

DOI: 10.4274/atfm.32042

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2018;71(2):111-117

# Diz Eklemi Osteoartritinde Eklem Kıkırdağının Değerlendirilmesi ve Diğer Osteoartritik Değişiklikler ile İlişkisi

## Evaluation of Joint Cartilage in Knee Joint Osteoarthritis and Relation with Other Osteoarthritic Changes

Elif Peker, Zehra Akkaya, Gülden Şahin

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Osteoartriti (OA) olan hastalarda "Tüm Organ Manyetik Rezonans Görüntüleme skoru" kullanılarak OA'nın diz eklemine olan etkilerini ve kıkırdak patolojisi ile eklemi oluşturan diğer komponentlerin arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Diz eklemine OA'ya bağlı ağrı yakınmaları olan 53 hasta 1.5 tesla manyetik rezonans (MR) cihazında görüntülenmiştir. Diz eklemi anatomik ayırt ettirici noktalara göre 15 bölüme ayrılmıştır. Görüntüler değerlendirilirken 9 özelliğe skor verilmiştir. Bunlar; kartilaj sinyali ve morfolojisi, subartiküler kemik iliği anormalliği ve kistler, subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon, marjinal osteofitler, ön ve yan bağlar, menisküs patolojileri, sinovyal kalınlaşma-eklem sıvısı ve eklem faresidir. Üç diz kompartmanından elde edilen değerlerin her biri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Her bir kompartman için eklem yüzünü ilgilendiren özelliklerin kümülatif skorları ve her bir özelliğin dizin tüm kesimlerindeki toplam skorları elde edilmiştir. Tüm diz için tüm özelliklerin skorları toplanarak toplam skor elde edilmiştir.

**Bulgular:** Dizlerin %85'inde kıkırdak patolojisi saptanmıştır. Kıkırdak patolojilerinden en sık etkilenen bölge patellofemoral eklem, en az etkilenen bölge lateral femorotibial eklem olmuştur. Medial ve lateral femorotibial eklemden sık ve yoğunluk bakımından kıkırdak kaybından en fazla etkilenen bölgeler santral kesimlerdir. Tüm bölgeler arasında kıkırdak patolojisinden en sık etkilenen alan patella medial faset, en az etkilenen alan ise tibia lateral ön kesim olmuştur. Kıkırdak değerleri ile kemik iliği anormalliği, subartiküler kistler, osteofit formasyonları, subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon, menisküs skorları ve eklem sıvısı arasında korelasyon saptanmıştır.

**Sonuç:** OA'lı hastalarda, MR'de kıkırdak defektlerine eşlik eden osseöz, sinovyal, meniskal, ligamentöz patolojiler görülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Osteoartrit, Diz, Kıkırdak

### Abstract

**Objectives:** To assess the relationship between cartilage lesions and the other components of the knee by using a scoring system called "Whole Organ Magnetic Resonance Imaging score" with magnetic resonance (MR) in the patients with osteoarthritis (OA).

**Materials and Methods:** Fifty-three patients with symptomatic OA of the knee were recruited from the rheumatology clinic. MR studies of the knees were acquired with a 1.5 Tesla whole-body scanner using a commercial circumferential knee coil. Taking anatomical landmarks, the knee joints were evaluated in 15 different subregions and findings were scored for each region in fully extended position. Images were scored with respect to 9 independent articular features: cartilage signal and morphology, subarticular bone marrow abnormality, subarticular cysts, subarticular bone attrition, marginal osteophytes, medial and lateral meniscal integrity, anterior and posterior cruciate ligament integrity, medial and lateral collateral ligament integrity, synovitis and effusion and loose bodies. The final scores were tabulated as independent values for each feature in each of the three compartments of the knee, cumulative surface (cartilage, marrow abnormality, subarticular cysts, bone attrition, osteophytes) feature scores for each compartment, cumulative scores for each feature throughout the knee, and a total combined score for the entire knee.

**Results:** Eighty-five percent of knees showed cartilage abnormalities. This was most frequent in the patellofemoral joint, but involvement of the lateral femorotibial joint was the least common. Among many of the individual features, particularly cartilage, bone cysts, bone attrition, osteophyte, effusion and meniscus were relatively strongly associated.

**Conclusion:** Osseous, sinovial, meniscal and ligamentous pathologies may associate cartilage defects.

**Key Words:** Osteoarthritis, Knee, Cartilage

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Elif Peker,

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 505 319 11 99 E-posta: elifozyurek0@yahoo.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-3585-6848

Geliş Tarihi/Received: 21.02.2018 Kabul Tarihi/Accepted: 12.06.2018

©Telif Hakkı 2018 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Yayınlanan tüm içerik CC BY-NC-ND lisansı altındadır.



## Giriş

Osteoartrit (OA) esas olarak 50 yaş üstü erişkinleri etkileyen, sıklıkla diz eklemi tutan bir hastalıktır. OA'nın esas bulgusu kıkırdak dejenerasyonudur. Komşu kemiklerde kartilaj dejenerasyonuna ikincil değişiklikler görülebilir (1).

