookwood Medical Publications 1993.
115. Küçükdeveci AA, McKenna S, Kutlay S, Gürsel Y, Whalley D, Arasıl T. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *International Journal of Rehabilitation Research* 2000; 23: 31-38.
116. Peterfy CG, D Ph, Guermazi A, Zaim S. MD. Whole-organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) of the knee in osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* (2004) 12; 177-190.
117. Teichtahl AJ, Wluka AE, Davies-Tuck ML, Cicuttini FM. Imaging of knee osteoarthritis. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology* 2008; 22(6): 1061-

1074.

118. Vignon E, Piperno M, Le Graverand MP et al. Measurement of radiographic joint space width in the tibiofemoral compartment of the osteoarthritic knee. Comparison of standing anteroposterior and Lyon schuss views. *Arthritis and Rheumatism* 2003; 48: 378-384.

119. Eckstein F, Gavazzeni A, Sittek H. Determination of knee joint cartilage thickness using three-dimensional magnetic resonance chondro-crassometry (3D MR-CCM). *Magnetic Resonance in Medicine* 1996; 36: 256-265.

120. Waterton JC, Solloway S, Foster JE et al. Diurnal variation in the femoral articular cartilage of the knee in young adult humans. *Magnetic Resonance in Medicine* 2000; 43: 126-132.

121. Cicuttini FM, Jones G, Forbes A, Wluka AE. Rate of cartilage loss at two years predicts subsequent total knee arthroplasty: a prospective study. *Annals of The Rheumatic Diseases* 2004; 63(9): 1124-1127.

122. Cicuttini F, Forbes A, Asbeutah A et al. Comparison and reproducibility of fast and conventional spoiled gradient-echo magnetic resonance sequences in the determination of knee cartilage volume. *Journal of Orthopaedic Research* 2000; 18: 580-584.

123. Jones G, Ding C, Scott F et al. Early radiographic osteoarthritis is associated with substantial changes in cartilage volume and tibial bone surface area in both males and females. *Osteoarthritis and Cartilage* 2004; 12: 169-174.

124. Reynauld JP, martel-Pelletier J, Berthiaume MJ et al. Quantitative magnetic resonance imaging evaluation of knee osteoarthritis progression over two years and correlation with clinical symptoms and radiologic changes. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 50: 476-487.

125. Ding C, Garnero P, Cicuttini F et al. Knee cartilage defects: association with early radiographic osteoarthritis, decreased cartilage volume, increased joint surface area and type II collagen breakdown. *Osteoarthritis and Cartilage* 2005; 13: 198-205.

126. Cicuttini F, Ding C, Wluka A et al. Association of cartilage defects with loss of knee cartilage in healthy, middle-age adults: a prospective study. *Arthritis and Rheumatism* 2005; 52: 2033-2039.

127. Wluka AE, Stuckey S, Snaddon J and Cicuttini FM. The determinants of change

in tibial cartilage volume in osteoarthritic knees. *Arthritis and Rheumatism* 2002 ; 46: 2065-2072.

128. Wang Y, Ding C, Wluka AE, Davis S, Ebeling PR, Jones G and Cicuttini FM. Factors affecting progression of knee cartilage defects in normal subjects over 2 years. *Rheumatology* 2005: 1-6.

129. Stahl R, Blumenkrantz G, Carballidgamio J, Zhao S, Munoz T, Hellio Le Graverand-Gastineau MP, Li X, Majumbar S, link TM. MRI-derived T2 relaxation times and cartilage morphometry of the tibio-femoral joint in subjects with and without osteoarthritis during a 1-year follow-up. *Osteoarthritis and Cartilage* 2007; 15: 1225-34.

130. Graeme Jones, Michael Glisson, Kristen hynes, Flavia Cicuttini. Sex and site differences in cartilage development: A possible explanation for variations in knee osteoarthritis in later life. *Arthritis and Rheumatism* 2000; 43: 2543-2549.

131. Cicuttini F, Wluka A, Wang Y and Stuckey SL. Longitudinal study of changes in tibial and femoral cartilage in knee osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 50: 94-97.

132. Sowers MF, Hayes C, Jamadar D, Capul D, Lachance L, Jannausch M, Welch G. Magnetic resonance-detected subchondral bone marrow and cartilage defect characteristics associated with pain and x-ray-defined knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 2003; 11: 387-393.