OA tedavisindeki gelişmeler, OA'da erken değişiklikleri saptayabilecek yeni görüntüleme protokollerinin kullanılmasını gerektirmiştir. Manyetik rezonans (MR) incelemesi kartilajın yanı sıra, OA patogenezine etki eden eklemün tüm komponentlerini görüntüleme deki üstünlüğü ve non-invaziv olması sebebiyle diz eklemünün tüm kompartmanlarının değerlendirilmesinde seçilecek görüntüleme yöntemidir (2,3). MR kartilaj patolojilerinin saptanmasında, medikal veya cerrahi tedavi etkilerinin değerlendirilmesinde diğer görüntüleme yöntemlerine göre üstündür (4).

Bu çalışmanın amacı, OA hastalarında Tüm Organ Manyetik Rezonans Görüntüleme skoru "Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging score" (WORMS) sistemiyle OA'nın diz eklemine olan etkilerini ve kıkırdak patolojisi ile eklemi oluşturan diğer komponentler arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

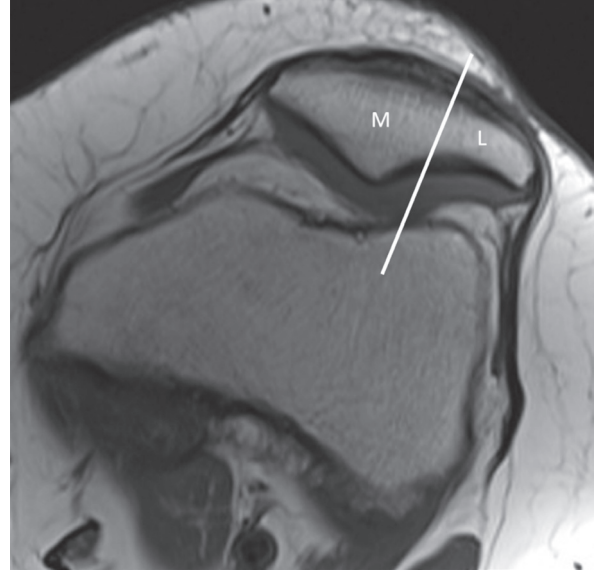
## Gereç ve Yöntem

Diz eklemünde OA'ya bağlı yakınmaları olan 66 hasta 1.5 Tesla MR cihazında (GE Healthcare, Amerika) görüntülenmiştir. Travma, cerrahi hikayesi olan, görüntüleri hareket artefaktları sebebiyle değerlendirilemeyen 13 hasta çalışmadan çıkartılmıştır.

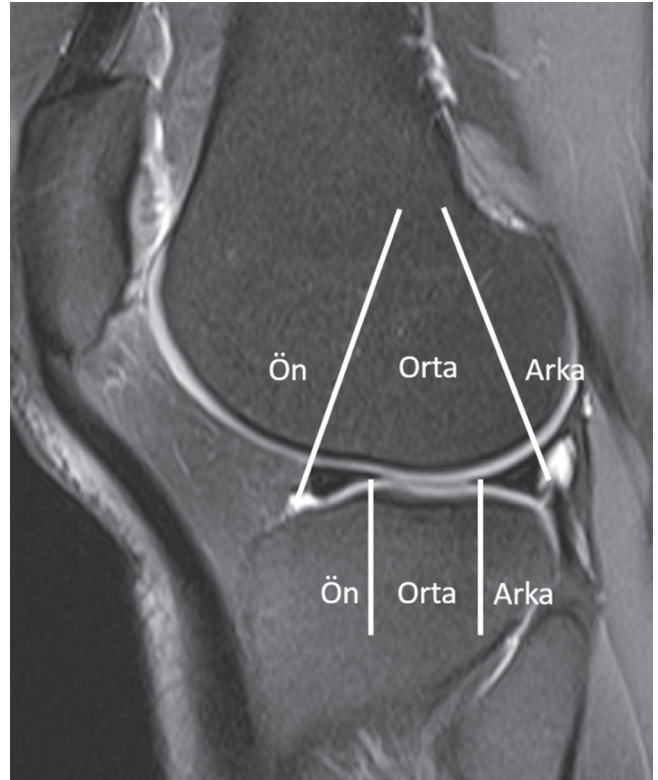
Bütün olgularda koronal planda T1-A SE (600/11, 16 cm FOV, 4 mm/0 mm, 256x192, FE superior-inferior, NEX: 2), sagittal planda T2-A FSE [FSE: 2500/90, echo train length (ETL) : 8, 16 cm FOV, 4 mm/0 mm, 256x192, FE superior-inferior, NEX: 2, yağ baskılı], sagittal planda yağ baskılı T1-A 3D-SPGR (yağ baskılı-3DSPGR: 40/7, flip angle: 40, FOV: 14, NEX: 0.75, 60 diz eklemünün tüm artiküler 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) görüntüler elde edilmiştir.