133. P.G. Conaghan M.B.B.S., F.R.A.C.P., D. Felson, M.P.H, G. Gold, S. Lochmander, S. Totterman, R. Altman. MRI and non-cartilaginous structures in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 2006; 14: 87-94.

134. Claire YJ, Philip G Conaghan. Imaging the painful osteoarthritic knee joint: what have we learned? *Nature Clinical Practice Rheumatology* 2009 ; 5: 149-158.

135. T.M. Link, L.S. Steinbach, S. Ghosh, M. Ries, Y. Lu, N. Lane et al. Osteoarthritis: MR imaging findings in different stages of disease and correlation with clinical findings. *Radiology* 2003; 226: 373-381.

136. L. Torres B.A., D.D. Dunlop, C. Peterfy, A. Guermazi, P. Prasad, K.W. Hayes, J. Song, S. Cahue, A. Chang, M. Marshall B.A., L. Sharma. The relationship between specific tissue lesions and pain severity in persons with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2006; 14: 1033-1040.

## EK 1. Hasta Değerlendirme Formu

1. Ad, soyad:

2. Yaş :

3. Cinsiyet:

4. Kilo:

Boy:

VKI:

5. Diğer hastalıklar:

6. Eklem travması, enfeksiyonu öyküsü:

7. İntraartiküler hyalüronik asit-steroid enjeksiyonu öyküsü:

8. Kullandığı ilaçlar:

9. Hastalık süresi:

10. Genel olarak diz ağrınızın şiddetini nasıl değerlendirirsiniz?

a. Hiç (yok)

b. Hafif (1)

c. Orta (2)

d. Şiddetli (3)

e. Dayanılmaz (4)

0.

6.ay

11. Lequesne indeksi skoru:

12. WOMAC skoru:

13. NHP skoru:

NHP enerji düzeyi

NHP ağrı

NHP emosyonel reaksiyonlar

NHP uyku

NHP sosyal izolasyon

NHP fiziksel mobilite

NHP distress

14. HAQ skoru:

15. Kellgren-Lawrence radyolojik evresi:

sağ diz:

sol diz:

## EK 2. GAS (Ağrı Şiddet Durumu)

Şu anda dizlerinizde hissettiğiniz ağrı şiddeti ne kadardır? Ağrı şiddetini aşağıdaki çizgi üzerine işaret koyarak gösteriniz.

AĞRI

DAYANILMAZ

YOK \_\_\_\_\_

AĞRI

### EK 3. Lequesne indeksi

- I. Gece ağrısı: yok (0)  
Yalnız hareketle (1)  
Hareketsiz (2)
- II. Sabah sertliği: <1 dk (0)  
2-15 dk (1)  
>15 dk (2)
- III. Bir süre ayakta durmakla ağrı (30 dk): Yok (0)  
Var (1)
- IV. Yürüyüş sırasında ağrı: yok (0)  
Biraz yürüdükten sonra (1)  
Başlangıçta (2)
- V. Kolluksuz bir iskemleden kalkmakla ağrı: Yok (0)  
Var (1)
- VI. Maksimum yürüme mesafesi:
- |                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| sınırsız                            | (0)  |
| 1 km.den çok                        | (1)  |
| 15 dakikada 1 km                    | (2)  |
| 500-900 m                           | (3)  |
| 300-500 m                           | (4)  |
| 100-300 m                           | (5)  |
| <100 m                              | (6)  |
| bir baston ya da koltuk değneği ile | (+1) |
| iki baston ya da koltuk değneği ile | (+2) |
- VII. Günlük yaşam aktiviteleri:
- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| merdiven çıkmak:       | 0: güçlük yok |
| merdiven inmek:        | 1: güçlkle    |
| çömelmek:              | 2: imkansız   |
| toprak zeminde yürüme: |               |

#### EK 4. WOMAC İndeksi

##### AĞRI

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

**SORU: Aşağıdaki durumlarda ne kadar ağrınız olduğunu belirtiniz:**

1 – Düz bir zeminde yürürken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2 – Merdiven çıkarken ve inerken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3 – Gece yatağınızda iken uykunuzu bozan ağrı

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4 – Oturur veya yatar haldeyken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5 – Ayakta dururken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

##### TUTUKLUK

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

6 – **Sabah uyandıktan hemen sonra** hissettiğiniz tutukluğun **şiddetini** belirtiniz.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7 – **Günün ilerleyen saatlerinde** oturduktan, yattıktan veya dinlendikten sonra hissettiğiniz tutukluğun **şiddetini** belirtiniz.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

SORU: Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

8 – Merdiven inerken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

9 – Merdiven çıkarken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

10 – Oturduğunuz yerden kalkarken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

11 – Ayakta dururken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12 – Yere eğilirken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

13 – Düz bir zeminde yürürken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

14 – Arabaya veya otobüse binip inerken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

15 – Alışveriş yaparken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

16 – Çoraplarınızı/dizaltı çoraplarınızı/külotlu çorabınızı giyerken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

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

**SORU: Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz?**

17 – Yataktan kalkarken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

18 – Çoraplarınızı/dizaltı çoraplarınızı/külotlu çorabınızı çıkartırken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

19 – Yatakta yatarken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

21 – Otururken

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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.

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Yok                      | Hafif                    | Orta şiddette            | Şiddetli                 | Çok şiddetli             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## EK 5. Sağlık Değerlendirme Anketi

Bu ankette hastalığınızın günlük yaşamdaki bazı hareketlerinizi, aktivitelerinizi nasıl etkilediğini öğrenmek istiyoruz. Eklemek istediğiniz düşünceleriniz varsa lütfen bu sayfanın arkasına yazınız veya bana söyleyiniz.

Geçtiğimiz hafta yaptığınız günlük aktivitelerinizle ilgili olarak durumunuza en iyi uyan cevabı işaretleyiniz.

|                                                                                            | Hiç zorluk<br>çekmeden<br>yapıyorum | Biraz<br>zorlukla<br>yapıyorum | Çok zorlukla<br>yapıyorum | Hiç<br>yapamıyorum       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Giyinip Kuşanma</b>                                                                     |                                     |                                |                           |                          |
| Ayakkabı bağlamak<br>ve düğme iliklemek<br>dahil kendi kendinize<br>giyinebiliyor musunuz? | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| Saçınızı<br>yıkayabiliyor musunuz?                                                         | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| <b>Doğrulma</b>                                                                            |                                     |                                |                           |                          |
| Düz bir sandalyeden<br>kalkabiliyor musunuz?                                               | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| Yatağa yatıp<br>kalkabiliyor musunuz?                                                      | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| <b>Yemek yeme</b>                                                                          |                                     |                                |                           |                          |
| Etinizi kesebiliyor<br>musunuz?                                                            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| Dolu bir fincanı veya<br>bardağı ağzınıza<br>götürebiliyor musunuz?                        | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| Yeni bir karton süt veya<br>meyve suyu kutusunu<br>açabiliyor musunuz?                     | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |

## Yürüme

Dışarıda düz bir zemin üzerinde yürüyebiliyor musunuz?

☐☐☐☐

Beş basamak merdiven çıkabiliyor musunuz?

☐☐☐☐

Yukarıda sorulan aktiviteleri yaparken genelde kullandığınız yardımcı alet veya gereç varsa lütfen işaretleyin:

☐ Baston

☐ Giyinme için kullanılan araçlar (düğme çengeli, fermuar çekici, uzun saplı ayakkabı çekeceği vs.)

☐ Yürüteç

☐ Özel yapılmış gereçler

☐ Koltuk değneği

☐ Özel yapılmış sandalye

☐ Tekerlekli sandalye

☐ Diğer (lütfen belirtiniz...)

Aşağıdaki aktiviteler için genelde başka bir kişiden yardım istiyor musunuz? Yardım istediğiniz aktivite varsa lütfen işaretleyiniz.

☐ Giyinip kuşanma

☐ Yemek yeme

☐ Doğrulma

☐ Yürüme

Geçtiğimiz hafta yaptığınız günlük aktivitelerinizle ilgili olarak durumunuza en iyi uyan cevabı işaretleyiniz.

Hiç zorluk  
çekmeden  
yapıyorum

Biraz  
zorlukla  
yapıyorum

Çok zorlukla  
yapıyorum

Hiç  
yapamıyorum

## Hijyen

Kendi kendinize yıkanıp, kurulanabiliyor musunuz?