Görüntüler iş istasyonunda iki ayrı gözlemci tarafından konsensusla değerlendirilmiş olup, kıkırdağa ait 3D görüntüler için üç planda görüntü elde edilmiştir.

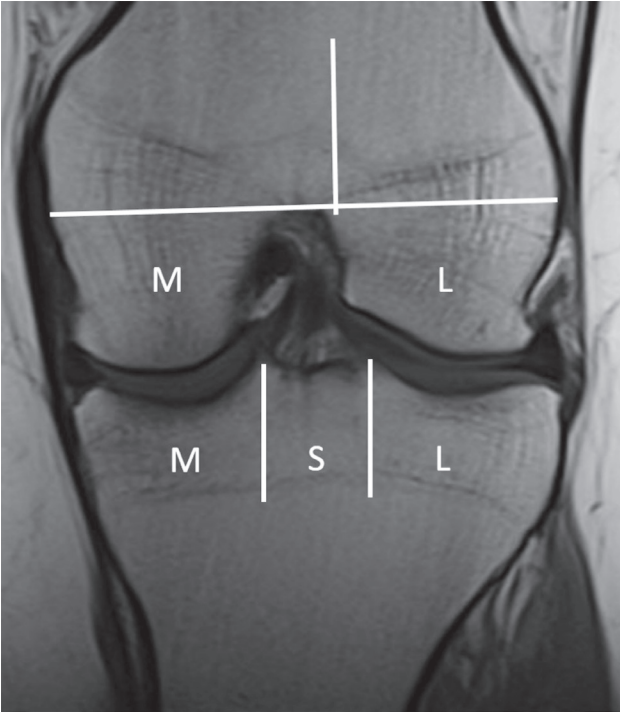
Diz eklemi anatomik ayırt ettirici noktalara göre 15 bölüme ayrılmıştır (Şekil 1, 2, 3). Medial patellofemoral (PMF), lateral patellofemoral (PLF), femur medial anterior (FMA) ve femur lateral anterior (FLA) patellofemoral eklemi (PFE); femur medial santral (FMS), femur medial posterior (FMP), tibia medial anterior



Şekil 1: Patella, patellar tepe noktası sınır kabul edilerek medial (M) faset ve lateral (L) fasete ayrılmış, patella medial faset ve patella lateral faset olarak isimlendirilmiştir



Şekil 2: Femur medial ve femur lateral kondil, ön, orta ve arka olmak üzere üç bölgeye ayrılmıştır: 1) Ön (A): Ön-üst osteokondral bileşke den 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 bileşke den menisküs arka boynuz arka kenarına uzanır. Medial tibial plato ve lateral tibial plato üçer bölüme ayrılmıştır: 1) Ön (A): Menisküs ön boynuz serbest ucu ile anterior osteokondral bileşke arası kesim, 2) Santral (S): Menisküs ön ve arka boynuz serbest uçları arasında kalan kesim, 3) Arka (P): Menisküs arka boynuz serbest ucu ile posterior osteokondral bileşke arasındaki kesim



**Şekil 3:** Troklear oluk medial fasetin komponenti olarak kabul edilecek şekilde femurun artiküler yüzeyi medial (M) ve lateral kondile (L) ayrılmıştır. Tibia end-platosu medial (M) ve lateral (L) plato ve tibia spinöz sürecin altında kalan alan (S) şeklinde isimlendirilmiştir

(TMA), tibia medial santral (TMS) ve tibia medial posterior (TMP) medial femorotibial eklemi (MFTE); femur lateral santral (FLS), femur lateral posterior (FLP), tibia lateral anterior (TLA), tibia lateral santral (TLS) ve tibia lateral posterior (TLP) ise lateral femorotibial eklemi (LFTE) oluşturmaktadır.

Görüntüler değerlendirilirken kartilaj sinyal ve morfolojisi, subartiküler kemik iliği anormalliği, subartiküler kistler, subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon, marjinal osteofitler, ön ve yan çapraz bağlar, medial ve lateral menisküs patolojileri, sinovyal kalınlaşma-eklem sıvısı ve eklem faresine puan verilmiştir (Tablo 1).

Kartilaj sinyal ve morfolojisi 3D SPGR görüntülerde S bölgesi haricindeki 14 bölge için ayrı ayrı 8 puanlı skalaya göre değerlendirilmiştir. Subartiküler kemik iliği anormalliği 15 alanda değerlendirilmiş, değişikliklerin yaygınlığına göre 0'dan 3'e kadar sınıflandırılmıştır. Subartiküler kistler yağ baskılı T2 ağırlıklı FSE imajlarda subartiküler kemikte keskin sınırlı, yuvarlak konturlu, içerisinde kemik dokusu ve trabekülasyon içermeyen lezyonlar olarak tanımlanabilir. Kemik kistleri 15 bölgede değerlendirilmiştir. Subartiküler kistlerin yaygınlığına göre 0'dan 3'e kadar puan verilmiştir. Subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon normal kemik konturundaki değişikliğin derecesine göre medial ve lateral kompartmanda tibia subkondral bölgesi 0'dan 2'ye kadar derecelendirilerek değerlendirilmiştir. Osteofitler subspinöz bölge haricindeki 14 bölgede değerlendirilmiştir. Değerlendirme 0 ile 7 arasında

derecelendirilerek yapılmıştır. Ön (ACL) ve arka (PCL) çapraz bağlar sagittal T2 ağırlıklı FSE imajlarda bütünlük açısından değerlendirilmiştir. Ligaman intakt ise 0, bütünlüğü bozulmuşsa 1 puan verilmiştir. ACL ve PCL skorlarının toplamı MCL ve LCL skorlarının toplamının yarısı ile toplanarak  $\{(ACL + PCL) + [(MCL + LCL)/2]\}$  toplam bağ skoru elde edilmiştir. İç ve dış menisküslerin ön, arka boynuzları ve gövdeleri sagittal ve koronal imajlarda 0'dan 4'e kadar ayrı ayrı derecelendirilmiştir. Total menisküs skorunu belirlemek için kullanılan kriterler tabloda belirtilmiştir. Sinovyal kalınlaşma ve effüzyon birbirlerinden ayrı olarak değerlendirilmemiştir. Sinovyal kavitedeki distansiyonun derecesine göre 0'dan 3'e kadar skorlama yapılmıştır. Sinovyal kavitedeki eklem fareleri varlıklarına göre skorlanmıştır. Tüm skorlama sistemi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Üç diz kompartmanından (PFE, MFTE, LFTE) elde edilen değerlerin her biri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Her bir kompartman için eklem yüzünü ilgilendiren özelliklerin (kartilaj, kemik iliği anormalliği, subartiküler kistler, kemik yüzeyinde düzleşme ve osteofitler) kümülatif skorları elde edilmiştir. Her bir özellik tüm hastalarda değerlendirildikten sonra hastaların o özellik için aldıkları puanlar toplanarak, tüm hastalar için toplam skor elde edilmiştir. Son olarak da tüm diz için tüm özelliklerin skorları toplanarak toplam skor elde edilmiştir.

## Bulgular

Çalışmaya yaşları 40-75 arasında değişen, ortalama yaşları  $52 \pm 18$  olan 53 hasta dahil edilmiştir.

Dizlerin %85'inde (n=45) kıkırdak patolojisi saptanmıştır. Kıkırdak patolojisinin en sık ve en yoğun olarak saptandığı bölge PFE'dir (%83, toplam skor: 296) (Tablo 2). PFE'de en sık PMF etkilenmiştir (Tablo 3). Toplam kartilaj skoru ligaman skoru hariç tüm diğer toplam skorlar ile pozitif korelasyon göstermektedir. En yüksek korelasyon osteofit skoru ile arasında görülmektedir ( $r=0,777$ ,  $p<0,001$ ).

Dizlerin %88,6'sında (n=47) subartiküler kemik iliğinde anormallik saptanmıştır. Subartiküler kemik iliğinden en sık ve en yoğun olarak etkilenen bölge MFTE'dir (%66, toplam skor: 165) (Tablo 2). MFTE'de en sık etkilenen bölge FMS'dir (Tablo 3). Toplam kemik iliğinde anormallik skoru ligaman skoru hariç tüm diğer toplam skorlar ile pozitif korelasyon göstermektedir. En yüksek korelasyon toplam kartilaj skoru ile arasında görülmektedir ( $r=0,712$ ,  $p<0,001$ ).

Dizlerin %77'sinde subartiküler alanda kist saptanmıştır. En sık ve en yoğun etkilenen bölge PFE'dir (%48, toplam skor: 93) (Tablo 2, 3). Toplam kist skoru ligaman skoru hariç tüm diğer toplam skorlar ile pozitif korelasyon göstermektedir. En yüksek korelasyon toplam kemik iliğinde anormallik skoru ile arasında görülmektedir ( $r=0,682$ ,  $p<0,001$ ).

**Tablo 1: Her bir parametre için skorlama sistemini gösteren tablo**

	0	1	2	3	4	5	6
Kartilaj sinyal ve morfolojisi	Normal kalınlık ve sinyal	Normal kalınlık fakat T2 ağırlıklı görüntülerde artmış sinyal intensitesi	En geniş çapı 1 cm'nin altında olan parsiyel kalınlık defekti	Arada normal alanların da bulunduğu multipl parsiyel kalınlık defektleri veya 1 cm'den geniş fakat tüm alanın %75'inden küçük parsiyel kalınlık defekti	Diffüz (tüm alanın %75 fazlası) parsiyel kalınlık kaybı	Birden çok tam kat kalınlık kaybı veya 1 cm'den geniş fakat tüm alanın %75'inden küçük tam kat kalınlık kaybı	Diffüz (tüm alanın %75 veya daha fazlası) tam kat kalınlık kaybı
Subartiküler kemik iliği anormallığı	Normal	Alanın %25'ten az kısmı etkilenmiş	Alanın %25-50'si etkilenmiş	Alanın %50'sinden fazlası etkilenmiş			
Subartiküler kistler	Normal	Alanın %25'ten az kısmı etkilenmiş	Alanın %25-50'si etkilenmiş	Alanın %50'sinden fazlası etkilenmiş			
Subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon	Normal	Orta	Ciddi				
Osteofitler	Osteofit yok	Çok küçük (1 mm veya <1 mm)	Küçük (2 mm veya 1-2 mm)	Küçük-ılımlı (3 mm veya 2-3 mm)	İlimlı (4 mm veya 3-4 mm)	İlimlı-büyük (5 mm veya 4-5 mm)	Büyük (6 mm veya 5-6 mm) veya 6-7 mm
Bağlar	Sağlam	Yırtık					
Menisküs	Sağlam	Küçük yırtık	Komplet yırtık	Yer değişikliği olan yırtık veya parsiyel rezeksiyon	Tamamen maserasyon veya rezeksiyon		
Total menisküs skoru	Hepsi 0	En az 1 tane 1. derece değişiklik fakat 1. dereceden yüksek değişiklik yok	Sadece 1 bölgede 2. derece lezyon	1'den fazla bölgede 2. derece değişiklik	1 veya 1'den fazla bölgede 3. derece değişiklik	1 bölgede 4. derece değişiklik	1'den fazla bölgede 4. derece değişiklik
Sinovyal kalınlık ve efüzyon	Normal	Maksimum distansiyonun üçte birinden az	Maksimum distansiyonun 1/3-2/3'ü kadar	Maksimum distansiyonun 2/3'ünden fazla			
Eklem faresi	Yok	Var					

**Tablo 2: Eklem yüzeyini ilgilendiren değişikliklerin, bölgelere göre tüm hastaların dizlerinden elde edilen kümülatif skorları ve tüm bölgelerden elde edilen kümülatif skorlara göre yüzdesi (%)**

	Kıkırdak patolojisi	Kemik iliği anormalliği	Subartiküler kistler	Osteofit	Subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon
PFE	296 (%52)	104 (%32)	93 (%48)	429 (%31)	20 (%12)
MFTE	234 (%42)	165 (%51)	60 (%31)	542 (%39)	116 (%69)
LFTE	29 (%0,05)	28 (%9)	19 (%9)	414 (%30)	31 (%19)
Spinöz	-	29 (%9)	20 (%10)	-	-
Tüm bölgeler	565 (%100)	326 (%100)	192 (%100)	1385 (%100)	167 (%100)

PFE: Patellofemoral eklemi, MFTE: Medial femorotibial eklemi, LFTE: Lateral femorotibial eklemi

**Tablo 3. Eklem yüzeyini ilgilendiren değişikliklerin, bölgelere göre tutulma yüzdesi ve etkilenen hasta sayısı (n)**

	Kıkırdak patolojisi (n)	Kemik iliği anormalliği	Subartiküler kistler	Osteofit	Kemikte düzleşme ve depresyon
PFE	%83 (45)	%62 (33)	%57 (30)	%87 (46)	%44 (23)
PMF	%63 (33)	%34 (28)	%34 (18)	%72 (38)	%41 (22)
PLF	%36 (19)	%40 (21)	%38 (20)	%70 (37)	%2 (1)
FLA	%29 (15)	%23 (12)	%25 (13)	%62 (33)	%4 (2)
FMA	%46 (24)	%19 (10)	%11 (6)	%74 (39)	%4 (2)
MFTE	%51 (27)	%66 (35)	%44 (23)	%89 (47)	%85 (45)
FMS	%49 (26)	%53 (28)	%30 (16)	%70 (37)	%24 (13)
FMP	%13 (7)	%30 (16)	%9 (5)	%70 (37)	%4 (2)
TMA	%6 (3)	%26 (14)	%6 (3)	%62 (33)	%9 (5)
TMS	%34 (18)	%40 (21)	%21 (11)	%55 (29)	%83 (44)
TMP	%6 (3)	%17 (9)	%7 (4)	%57 (30)	%13 (7)
LFTE	%15 (8)	%23 (12)	%15 (8)	%85 (45)	%28 (15)
FLS	%10 (5)	%11 (6)	%4 (2)	%66 (35)	%13 (7)
FLP	%4 (2)	%4 (2)	%6 (3)	%64 (34)	0
TLA	0	%2 (1)	0	%43 (23)	0
TLS	%2 (1)	%9 (5)	%4 (2)	%66 (35)	%17 (9)
TLP	%4 (2)	%9 (5)	%7 (4)	%62 (33)	%2 (1)
Spinöz	-	%30 (16)	%25 (13)	-	-

PFE: Patellofemoral eklemi, PMF: Medial patellofemoral, PLF: Lateral patellofemoral, FLA: Femur lateral anterior, FMA: Femur medial anterior, MFTE: Medial femorotibial eklemi, FMS: Femur medial santral, FMP: Femur medial posterior, TMA: Tibia medial anterior, TMS: Tibia medial santral, TMP: Tibia medial posterior, LFTE: Lateral femorotibial eklemi, FLS: Femur lateral santral, FLP: Femur lateral posterior, TLA: Tibia lateral anterior, TLS: Tibia lateral santral, TLP: Tibia lateral posterior

Dizlerin %89'unda (n=47) subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon saptanmıştır. Düzleşmenin en sık ve yoğun görüldüğü bölge MFTE'dir (%85, toplam skor: 116) (Tablo 2). MFTE'de kemikte düzleşme ve depresyonun en sık görüldüğü bölge TMS'dir (Tablo 3). Toplam subartiküler kemikte düzleşme ve depresyon skoru ligaman skoru hariç tüm diğer toplam skorlar ile pozitif korelasyon göstermektedir. En yüksek korelasyon toplam kartilaj skoru ile arasında görülmektedir (r=0,587, p<0,001).

Dizlerin %92,4'ünde (n=49) osteofit formasyonu saptanmıştır. Osteofitlerin en sık ve en yoğun görüldüğü bölge MFTE'dir (%89 ve toplam skor: 542) (Tablo 2, 3). Toplam osteofit skoru ligaman skoru hariç tüm diğer toplam skorlar ile pozitif

korelasyon göstermektedir. En yüksek korelasyon toplam kartilaj skoru ile arasında görülmektedir (r=0,777, p<0,001).

Dört olguda (%7,5) ACL yırtığı saptanmıştır. Toplam ligaman skoru 4'tür. Ligaman skoru sadece toplam sinovyal kalınlaşma ve sıvı skoru ile pozitif yönde zayıf ilişki göstermiştir (r=0,301, p=0,029).

Olguların %51'inde (n=27) menisküs lezyonu saptanmıştır. Toplam menisküs skoru ortalaması 1,7±2,2'dir.

Olguların %83'ünde (n=44) eklem sıvısında artış ve distansiyon saptanmıştır. Toplam sinovyal kalınlaşma ve sıvı skoru ortalaması 1,2±0,9'dur. Etkilenen olguların %63'ü (n=28) evre 1, %18,1'i (n=8) evre 2 ve %18,1'i de (n=8) evre 3

düzeyindedir. Toplam sinovyal kalınlaşma ve sıvı skoru tüm diğer toplam skorlar ile pozitif korelasyon göstermektedir. En yüksek korelasyon toplam kartilaj skoru ile arasında görülmektedir ( $r=0,561$ ,  $p<0,001$ ).

Olguların %15'inde ( $n=8$ ) eklem faresi saptanmıştır.

Tüm bakılan bulgulardan en sık görüleni osteofit formasyonlarıdır (%92). Daha sonra sıklık sırasına göre subartiküler kemik iliği anormalliği (%89), eklem yüzeyinde düzleşme ve depresyon (%89), kıkırdak patolojisi (%85), sinovyal kalınlaşma ve eklem sıvı (%83), subartiküler kist formasyonu (%83), menisküs patolojisi (%51), eklem faresi (%15) ve ligaman patolojisi (%7,5) gelmektedir.

## Tartışma

Bu çalışmada diz eklemi oluşturan tüm komponentlerin MR ile değerlendirilmesi ve semikantitatif olarak skorlanmasına yönelik olarak geliştirilmiş olan "WORMS" metodu temel alınmıştır (2).

Fokal kıkırdak defektlerinin saptanmasında MR'nin duyarlılık ve özgüllüğünün yüksek olduğunu gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (2,5,6). WORMS'ta kıkırdak kaybının derecelendirilmesi etkilenen yüzeyin genişliğinin ve bölgesel kıkırdak kaybının derecelendirilmesine olanak verecek şekilde 8 puanlı skalaya göre yapılmaktadır (2). Kıkırdak skorunun daha geniş skala ile değerlendirilmesi toplam diz skoruna kıkırdak skorunun katkısını arttırmıştır (2). Kıkırdak defektinin OA patofizyolojisindeki yeri gözönüne alındığında bu şekilde skora daha uygun olabilir. Çalışmamıza dahil olan hastalarda kıkırdak kaybından sıklık ve yoğunluk bakımından en fazla etkilenen bölgeler santral kesimlerdir. Santral kesimler ayakta durma ve yürüyüş sırasında yük binen kıkırdak sahaları olup, kıkırdak dejenerasyonunun santral kesimde yoğunlaşması beklenen bir değişikliklerdir (3). OA hastalarının yaklaşık yarısında patellar kartilaj kaybı izlenmektedir (7). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da PFE kartilaj kaybından yüksek oranda etkilenmiştir.

WORMS skora sisteminde kullanılan osteofit skora sistemi esas olarak "Osteoarthritis Research Society International" tarafından belirlenen 4 puanlı skora sistemine dayanmaktadır (2). Ancak WORMS skora sistemi 8 puanlıdır. Bu da OA osteofit skorlarının toplam diz skorlamasına daha fazla katkıda bulunmasını sağlar. Osteofit formasyonları bu çalışmaya katılan hastalarda en sık rastlanılan özelliktir. Osteofitler, kıkırdak kaybı ile birlikte OA'nın en belirgin özelliğidir (2). MR'de saptanan osteofit formasyonlarının kıkırdak kaybı için risk oluşturduğu bildirilmiştir (8). Çalışmamızda da kıkırdak kaybı derecesi ile en belirgin korelasyonu osteofit formasyonları göstermiştir.

OA'da subartiküler kemik iliğinde anormal sinyal intensitesinde alanlar izlenebilir (9). Bu alanlar travma,

enfeksiyon, inflamasyon ve akut iskemik nekrozda izlenen patolojik sinyal değişikliklerine benzediği için, sıklıkla "kemik iliği ödemi" şeklinde tariflenmektedir (2). Ancak yapılan çalışmalarda histolojik olarak bu değişikliklerin ödemle uyumlu olmadıkları belirtilmiştir (10-13). Bu sebeple bu değişikliklere "anormallik" denilmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür. Diz ağrısı olan hastaların %78'inde, ağrı olmayan hastaların ise sadece %30'unda kemik iliği anormalliği saptandığı ve daha geniş alanı tutan subartiküler kemik iliği anormalliğinin hemen tamamen ağrısı olan hastalarda olduğu bildirilmiştir (9). Bunun aksine Link ve ark. (14) diz ağrısı ve fonksiyon kaybı ile kemik iliği ödemi varlığı ve derecesi ile arasında ilişki saptamamıştır (14). Subartiküler kemik iliği anormalliğinin kıkırdak kaybı için yüksek prediktif değere sahip olduğu ve bu olgularda progresyon riskinin arttığı öne sürülmüştür (9). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde subkondral kemik iliği ödemi derecesi ile kıkırdak defekti derecesi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır (15).

Diz eklemde menisküslerin yükü dağıtıcı, stabilizeyi arttırıcı ve lubrikasyon sağlayıcı etkileri vardır (16). Menisküsün yer değişikliğine bağlı olarak eklem yüzeyini kaplamadığı ya da yırtık sebebiyle yüklenmeye karşı koyamaz hale geldiği durumlarda fonksiyon görmediği ve fonksiyon görmeyen menisküsün medial kompartmanda pik ve ortalama temas etkilerini yaklaşık %40-700 oranında arttırdığı bilinmektedir (16). Menisektomi sonrasında eklem kıkırdağına ve subkondral kemiğe binen yük sebebiyle OA gelişebileceği ve menisküs fonksiyonlarının kaybının OA için risk faktörü olduğunu bildirmektedir (16-18). Bizim çalışmamızda olguların %51'inde menisküs lezyonu saptanmıştır. Fernandez-Madrid ve ark. (19) OA tanısı olan hastaların %52'sinde menisküs patolojisi saptamıştır. Link ve ark. (14) tüm ilerlemiş OA'lı hastalarda ciddi menisküs lezyonları saptanmıştır.

Ligamanlarda fonksiyon bozukluğu meniskal yırtık, kıkırdak kaybı ve OA gelişiminin nedenlerinden biridir (2). Literatürde OA'lı hastalarda ACL yırtığı %20-35 oranında bildirilmiştir (14,17,20). Literatür ile benzer şekilde çalışmamızda ligaman patolojisi olguların %7,5'inde görülmüş olup, hepsi ACL yırtığıdır (2). Komplet ACL yırtığının dizin medial tibiofemoral kompartmanında kıkırdak kaybı için risk oluşturduğu bildirilmiştir (21). Ligaman skoru ile sinovyal kalınlaşma ve effüzyon arasında düşük pozitif korelasyon olmakla birlikte kıkırdak harabiyeti ile ligaman skoru arasında ilişki bulunmamıştır. ACL rüptürü için literatürde OA ile ilişki bildirilse de bizim çalışmamızda bu ilişki bulunamamıştır (21).

Sinovyal kalınlaşma OA'da sıklıkla görülmektedir. Ancak sinovitin direk olarak artıklar kıkırdak hasarına mı ya da başka bir sebeple kıkırdak hasarı sonrası kopan parçalara karşı oluşan reaksiyon sonrası mı olduğu tartışmalıdır (2). Sinovit OA semptomlarına ve fonksiyonel yetersizliğe yol açabilmesi

sebebiyle önemlidir ve basit kırıkta koruyucu tedaviden ziyade başka yöntemler ile tedaviyi gerektirir (2). OA'da eklemde effüzyon görülme sıklığı %60-76 arasında değişmektedir (2,14,19) Bizim olgularımızda literatüre göre daha fazla sayıda hastada (%83) eklem sıvısında artış ve distansiyon saptanmıştır. Etkilenen olguların yarısından fazlasında evre 1 düzeyinde eklem sıvısında artış ve distansiyon mevcuttur.

Eklem faresi varlığı cerrahi girişim gerektiren klinik yakınmalara sebep olabilir (16). Çalışmamızda dizlerin sadece %15'inde eklem faresi saptanmıştır.

## Sonuç

Sonuç olarak, OA'lı hastalarda, MR'de kırıkta defektlerine eşlik eden osseöz, sinovyal, meniskal, ligamentöz patolojiler görülebilir.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Etik Kurul onayı alınmamıştır.

**Hasta Onayı:** Hasta onayı alınmamıştır.

### Yazarlık Katkıları

Konsept: G.Ş., Dizayn: G.Ş., Veri Toplama veya İşleme: E.P., Analiz veya Yorumlama: E.P., Z.A., Literatür Arama: E.P., Yazan: E.P.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

- Burns DK, Kumar V. Kas-İskelet Patolojisi, Temel Patoloji. İçinde: Kumar V, Cotran D, Robbins P, editörler. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi.; 2003.p. 755-789.
- Peterfy CG, Guermazi A, Zaim S, et al. Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) of the knee in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2004;12:177-190.
- Karachalios T, Zibis A, Papanagiotou P, et al. MR imaging findings in early osteoarthritis of the knee. *Eur J Radiol* 2004;50:225-230.
- Eckstein F, Cicuttini F, Raynauld JP, et al. Magnetic resonance imaging (MRI) of articular cartilage in knee osteoarthritis (OA): morphological assessment. *Osteoarthritis Cartilage* 2006;14(Suppl A):46-75.
- Disler DG. Fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-recalled MR imaging: assessment of articular and physal hyaline cartilage. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:1117-1123.
- Recht MP, Piraino DW, Paletta GA, et al. Accuracy of fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-echo FLASH MR imaging in the detection of patellofemoral articular cartilage abnormalities. *Radiology* 1996;198:209-212.
- Kim YM, Joo YB. Patellofemoral osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res* 2012;24:193-200.
- Zhu Z, Laslett LL, Han W, et al. Associations between MRI-detected early osteophytes and knee structure in older adults: a population-based cohort study. *Osteoarthritis Cartilage* 2017;25:2055-2062.
- Felson DT, Chaisson C, Hill C, et al. The association of bone marrow lesions with pain in knee osteoarthritis. *Ann Intern Med* 2001;134:541-549.
- Reinus WR, Fischer KC, Ritter JH. Painful transient tibial edema. *Radiology* 1994;192:195-199.
- Zanetti M, Bruder E, Romero J, et al. Bone Marrow Edema Pattern in Osteoarthritic Knees: Correlation between MR Imaging and Histologic Findings. *Radiology* 2000;215:835-840.
- Neuhold A, Hofmann S, Engel A, et al. Bone marrow edema of the hip: MR findings after core decompression. *J Comput Assist Tomogr* 1992;16:951-955.
- Plenk H JR, Hofmann S, Eschberger J, et al. Histomorphology and bone morphometry of the bone marrow edema syndrome of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1997;73-84.
- Link TM, Steinbach LS, Ghosh S, et al. Osteoarthritis: MR Imaging Findings in Different Stages of Disease and Correlation with Clinical Findings. *Radiology* 2003;226:373-381.
- Kijowski R, Stanton P, Fine J, et al. Subchondral Bone Marrow Edema in Patients with Degeneration of the Articular Cartilage of the Knee Joint. *Radiology* 2006;238:943-949.
- Hunter DJ, Zhang YQ, Niu JB, et al. The Association of Meniscal Pathologic Changes With Cartilage Loss in Symptomatic Knee Osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2006;54:795-801.
- Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum* 1998;41:1343-1355.
- Hart HF, Crossley KM, Felson D, et al. Relation of meniscus pathology to prevalence and worsening of patellofemoral joint osteoarthritis: the multicenter osteoarthritis study. *Osteoarthritis Cartilage* 2018;26:912-919.
- Fernandez-Madrid F, Karvonen RL, Teitge RA, et al. MR features of osteoarthritis of the knee. *Magn Reson Imaging* 1994;12:703-709.
- Chan WP, Lang P, Stevens MP, et al. Osteoarthritis of the knee: comparison of radiography, CT and MR imaging to assess extent and severity. *AJR Am J Roentgenol* 1991;157:799-806.
- Amin S, Guermazi A, LaValley MP, et al. Complete anterior cruciate ligament tear and the risk for cartilage loss and progression of symptoms in men and women with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:897-902.