☐☐☐☐

Küvette banyo yapabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

Tuvalete oturup kalkabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

### Uzanma

Başınızın biraz üzerinde duran 2,5 kilo ağırlığındaki bir nesneye (şeker torbası gibi) uzanıp, nesneyi aşağıya indirebiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

Eğilip yerden bir giysiyi alabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

### Kavrama

Araba kapılarını açabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

Daha önceden açılmış olan kavanoz kapaklarını açabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

götürebiliyor musunuz?

Muslukları açıp kapatabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

### Günlük işler

Günlük işlere koşturup, alışveriş yapabiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

Arabaya binip inebiliyor musunuz? ☐ ☐ ☐ ☐

Bu aktiviteleri yaparken genelde kullandığınız yardımcı alet ya da gereç varsa lütfen işaretleyin:

- |                                                                               |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Yükseltilmiş tuvalet oturağı                         | <input type="checkbox"/> Bir yere uzanmak için uzun saplı gereçler  |
| <input type="checkbox"/> Küvet oturağı veya sandalyesi                        | <input type="checkbox"/> Banyoda kullanmak için uzun saplı gereçler |
| <input type="checkbox"/> Kavanoz açacağı<br>(önceden açılmış kavanozlar için) |                                                                     |
| <input type="checkbox"/> Küvet tutamağı                                       | <input type="checkbox"/> Diğer (belirtiniz...)                      |

Aşağıdaki aktiviteler için genelde başka bir kişiden yardım istiyor musunuz? Yardım istediğiniz aktivite varsa lütfen işaretleyiniz.

- |                                 |                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Hijyen | <input type="checkbox"/> Elle kavrama ve bir şeyleri açma     |
| <input type="checkbox"/> Uzanma | <input type="checkbox"/> Günlük işler (ev işleri, alış-veriş) |

## EK 6. Nottingham Sağlık Profili (NHP)

Aşağıda insanların günlük yaşantılarında karşılaşabileceği bazı sorunlardan bahsedilmektedir. Her bir sorunun sizde mevcut olup olmadığını düşünün, olanlara evet, olmayanlara hayır cevabını verin.

|                                                       | EVET                     | HAYIR                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kendimi sürekli yorgun hissediyorum                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Geceleri ağrım oluyor                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Her şey moralimi bozuyor                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dayanılmaz şiddette ağrım var                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uyuyabilmek için ilaç alıyorum                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Artık eğlenmeyi unuttum                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kendimi çok sinirli hissediyorum                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hareket etmek, pozisyon değiştirmek bana ağrı veriyor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kendimi yalnız hissediyorum                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sadece ev içinde yürüyebiliyorum                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Öne eğilmek benim için zor oluyor                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| En basit işler için bile çaba göstermem gerekiyor     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sabahları çok erken saatte uyanıyorum                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hiç yürüyemiyorum                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| İnsanlarla ilişki kurmakta zorlanıyorum               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Günler geçmek bilmiyormuş gibi geliyor                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bazı şeylere, yerlere uzanmak, yetişmek zor oluyor    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Yürürken ağrım oluyor                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bugünlerde çok kolay öfkeleniveriyorum                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                                                           |                          |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Bana yakın hiç kimse yokmuş gibi hissediyorum                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Geceleri çoğunlukla uyanık oluyorum                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bazen kontrolümü kaybediyormuş gibi hissediyorum                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ayakta durunca ağrım oluyor                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kendi kendime giyinmek zor oluyor                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çabucak yoruluveriyorum                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uzun süre ayakta durmak bana zor geliyor<br>(örneğin mutfakta veya otobüs beklerken gibi) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sürekli ağrım oluyor                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uykuya dalabilmek için uzun süre bekliyorum                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Çevremdeki insanlara yük oluyormuşum gibi geliyor                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Geceleri endişelerim yüzünden uyuyamıyorum                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hayat yaşamaya değmez gibi geliyor                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gece uykularım çok kötü                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| İnsanlarla geçinmek bana zor geliyor                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dışarıda yürümek için yardıma ihtiyacım var<br>(örneğin baston veya bir kişi gibi)        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Merdiven inip çıkarken ağrım oluyor                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Sabahları moralim bozuk ve keyifsiz uyanıyorum                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otururken ağrım oluyor                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |