



T.C.

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

SAKROİLİT TANISINDA MR GÖRÜNTÜLEMEDE YAŞ GRUPLARINA GÖRE KONTRAST MADDE KULLANIMININ GEREKLİLİĞİ

UZMANLIK TEZİ
Dr. NAZIM ÇETİNKAYA

DANIŞMAN
Prof. Dr. Alparslan ÜNSAL

AYDIN-2018

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**SAKROİLİT TANISINDA MR
GÖRÜNTÜLEMEDE YAŞ GRUPLARINA GÖRE
KONTRAST MADDE KULLANIMININ
GEREKLİLİĞİ**

UZMANLIK TEZİ
Dr. NAZIM ÇETİNKAYA

DANIŞMAN
Prof. Dr. Alparslan ÜNSAL

AYDIN-2018

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda değerli katkılarını esirgemeyen, başta Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof.Dr. Can Zafer KARAMAN olmak üzere, Sayın hocalarım Yelda ÖZSUNAR DAYANIR, Prof.Dr. Ö.F. Kutsi KÖSEOĞLU, Prof.Dr. Füsun TAŞKIN, Doç.Dr. Özüm TUNÇYÜREK, Yrd.Doç.Dr. Yasenin POLAT, Yrd.Doç.Dr. Ersen ERTEKİN, Yrd.Doç.Dr. Mehmet Burak ÇILDAĞ, Yrd.Doç.Dr. Mustafa GÖK, Yrd.Doç.Dr. Figen TUNALI TÜRKDOĞAN, Yrd.Doç.Dr. Tuna ŞAHİN'e ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve tezimin her aşamasında desteğini esirgemeyen ve bu süreci benim için keyifli kılan, tez danışmanım değerli hocam Prof.Dr. Alparslan ÜNSAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman desteğini gördüğüm biricik eşim İlknur ÇETİNKAYA ve biricik kızım Ayşe Hüma ÇETİNKAYA'ya ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

NazımÇETİNKAYA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
GRAFİKLER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Sakroiliak Eklem	4
2.1.1. Embriyoloji.....	4
2.1.2. Histoloji	5
2.1.3. Anatomi	5
2.1.4 Sakroiliak Eklemın Anatomik Fonksiyonu	9
2.2. Seronegatif Spondiloartropatiler	10
2.2.1. Ankilozan Spondilit.....	11
2.2.1.1. Epidemiyoloji	11
2.2.1.2. Patogenez.....	12
2.2.1.3. Klinik Özellikler	12
2.2.1.3.1. İskelet Bulguları	12
2.2.1.3.2. İskelet Dışı Bulgular	13
2.2.1.4. Tanı Kriterleri	14
2.2.1.5. Laboratuvar Bulguları.....	17
2.2.1.6. Fizik Muayene Bulguları	17
2.2.1.7. Klinik Ayırıcı Tanı	18

2.2.1.8. Prognoz.....	18
2.2.1.9. Tedavi	19
2.2.2. Reiter Sendromu	19
2.2.3. Enteropatik Artropatiler	20
2.2.4. Reaktif Artrit	20
2.2.5. Psöriyatik Artropati	21
2.2.6. Diğerleri.....	22
2.2.7. Sakroiliit ve Spondiloartropati İlişkisi	22
2.3. Sakroiliak Eklem Hastalıklarında Görüntüleme Yöntemleri	26
2.3.1. Konvansiyonel Radyografi.....	26
2.3.2. Bilgisayarlı Tomografi.....	27
2.3.3. Ultrasonografi ve Doppler Ultrasonografi	28
2.3.4. Sintigrafi	28
2.3.5. 18F-FDG-PET	29
2.3.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
4. BULGULAR	36
5. TARTIŞMA.....	62
6. SONUÇLAR.....	76
ÖZET	77
SUMMARY	79
KAYNAKLAR.....	81

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo I: 1961 Roma Kriterleri	14
Tablo II: 1966 New York Kriterleri	15
Tablo III: 1984 Modifiye New York Kriterleri	15
Tablo IV: AMOR Kriterleri.....	16
Tablo V: ASAS Kriterleri.....	16
Tablo VI: ESSG Kriterleri.....	17
Tablo VII: Bilgisayarlı Tomografi ve Direk Grafi Değişikliklerinin Modifiye New York Kriterlerine Göre Evrelendirilmesi	27
Tablo VIII: Sakroiliitte Kronik Değişikliklerin MRG Kronisite İndeksi ile Evrelendirilmesi	32
Tablo IX: Olguların Cinsiyet ve Yaş Grubu Dağılımları	36
Tablo X: Birinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi	37
Tablo XI: Birinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	38
Tablo XII: İkinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi	38
Tablo XIII: İkinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	39
Tablo XIV: Birinci Değerlendiricinin 26-45 Yaş GrubundaKontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi	40
Tablo XV: Birinci Değerlendiricinin 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	41
Tablo XVI: İkinci Değerlendiricinin 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi	41

Tablo XVII: İkinci Değerlendiriciye Göre 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	42
Tablo XVIII: Birinci Değerlendiricinin 46 Yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi	43
Tablo XIX: Birinci Değerlendiricinin 46 Yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	44
Tablo XX: İkinci Değerlendiricinin 46 yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi	44
Tablo XXI: İkinci Değerlendiriciye Göre 46 Yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	45
Tablo XXII: Yaş Gruplarına Göre Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Değerlendiriciler Arasındaki Uyum (kappa)	46
Tablo XXIII: Yaş Gruplarına Göre Değerlendirici İçi Uyum Değerlendirmesi (kappa)	47
Tablo XXIV: Birinci değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Aktif Sakroiliit veya Kronik Zeminde Aktif Sakroiliit Olarak Yorumlamadığı Olguların Ek Bulgu Değerlendirmesi	48
Tablo XXV: İkinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Aktif Sakroiliit veya Kronik Zeminde Aktif Sakroiliit Olarak Yorumlamadığı Olguların Ek Bulgu Değerlendirmesi	48
Tablo XXVI: Birinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	49
Tablo XXVII: İkinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Sakroiliak Eklem Anatomisi (30).	6
Şekil 2: Sakroiliak Eklem Anatomisine Önden Bakış	8
Şekil 3: Sakroiliak Eklem Anatomisine Lateralinden Bakış	9
Şekil 4: Sakroiliak Eklem Anatomisinin Arkadan Görünüşü.....	9



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Birinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesinin Yüzde Dağılımı	49
Grafik 2: İkinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesinin Yüzde Dağılımı	50



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AS	: Ankilozan spondilit
ASAS	: Assessment in Ankylosing Spondylitis
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CRP	: C reaktif protein
DISH	: Diffüz idiopatik iskeletal hiperosteozis
EA	: Enteropatik artrit
ESSG	: Avrupa Spondiloartropati Çalışma Grubu (ESSG)
i.v.	: İntravenöz
JAS	: Juvenil ankilozan spondilit
JKA	: Juvenil kronik artrit
KiÖ	: Kemik iliği ödemi
MHC	: Major Histocompatibility Complex
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
PsA	: Psöriatik artrit
ReA	: Reaktif artrit
SİE	: Sakroiliak eklem
SLE	: Sistemik lupus eritematozus
SNSA	: Seronegatif spondiloartropatiler
SpA	: Spondiloartrit
SPSA	: Seropozitif spondiloartropatiler
STIR	: Short tau inversion recovery
TNF- α	: Tümör nekrozis faktör alfa
USG	: Ultrasonografi

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	51
Resim 2: Radyolojik olarak kronik sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	52
Resim 3: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	53
Resim 4: Radyolojik olarak kronik sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	54
Resim 5: Radyolojik olarak tek taraflı (sağ) ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	55
Resim 6: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısının alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	56
Resim 7: Radyolojik olarak solda aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	57
Resim 8: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	58
Resim 9: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	59
Resim 10: Radyolojik olarak kronik sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	60
Resim 11: Bel ağrısının nedeni radyolojik olarak diskopati düşünülen hastanın kontrast öncesi serilerinde.....	61

1. GİRİŞ

Seronegatif spondiloartropatiler (SNSA), ligaman ve tendon yapışma bölgelerinin tutulumuyla karakterize, başlıca sakroiliak eklem ve omurga olmak üzere aksiyal iskeleti tutan, oligoartiküler perifer al artritin de eşlik edebildiği kronik, sistemik, inflamatuvar bir hastalık grubudur. Seronegatif spondiloartropatilerin en karakteristik bulgusu sakroiliittir. SNSA ankilozan spondilit, psöriatik artrit, reaktif artrit, enteropatik artrit gibi bir grup hastalığı kapsamakla birlikte prototipi Ankilozan Spondilit (AS)'dir. Ankilozan Spondilit'de en erken, en sabit ve en karakteristik bulgular sakroiliak eklemlerde görülür (1). Ankilozan spondilit başta olmak üzere tüm seronegatif spondiloartropatilerde, uzun dönemde SİE ve tutulan diğer eklem yapılarını korumaya yönelik kimyasal ve biyolojik tedavi yöntemlerinin geliştirilmesiyle bu hastalarda erken tanı, tedavi ve progresyon değerlendirmek için efektif inceleme yöntemlerinin önemi artmıştır. Standart fizik muayene yöntemleri sakroiliak eklemde derin lokalizasyonlu olması ve hareketli olmaması nedeniyle tanıda yetersiz kalmaktadır. Ayrıca bir hastanın modifiye New York ve ASAS kriterlerine göre ankilozan spondilit (AS) olarak sınıflanabilmesi için radyolojik olarak sakroiliit gelişimi zorunludur. Bu nedenle tanıda, klinik bulgularla birlikte görüntüleme yöntemlerinin çok önemli bir yeri vardır (2,3).

Sakroiliak eklem aralığı düzgün bir eklem aralığı, eklem kıkırdağı ve iyi sınırlı subkondral kemikten oluşur. Sakroiliak eklemde doğal oryantasyonu, oblik olarak lateralden mediale doğrudur. Sakroiliak eklemde alt bölümünün sinoviyal, üst bölümünün ligamantöz olması karakteristik anatomik bir özelliğidir. Ligamanlar nedeniyle oluşan interosseöz çukurlar eklemde düzensizlik ve genişlemeye neden olabilir. Ayrıca, ileri yaşta eklem aralığında daralma ve erozyonlar görülebilir (4). Bu normal veya dejeneratif özellikler inflamatuvar sakroiliit ile karışabilir.

Sakroiliak eklemde radyolojik değerlendirmesinde konvansiyonel radyografi oldukça geniş kabul gören ve kolay uygulanabilen bir yöntem olmasına rağmen sakroiliak eklemde normal oblik seyri, sakral ve iliak kesimlerin birbirleri üzerine örtüşmesi ve eklem yüzeyinin dalgalı yapısı nedeniyle yorumlanması zor olabilmektedir. ASAS kriterlerinde spondiloartrit (SpA) hastalarında halen ilk görüntüleme yöntemi olmakla birlikte yalnızca hastalığın geç dönemine ait bulguları gösterebildiği için tanının sadece radyografiye

dayanması özellikle erken dönem hastalığın saptanmasında yıllara varan gecikmelere yol açabilir.

Bilgisayarlı tomografi (BT) sakroiliite eşlik eden morfolojik değişikliklerin saptanmasında konvansiyonel radyografiye göre daha duyarlı ve özgüdür. Kesitsel görüntüleme özelliği ile konvansiyonel radyografideki en önemli sorunlardan olan eklem iliak ve sakral kesimlerinin birbirleri üzerine süperpozisyonunu ortadan kaldırarak eklem kenarlarının optimal değerlendirilmesini sağlamaktadır. Ancak BT, hastalığın aktivasyonunun değerlendirilmesinde ve aktif/inaktif hastalığı birbirinden ayırmada yetersiz kalmaktadır.

Manyetik rezosans (MR) kırık, sinoviyum, diğer yumuşak doku ve kemik değişikliklerinin tümünü görüntüleyebilen ve çok düzlemli (multiplanar) görüntüleme yapabilen önemli bir inceleme yöntemidir. Aktif dönemde kemik iliğindeki ödem ve inflamasyon bulgularını göstermede de faydalıdır. Ayrıca, hastaya bilinen bir zararı yoktur. Aynı bölge farklı parametrelerle değerlendirilebilir ve takip incelemeleri yapılabilir (5,6). Manyetik rezosans, AS'nin en sık bulgusu olan sakroiliitin erken tanısında ve tedaviye yanıtının takibinde, son yıllarda sık olarak kullanılan bir görüntüleme yöntemi haline gelmiştir.

2009'da yayınlanan ASAS kriterlerine göre sakroiliit, MR'de subkondral veya periartiküler kemik iliği ödemi varlığı olarak tanımlanmıştır (7). Sinovit, entesit ve kapsülit varlığı sakroiliit tanısını desteklemektedir ancak kemik iliği ödeminin bulunmaması durumunda bu bulguların varlığı sakroiliit tanısı için yeterli olmamaktadır (7). Sakroiliak eklemden tipik kemik iliği ödeminin eşlik etmediği durumlarda da tek başına sinovit, entesit ve kapsülit bulguları izlenebilmektedir (8,9).

Sakroiliit ile uyumlu akut ve kronik lezyonların tanısında günümüzde geçerli olan altın standart görüntüleme STIR ve postkontrast seriler içeren sakroiliak MR görüntülemesidir (7,10,11). Hem STIR hem de kontrastlı yağ baskılı sekanslar entesit, kapsülit ve kemik iliği ödemi tanımlayabilirken, sinoviti saptamada postkontrast yağ baskılı sekansların duyarlılığı STIR sekansına göre daha yüksektir. Bununla birlikte birçok çalışmada, sinovitin kemik iliği ödeminin yokluğunda da görülebilmesi ve tanıya kısıtlı katkısı olması nedeniyle kontrast sonrası serilerin kontrast öncesi STIR ile elde

olunan verilere anlamlı bir değer katmadığı bildirilmektedir (8,9,12-14).

Sakroiliit ile ilişkili akut ve kronik lezyonların saptanmasında kontrast madde kullanımı, vasküler girişim ihtiyacı, bazı hastalarda sedasyon kullanımını gerektirecek uzun çalışma süreleri, potansiyel kontrast madde yan etkileri ve artan maliyet gibi sonuçlara neden olmaktadır. Sakroiliak eklem MRG'sinde intravenöz (i.v.) anestezi veya kontrast ajanlar gerekmedikçe vasküler giriş yapılmasını gerektirmez. Ayrıca i.v. kateter yerleşimi, bazı hastalarda yoğun bir anksiyete ve ağrıya neden olabilmektedir (15).

Kontrast madde kullanımı şiddetli alerjik reaksiyon ve nefrojenik sistemik fibroz da dâhil olmak üzere nefropati gibi bazı önemli yan etkilere sahiptir (16-19). Böbreklerde kontrast madde toksisitesinin mekanizması belirsizdir ancak vazokonstriksiyonun hipoksik tübüler hücre hasarına yol açtığı düşünülmektedir. Böbrek yetmezliği olan hastalar, nefrojenik sistemik fibrozis için en yüksek risk altındadır (20).

MR görüntülemesinde kontrast madde kullanımının risksiz olmadığı göz önüne alındığında, sakroiliit ile uyumlu akut ve kronik lezyonların değerlendirilmesinde tanıya artan bir değer katmadığı sürece ayırım gözetmeden kontrast madde kullanılmamalıdır. Bu çalışmanın amacı, klinik olarak şüphelenilen veya tanısı bulunan SpA'lı hastalarda MR'de sakroiliit ile uyumlu bulguların tespitinde kontrast madde kullanımının gerekli olup olmadığını belirlemektir. Postkontrast görüntüleme referans kabul edilerek, sakroiliit ile uyumlu akut ve kronik lezyonların görüntülenmesinde kontrast öncesi sekansların duyarlılığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sakroiliak Eklem

2.1.1. Embriyoloji

İskelet sistemini meydana getiren kemik yapıların ve kıkırdak dokunun tamamı mezodermden gelişir. Mezoderm, üçüncü haftanın sonunda somit adı verilen segmentlere ayrılır. Dördüncü haftanın sonunda ise, somitlerde üç ayrı bölge meydana gelir. Somitin ventromedial kısmında bulunan hücreler; bağ dokusu, vertebral kıkırdak ve kemiklerin oluşacağı sklerotomu oluştururlar. Diğer bölümler ise karın, sırt, kol ve bacak kaslarını oluşturacak olan miyotom ile derinin derma tabakasını meydana getirecek dermatomdur.

İskelet mezenkimi, başlangıçta çevresindeki miyojen dokudan tam olarak ayrılamayan kondanase bir kitle gibi görülür. Bu mezenkimal çekirdekten gelişen kondrifikasyon ve ossifikasyon merkezleri hızlı bir şekilde kendi oluşturacakları iskelet elemanlarına dönüşürler. Bu aşamada, her bir eleman farklılaşmamış hücrelerden oluşan kompakt bir tabaka ile çevre dokulardan ayrılır. Bu tabaka önce, proliferasyon olarak yüzeyel büyümeyi sağlayacak olan kondroblastları ve osteoblastları meydana getirir. Daha sonra, alttaki kıkırdak ve kemikten ayrılarak kondroblastları oluşturmaya devam edecek olan perikondrium veya periostiyumu oluşturur.

Komşu iskelet elemanları arasında kalan mezenkimde ise, kıkırdağa ve kemiğe dönüşme şeklinde bir değişim oluşmaz. İşte bu interzonal mezenkim tabakasının değişik şekillerdeki gelişimi ileride çeşitli şekillerdeki eklemleri meydana getirir. Fibröz eklemlerdeki interzonal mezenkim iki kemiği birleştiren fibröz dokuya dönüşür. Sinkondral eklemlerde ise, bu tabakadan hiyalin tip kıkırdak meydana gelir. Sinoviyal eklemlerde interzonal mezenkimin gelişimi 3 tabakalıdır. Bu üç katman, iskelet elemanlarının kıkırdak uçlarına bitişik iki yoğun tabaka ve bunların arasında ince seyrek tabakadan oluşur. Dıştaki yoğun tabakalar periferde bitişik perikondriumla devam eder ve epifiz kıkırdaklarının gelişimi ile ilgilidir. Orta tabaka çevrede ilgili uzvun vaskülarize genel mezenkimi ile karışıp birleşir ve fibröz kapsülü oluşturur. Sinoviyal mezenkim; sinoviyal membranı ve muhtemelen tendonlar, ligamanlar, menisküsler gibi bütün diğer intraartiküler yapıları meydana getirir. Böylece SİE'lerin oluşum süreci 7. ayın sonunda

tamamlanır (21).

2.1.2. Histoloji

Sakroiliak eklem her iki yüzeyi kıkırdak doku ile örtülüdür. Artiküler disk yoktur. Erişkinlerde SİE kıkırdağı, tip 2 kollajen ve yüksek miktarda glikozaminden oluşur. Eklem yüzeylerini örten kıkırdak dokusunun kemiğe bakan kısmı hyalin kıkırdak, eklem boşluğuna bakan kısmı fibröz kıkırdak dokusundan yapılmıştır. Fibröz kıkırdak tabakasından ayrılan lifler, eklem boşluğunu geçerek karşı eklem yüzeyini örten kıkırdak dokusunun yapısına karışır. Eklem yalnız alt 2/3'ünde sinoviyal zar vardır. Yine alt 2/3 bölümde sakral yüzdeki kıkırdak tabakası, iliak yüzdekinden daha kalındır (22-24).

2.1.3. Anatomi

Eklem kemikleri birbirine bağlayan yapılardır. Temelde yapısal ve fonksiyonel olarak sınıflandırılırlar. Eklem hareket olanakları dikkate alınarak fonksiyonel olarak oynamaz (synarthrosis), yarı oynar (amphiarthrosis) ve oynar (diarthrosis) eklem şeklinde fonksiyonel olarak sınıflandırılırken; morfolojik sınıflama ise, eklemleşen kemik uçları arasında kalan doku türü dikkate alınarak yapılmış olup morfolojik sınıflandırmada eklem fibröz, kıkırdak ve sinovyal eklem olarak sınıflandırılmıştır (25,26).

Oynamaz eklem: Morfolojik olarak fibröz eklemlerdir. Eklem aralığı yoktur. Eklemleşen kemik yüzeyler arasında bağ dokusu bulunur.

Yarı oynar eklem: Morfolojik olarak kıkırdak grup eklemlerdir. Eklem aralığı mevcut değildir. Eklemleşen kemik yüzler arasında kıkırdak dokusu bulunur.

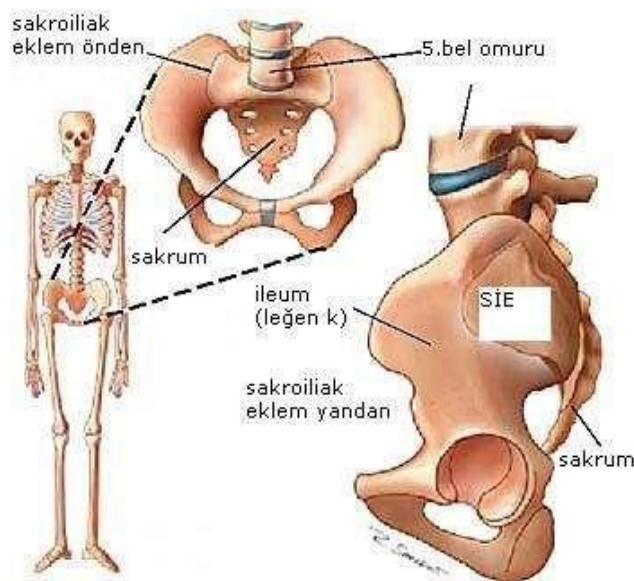
Oynar eklem: Morfolojik olarak sinovyal eklemlerdir. Eklemleşen kemik yüzler arasında kapsülle çevrili eklem aralığı bulunur. Eklem aralığında sinovya olarak isimlendirilen membran ve eklem sıvısı bulunur.

Sakroiliak eklem (SİE), sakrumun lateral eklem yüzü ile iliak kemiğin medial eklem yüzü arasında oluşan sinovyal bir eklemdir. Bununla birlikte sakroiliak eklem interosseöz ligamanların varlığı ve sınırlı hareket kabiliyetleri nedeniyle yarı oynar (amphiarthrosis) eklem olarak isimlendirilirken, biri konkav biri konveks olmak üzere iki adet eklem yüzeyi, sinovyal membranı, eklem kapsülü ve ligamentöz komponenti olması

nedeniyle de kondiler oynar (diarthrosis) eklem grubuna girmektedir. Tanımlamadaki bu karmaşıklığı gidermek amacıyla varılan ortak görüş çerçevesinde sakroiliak eklemler ara bir model olan 'diarthroamphiarthrosis' grubuna alınmıştır (27).

Sakroiliak eklemın artiküler yüzeyleri vücuttaki tüm eklemlerden farklı olarak sadece çocuklarda düzdür. Erkeklerde daha belirgin olmak üzere erişkinlerde eklem yüzeyinde düzensiz girinti ve çıkıntılar mevcuttur. Bu düzensiz girinti ve çıkıntılar çoğunlukla çeşitli ligamanların bağlama alanlarıdır. Eklemın kırıkda tabakası ise diğer eklemlerden farklıdır. Sakral yüzde 1-3 mm kalınlığında düzgün hiyalin kırıkda bulunurken iliak yüzey kaba fibrokartilajla örtülüdür. Erişkinlerde eklem boşluğu, yer yer fibröz veya fibrokartilaj adezyonlarla ve yer yer sinositozlarla kısmen oblitere edilir. Bu değişiklikler erkeklerde daha sıktır. SİE'lerin sağlam ve dar bir kapsülü bulunur. Eklem kapsülü fibröz yapıda olup, sakrum ve iliumda artiküler yüzeylerin kenarlarına bağlanmaktadır. Sinoviyal membran ise eklem kapsülünün iç yüzünü döşer (23,24).

Sakroiliak eklemde sakral yüzeyin oluşumuna S1, S2 ve S3 vertebralar katılır ve her biri farklı vertikal düzlemlerde yönlenmiştir. Ayrıca, sakrum önden arkaya doğru kama şeklindedir. Bu özellikler, hem vertikal, hem de horizontal kaymada direnç sağlar (28,29). Eklemın uzun kısmı posteriora ve kaudale, daha kısa olan kısmı ise posteriora ve kraniale uzanmaktadır. SİE'nin büyüklüğü, şekli ve yüzeyi kişiden kişiye ve aynı kişide iki taraf arasında bile farklılık göstermektedir.



Şekil 1:Sakroiliak Eklem Anatomisi (30).

Sakroiliak eklem güçlü ligamanlar ile çevrelenmiştir ve bu ligamanlar tarafından hareketi sınırlandırılmıştır. Ligamanların gelişimi puberte sonrası kadın ve erkekte farklılık göstermektedir. Erkekte iyi gelişmiş ve güçlüdür. Kadında ise ligamanlar iyi gelişmemiştir ve bu da doğum esnasında gerekli mobilitiyi sağlar.

Primer ligamanlar anterior, posterior ve interosseöz ligamanlardır (Şekil 2-4).

Anterior (ventral) sakroiliak ligaman eklem anterior ve inferior yüzünde yer alır. Anteroinferior kapsüler kalınlaşma alanıdır ve temel olarak ince-geniş transvers bandlardan oluşur. Eklem abdominal pelvik yüzeyini örter. İliak kemik ile üçüncü sakral segmentin ön yüzünü birleştirir. İliolumbar, sakrotuberal ve sakrospinöz ligamanlar, sakroiliak eklem aksesuar ligamanlarıdır.

Posterior (dorsal) sakroiliak ligaman sakrum ile iliak kemik arasında posteriorda bulunan oluk içerisinde yer alan kuvvetli bağlardır. Bu sebeple iki kemik arasındaki esas bağ olarak kabul edilir. Bu ligaman kısa transvers ve uzun vertikal fibril demetlerinden oluşur. Transvers demetler sakrumun lateral krestinin birinci ve ikinci tüberkülüyle iliak kemiği birleştirirken, vertikal demetler ise sakrumun üçüncü ve dördüncü transvers tüberkülünü spina iliaca posterior superiora bağlar. Ligaman bu noktada sakrotuberal ligaman ile birleşir.

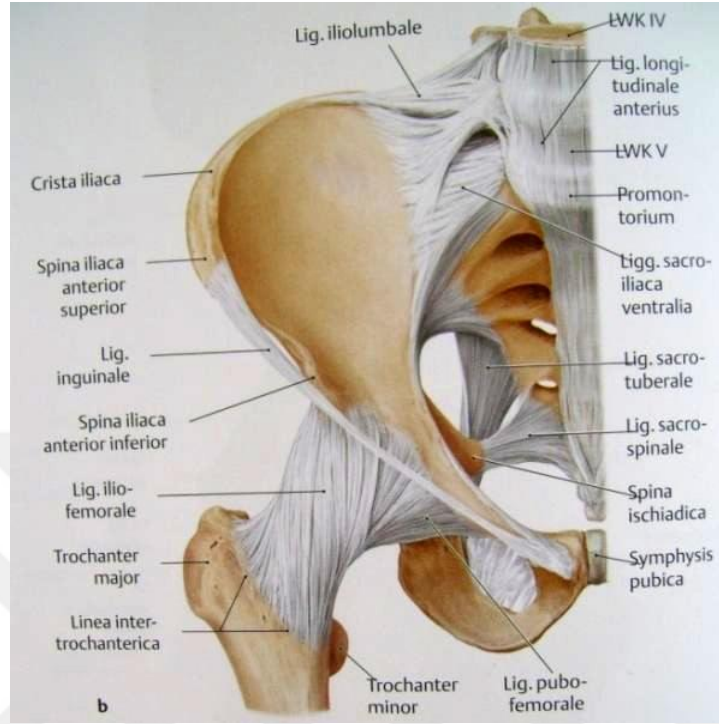
İnterosseöz sakroiliak ligaman sakroiliak eklem en güçlü bağıdır. Eklem posterosuperiorundaki düzensiz boşluğu doldurur. Posteriorda yüzeysel olarak posterior sakroiliak ligamanla döselidir. Ligamanın daha derinde yer alan superior ve inferior bandları sakral eklem yüzeyini iliak tüberositas ile birleştirir.

Sakroiliak ligamanlar eklem kapsülünü güçlendirdiği gibi aynı zamanda gövde ağırlığının sakrum aracılığıyla iliak kemiğe iletilmesinde de önemli rol oynarlar.

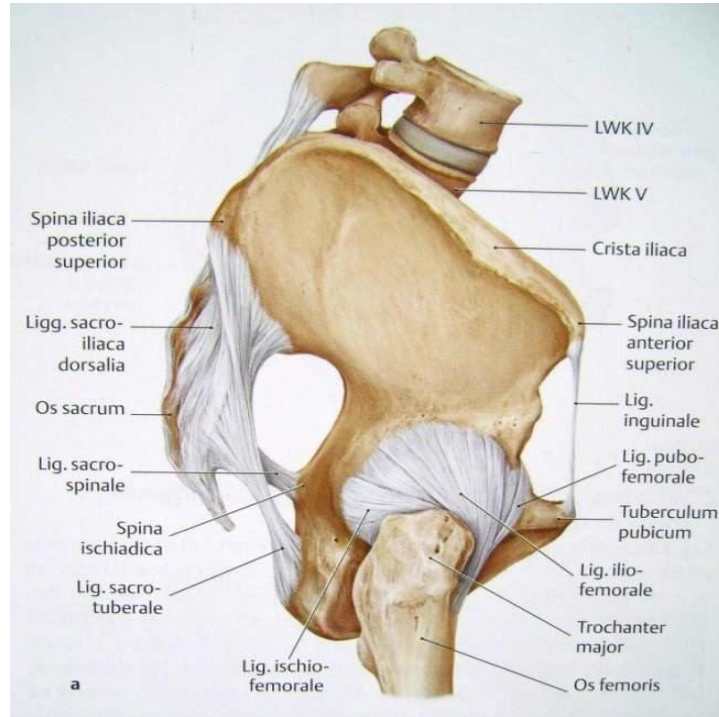
Sakroiliak eklem arteriyel beslenmesi superior gluteal, iliolumbar ve lateral sakral arterlerden gelen dallarla sağlanır.

Sakroiliak eklem, ağrıya duyarlıdır. Tüm sinoviyal eklemlerdeki gibi eklem kapsülü ve ligamanlarda, ağrı ve ısı duyusunu geçiren demiyelinize serbest sinir sonlanmaları vardır. Eklem kapsülü, pozisyon ve basınç duyusu sağlayan kompleks

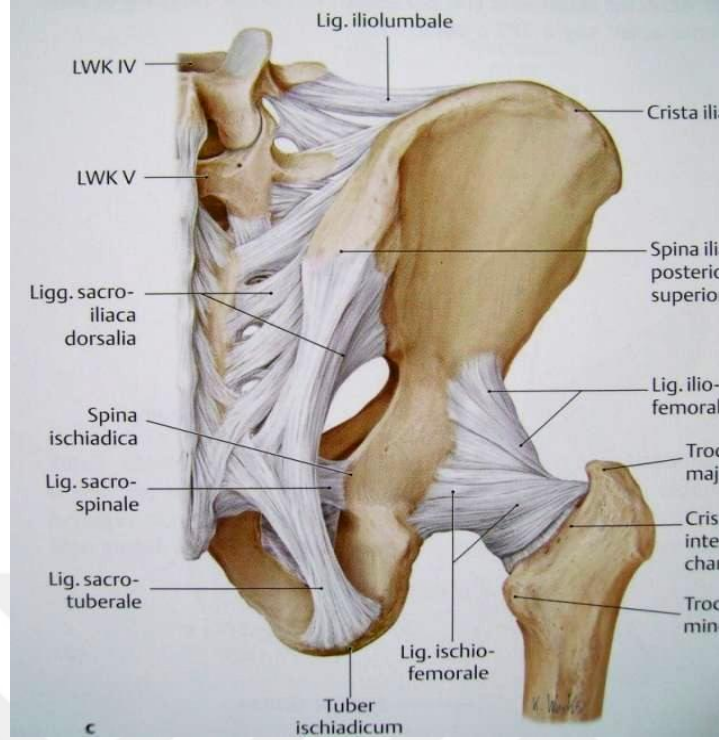
sinirlerle de innerve edilir. Eklem kapsülü ve posterior ligamanlar L4-S3 posterior primer ramının lateral dallarıyla, anterior ligamanlar L2-S2 ile innerve olur (31,32).



Şekil 2: Sakroiliak Eklem Anatomisine Önden Bakış



Şekil 3: Sakroiliak Eklem Anatomisine Lateralinden Bakış



Şekil 4: Sakroiliak Eklem Anatomisinin Arkadan Görünüşü

2.1.4 Sakroiliak Eklem Anatomik Fonksiyonu

Sakroiliak eklemler fazla ağırlık taşıyan güçlü sinovyal eklemlerdir. Vücuttaki diğer birçok sinovyal eklemle göre az hareket etme yeteneğine sahiptirler. Bu özellikleri eklem stabilitesi için önemlidir ve vücut ağırlığının büyük bir kısmının kalça kemiklerine iletilmesinden sorumludur (22,31).

Eklem yüzlerinin şekli, kapsülün darlığı ve eklem kuvvetli bağlarla birbirine tutunmuş olması nedeniyle sakroiliak eklemdaki hareket oldukça sınırlıdır (33,34). Yalnızca hafif derecede anterior ve posterior rotasyon hareketi meydana gelebilir. Hareketlerin sınırlandırılmasında iki eklem yüzünü birbirine bağlayan sağlam kollajen lifler önemli rol oynamaktadır. Gebelikte hormonal değişimin etkisiyle eklem yüzeyleri arasındaki dokular gevşer ve sakrum bir miktar posteriora doğru hareket edebilir.

Seyrek olmakla birlikte bazı yaşlı bireylerde bu eklem kemikleştiğinde yürürken ayakları fazla kaldıramama ve ayak sürüne gibi problemler görülebilir (35).

Radyolojik olarak sakroiliak eklem değerlendirilmesi zordur. Eklem 2/3

inferior kesimini oluşturan sinovyal kompartmanın ayrımını yapabilmek önemlidir. Eklem 1/3 üst bölümünü ise ligamentöz kompartmanı oluşturur. Genç olgularda eklem aralığı sakrum ile iliak kıkırdağın toplam kalınlığını yansıtır ve 2-5 mm arasında değişmektedir. İleri yaşta ise genellikle eklem aralığı yaş ile orantılı olarak daralır.

2.2. Seronegatif Spondiloartropatiler

Spondiloartropatiler ankilozan spondilit (AS), reaktif artrit (ReA), psöriatik artrit (PsA) ve enteropatik artrit (EA) gibi farklı fizyopatolojik, klinik, radyografik ve genetik özellikleri olan kronik inflamatuvar ve romatizmal hastalıklar grubudur (36). Spondiloartropatili hastalarda temel klinik semptom sakroiliak eklemlerin ve özellikle geç dönemde lomber vertebraların inflamatuvar tutulumuna bağlı gelişen inflamatuvar bel ağrsıdır (37). Ağrının karakteristik özellikleri 40 yaşından önce ve sinsi bir başlangıç göstermesi, sabah sertliğinin ağrıya eşlik etmesi ve ağrının egzersizle düzelmesidir. Bu karakteristik özellikleri ile ağrının mekanik bel ağrsısından ayrımı zor değildir (38).

Spondiloartropatilerde romatoid faktörün (RF) negatifliği, HLA-B27 doku antijeninin pozitifliği, sakroiliit ve spondilit şeklinde aksiyel iskeletin tutuluşu, öncelikle alt ekstremiteleri tutan periferik oligoartrit, periferik artrit, oligoartiküler ve simetrik olması, tendon ve ligaman insersiyolarında inflamasyon ile entesit veya entesopati bulunması, ürogenital ve barsak enfeksiyonları, psöriatik deri lezyonları, anterior üveit atakları, özellikle genç yaşlarda başlaması ve pozitif aile hikayesi bilinen ortak klinik özelliklerdir (37,39).

Spondiloartropati olgularında en sık klinik semptom bel ağrsı ve özellikle alt ekstremiteleri tutan asimmetrik periferik artritir. Bel ağrsısının tipik özelliği istirahatteyken oluşması ve egzersizle gerilemesidir. Hastalığın erken dönemindeki bel ağrsısının ana nedeni sakroiliittir. İlerleyen dönemdeki bel ağrıların nedeni ise spinal alanlardaki inflamasyondur. Bazı SpA olgularında ise bel ağrsısının nedeni pelvisin farklı lokalizasyonlarında meydana gelen entesitlerdir.

Spondiloartropatilerde sakroiliak eklemler, intervertebral disk annulus fibrozisi, vertebra, faset eklemler, kostosternal ve kostovertebral eklemler, manubriosternal eklemler, simfisis pubis, entesit alanları (spina iliaka, tuber iskiadikum), ekstremiteleri

eklemleri (kalça, omuz) tutulur (40).

Spondiloartropatilerde temel olarak tutulan eklem sakroiliak eklemdir. Sakroiliak eklem tutulumu SpA'ların prototipi olan AS'de en sık görülen bulgudur ve patognomoniktir. Sakroiliit AS'in en erken radyolojik belirticidir (40-43). Eklem dışı bulgular arasında akut anterior üveit, psöriazis ve inflamatuvar barsak hastalıkları yer almaktadır (44).

2.2.1. Ankilozan Spondilit

Ankilozan spondilit, seronegatif spondiloartropatilerin (SNSA) en sık karşılaşılan üyesidir. Etiyolojisi bilinmemekle birlikte ligaman ve entezislerin tutulumu ile seyreden, spinal eklemlerde ve komşu yapılarda belirgin inflamasyon ile karakterize, omurgada progresif kemik füzyonuna yol açan, HLA-B27 ile ilişkili kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Periferik eklem tutulumu daha az olmasına rağmen kalça ve omuz eklemleri olguların üçte birinde tutulur. Göz ve kalp gibi ekstraartiküler organlarda da inflamatuvar değişiklikler görülebilir (45,46). AS tanısı için, diğer SNSA'nın ekarte edilmesi gereklidir. Ankilozan spondilit için, uzun yıllar "Romatoid Spondilit", "Bambu Spine", "Von Bechterew Hastalığı", "Marie-Strümpel Hastalığı" ve "Pelvospondilitis Ossifikans" gibi farklı isimler kullanılmıştır. Patolojik tanımı, ilk kez 1693'te Dr. Bernard Connor tarafından yapılmış olup hastalığa ait ilk klinik raporlar ise 1897'de Strümpell, 1898'de Marie, 1893'te Von Bechterew tarafından yayınlanmıştır. Sakroiliitin radyolojik olarak tanımlanması ise Krebs, Scott ve Forrestier tarafından eş zamanlı olarak 1930'da gerçekleşmiştir. 1960-1970'lerde, spondiloartropati konsepti oluşmuştur. 1973'te ise Brewerton ve Schlosstein, sakroiliit ile HLAB27 ilişkisini tanımlamışlardır (47).

2.2.1.1. Epidemiyoloji

Genellikle 25-30 yaş civarında kendini gösteren AS, genç insanları etkileyen bir hastalıktır. Erkeklerde kadınlardan iki kat daha fazla sık görülmektedir. Hastaların hemen hepsinde ilk semptomlar 30 yaşından önce, %5'ten daha az hastada ise 45 yaştan sonra ortaya çıkmaktadır (48). Ankilozan spondilit ve diğer SNSA'nın insidans ve prevalansı ile HLA-B27 prevalansı arasında güçlü bir ilişki ve korelasyon vardır (49). Farklı ülkelerden yapılan çalışmalarda AS insidansı, her 100.000'de yıllık 0,5 ile 14 arasında değişmektedir

(50). Ankilozan spondilit hastalarının %90'ında HLA-B27 pozitifdir. Normal bireylerde HLA-B27 frekansı %8-14, AS'li hastalarda %90'dan fazladır (51). Türkiye'de AS prevalansı, 1436 erkeğin tarandığı bir çalışmada %0.14 olarak bulunmuştur (48).

2.2.1.2. Patogenez

Ankilozan spondilitin tanı ve tedavisindeki önemli gelişmelere rağmen, hastalığa sebep olan spesifik genetik faktörler ve çevresel tetikleyici etkenlerle ilgili birçok nokta halen bilinmemektedir (52). AS patofizyolojisinde, genetik ve moleküler mekanizmalar ile hastalıkla ilişkili tetikleyici faktörler ön plandadır. SNSA'da, özellikle AS'de güçlü genetik etkinin bir kısmı HLA-B27 ile açıklanırken, Major Histocompatibility Complex'in (MHC) içindeki ve dışındaki genlerle ilişkili kısım büyük oranda tanımlanmamıştır. HLA-B27'nin yanında, HLA-B60 ve HLA-DR1 gibi diğer MHC genlerinin de AS ile ilişkili olduğu düşünülmektedir, fakat bunlar daha az önemlidir (53). MHC'de yerleşmiş TNF- α geni de diğer bir aday genidir (53).

2.2.1.3. Klinik Özellikler

2.2.1.3.1. İskelet Bulguları

Klinik olarak ankilozan spondilitin bel ağrısı, mekanik özellikli bel ağrısından farklılıklar gösterir. AS hastalarında bel ağrısı başlangıcının 40 yaşın altında olması, sinsi başlangıç göstermesi, en az 3 ay sürmesi, sabah tutukluğunun eşlik etmesi, egzersiz ile düzelmesi gibi özellikler taşır. Ayrıca gecenin ikinci yarısında uykudan uyandıran ve yer değiştiren gluteal ağrı inflamatuvar bel ağrısının özelliklerine dâhil edilmektedir. Bu ağrı, önceleri derin gluteal bölgede künt karakterde hissedilir ve lokalize edilmesi güçtür. Hastalığın erken evrelerinde de ağrı şiddetli olabilir. Ağrı SİE'de lokalizedir. Ancak, ara sıra iliak kristaya, büyük trokanter bölgesine veya uyluk arkasına doğru yansıyabilir. Gluteal ağrının yayılması, siyatik sinirin kök basısını düşündürebilir. Öksürme, hapşıрма veya belin ani dönüşlerine neden olan diğer manevralar ağrıyı artırabilir. Ağrı başlangıçta çoğu zaman tek taraflı veya aralıklı iken birkaç ay içinde kalıcı ve iki taraflı hale gelir, alt lomber bölgede tutukluk ve ağrı olur. Sabah tutukluğu 3 saate kadar devam edebilir. Hem tutukluk hem de ağrı sıcak bir duş, bir egzersiz programıyla da fiziksel aktiviteyle azalma eğilimindedir (47,54). Torakal omurga (kostovertebral ve kostotransversal eklemler),

kostosternal ve manubriosternal eklemlerde entesopati oluşması ile birlikte, hastalarda öksürme ve hapsirme ile artan, bazen plöritik olarak karakterize edilen göğüs ağrısı gelişebilir. Ankilozan spondilitin erken evresinde, çoğu kez göğüs ekspansiyonunda hafif ve orta derecede azalma saptanabilir (55). Belirli yerlerdeki eklem dışı duyarlılık, tendonun kemiğe yapışma yerindeki inflamatuvar bir reaksiyon olan entesite bağlıdır. Yaygın olarak görülen duyarlı yerler; manubriosternal eklemler, kostokondral eklemler, humerusun büyük tüberositası, medial ve lateral epikondil, iliak kanat, spina iliaka anterior süperior, femurun büyük trokanteri ile medial ve lateral kondilleri, aşıl tendonunun insersiyosu, kalkaneusun plantar fasyası, vertebraların spinöz çıkıntıları, tüberositas iskium, iliak kanadın posterior süperiorudur (56). Ankilozan spondilitte en sık tutulan omurga dışı eklemler kalça ve omuz eklemleridir. Özellikle kalça tutulumu kişinin günlük yaşamını etkileyebilecek semptomlara yol açabilir. Kalça tutulumu Juvenil AS hastalarında daha sıktır ve bu hastalar total kalça artroplastisine daha fazla ihtiyaç duyarlar. AS’de diz tutulumu aralıklı gelişen efüzyon şeklindedir. AS’de temporomandibuler eklem tutulumu da görülebilir ve hastalığın ileri evresini gösteren değişkenlerle ilişkilidir (57).

2.2.1.3.2. İskelet Dışı Bulgular

Ankilozan spondilit hastalarında sıklıkla yorgunluk, kilo kaybı, hafif derecede ateş gibi yapısal belirtiler görülür. AS'nin en sık görülen iskelet dışı bulgusu, akut anterior üveit veya iridosiklittir (58). Ankilozan spondilitli hastalarda kardiyak tutulum klinik olarak sessiz olabildiği gibi ciddi sorunlara da yol açabilir. Kardiyovasküler tutulum kendini asendan aortit, aort kapak yetersizliği, ileti bozuklukları, kardiyomegali ve perikardit şeklinde gösterebilir. Birçok çalışmada SNSA’daki kronik ve sistemik inflamasyonun kardiyak ve vasküler patolojilerin gelişiminde etkili olabileceği gösterilmiştir (47,59). Ankilozan spondilitte pulmoner tutulum da görülebilir, genellikle nadirdir ve hastalığın geç bir bulgusudur (60). Hastalık sürecinde ligamantöz ossifikasyon, spinal aksın yeniden yapılanması, vertebral eklem füzyonu, kifoz ve osteoporoz görülebilir. Bu patolojik değişiklikler kırık ve spinal kord hasarı oluşma riskini artırır (61). Ankilozan spondilitte atlantoaksiyel eklem subluksasyonu görülebilir ve bu subluksasyon çoğunlukla öne doğrudur (62). Ankilozan spondilit hastalarında renal komplikasyonlar nadirdir. IgA nefropatisi, mikroskopik hematüri ve proteinüri, amiloidoz (nadir), analjezik nefropatisi, glomerülonefrit ve renal yetmezlik görülebilir (63). Ankilozan spondilitli

hastalarda osteoporoz tanımlanmıştır. Fraktürlerin klinik önemi ve risk faktörleri, omurganın maddesel ve yapısal osteoimmünolojisi spinal biyomekanik değişiklikler bağlamında araştırılmıştır. Düşük kemik mineral yoğunluğu da bu risk faktörlerinden birisidir (64).

2.2.1.4. Tanı Kriterleri

Ankilozan spondilitin tanısı klinik özelliklere dayanır. Hastalık başka bir ilişkili hastalık yoksa primer veya idiyopatik, psöriyazis veya kronik inflamatuvar barsak hastalığı ile ilişkili ise sekonderdir. Günlük uygulamada AS klinik tanı şüphesi genellikle sakroiliitin radyolojik kanıtı ile desteklenir. Gerçekten, çoğu hekim AS'yi semptomatik sakroiliit olarak düşünür. Ancak, sakroiliit varlığı her zaman AS olduğu anlamına gelmez. Bunun ötesinde AS'de radyografik sakroiliit çok sık olsa da hiçbir biçimde hastalığın erken veya zorunlu bir bulgusu değildir. Lomber omurgada hareket kısıtlılığı ve göğüs ekspansiyonunda kısıtlanma gibi ölçütleri hastalık süresini yansıtır gibi gözükmemektedir; hastalığın erken döneminde genellikle saptanmazlar (65,66). İlk olarak Roma ve New York Kriterleri yayınlanmış, daha sonrasında bu kriterlerin duyarlılık ve özgüllüğünün yetersiz olması nedeniyle, ESSG ve AMOR kriterleri geliştirilmiştir. Ayrıca AS için New York Kriterleri'nde bazı değişiklikler yapılmış ve modifiye New York kriterleri yayınlanmıştır. Son olarak 2009 yılında ASAS kriterleri yayınlanmıştır (Tablo I-VI). Günümüzde, halen ASAS Kriterleri kullanılmaktadır (47,65).

Tablo I: 1961 Roma Kriterleri

Klinik kriterler 1. Üç aydan uzun süren ve istirahatla azalmayan bel ağrısı ve tutukluk 2. Torakal bölgede ağrı ve tutukluk 3. Lomber bölgede hareket kısıtlılığı 4. Göğüs ekspansiyonunda azalma 5. İritis öyküsü veya belirti
Radyolojik kriter • Bilateral sakroiliite ait radyolojik bulgular (bu iki taraflı SİE osteoartritini dışlayacaktır)
Kesin AS 1. İki taraflı Evre 3–4 sakroiliit + en az 1 klinik kriter 2. En az 4 klinik kriter

Tablo II: 1966 New York Kriterleri

1. Lomber hareketin üç planda kısıtlı olması (fleksiyon, ekstansiyon, lateral-fleksiyon) 2. Lomber omurgada ya da dorsolomber bölgede ağrı 3. Göğüs ekspansiyonunun 2,5 cm'den az olması (4. İnterkostal aralıktan)
Radyolojik evreleme: Normal-0, Şüpheli-1, Minimal sakroiliitis-2, Orta derecede sakroiliitis-3, Ankiloz-4.
Kesin AS 1. Evre 3-4 bilateral sakroiliit + en az 1 klinik kriter 2. Evre 3-4 unilateral veya Evre 2 bilateral sakroiliit + 1. Klinik kriter veya 2. ve 3. klinik kriter.
Olası AS Evre 3-4 bilateral sakroiliit - klinik kriter yok

Tablo III: 1984 Modifiye New York Kriterleri

1. Üç aydan uzun süren, egzersiz ile rahatlayan, istirahat ile düzelmeyen bel ağrısı 2. Lomber omurga hareketinin frontal ve sagittal düzlemde kısıtlanması 3. Yaşa ve cinsiyete göre göğüs ekspansiyonunun azalması 4. Bilateral Evre 2-4 sakroiliit 5. Tek taraflı Evre 3-4 sakroiliit,
Kesin AS: 4. veya 5. Madde + 1 klinik kriter

Tablo IV: AMOR Kriterleri

A. Klinik Semptomlar/Öykü	Skor
1. Gece ağrısı veya sabah sertliği	1
2. Asimetrik oligoartrit	2
3. Gezici veya herhangi bir tarafta gluteal ağrı	1
4. Sosis parmak	2
5. Entesit	2
6. Üveit	2
7. Artritin başlangıcından önceki bir ay içinde üretrit/servisit	1
8. Artritin başlangıcından önceki bir ay içinde diyare	1
9. Psöriyazis, balanit veya inflamatuvar bağırsak hastalığı	2
B. X-ray	
10. Sakroilit (evre 2 çift taraflı veya evre 3 tek taraflı)	3
C. Genetik Zemin	
11. HLA-B27 pozitif veya AS, ReA, üveit, psöriyazis, veya inflamatuvar bağırsak hastalığı için pozitif aile öyküsü	2
D. NSAİİ'ye iyi yanıt	
12. NSAİİ'a 48 saat içerisinde iyi yanıt, veya NSAİİ kesildiğinde 48 içerisinde relaps	2

Tablo V: ASAS Kriterleri

Bel ağrısının süresi ≥ 3 ay olan ve başlangıç yaşı < 45 yaş olan hastalarda	
Görüntülemelerde sakroiliit* + ≥ 1 SpA bulgusu	VEYA
HLA B-27(+) + ≥ 2 SpA	
Duyarlılık %66,2, Özgünlük %97,3	Duyarlılık %82,9, Özgünlük % 84,4
* MR'de akut inflamasyon, direk grafide sakroiliit	
SpA bulguları:	
1. İnflamatuvar bel ağrısı	
2. Artrit	
3. Entesit	
4. Üveit	
5. Daktilit	
6. Psöriyazis	
7. Chron/kolit	
8. NSAİİ iyi yanıt	
9. SpA için aile öyküsü	
10. HLA-B27	
11. Artmış CRP	

Tablo VI: ESSG Kriterleri

İnflamatuvar Bel Ağrısı	VEYA	Sinovit asimetrik veya ağırlık alt ekstremitte
<u>artı</u> aşağıdakilerden bir tanesi: 1. Entesit 2. Pozitif aile öyküsü 3. Psöriyazis 4. Chron hastalığı, ülseratif kolit 5. Artritin başlangıcından bir ay öncesinde üretrit/servisit veya akut diyare 6. Kalça bölgesi ağrısı (sağ ve sol gluteal bölgeler arası gezici) 7. Sakroiliit		

2.2.1.5. Laboratuvar Bulguları

AS'de tanıyı sağlayan özel bir laboratuvar belirteci bulunmamaktadır. Bununla birlikte akut faz reaktanlarından olan CRP, ESH, ferritin ve trombositte yükselme, plazma albumin düzeyinde ise azalma izlenir. CRP ve ESH'nin tanıda kullanımı sınırlıdır ancak belirgin ESH ve CRP yüksekliğinin klinik değeri vardır. Bu testler romatoid artritis (RA) ve polimiyalji romatika ile daha iyi ilişkili olmakla beraber, AS'de hastalık aktivitesiyle tam bir korelasyon göstermezler (67). Ankilozan spondilit ve diğer SNSA'lar, HLA-B27 yokluğunda da oluşabileceği için, HLA-B27'nin rutin taramada kullanılması uygun değildir. Ayrıca HLA-B27 sağlıklı insanlarda da pozitiflik gösterebilir. Genel popülasyonda HLA-B27 pozitif olma oranının %1-7 arasında seyrettiği bildirilmiştir. HLA B27 pozitif olan hastalarda da HLA dışı genetik ve çevresel faktörlerin AS gelişiminde katkısı vardır (68). AS'de serum immünglobulin A (IgA) düzeyleri hastaların çoğunda artar ve bu artış akut faz reaktanları ile koreledir (69).

2.2.1.6. Fizik Muayene Bulguları

Ankilozan spondilitin tanı ve takibinde, özellikle SİE'yi ve tüm omurgayı kapsayan ayrıntılı bir kas iskelet sistemi muayenesi yapılması gereklidir. İlk patolojik fizik muayene bulgusu SİE'de hassasiyet ve ağrıdır. Lomber lordozda düzleşme, lomber omurga hareketlerinde her yöne tutukluk vardır (70). Erken dönemde spinal mobilitedeki azalmaya,

kemik ankilozdan öte aksiyel iskeletin inflamasyonuna eşlik eden paravertebral kas hassasiyeti ve tutukluğunun yol açtığı düşünülmektedir. Ankilozan spondilitli hastalarda spinal mobilitayı değerlendirmek için, günümüzde yaygın olarak modifiye Schober Testi kullanılmaktadır. Hastalık ilerledikçe tüm düzlemlerde spinal mobilita progresif olarak azalır ve postür bozuklukları ortaya çıkar. Lomber lordoz düzleşir, torakal kifoz artar. Eğer kalça eklemleri de tutulmuşsa, zaman içerisinde fleksiyon kontraktürleri gelişir. Bu nedenle hastalar dik durmak için dizlerini hafif fleksiyona getirerek yürümeye başlarlar (71). Sakroiliak eklem ağrısı keskin, kaba veya sızlayıcı özellikte kasığa, gluteal bölgeye ve uyluğa, nadiren diz arkasına yayılan özelliktedir. Semptomlar genellikle unilateraldir, oturma ile artar, ayakta durma veya yürüme ile azalır. Fizik muayenede klinik bulgular net değildir. Sakroiliitte sık görülen fiziksel bulgular, posterior sakral sulkusta ve posterior eklem üzerinde, özellikle longitudinal dorsal sakroiliak ligamana duyarlılıktır. Lomber omurganın fleksiyon ve ekstansiyonu ağırlı olabilir. Primer kalça eklemi hastalığı yoksa kalçanın hareketleri de ağrısızdır (71,72).

2.2.1.7. Klinik Ayırıcı Tanı

Sakroiliit yapan diğer nedenler akla gelmelidir. Diğer SNSA'lar, seropozitif spondiloartropatiler (SPSA), pyojenik enfeksiyonlar, tüberküloz, brusella gibi enfeksiyöz sakroiliit nedenleri ekarte edilmelidir. Hiperparatiroidi, parapleji ve sarkoidozun sakroiliite neden olabileceği akılda tutulmalıdır. Ayrıca, relapsing polikondritis, Behçet Hastalığı, sistemik lupus eritematosus (SLE), ailevi akdeniz ateşi, gut gibi hastalıklarda da SİE tutulabilir. Diffüz idiopatik iskeletal hiperosteoze (DISH); daha geç başlaması, büyük, geniş ligamentöz ossifikasyonlar bulunması, sakroiliit olmaması ve HLA-B27 ile ilişkisinin bulunmaması ile AS'den ayrılabilir (73).

2.2.1.8. Prognoz

Hastalığın seyri genellikle değişkendir, özellikle erken dönemde spontan remisyon ve alevlenmeler ile seyreder. Sıklıkla iyi seyirlidir ve kendi kendini sınırlayabilir. Çalışma yeteneği ve fonksiyonel kapasite genellikle iyi korunur (72). Hastaların %10-20'sinde uzun yıllar sonra dizabilite gelişebilir, %85-90'ı ise tam gün çalışmaya devam eder. Kalça tutulumu varsa ve erken oluşmuş ise kötü prognoz işaretidir. Servikal bölgede de tam ankiloz ile kifoz olanlarda dizabilite daha belirgindir. Hastalık nedeniyle mortalite

%5'dir. En sık nedenler servikal kırık ve dislokasyon, spondilitik kalp hastalığı ve amiloid nefropatidir. Spinal radyoterapi alanlarda artmış malignite riski vardır (72).

2.2.1.9. Tedavi

Ankilozan Spondilitli hastaların uygun tedavisini engelleyen faktörler arasında; semptomların başlangıcından tanıya kadar geçen sürenin uzun olması, tedavinin etkinliğini ölçecek standardize ve geçerliliği gösterilmiş sonlanım ölçüm araçlarının mevcut olmayışı, erken dönem hastalıkta yeterli duyarlılık ve özgüllüğe sahip tanısal araçların yokluğu, hastalığın patogenezinin iyi anlaşılamamış olması sayılabilmektedir. Ankilozan Spondilit tedavisi için geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılan terapötik ajanların etkileri büyük ölçüde semptomatiktir. Son zamanlarda kabul gören tedavilerin hastalık dönüştürücü olabileceğine ilişkin giderek artan sayıda veri elde edilmiştir (74).

2.2.2. Reiter Sendromu

Üretrit, konjonktivit, mukokütanöz lezyonlar ve artrit bulgularıyla seyreder. Üretrit hastalarda karşılaşılan ilk bulgudur. Palmar ve plantar yüzlerde deri lezyonları görülür. Hastalığın patogenezinde shigella ve klamidy gibi enfeksiyöz ajanlarla enfekte olan kişilerde enfeksiyondan sonra gelişen bir çeşit konak yanıtı yer almaktadır. Olguların %75'inde HLA B27 antijeni pozitifdir. Antijenin pozitif olduğu olgularda hastalık daha şiddetli seyreder. Benzer olarak bu olgularda sakroiliit ve sırt ağrısı, olguların geri kalanından daha sık izlenir. Eklem tutulumu kronik seyirli ve ilerleyicidir. Başlangıçta diz ve ayak bileği gibi alt ekstremit eklemlerinde asimetrik tutulum izlenir. Kalkaneus olguların üçte birinde tutulur. Eller nadiren tutulur.

Radyolojik olarak tutulan eklem başlangıçta normal olabilir. Yumuşak doku şişliği ve osteoporoz görülebilir. Ayakta osteoporoz, eklem aralığında daralma, kenar erozyonları ve kemik proliferasyonları izlenebilir. Sakroiliak eklemlerde simetrik ya da asimetrik olmak üzere bilateral tutulum izlenir. Sakroiliak eklem tutulumu psöriatik artrite göre daha az izlenir. Omurga tutulumunda da psöriatik artrite benzer şekilde asimetrik paravertebral ossifikasyonlar görülür. Sakroiliitin eşlik etmediği spondilitli olgularda ayırıcı tanıda öncelikle psöriatik artrit ve reiter sendromu düşünülür (76).

2.2.3. Enteropatik Artropatiler

Genellikle Ülseratif kolit, Crohn hastalığı, Whipple hastalığı ve bazı barsak enfeksiyonları, intestinal bypass cerrahisi ile biliyer siroz, hepatik ve pankreatik hastalıklar sonrasında izlenirler. İnflamatuvar barsak hastalıkları dışında poliartiküler, simetrik ve periferik tutulum görülmez.

Hastaların 2/3' ünde HLA B27 antijeni pozitifdir. İnflamatuvar barsak hastalıklarıyla birlikte aksiyel iskelet tutulumu % 5-12 oranında görülür. Birlikte spondilit ya da sakroiliit bulunan Crohn veya ülseratif kolitli olgularda HLA B27 pozitifliği %90'dır. Sakroiliak eklem tutulumu sıklıkla bilateral ve simetrikdir. Radyografide eklem komşu kemikte erozyon ve sklerozla beraber geç dönemde ankiloz izlenir. Aksiyel iskelet tutulumu sık değildir. Radyolojik bulgular ankilozan spondilittekinе benzer olup, vertebral kareleşme, sindesmofitler, bambu kamışı görünümü ve apofizer eklemlerde füzyon şeklindedir. Periferik eklem tutulumu daha nadir olarak izlenir. Radyografik olarak ankilozan spondilitten ayrılamaz (79).

Bazı olgularda parmaklarda çomaklaşma, ön kol ve kruris kemiklerinde periostal yeni kemik oluşumu ilegiden hipertrofik osteoartropati gibi nadir bulgular izlenebilir (76).

2.2.4. Reaktif Artrit

Reaktif artrit (ReA) vücudun başka yerinde olan bir enfeksiyona komplike olan akut nonpürülan artriti işaret eder. Son yıllarda tanımlama başlıca enterik veya ürogenital enfeksiyonları takip eden ve başlıca HLA B-27'ye sahip olan bireylerde olan SpA'ları işaret etmek için kullanılmaktadır.

Hastalık en sık 18-40 yaş arasında görülür. Sinoviyal histoloji diğer inflamatuvar artropatilerle benzerlik gösterir.

Klinikte yorgunluk, halsizlik, ateş ve kilo kaybı gibi yapısal belirtiler sık görülmektedir. Muskuloskeletal belirtiler genellikle akut başlangıçlıdır. Artrit genellikle asimetrik olup birkaç günden 1 ile 2 haftalık periyoda uzanan süreçte yeni eklemlerin tutulması ile olan aditif şekildedir. Alt ekstremit eklemleri en sık tutulan bölgeler olmakla birlikte el bileği ve el parmakları da etkilenebilmektedir. El veya ayakta tek bir parmağının

yaygın olarak şişmesi olan daktilit veya ‘sosis parmak’, hem ReA hem de psoriatik artritin özellikleri olup diğer hastalıklardan ayırıcı bir özelliğidir. Bel ağrısına oldukça sık rastlanılmaktadır ve insersiyö lokalizasyonlarındaki inflamasyon, kas spazmı, akut sakroiliit ve muhtemelen intervertebral artikülasyonlardaki artrit neden olabilmektedir.

Eritrosit sedimantasyon hızı hastalığın akut döneminde yükselmektedir. Hastaların %50-70’inde HLA B-27 pozitifdir. Erken dönemde ya da hafif hastalıkta, radyografik değişiklikler bulunmayabilir veya jukstaartiküler osteoporoz ile sınırlı

kalabilir.

Uzun süren hastalıkta, etkilenen eklemlerde marjinal erozyonlar ve eklem aralığının kaybı görülebilir. Reaktif yeni kemik oluşumu ile periostit hastalık için karakteristiktir.

Sakroiliit ve spondilit geç sekel olarak görülebilir. Sakroiliit AS’de görülenden ziyade daha sıklıkla asimetriktir, spondilit alt lomber segmentlerden simetrik olarak yükselmesinden ziyade, lomber vertebra boyunca herhangi bir yerde olabilir (37,41-43,75).

2.2.5. Psöriyatik Artropati

Psöriyazisli olguların yaklaşık olarak %7’sinde görülür. Hastalık genelde deri lezyonları olan hastalarda ortaya çıkar. Hastaların %70’inde eklem tutulumunun tek birekleme sınırlı olduğu monoartiküler patern izlenir. Olguların %5’inde psöriyatik artrit için klasik kabul edilen ve distal interfalangial eklem tutulumunun ön planda olduğu patern mevcuttur. Eklem bulguları erkeklerde daha sık görülür ve sıklıkla el ve ayağın küçük eklemleri etkilenir. Tutulan eklemde yumuşak doku şişliği belirgindir ve eklem tutulumu için karakteristiktir. Tüm parmağın tutulması sosis parmak görünümüne yol açar. Tutulan eklemlerde eroziv değişiklikler, interfalangial eklemlerde eklem kıkırdağında kayıp, deformasyonlar ve ileri dönemde intraartiküler ankiloz görülür. El ve ayak tutulumunda yeni kemik oluşumunun izlenmesi önemli bir bulgudur. Tutulan falanksın belirgin opak görünüm alması (fildişi falanks) söz konusu olabilir. Bazı olgularda kalkaneusun arka ve alt yüzlerinde erozyon ve proliferatif kemik oluşumları görülebilir.

Omurga tutulumu genelde asimetrik ve segmental özelliktedir. Radyografilerde

paravertebral ossifikasyon karakteristik olmakla beraber, daha az oranda vertebralarda kareleşme de görülebilir. Ossifikasyonun geniş, vertebral kolondan daha uzak asimetrik olması hastalığın ankilozan spondilitten ayırıcı özelliğidir.

Sakroiliak eklem tutulumu psöriatik artropatili hastaların %25'inde izlenir. Eklem tutulumu genellikle bilateral ve asimetriktir. Radyografik olarak izlenen değişiklikler; erozyon, skleroz ve eklem aralığında genişlemedir. Eklem aralığında belirgin daralma ve intraartiküler ankiloz ankilozan spondilite göre daha nadir görülen bulgulardandır (76-78).

2.2.6. Diğerleri

Gut hastalığında asimetrik SİE tutulumu ve eklemi oluşturan kemiklerde sklerozun çevrelediği kistik erozyonlar mevcuttur. Osteoartrit, eklem kenarları düzgün ve iyi sınırlıdır. Eklem aralığında daralma, subkondral sklerozis ve anterior osteofitler izlenir. RA bilateral asimetrik Sİ'in daha nadir bir nedenidir. Minimal skleroz görülmekle beraber kemik ankiloz beklenmez.

Septik artrit karakteristik olarak tek eklemi tutar. Genellikle vücudun başka bir yerindeki enfeksiyonun kan yoluyla yayılımı sonucu oluşur. Piyojenik enfeksiyonlar özellikle stafilokok, Tbc Sİ'nden oldukça fazladır. Akut yada subakut klinik gösterebilir. En önemli şikâyet SİE ağrısıdır. Radyografik olarak saptanması genelde semptomların başlangıcından iki hafta sonra rastlar (80).

2.2.7. Sakroiliit ve Spondiloartropati İlişkisi

Sakroiliak eklemin tek ya da çift taraflı inflamasyonu spondiloartropatili hastaların karakteristik bulgusudur (81). Sakroiliit varlığı spondiloartropatilerin prototipi olan ankilozan spondilit tanısında genel kabul gören klinik kriterlere göre gerekli ve patognomonik bir bulgudur. Sakroiliit olmadan sadece spinal tutulum olma olasılığı oldukça düşüktür (82). Tüm spondiloartropati alt tiplerinde sakroiliak eklemler etkilenebilmekle birlikte en şiddetli tutulum ankilozan spondilite görülür (37). Sakroiliit genellikle değişen derecelerde inflamatuvar bel ağrısına yol açar. Ancak hastalar tamamıyla asemptomatik de olabilir. Spondiloartropatilerin tanı ve sınıflandırılmasında temel alınan ana semptomlar inflamatuvar bel ağrısı ve alt ekstremitelerin asimetrik periferik artritidir. Sakroiliak eklemler spondiloartropatilerde hafiften çok şiddetli düzeye kadar değişen

derecelerde etkilenebilirler. Tutulum tek veya çift taraflı olabilir. Sonuçta eklemde parsiyel ya da tam ankiloz gelişir.

AS'li hastaların %90'ından fazlasında simetrik sakroiliit saptanırken hastalık seyri boyunca olguların 2/3'ünde kronik ReA ve PsA gelişir. Sakroiliak eklem tutulum tipi göz önüne alındığında AS ve diğer SpA alt grubu hastalıkları arasında farklılıklar mevcuttur. ReA, PsA, enteropatik artrit ve belirlenemeyen SpA'lerde sakroiliit şiddeti daha az olup tutulum sıklıkla asimetriktir. Bununla birlikte sakroiliitin asimetrik olması hastalığın sadece farklı bir dönemini de yansıtabilir. ReA, PsA, enteropatik artrit ve belirlenemeyen SpA'ler hastalığın değişik evrelerine ilerleyerek ve klinik olarak AS'nin başlangıç dönemini taklit edebilir (81). ReA'in erkendöneminde olguların %40'ında sakroiliit mevcuttur. Bu olguların %20'sinin 20 yıllık bir period sonrasında AS tanı kriterlerini tamamıyla karşıladığı saptanmıştır (83). Sakroiliit, belirlenemeyen spondiloartropatinin oldukça sık rastlanan bir bulgusudur. Bu gruptaki hastaların %70'inde inflamatuvar bel ağrısı mevcuttur. Bu bağlamda spondiloartropati başlığı altındaki hastalıklar içerisinde inflamatuvar bel ağrısı ve sakroiliitin en sık olarak ankilozan spondilit ve belirlenemeyen spondiloartropatide görüldüğü söylenebilir (81).

Spondiloartropatilerde yaş dağılımı oldukça geniş olmakla birlikte genellikle hayatın ikinci-dördüncü dekadında başlar. Kollajen hastalıklar ve vaskülit ile ilişkili artritlerden bağımsız olarak çocuklarda ve adolesanlarda gözlenen kronik inflamatuvar eklem hastalıkları juvenil kronik artrit (JKA) ve juvenil spondiloartropati (juvenil SpA) şeklinde sınıflandırılır. Juvenil spondiloartropati başlığı altında erişkinlere benzer şekilde juvenil ankilozan spondilit, psöriatik artrit, enteropatik artrit, reaktif artrit ve erken belirlenemeyen juvenil SpA yer alır. Erken belirlenemeyen juvenil spondiloartropati alt grubu tüm juvenil SpA'lı olguların 2/3'ünü oluşturur (84). Semptomların başladığı ilk yıl içerisinde Juvenil SpA'yı JKA'dan ayıran özellikler, Juvenil SpA'da entezit ve tarsal tutulum ile alt ekstremit eklemlerini tutan artrit mevcuttur.

Juvenil SpA'lı 35 hasta ile yapılan bir çalışmada sakroiliiti ve inflamatuvar bel ağrısının hastalığın erken döneminde mevcut olmadığı ve bu dönemde klinik tabloyu öncelikle entezopati ve tarsitisin (tarsal eklemlerde inflamasyon) oluşturduğu saptanmıştır. Bu olguların takibinde ise yaklaşık 7 yıl sonra JAS geliştiği gözlenmiştir. Son zamanlarda yapılan farklı bir çalışmada ise juvenil spondiloartropatilerde erken dönemde sakroiliit

sıklığının yüksek olduğu ileri sürülmüştür (85).

Erişkin spondiloartropatili hasta popülasyonunda hastalığın prognozunun değerlendirilmesinde, sakroiliitin ortaya çıkma yaşı ve radyolojik şiddet derecesinin önemli olabileceği ileri sürülmektedir. Aslında AS'li hastaların hemen hepsinde sakroiliit belli bir dereceye kadar mevcut olmakla birlikte bu bulgunun varlığı hastalığın seyrinde her zaman kötü prognoza işaret etmez. Ankilozan spondilitin klinik seyri çok fazla değişkenlik gösterebilir. Bu olgularda genel popülasyonla karşılaştırıldığında mortalite oranındaki artışın sebebi sekonder amiloidozdur (37).

Sakroiliit Patolojisi

Sakroiliak eklem anatomik olarak üst kesimde fibrokartilaj komponent ve alt kesimde sinovyal eklem olmak üzere iki bölümden oluşur. Sakroiliak eklem inflamasyonu sinovyal veya non-sinovyal oluşuna göre farklı morfolojiyle sonuçlanabilir. Hastalığın erken döneminde meydana gelen sinovit, sinovyal ödeme bağlı olarak radyolojik eklem mesafesinde artışa yol açar ve bu değişiklik eklem alt 2/3'lük kesimine sınırlıdır. Erken artrit döneminde gözlenen bu yapısal değişiklik eklem kartilajında proteoglikan makromoleküllerinden bağımsız olarak serbest su birikimi ile karakterizedir. Artritin ilerlemesiyle eklem iliak yüzünde osteoblastik reaksiyon ve reaktif skleroz gelişir. Sakral yüz kalın hyalin kartilajla kaplı olduğundan başlangıçta korunur. Uzun süreli ve ilerleyici inflamasyona eşlik eden pannus formasyonu, periartiküler erozyon ve sonuçta kemik ankilozun gelişimine yol açar. Erozyon artritin geç döneminde izlenir. Bu dönemde kartilaj hasarı ile fokal kemik kaybı iç içe geçmiş durumdadır. Erozyon ve reaktif skleroz bulguları direk radyografilerde sakroiliitin tanı kriterleridir. Hastalığın ilerlemesiyle multiloküler erozyonlar unilateral ya da bilateral karakterde izlenirler. Sakroiliak eklem tutulumu multilokülerdir ve aynı inceleme zamanında eklem aralığı normal, dilate ya da daralmış olarak izlenebilir (79,86). Özellikle dinamik MR kullanımı sonrasında birçok erken sakroiliit olgusunda periartiküler kemik iliği ödemi ile uyumlu sinyal değişiklikleri saptanmıştır. Bu bulgu subkondral kemik iliği ve kartilajda mononükleer hücre infiltrasyonu olduğunu gösteren histolojik çalışmalar ile uyumludur (81).

Sakroiliitte Ayırıcı Tanı

Sakroiliit ayırıcı tanısına SpA'lar dışında tüberküloz ve bruselloz gibi enfeksiyöz hastalıklar, sarkoidoz, Sjögren sendromu, sistemik lupus eritematosus (SLE) ve romatoid artrit(RA) ve sinovitis akne pustulosis hyperostosis osteitis (SAPHO) gibi romatizmal hastalıklar, gut ve hiperparatiroidizm gibi metabolik bozukluklar, osteitis kondensans ilei, travmatik nedenler, osteoartroz ve nadiren maligniteler girmektedir.

Hiperparatiroidizmde, sakroiliak eklemin her iki tarafında kemikte oluşan subkondral rezorpsiyon eklemden genişlemeye, düzensizliğe neden olur ve bilateral inflamatuvar sakroiliiti taklit eder. Bu hem primer hem de sekonder hiperparatiroidizmde görülür. Ayrıca adduktör tendon yapışma yerindeki subperiostal rezorpsiyon SNSA'ları taklit edebilir (87).

Enfeksiyöz patojenlere bağlı oluşan sakroiliit piyojenik sakroiliit olarak isimlendirilir ve klinik olarak spondiloartropatilere benzeyebilir. Piyojenik sakroiliitte en sık etyolojik ajan stafilokoklardır. Etken ajan eklem kan ve kemik iliği yoluyla ulaşır. Piyojenik sakroiliitte unutulmaması gereken özellikler iki hafta boyunca konvansiyonel radyografinin normal olmasıdır. Ayrıca eklem komşu yapıların infiltrasyonu ile birlikte kemik sekestrasyonunun da izlenmesi piyojenik sakroiliitler için spesifik bulgulardır (81). Septik artritli olgularda sakroiliak eklem en sık olarak genç eroin bağımlılarında etkilenir (88).

Osteitis kondensans ilii (OKİ), etiyolojisi bilinmeyen, sıklıkla multipar kadınlardagörülen ve menapoz sonrası kaybolan benign bir durumdur. SİE'nin iliak tarafının alt kısmında üçgen şeklinde dens skleroz izlenir. Eklem aralığı ve eklem yüzeyleri normaldir. HLA-B27 antijeni ile bağlantısı yoktur. Eklemin iliak tarafında reaktif skleroza neden olur (89). Bu nedenle sakroiliitten ayrılması gereken en önemli durumdur.

Paralitik hastalarda hareketsizlik nedeniyle, kıkırdakta atrofi gelişir ve eklem aralığı daralır. Uzun süreli paralizilerde, bazen intraartiküler füzyon görülebilir. Ayrıca, paralitik hastalarda nadiren disk aralıklarında sindezmoz benzeri köprüleşmelerin görülmesi de SNSA'yla karışabilir (90).

Sakroiliak eklemin dejeneratif hastalıklarında radyolojik bulguların bir kısmı AS bulgularına benzerdir. Eklemden daralma, subkondral skleroz ve osteofitler sık görülen

bulgularıdır. Ankiloz ve erozyonlar genellikle meydana gelmez. Osteofitler, dejeneratif SİE hastalığının en belirgin bulgusudur. Bunlar eklemin herhangi bir yerinde meydana gelebilir de en sık olarak ön-üst ve ön-alt köşelerde oluşurlar. Bazen, birbirleriyle köprüleşerek kısmen veya tamamen birleşebilirler. Eklemin ön bölümündeki köprüleşen osteofitler, düz grafilerde gerçek bir intraartiküler füzyona benzeyebilir. Lokal subkondral skleroz da osteoartrozun en sık bulgularından olup, genellikle eklemin üst ve alt köşelerindedir ve bu özelliği ile AS'den ayırt edilir (91).

2.3.Sakroiliak Eklem Hastalıklarında Görüntüleme Yöntemleri

Sakroiliit tanısında radyolojik görüntülemegünümüzde büyük önem taşımaktadır. Görüntüleme yöntemleri arasında sıklıkla radyografi (X-Ray), BT ve MR kullanılmaktadır. Bununla birlikte daha az sıklıkta US, sintigrafi ve PET-BT yöntemlerine başvurulabilmektedir.

2.3.1. Konvansiyonel Radyografi

Sakroiliitin kesin tanısı genellikle radyolojik değerlendirmelere göre yapılmaktadır. Radyolojik modaliteler içerisinde konvansiyonel radyografi halen en kolay ulaşılabilen ve kabul gören başlangıç görüntüleme yöntemidir. Ancak radyografide tanı için skleroz ve erozyon gibi değişikliklerin farkedilebilir düzeye gelmiş olması gerekir. Bu nedenle semptomların başlangıcı ve objektif radyografik bulguların ortaya çıkması arasında sıklıkla uzamış bir zaman dilimi vardır. Ayrıca sakroiliak eklemlerin görüntülenmesinde eklemin kompleks anatomisi direk grafilerin yorumlanmasını güçleştirmekte ve direkt grafilerin sakroiliitin erken döneminde tanı kapasitesini sınırlamaktadır. Bununla birlikte konvansiyonel radyografide eklemin kompleks morfolojisi nedeniyle yanlış pozitif tanı koyma olasılığı da bulunmaktadır (37,92-95).

Direkt radyografiler inceleme zorluğu ve bilinen diğer kısıtlamalarına rağmen sakroiliak eklemlerin değerlendirilmesinde halen ilk seçilecek görüntüleme yöntemi olmaya devam etmektedir (37,96). Sakroiliit ön tanısı varlığında sakroiliak eklem grafileri modifiye modifiye New York kriterlerinde yer alan eklem mesafesinde genişleme ya da daralma, erozyonlar, subkondral skleroz ve eklem kontur- kenar keskinliğinde azalma gibi bulgular açısından değerlendirilir (Tablo VII). Direkt radyografiler değerlendirildiğinde

modifiye New York kriterlerine göre grade 2 ve üzerindeki olgular sakroiliit tanısı alır (92,96).

Tablo VII: Bilgisayarlı Tomografi ve Direk Grafi Değişikliklerinin Modifiye New York Kriterlerine Göre Evrelendirilmesi

Grade	Bulgular
0	Normal
1	Şüpheli fakat kesin olmayan bulgu varlığı
2	Eklem mesafesinde herhangi bir değişiklik olmaksızın minimal skleroz ve erozif değişikliklerin olması (minimal sakroiliit)
3	Eklem aralığında genişleme, daralma ya da parsiyel ankilozla eşlik eden eklem her iki yanında belirgin skleroz ve erozyon (orta derecede sakroiliit)
4	Total ankiloz

2.3.2. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi (BT), sakroiliak eklem değerlendirmesinde direkt radyografiye göre daha duyarlı ve etkin bir görüntüleme yöntemidir (93). Kesitsel bir görüntüleme yöntemi olması, sakroiliak eklem kompleks anatomisinin değerlendirilmesini kolaylaştırır. İnce kesitler ile çalışılması nedeniyle eklemdaki kemik yapıların üst üste binmesinin önüne geçilmiş olur (37,81). Sakroiliak eklemlerin BT incelemesinde gantriye sakrumun uzun aksına mümkünolduğunca paralel açı verilerek (20-23°) koronale yakın olacak şekilde kesitler alınır. Parametreler 3 mm kesit kalınlığı ve 3 mm kesit aralığı olacak şekilde ayarlanır.

Eklemdeki kemik değişikliklerin gösterilmesinde en uygun teknik BT'dir. Reaktif skleroz, erozyonlar ve eklem mesafesindeki değişiklikler BT ile rahatlıkla değerlendirilebilir (81). Subkondral kemik korteksten medüller alana uzanan düzensiz sınırlı dansite artışı skleroz olarak nitelendirilir. Erozyonlar ise subkondral kortikal destrüksiyon bölgeleridir. Eklem aralığı genellikle ölçüme gereksinim duyulmadan subjektif olarak değerlendirilir. Sakroiliitin derecelendirilmesi modifiye New York derecelendirme sistemine göre yapılır (92,97).

İliak kemikte fokal subkondral skleroz ya da eklem aralığında fokal daralma gibi bulguların 30 yaş üzeri normal popülasyonda da izlenebileceği akılda bulundurulmalıdır. Erozyon ve ankiloz ise normal bireylerde görülmeyen patolojik bulgulardır (97).

Sakroiliak eklemdaki çeşitli anatomik varyasyonlar, pnömatokist gibi nadir durumlar ve eklem çevresindeki osteosklerotik kemik lezyonları BT ile kolaylıkla değerlendirilebilir. BT, sakroiliak eklemde septik artritinin görüntülenmesinde de başvurulan bir yöntemdir (79).

Sakroiliitin erken döneminde görülen inflamasyon bulguları BT ile değerlendirilemez. Ayrıca BT'nin yüksek dozda radyasyon içermesi diğer önemli dezavantajıdır (92,93,97).

2.3.3. Ultrasonografi ve Doppler Ultrasonografi

Tıp alanında 1950'lerde kullanıma giren, ses dalgaları kullanılarak gerçekleştirilen, kullanımı kolay ve radyasyon riski olmayan US'nin sakroiliiti görüntülemeye işlevi kısıtlıdır. Sakroiliitli hastalarda US ile sakroiliak eklemdaki efüzyon görüntülenebilmektedir (90).

Kontrastlı renkli Doppler US'nin sakroiliitin akut fazının değerlendirilmesine ilişkin kullanımı literatürde birkaç çalışmada yer almaktadır. Bu çalışmalarda; sakroiliitli hastalarda kontrastlı Doppler US ile eklemde posterior parçasındaki eklem içinde veya kenarında tespit edilen arterde artan perfüzyon ve azalan rezistif indeks (RI) değerleri tespit edilmiştir. Ancak kompleks SİE anatomisi, arterin eklemde derininde yerleşmesi ve deneyimli uygulayıcı gerektirmesi nedeniyle kontrastlı renkli Doppler US'nin de sakroiliitlerdeki kullanımı kısıtlıdır (90).

2.3.4. Sintigrafi

Sakroiliit tanısında 2 izotopun önemi kanıtlanmıştır. Bunlar teknesyum 99m metilen difosfonat (Tc-99m MDP) ve Galyum 67'dir. Tc-99m MDP son derece sensitif, fakat nonspesifik bir belirteçtir. Hiperemi bölgesinde birikir. SpA hastalarının aktif döneminin tanısında kullanılır. Galyum 67 ise Tc-99m MDP'yi tamamlamaktadır. Galyum 67'nin fokal birikmesi enfeksiyonlar için, tanı koydurucudur. Galyum 67 osteomyelit ve septik sakroiliitlerin tanısında yararlıdır. Fokal birikme, diğer inflamatuvar hastalıklarda olmaz ve bu da enfeksiyonların SNSA'dan ayırımını sağlar. Sakroiliitlerde, SİE'de aktivite

artışı (uptake) görülür. Ancak, bu bulgular nonspesifiktir, çünkü RA, SLE, salpenjit ve hiperparatiroidizmde de görülür (99,100).

2.3.5. 18F-FDG-PET

Son yıllarda PET-BT'de FDG'nin periartiküler aktivitesi ölçülerek aktif inflamasyon varlığını saptamaya ve tedavi sonrası yanıtın değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda RA'lı olgularda yapılan çalışmalarda, aktif inflamasyon olduğunda FDG metabolik aktivitesinin periartiküler dokularda arttığı, tedaviye iyi yanıt olan olgularda ise azaldığı gösterilmiştir. Ancak, henüz araştırma safhasında olan bir yöntemdir ve kesin kabul görmüş bulgular yoktur. SİE ile ilgili çalışmalar ise yaygınlaşmamıştır (101).

2.3.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) noninvaziv, iyonizan radyasyon içermeyen, kontrast rezolüsyonu yüksek, multiplanar görüntülemeye izin veren ve son yıllarda rutin kullanıma giren bir görüntüleme yöntemidir (102). MRG özellikle kıkırdağı direkt gösterebilmesi nedeniyle eklemlerin değerlendirilmesinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Sakroiliak eklem değerlendirilmesinde kullanımı ise son yıllarda artış göstermiştir (103).

Manyetik Rezonans Görüntüleme günümüzde en yüksek yumuşak doku kontrastına sahip olan görüntüleme yöntemi olup kemik yapı, kartilaj, tendon, damar ve sinir ayrımını kolaylıkla yapmamızı sağlar (104). Sakroiliak eklem sinovyal ve ligamentöz kısımları birbirinden ayırt edilebilir (94). Eklem kıkırdağının yanısıra eklem kapsülü, subkondral kemik iliği ve sinovyumdaki değişiklikleri etkin bir şekilde gösterebilir. Ayrıca kontrast madde enjeksiyonu sonrası elde olunan dinamik görüntülerde eklem kapsülü, sinovyum ve subkondral kemik iliğinin kontrast tutma karakterleri değerlendirilir (105).

Sakroiliak eklemlerin MRG incelemesi genellikle vücut sarmalı kullanılarak yapılır. Hastalar supin pozisyonda yatırılır, dizleri hafif fleksiyona getirilir. İncelemede ilk olarak sagittal görüntü alınır. Daha sonra sakrum üst kısmının uzun aksına paralel planlama ile eklem koronal görüntüleri elde edilir (97,104). Günümüzde sakroiliitin

değerlendirilmesinde kullanılan temel MRG sekansları kontrast öncesi koronal T1 ağırlıklı hızlı spin-eko, sagittal T2 ağırlıklı, aksiyel STIR sekansı ve kontrast sonrası ise yağ baskılamalı T1 ağırlıklı spin-eko sekansıdır (84,95). Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte MRG’de görüntü kalitesini artıran bir takım yenilikler olmuştur. Bunların en önemlisi yüzeyel sarmal teknolojisindeki gelişmeler ve daha yüksek rezolüsyona sahip matrikslerin kullanımıdır. Ayrıca yağın baskılandığı T2A fat sat (STIR) sekansı kullanılmasıyla birlikte yağdan gelen sinyaller tama yakın baskılanarak yağ ve su arasındaki kontrast arttırılmıştır. Sakroiliit düşünülen hastalarda STIR sekansı kullanılmasının esas amacı eklem inflamasyonunun optimal değerlendirebilmektir. Bu sekansta saptanan sinyal artışı, kemik iliği ödemi ve eklem mesafesindeki inflamasyon yönünden anlamlıdır (106,107).

Normal sakroiliak eklemden ligamentöz segment dorsalde lokalize olup oblik seyirlidir. T1A görüntülerde retroartiküler bölgedeki yağ dokusu ve içerisinde seyreden interosseöz ligament tipik olarak hiperintens doku içerisinde seyreden hipointens alanlar olarak izlenir. Sakroiliak eklemin sinoviyal kompartmanı ise önde ve daha vertikal seyirlidir. Eklem kırıkdağı sinovyal kompartmanda yer almakta olup T1A ve T2A görüntülerde ince ve lineer olarak orta sinyal intensitede ve yağ baskılı T1A görüntülerde ise yüksek sinyalli izlenir. Kırıkdağın her iki yanındaki iliak ve sakral kemik korteksi ise hem T1A hem de T2A görüntülerde sinyalsiz lineer bir zon şeklinde izlenir.

Sakroiliak eklemin her iki yanındaki subkondral kemik iliği T1A ve T2A görüntülerde ara sinyal intensitesinde seçilirken STIR sekansında ise düşük sinyallidir. Normal koşullarda kontrast madde enjeksiyonu sonrasında kemik iliğinde kontrastlanma beklenmez (93,104).

Sakroiliit tanısında akut ve kronik inflamatuvar değişiklikleri aynı anda gösterebilen tek görüntüleme yöntemi MR’dir. Aktif sakroiliitin erken dönem tanısında MRG’nin duyarlılığı yüksektir. Sakroiliit ön tanılı hastalarda sakroiliak eklemin MRG ile değerlendirilmesinde ASAS kriterlerinde belirtilen aktif inflamasyon bulguları olan kemik iliği ödemi/osteit, sinovit, kapsülit, entesit ile birlikte kronik inflamasyon bulguları olan eklemden daralma/ankiloz, periartiküler yağ birikimi, erozyon, subkondral skleroz varlığı değerlendirilir (36,93,94). Sakroiliak eklemin sakruma paralel şekilde koronal görüntülenmesi, her iki eklemi mukayeseli değerlendirmeye imkân verir (108).

Subkondral kemik iliği ödemi (KIÖ), aktif inflamasyonun en önemli göstergesidir. T1A görüntülerde hipointens, T2A ve STIRsekanslarında hiperintens, kontrast madde enjeksiyonu sonrası patolojik opaklaşan alanlar olarak izlenirler (109).

Entesit ligaman ve tendonların kemiğe yapışma yerleri düzeyinde, STIR sekansında hiperintens izlenir ve kontrast madde enjeksiyonu sonrası kontrast tutulumu gösterir. Eklem aralığında STIR sekansında sinyal artışı ve kontrast madde enjeksiyonu sonrası opaklaşma sinovit lehine değerlendirilir. Kapsülitin sinyal özellikleri sinovit ile benzerdir ancak bulgular eklem kapsülünün anterior ve posterior kesimlerinde izlenir.

Eklem kıkırdığının görüntülenmesine yönelik olarak yapılan çalışmalarda T2A görüntülerin, kıkırdak defektlerini belirlemede yeterince duyarlı olmadıkları gösterilmiştir (110). Kıkırdak defektlerini saptamak için gerekli olan eklem sıvısı, yağ ve kıkırdak arasında kontrast farkı T1A görüntülerde sağlanamaz. Ancak yağ baskılamalı teknikler kullanılarak kıkırdak yüksek sinyali ile çevre dokulardan ayırt edilebilir (111).

Periartiküler yağ birikimi, erozyonlar, subkondral skleroz ve eklem aralığında daralma, kronik sakroiliit bulgularıdır. Bu lezyonlarda medikal tedavi ile gerileme olmaz.

Periartiküler yağ birikimi enflamasyon bölgelerindeki yağ asitlerinin esterleşmesi ile ortaya çıkan nonspesifik bir bulgudur. T1A sekanslarda hiperintens izlenir. Aynı alanlar STIR ve kontrast sonrası yağ baskılı sekanslar da ise baskılanırlar. Spondiloartritlerde görüldüğü zaman olasılıkla eski inflamasyon alanlarını temsil ederler (12).

Erozyonlar, korteksten komşu subkondral kemik iliği alanına doğru uzanım gösteren kontur düzensizliği şeklinde izlenir. Eklemi oluşturan her iki sakral ve iliak kemikte görülebilir ve eklem aralığının genişlemesine yol açarlar. T1A'da hipointens, T2A'da hiperintensirler (95). Yağ baskılı sekanslar erozyonların değerlendirilmesini kolaylaştırır (97).

Subkondral skleroz MR'de, subkondral alanda T1A ve T2A görüntülerde hipointens, kontrast madde enjeksiyonu sonrası kontrast tutmayan alanlar olarak izlenir. Sklerozun tek SpA açısından anlamlı olabilmesi için en az 5 mm kalınlığında olması

gerekmektedir. Çünkü sağlıklı bireylerde de 5 mm'nin altında subkondral skleroz görülebilir.

Eklem aralığında daralma, parsiyel ya da total ankiloz özellikleri göz önüne alınarak değerlendirilir.

ASAS kriterlerine göre MR'de sakroiliiti saptamak için, aktif inflamasyonu gösteren değişikliklerin görülmesi gerekir. Subkondral veya periartiküler kemik iliği ödemi (KİÖ) net bir biçimde görüldüğünde yüksek olasılıkla spondiloartriti temsil eder. KİÖ olmadan diğer aktif enflamasyon bulgularının (entesit, kapsülit, sinovit) görülmesi tanı için yeterli değildir (12).

MR'de elde edilen görüntülerin değerlendirilmesi son zamanlarda kabul gören iki indekse göre yapılmaktadır. MRG kronisite indeksinde kronik inflamatuvar değişiklikler beş ayrı evrede derecelendirilerek değerlendirilir (Tablo VIII) (81,84).

Tablo VIII: Sakroiliitte Kronik Değişikliklerin MRG Kronisite İndeksi ile Evrelendirilmesi

Evre	MRG Bulguları
0	Normal
1	Periartiküler yağ birikimi eşlik etsin ya da etmesin eklem mesafesinde bulanıklaşmaya neden olmayan hafif düzeyde subkondral skleroz ve veya her bir kesitte <2 erozyon olması
2	Periartiküler yağ birikimi eşlik etsin ya da etmesin eklem sahasının <1/3 kesiminde bulanıklaşmaya neden olan orta dereceli subkondral skleroz ve veya her kesitte >2 erozyon olması
3	Periartiküler yağ birikimi eşlik etsin ya da etmesin eklem sahasının 1/3 kesiminde belirsizleşmeye neden olan belirgin subkondral skleroz ve veya birbirleriyle birleşen erozyonlar nedeniyle eklem aralığında psödodilatasyon ve / veya eklem aralığının<1/4 bölümündeankiloz
4	Eklem aralığının>1/4 bölümünde ankiloz

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Kasım 2016 ile Ocak 2017 tarihleri arasında, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı yada Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı tarafından, AS tanısı veya kuşkusu ile Radyoloji Anabilim Dalı'na yönlendirilerek SİE MR görüntülemesi gerçekleştirilmiş 155 olgu çalışma grubumuzu oluşturdu. Çalışma retrospektif olarak, Radyolojik görüntü arşivleme ve iletişim sistemi (PACS) taranarak yapıldı. İncelenen 155 olgudan 25 olgudatekikin dış merkezli ve eksik sekanslı olması, 8 olguda tetkikin postkontrast seriler içermemesi, 4 olgu ise malignite ve metastaz varlığı nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak, yaşları 18 ile 77 arasında değişen, 76'sı kadın (%65), 42'si erkek (%35), 118 hastanın 236 sakroiliak eklemi çalışmaya dahil edildi.

Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29.10.2017 tarihli, 2017/1247 karar no'lu izni ve onayı ile gerçekleştirildi.

Çalışmada olguların demografik ve klinik verileri gözardı edilerek, ASAS kriterlerinde belirtilen akut ve kronik inflamasyonun görüntüleme bulguları üzerinden radyolojik tanıya gidildi.

Sakroiliak MR incelemeleri 1,5 Tesla manyetik alan gücüne sahip MR cihazında (Achieva, Philips, Holland), vücut sarmalı kullanılarak hastalar supin pozisyonda ve dizler 15° fleksiyonda iken gerçekleştirildi. İlk önce sagittal hazırlık görüntüsü elde edildi. Bu görüntüde sakrumun üst bölüm uzun aksına paralel (vücut aksına yaklaşık 30-45° açı ile) paraaksial (anatomik olarak oblik koronal plana denk gelecek şekilde) görüntüler alındı.

Sakroiliak MR incelemede kullanılan sekanslar aşağıdaki gibiydi;

1- T1 ağırlıklı sekans; oblik koronal (TR/TE: 500/18ms)

2- T2 ağırlıklı sekans; sagittal (TR/TE:3500/800ms)

3- STIR (yağ baskılı) sekans; aksiyal (TR/TE:4900/75ms,Tİ:170, Aç: 2°)

4- Kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı sekans; aksiyal (0,1 ml/kg gadolinyum-DTPA I.V. bolus tarzında enjeksiyonu sonrası, TR/TE:608/8 ms)

5- Kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı sekans; oblik koronal (0,1 ml/kg gadolinyum-DTPA I.V. bolus tarzında enjeksiyonu sonrası, TR/TE:608/8 ms).

Sakroiliak MR incelemelerinde, sakroiliit tanısında kullanılan aktif ve kronik dönem bulgular değerlendirildi. Kemik iliği ödemi/osteit, sinovit, entesit ve kapsülit aktif dönem; subkondral skleroz, erozyon, periartiküler yağlı infiltrasyon ve eklem aralığında daralma/ankiloz ise kronik dönem sakroiliit bulguları olarak kabul edildi. Tüm sekanslarda subkondral kemikte hipointens olarak izlenen ve kontrast madde enjeksiyonu sonrası opaklaşmayan alanlar skleroz alanları olarak değerlendirildi. T1 ve T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens ve yağ baskılı sekanslarda baskılanan alanlar periartiküler yağlı infiltrasyon yönünden anlamlı kabul edildi. Sakroiliak eklemin her iki yüzeyinde kortekste düzensizlik ve bu seviyeden komşu subkondral kemik iliği alanına uzanım gösteren T1 ağırlıklı sekansta hipointens, T2A ve STIR sekansında hiperintens nitelikte izlenen alanlar erozyon olarak değerlendirildi. Eklem aralığının değerlendirilmesinde eklemda daralma ya da parsiyel/total ankiloz varlığı gözönüne alındı.

Genç hasta grubunda sakral subkondral skleroz, eklem aralığında düzgün daralma, erozyon ve intraartiküler ankiloz, sakroiliit açısından anlamlı kabul edilirken; ileri yaş hastalarda tek başına görülen ve aktif inflamasyonun eşlik etmediği erozyon,skleroz ve eklemda daralma bulguları,yaşla ilgili dejeneratif değişiklik olarak değerlendirildi.

Bel ağrısının mekanik sebeplerinden olan dejeneratif disk hastalığı, sakralizasyon ve spondilolistezis gibi durumlar, bu çalışmada ek bulgu kapsamında değerlendirmeye alındı.

Postkontrast seriler için 0.1 ml/kg gadolinyum-DTPA i.v. bolus tarzında enjekte edildikten sonra yağ baskılı T1 ağırlıklı aksiyel ve koronal görüntüler elde edildi. Elde edilen bu serilerde eklem sinovyumunda, eklem kapsülünde, tendon yapışma yerlerindeve subkondral kemik iliğinde patolojik kontrastlanma bulguları değerlendirildi. T1 ağırlıklı sekanslarda hipointens, T2 ve STIR ağırlıklı sekanslarında hiperintens olarak izlenen ve postkontrast serilerde kontrastlanan alanlar kemik iliği ödemi/osteit yönünden anlamlı kabul edildi.

Sakroiliak MR tetkikleri, kas iskelet radyolojisinde onbeş ve iki yıllık tecrübeye sahip iki radyolog tarafından birbirinden habersiz olarak değerlendirildi. Değerlendiriciler hastanın klinik ve demografik bilgilerinden habersiz olarak ilk oturumda kontrast öncesi sekansları, farklı günlerdeki ikinci oturumda ise kontrast öncesi ve sonrası elde olunan tüm sekansları değerlendirdi. Olguların görüntüleme bulguları ASAS kriterleri yönünden değerlendirildi ve kaydedildi. Ayrıca inflamatuvar bel ağrısı ayırıcı tanısında yer alan dejeneratif disk hastalığı, spondilolistezis ve sakralizasyon gibi ek bulgular kaydedildi.

İstatistiksel analiz için SPSS 21.0 (International Business Machines Corporation, New York, ABD) programı kullanıldı. Veriler normal dağılıma uygunluk açısından Kolmogorov-Smirnov testi, diklik ve çarpıklık katsayıları ve histogram ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde ve normal dağılıma uyan veriler için ortalama $\pm$ standart sapma ile verildi. İstatistiksel değerlendirmede, iki kategorik değişkenin öncesi ve sonrası karşılaştırması için McNemar testi, ikiden fazla kategorik değişkenin öncesi ve sonrası karşılaştırması için McNemar Bowker testi, iki gözlem arasındaki uyum için Kappa testi ve Pearson ki kare testi kullanıldı. Tip I hata düzeyi 0,05 olarak belirlendi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 118 olgu dahil edildi, her iki sakroiliak eklem değerlendirmeye alındı. Olguların %64,4'ü (n=76) kadın, %35,6'sı (n=42) erkekti, yaş ortalaması $42,3 \pm 11,7$ yaş olarak hesaplandı. Olgular yaş dağılımlarına göre 3 gruba ayrıldı. Buna göre kemik yapımının halen devam ettiği 18-25 yaşları arasındaki olgular grup 1, kemik yapım ve yıkımının eşit olduğu 26-45 yaşları arasındaki olgular grup 2 ve kemik yıkımının yapımının önüne geçtiği 46 yaş ve üzeri olgular ise grup 3 olarak adlandırıldı. Buna göre olguların %11,0'i (n=13) 18-25 yaş aralığında, %50,8'i (n=60) 26-45 yaş aralığında, %38,1'i (n=45) 46-77 yaş aralığında yer almaktaydı (Tablo IX).

Tablo IX: Olguların Cinsiyet ve Yaş Grubu Dağılımları

	n	%
Cinsiyet		
Kadın	76	64,4
Erkek	42	35,6
Yaş Grubu		
18-25	13	11,0
26-45	60	50,8
46-77	45	38,1

Birinci değerlendirici, 18-25 yaş grubundaki olguları akut inflamatuvar bulgulara açısından incelediğinde; kontrastsız seride 7 eklemde (%26,9) osteit, 6 eklemde (%23,1) sinovit, 3 eklemde (%11,5) kapsülit tanımlanırken, entesitsaptanmadı. Postkontrast seriler eklendiğinde 8 eklemde (%30,8) osteit, 9 eklemde (%34,6) sinovit, 1 eklemde (%3,8) kapsülit ve 3 eklemde (%11,5) entesit saptandı. Osteit ($p=1,000$), sinovit ($p=0,250$) ve kapsülitin ($p=0,625$) tanımlanması açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası seriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Entesit için veri özellikleri nedeniyle p değeri hesaplanamadı (Tablo X).

Tablo X: Birinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi

			Kontrast Madde Sonrası (n)		p ^a
			Var	Yok	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Osteit	Var	6	1	1,000
		Yok	2	17	
	Sinovit	Var	6	0	0,250
		Yok	3	17	
	Kapsülit	Var	0	3	0,625
		Yok	1	22	
	Entesit	Var	0	0	b
		Yok	3	23	
aMcNemar testi, bVeri özellikleri nedeniyle hesaplanamamıştır n: eklem sayısı					

Birinci değerlendirici, 18-25 yaş grubundaki olguları kronik inflamatuvar/dejeneratif bulgular açısından incelediğinde; kontrastlı sekansların da değerlendirildiği ikinci oturumda 11 eklemde (%42,3) erozyon, 11 eklemde (%42,3) daralma, 11 eklemde (%42,3) skleroz, 2 eklemde (%7,7) yağlı infiltrasyon ve 2 eklemde (%7,7) ankiloz saptandı.

Birinci değerlendirici, 18-25 yaş grubundaki olguları radyolojik son tanı açısından incelediğinde; kontrastsız seride 12 eklem (%46,2) normal, 5 eklem (%19,2) dejeneratif, 4 eklem (%15,4) aktif sakroiliit, 2 eklem (%7,7) kronik sakroiliit ve 3 eklem (%11,5) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak tanımlanırken, postkontrast seriler eklendiğinde 10 eklem (%38,5) normal, 8 eklem (%30,8) dejeneratif, 3 eklem (%11,5) aktif sakroiliit ve 5 eklem (%19,2) olgu kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirildi. Kontrast sonrası serilerin de değerlendirildiği ikinci oturumda hiç bir eklem kronik sakroiliit tanısı almadı. Radyolojik son tanı için veri özellikleri nedeniyle p değeri hesaplanamadı (Tablo XI).

Tablo XI: Birinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

		Kontrast Madde Sonrası (n)					p ^a
		Normal (%38,5)	Dejeneratif (%30,8)	Aktif Sakroiliit (%11,5)	Kronik Sakroiliit (%0,0)	KZAS* (%19,2)	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Normal (%46,2)	10	2	0	0	0	b
	Dejeneratif (%19,2)	0	5	0	0	0	
	Aktif Sakroiliit (%15,4)	0	1	3	0	0	
	Kronik Sakroiliit (%7,7)	0	0	0	0	2	
	KZAS* (%11,5)	0	0	0	0	3	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a McNemarBowker testi, ^b Veri özellikleri nedeniyle hesaplanamamıştır n : eklem sayısı							

İkinci değerlendirici, 18-25 yaş grubundaki olguları akut inflamatuvar bulgular açısından incelediğinde; kontrastsız seride 7 eklemde (%26,9) osteit, 2 eklemde (%7,7) sinovit tanımlanırken kapsülit ve entesit saptanmadı. Kontrastlı seriler eklendiğinde 7 eklemde (%26,9) osteit, 7 eklemde (%26,9) sinovit, 3 eklemde (%11,5) kapsülit ve 1 eklemde (%3,8) entesit saptandı. Kontrast öncesi ve sonrası değerlendirmede osteit (p=1,000) ve sinovitin (p=0,063) tanımlanması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Kapsülit ve entesit için veri özellikleri nedeniyle p değeri hesaplanamadı (Tablo XII).

Tablo XII: İkinci Değerlendiricinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi

			Kontrast Madde Sonrası (n)		p ^a
			Var	Yok	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Osteit	Var	7	0	1,000
		Yok	0	19	
	Sinovit	Var	2	0	0,063
		Yok	5	19	
	Kapsülit	Var	0	0	b
		Yok	3	23	
	Entesit	Var	0	0	b
		Yok	1	25	

^aMcNemar testi, ^bVeri özellikleri nedeniyle hesaplanamamıştır
n: eklem sayısı

İkinci değerlendirci, 18-25 yaş grubundaki olguları kronik inflamatuvar/dejeneratif bulgular açısından incelediğinde; kontrastlı sekansların da değerlendirildiği ikinci oturumda 8 eklemde (%30,8) erozyon, 4 eklemde (%15,4) daralma, 9 eklemde (%34,6) skleroz, 4 eklemde (%15,4) yağlı infiltrasyon ve 2 eklemde (%7,7) ankiloz saptandı.

İkinci değerlendirci, 18-25 yaş grubundaki olguları radyolojik son tanı açısından incelediğinde; kontrastsız seride 13 eklem (%50,0) normal, 4 eklem (%15,4) dejeneratif, 4 eklem (%15,4) aktif sakroiliit, 2 eklem (%7,7) kronik sakroiliit ve 3 eklem (%11,5) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirilirken postkontrast seriler eklendiğinde 13 eklem (%50,0) normal, 4 eklem (%15,4) dejeneratif, 4 eklem (%15,4) aktif sakroiliit, 2 eklem (%7,7) olgu kronik sakroiliit ve 3 eklem (%11,5) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirildi. Radyolojik son tanı (p=1,000) açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası seriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo XIII).

Tablo XIII: İkinci Değerlendircinin 18-25 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

		Kontrast Madde Sonrası (n)					p ^a
		Normal (%50,0)	Dejeneratif (%15,4)	Aktif Sakroiliit (%15,4)	Kronik Sakroiliit (%7,7)	KZAS* (%11,5)	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Normal (%50,0)	13	0	0	0	0	1,000
	Dejeneratif (%15,4)	0	4	0	0	0	
	Aktif Sakroiliit (%15,4)	0	0	3	0	1	
	Kronik Sakroiliit (%7,7)	0	0	0	2	0	
	KZAS* (%11,5)	0	0	1	0	2	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a McNemar Bowker testi n: eklem sayısı							

Birinci değerlendirci, 26-45 yaş grubundaki olguları akut inflamatuvar bulgular açısından incelediğinde; kontrastsız seride 49 eklemde (%40,0) osteit, 21 eklemde (%17,5) sinovit, 16 eklemde (%13,3) kapsülit ve 8 eklemde (%6,7) entesit tanımlandı. Postkontrast seriler eklendiğinde 49 eklemde (%40,0) osteit, 35 eklemde (%29,2) sinovit, 18 eklemde (%15,0) kapsülit ve 20 eklemde (%16,7) entesit saptandı. Kontrast öncesi ve sonrası

değerlendirmede osteit ($p=1,000$) ve kapsülitin ($p=0,727$) tanımlanması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yok iken sinovit ($p=0,004$) ve entesit ($p=0,002$) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo XIV).

Tablo XIV: Birinci Değerlendiricinin 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi

			Kontrast Madde Sonrası (n)		p ^a
			Var	Yok	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Osteit	Var	43	6	1,000
		Yok	6	65	
	Sinovit	Var	17	4	0,004
		Yok	18	81	
	Kapsülit	Var	13	3	0,727
		Yok	5	99	
	Entesit	Var	7	1	0,002
		Yok	13	99	
^a McNemar testi n: eklem sayısı					

Birinci değerlendirici, 26-45 yaş grubundaki olguları kronik inflamatuvar/dejeneratif bulgular açısından incelediğinde; kontrastlı sekansların da değerlendirildiği ikinci oturumda 43 eklemde (%35,8) erozyon, 36 eklemde (%30,0) daralma, 61 eklemde (%50,8) skleroz, 12 eklemde (%10,0) yağlı infiltrasyon saptanırken ankiloz saptanmadı.

Birinci değerlendirici, 26-45 yaş grubundaki olguları radyolojik son tanı açısından incelediğinde; kontrastsız seride 49 eklem (%40,8) normal, 20 eklem (%16,7) dejeneratif, 23 eklem (%19,2) aktif sakroiliit, 2 eklem (%1,7) kronik sakroiliit ve 26 eklem (%21,7) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirilirken postkontrast seriler eklendiğinde 46 eklem (%38,3) normal, 24 eklem (%20,0) dejeneratif, 21 eklem (%17,5) aktif sakroiliit, 1 eklem (%0,8) kronik sakroiliit ve 28 eklem (%23,3) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirildi. Radyolojik son tanı ($p=0,285$) açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası seriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo XV).

Tablo XV: Birinci Değerlendiricinin 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

		Kontrast Madde Sonrası (n)					p ^a
		Normal (% 38,3)	Dejeneratif (% 20,0)	Aktif Sakroiliit (% 17,5)	Kronik Sakroiliit (% 0,8)	KZAS* (% 23,3)	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Normal (%40,8)	41	4	4	0	0	0,285
	Dejeneratif (%16,7)	3	15	2	0	0	
	Aktif Sakroiliit (%19,2)	1	5	15	0	2	
	Kronik Sakroiliit (%1,7)	1	0	0	1	0	
	KZAS* (%21,7)	0	0	0	0	26	

*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^aMcNemarBowker testi
n: eklem sayısı

İkinci değerlendirici, 26-45 yaş grubundaki olguları akut inflamatuvar bulgular açısından incelediğinde; kontrastsız seride 51 eklemde (%42,5) osteit, 30 eklemde (%25,0) sinovit, 20 eklemde (%16,7) kapsülit ve 23 eklemde (%19,2) entesit tanımlanırken postkontrast seriler eklendiğinde 56 eklemde (%46,7) osteit, 33 eklemde (%27,5) sinovit, 29 eklemde (%24,2) kapsülit ve 18 eklemde (%15,0) entesit saptandı. Osteit (p=0,383), sinovit (p=0,607) ve entesit (p=0,227) açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı farklılık yok iken kapsülit (p=0,012) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo XVI).

Tablo XVI: İkinci Değerlendiricinin 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi

			Kontrast Madde Sonrası (n)		p ^a
			Var	Yok	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Osteit	Var	43	8	0,383
		Yok	13	56	
	Sinovit	Var	24	6	0,607
		Yok	9	81	
	Kapsülit	Var	19	1	0,012
		Yok	10	90	
	Entesit	Var	15	8	0,227
		Yok	3	94	
^a McNemar testi n: eklem sayısı					

İkinci değerlendirici, 26-45 yaş grubundaki olguları kronik inflamatuvar/dejeneratif bulgular açısından incelediğinde; kontrastlı sekansların da değerlendirildiği ikinci oturumda 62 eklemde (%51,7) erozyon, 38 eklemde (%31,7) daralma, 76 eklemde (%63,3) skleroz, 23 eklemde (%19,2) yağlı infiltrasyon ve 2 eklemde (%1,7) ankiloz saptandı.

İkinci değerlendirici, 26-45 yaş grubundaki olguları radyolojik son tanı açısından incelediğinde; kontrastsız seride 19 eklem (%15,8) normal, 41 eklem (%34,2) dejeneratif, 16 eklem (%13,3) aktif sakroiliit, 9 eklem (%7,5) kronik sakroiliit ve 35 eklem (%29,2) kronik zeminde aktif sakroiliit şeklinde değerlendirilirken postkontrast seriler eklendiğinde 27 eklem (%22,5) normal, 32 eklem (%26,7) dejeneratif, 26 eklem (%21,7) aktif sakroiliit, 5 eklem (%4,2) kronik sakroiliit ve 30 eklem (%25,0) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirildi. Radyolojik son tanı ($p=0,153$) açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası seriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo XVII).

Tablo XVII: İkinci Değerlendiriciye Göre 26-45 Yaş Grubunda Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

		Kontrast Madde Sonrası (n)					p ^a
		Normal (%22,5)	Dejeneratif (%26,7)	Aktif Sakroiliit (%21,7)	Kronik Sakroiliit (%4,2)	KZAS* (%25,0)	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Normal (%15,8)	14	4	1	0	0	0,153
	Dejeneratif (%34,2)	9	20	10	2	0	
	Aktif Sakroiliit (%13,3)	1	3	11	1	0	
	Kronik Sakroiliit (%7,5)	2	3	2	2	0	
	KZAS* (%29,2)	1	2	2	0	30	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a McNemarBowker testi n: eklem sayısı							

Birinci değerlendirici, 46 yaş ve üstü gruptaki olguları akut inflamatuvar bulgular açısından incelediğinde; kontrastsız seride 27 eklemde (%30,0) osteit, 3 eklemde (%3,3) sinovit, 6 eklemde (%6,7) kapsülit tanımlanırken entesit saptanmadı. Postkontrast seriler eklendiğinde 23 eklemde (%25,6) osteit, 22 eklemde (%24,2) sinovit, 8 eklemde (%8,9) kapsülit ve 4 eklemde (%4,4) entesit saptanmıştır. Osteit ($p=0,125$) ve kapsülit ($p=0,688$)

açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı farklılık yok iken sinovit ($p<0,001$) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Entesit için veri özellikleri nedeniyle p değeri hesaplanamamıştır (Tablo XVIII).

Tablo XVIII: Birinci Değerlendiricinin 46 Yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi

			Kontrast Madde Sonrası (n)		p ^a
			Var	Yok	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Osteit	Var	23	4	0,125
		Yok	0	63	
	Sinovit	Var	3	0	<0,001
		Yok	19	68	
	Kapsülit	Var	4	2	0,688
		Yok	4	80	
	Entesit	Var	0	0	b
		Yok	4	86	
aMcNemar testi, bVeri özellikleri nedeniyle hesaplanamamıştır n: eklem sayısı					

Birinci değerlendirici, 46 yaş ve üstü gruptaki olguları kronik inflamatuvar/dejeneratif bulgular açısından incelediğinde; kontrastlı sekansların da değerlendirildiği ikinci oturumda 42 eklemde (%46,7) erozyon, 24 eklemde (%26,7) daralma, 48 eklemde (%53,3) skleroz, 22 eklemde (%24,4) yağlı infiltrasyon ve 2 eklemde (%2,2) ankiloz saptandı.

Birinci değerlendirici, 46 yaş ve üstü gruptaki olguları radyolojik son tanı açısından incelediğinde; kontrastsız seride 29 eklemde (%32,2) normal, 26 eklem (%28,9) dejeneratif, 19 eklem (%21,1) aktif sakroiliit, 8 eklem (%8,9) kronik sakroiliit ve 8 eklem (%8,9) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirilirken postkontrast seriler eklendiğinde 25 eklem (%27,8) normal, 28 eklem (%31,1) dejeneratif, 9 eklem (%10,0) aktif sakroiliit, 14 eklem (%15,6) kronik sakroiliit ve 14 eklem (%15,6) kronik zeminde aktif sakroiliit şeklinde değerlendirilmiştir. Radyolojik son tanı açısından ($p=0,012$) kontrast öncesi ve kontrast sonrası seriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (Tablo XIX).

Tablo XIX: Birinci Değerlendiricinin 46 Yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

		Kontrast Madde Sonrası (n)					p ^a
		Normal (%27,8)	Dejeneratif (%31,1)	Aktif Sakroiliit (%10,0)	Kronik Sakroiliit (%15,6)	KZAS* (%15,6)	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Normal (%32,2)	18	7	0	4	0	0,012
	Dejeneratif (%28,9)	5	19	0	2	0	
	Aktif Sakroiliit (%21,1)	2	2	9	0	6	
	Kronik Sakroiliit (%8,9)	0	0	0	8	0	
	KZAS* (%8,9)	0	0	0	0	8	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a McNemarBowker testi n: eklem sayısı							

İkinci değerlendirici, 46 yaş ve üstü gruptaki olguları akut inflamatuvar bulgular açısından incelediğinde; kontrastsız seride 21 eklemde (%23,3) osteit, 4 eklemde (%4,4) sinovit, 2 eklemde (%2,2) kapsülit ve 4 eklemde (%4,4) entesit tanımlanırken postkontrast seriler eklendiğinde 30 eklemde (%33,3) osteit, 17 eklemde (%18,9) sinovit, 2 eklemde (%2,2) kapsülit ve 2 eklemde (%2,2) entesit saptanmıştır. Kapsülit (p=1,000) ve entesit (p=0,500), açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı farklılık yok iken osteit (p=0,035) ve sinovit (p=0,002) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo XX).

Tablo XX: İkinci Değerlendiricinin 46 yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Aktif İnflamasyon Bulgularının Değerlendirmesi

			Kontrast Madde Sonrası (n)		p ^a
			Var	Yok	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Osteit	Var	18	3	0,035
		Yok	12	57	
	Sinovit	Var	2	2	0,002
		Yok	15	71	
	Kapsülit	Var	2	0	1,000
		Yok	0	88	
	Entesit	Var	2	2	0,500
		Yok	0	86	
aMcNemar testi n: eklem sayısı					

İkinci değerlendirici, 46 yaş ve üstü gruptaki olguları kronik inflamatuvar/dejeneratif bulgular açısından incelediğinde; kontrastlı sekansların da değerlendirildiği ikinci oturumda 46 eklemde (%51,1) erozyon, 27 eklemde (%30,0) daralma, 62 eklemde (%68,9) skleroz, 24 eklemde (%26,7) yağlı infiltrasyon ve 4 eklemde (%4,4) ankiloz saptandı.

İkinci değerlendirici, 46 yaş ve üstü gruptaki olguları radyolojik son tanı açısından incelediğinde; kontrastsız seride 28 eklem (%31,1) normal, 28 eklem (%31,1) dejeneratif, 14 eklem (%15,6) aktif sakroiliit, 13 eklem (%14,4) kronik sakroiliit ve 7 eklem (%7,8) kronik zeminde aktif sakroiliit tanısı alırken, postkontrast seriler eklendiğinde 18 eklem (%20,0) normal, 30 eklem (%33,3) dejeneratif, 20 eklem (%22,2) aktif sakroiliit, 12 eklem (%13,3) kronik sakroiliit ve 10 eklem (%11,1) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirildi. Radyolojik son tanı ($p=0,097$) açısından kontrast öncesi ve kontrast sonrası seriler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo XXI).

Tablo XXI: İkinci Değerlendiriciye Göre 46 Yaş ve Üstü Grupta Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

		Kontrast Madde Sonrası (n)					p ^a
		Normal (% 20,0)	Dejeneratif (% 33,3)	Aktif Sakroiliit (% 22,2)	Kronik Sakroiliit (% 13,3)	KZAS* (% 11,1)	
Kontrast Madde Öncesi (n)	Normal (%31,1)	12	9	5	2	0	0,097
	Dejeneratif (%31,1)	6	18	4	0	0	
	Aktif Sakroiliit (%15,6)	0	3	9	0	2	
	Kronik Sakroiliit (%14,4)	0	0	0	10	3	
	KZAS* (%7,8)	0	0	2	0	5	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a McNemarBowker testi n: eklem sayısı							

Çalışmamızda değerlendiricilerarası uyum da araştırıldı. Kontrast öncesi serilerin değerlendirildiği ilk oturumda osteit (κ :0,718), ankiloz (κ :0,796) ve radyolojik son tanı (κ :0,790) açısından iyi; sinovit (κ :0,578), kapsülit (κ :0,458), erozyon (κ :0,451) ve eklemde daralma (κ :0,443) açısından orta; skleroz (κ :0,335) ve yağlı infiltrasyon (κ :0,273)

açısından düşük; entesit (κ :0,126) açısından ise zayıf uyum elde edildi. Kontrastlı sekanslar eklenerek yapılan ikinci değerlendirmede ise osteit (κ :0,700), eklemde daralma (κ :0,634), yağlı infiltrasyon (κ :0,678) ve ankiloz (κ :0,659) açısından iyi; sinovit (κ :0,484), kapsülit (κ :0,582) ve entesit (κ :0,537) açısından orta; erozyon (κ :0,371) ve skleroz (κ :0,362) açısından ise düşük uyum elde edildi. Yaş gruplarına göre değerlendiriciler arasında osteit açısından uyumun değerlendirmesinde; kontrast öncesi serilerde 18-25 yaş grubunda çok iyi (κ :1,000), 26-45 yaş grubunda iyi (κ :0,760), 46 yaş ve üstü grupta ise orta (κ :0,548) uyum bulundu. Kontrastlı serilerin de eklendiği ikinci oturumda ise 18-25 (κ :0,719), 26-45 (κ :0,747), 46 yaş ve üstü (κ :0,602) gruplarında iyi uyum saptandı. Yaş gruplarına göre değerlendiriciler arasında radyolojik son tanı açısından uyumun değerlendirilmesinde; kontrast öncesi serilerde 18-25 yaş grubunda iyi (κ :0,724), 26-45 yaş grubunda düşük (κ :0,387), 46 yaş ve üstü grupta ise orta (κ :0,560) uyum bulundu. Kontrast sonrası serilerinde eklendiği ikinci oturumda ise 18-25 (κ :0,413), 26-45 (κ :0,542) ve 46 yaş ve üstü (κ :0,473) gruplarında orta uyum saptandı (Tablo XXII).

Tablo XXII: Yaş Gruplarına Göre Kontrast Öncesi ve Kontrast Sonrası Serilerde Değerlendiriciler Arasındaki Uyum (kappa)

	18-25		26-45		46-77	
	Kontrast Madde Kullanımı Öncesi	Kontrast Madde Kullanımı Sonrası	Kontrast Madde Kullanımı Öncesi	Kontrast Madde Kullanımı Sonrası	Kontrast Madde Kullanımı Öncesi	Kontrast Madde Kullanımı Sonrası
Osteit	1,000*	0,719*	0,760*	0,747*	0,548*	0,602*
Erozyon	0,474*	0,428*	0,446*	0,389*	0,467*	0,334*
Sinovit	0,435*	0,462*	0,580*	0,590*	0,554*	0,316*
Kapsülit	^a	0,246	0,436*	0,688*	0,483*	0,378*
Entesit	^a	0,061	0,105	0,688*	^a	0,031
Eklemde daralma	0,511*	0,397*	0,262*	0,648*	0,722*	0,699*
Skleroz	0,345*	0,354	0,154*	0,448*	0,573*	0,225*
Yağlı infiltrasyon	^a	0,629*	0,188*	0,572*	0,554*	0,767*
Ankiloz	1,000*	1,000*	^a	^a	1,000*	0,656*
Sonuç	0,724*	0,413*	0,387*	0,542*	0,560*	0,473*
Ek bulgu	0,829*	1,000*	0,744*	0,839*	0,858*	0,682*
*p<0,05						
^a Veri özellikleri nedeniyle hesaplanamamıştır						

Çalışmamızda değerlendirici içi uyum, kontrast sonrası serilerde barındıran ikinci oturumda kronik değişiklikler üzerinden değerlendirildi. Birinci değerlendiricinin değerlendirici içi uyumunun değerlendirmesinde;ankiloz (κ :1,000) açısından çok iyi;

eklemde daralma (κ :0,800) ve radyolojik son tanı (κ :0,690) açısından iyi; yağlı infiltrasyon (κ :0,479) , skleroz (κ :0,511) ve erozyon (κ :0,560) açısından orta saptandı. İkinci değerlendiricinin değerlendirici içi uyumunun değerlendirmesinde; erozyon (κ :0,627) açısından iyi,skleroz (κ :0,453), eklemde daralma (κ :0,460), yağlı infiltrasyon (κ :0,535), ankiloz (κ :0,559) ve radyolojik son tanı (κ :0,559) açısından ise orta uyum saptandı (Tablo XXIII).

Tablo XXIII: Yaş Gruplarına Göre Değerlendirici İçi Uyum Değerlendirmesi (kappa)

	18-25		26-45		46-77	
	Birinci Değerlendirici	İkinci Değerlendirici	Birinci Değerlendirici	İkinci Değerlendirici	Birinci Değerlendirici	İkinci Değerlendirici
Osteit	0,719*	1,000*	0,793*	0,646*	0,890*	0,595*
Erozyon	0,772*	0,738*	0,668*	0,699*	0,354*	0,489*
Sinovit	0,723*	0,369*	0,497*	0,677*	0,193*	0,128
Kapsülit	0,061	a	0,726*	0,720*	0,536*	1,000*
Entesit	a	a	0,447*	0,677*	a	0,656*
Eklemde daralma	0,839*	1,000*	0,939*	0,390*	0,568*	0,444*
Skleroz	0,302*	0,917*	0,602*	0,478*	0,431*	0,279*
Yağlı infiltrasyon	a	0,598*	0,600*	0,429*	0,410*	0,746*
Ankiloz	1,000*	1,000*	a	0,017	1,000*	0,656*
Sonuç	0,734*	0,887*	0,747*	0,534*	0,597*	0,482*
Ek bulgu	0,829*	1,000*	0,838*	0,935*	0,919*	0,794*
*p<0,05						
aVeri özellikleri nedeniyle hesaplanamamıştır						

Birinci değerlendiricinin kontrast sonrası serileri de içeren ikinci oturumda aktif sakroiliit veya kronik zeminde aktif sakroiliit olarak yorumlamadığı olguların ek bulgu açısından değerlendirmesine göre; 18-25 yaş grubunda 4 olguda (%57,1) herhangi bir ek bulgu saptanmazken 3 olguda (%42,9) diskopati saptandı. 26-45 yaş grubunda 13 olguda (%41,9) herhangi bir ek bulgu saptanmazken 8 olguda (%58,1) diskopati tanı kondu. 46 yaş ve üstü grupta 15 olguda (%46,9) herhangi bir ek bulgu saptanmazken 15 olguda (%46,9) diskopati 2 olguda (%6,3) ise spondilolistezis saptandı. 18-25 ve 26-45 yaş gruplarında spondilolistezis ve üç yaş grubunda da sakralizasyon saptanmadı (Tablo XXIV).

Tablo XXIV: Birinci değerdendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiğı İkinci Oturumda Aktif Sakroiliit veya Kronik Zeminde Aktif Sakroiliit Olarak Yorumlamadığı Olguların Ek Bulgu Değerdendirmesi

	18-25 (n=7)		26-45 (n=31)		46-77 (n=32)	
	n	%	n	%	n	%
Herhangi bir ek bulgu yok	4	57,1	13	41,9	15	46,9
Diskopati	3	42,9	18	58,1	15	46,9
Spondilolistezi	0	0,0	0	0,0	2	6,3
Sakralizasyon	0	0,0	0	0,0	0	0,0

İkinci değerdendiricinin postkontrast serileri içeren ikinci oturumda aktif sakroiliit veya kronik zeminde aktif sakroiliit olarak yorumlamadığı olguların ek bulgudeğerdendirmesine göre;18-25 yaş grubunda 4 olguda (%50,0) herhangi bir ek bulgu saptanmazken, 4 olguda (%50,0) diskopati tespit edildi. 26-45 yaş grubunda 10 olguda (%38,5) herhangi bir ek bulgu saptanmamışken, 16 olguda (%61,5) diskopati tespit edildi. 46 yaş ve üstü grupta10 olguda (%35,7) herhangi bir ek bulgu saptanmazken, 17 olguda (%60,7) diskopati, 1 olguda (%3,6) ise spondilolistezis saptandı. 18-25 ve 26-45 yaş gruplarında spondilolistezis ve sakralizasyon, 46 yaş ve üstü grupta ise sakralizasyon saptanmadı (Tablo XXV).

Tablo XXV: İkinci Değerdendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiğı İkinci Oturumda Aktif Sakroiliit veya Kronik Zeminde Aktif Sakroiliit Olarak Yorumlamadığı Olguların Ek Bulgu Değerdendirmesi

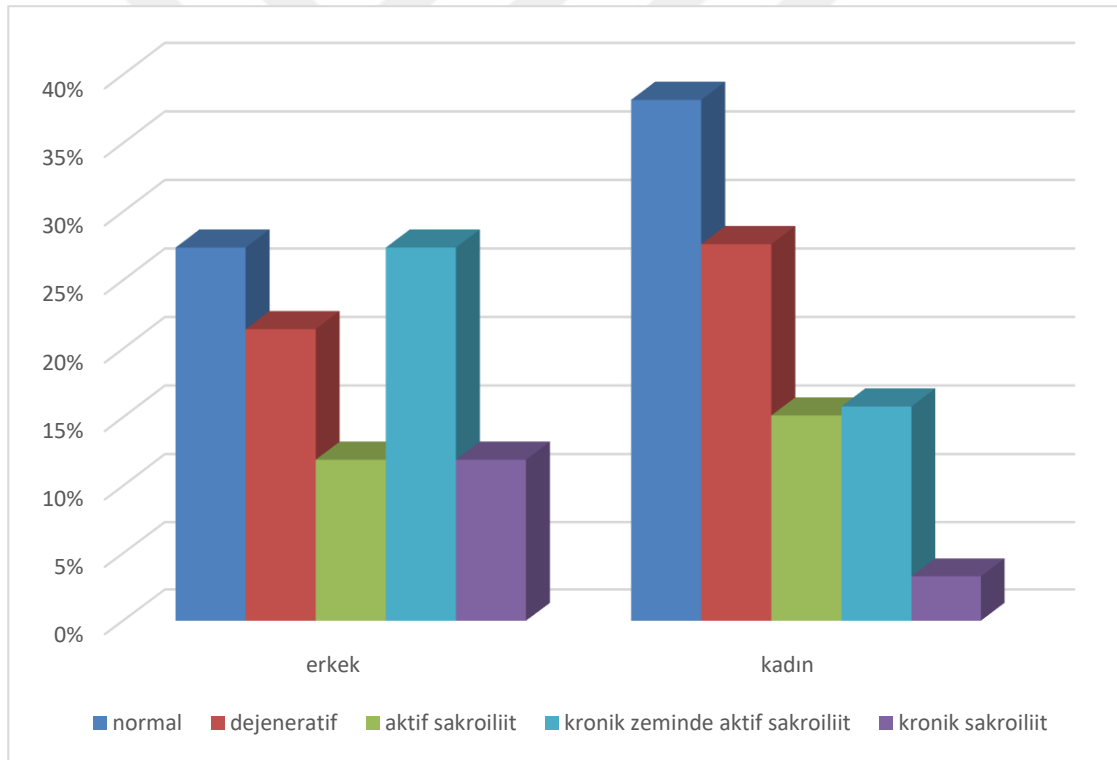
	18-25 (n=8)		26-45 (n=26)		46-77 (n=28)	
	n	%	n	%	n	%
Herhangi bir ek bulgu yok	4	50,0	10	38,5	10	35,7
Diskopati	4	50,0	16	61,5	17	60,7
Spondilolistezi	0	0,0	0	0,0	1	3,6
Sakralizasyon	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Birinci değerdendiricinin postkontrast serilerin de eklendiğı ikinci oturumdaki radyolojik son tanıları cinsiyete göre değerdendirildiğinde; erkek olgularda 23 eklem (%27,4) normal, 23 eklem (%27,4) kronik zeminde aktif sakroiliit, 18 eklem (%21,4) dejeneratif, 10 eklem (%11,9) aktif sakroiliit, 10 eklem (%11,9) kronik sakroiliit olarak değerdendirilirken kadın olgularda 58 eklem (%38,2) normal, 42 eklem (%27,6) dejeneratif, 24 eklem (%15,8) kronik zeminde aktif sakroiliit, 23 eklem (%15,1) aktif sakroiliit ve 5 eklem (%3,3) kronik sakroiliit olarak tanısı aldı. Erkek olguların sakroiliit

eklemlerinin kadınlara göre daha fazla oranda kronik sakroiliit ve kronik zeminde aktif tanısı alırken, daha az oranda normal ve dejeneratif olarak değerlendirildi. Birinci değerlendiricinin değerlendirmesinde radyolojik son tanı açısından ($p=0,011$) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (Tablo XXVI ve grafik 1).

Tablo XXVI: Birinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

	Erkek (n=84)		Kadın (n=152)		p ^a
	n	%	n	%	
Normal	23	27,7	58	38,2	0,011
Dejeneratif	18	21,4	42	27,6	
Aktif sakroiliit	10	11,9	23	15,1	
KZAS*	23	27,4	24	15,8	
Kronik sakroiliit	10	11,9	5	3,3	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a Pearson Kikare testi					



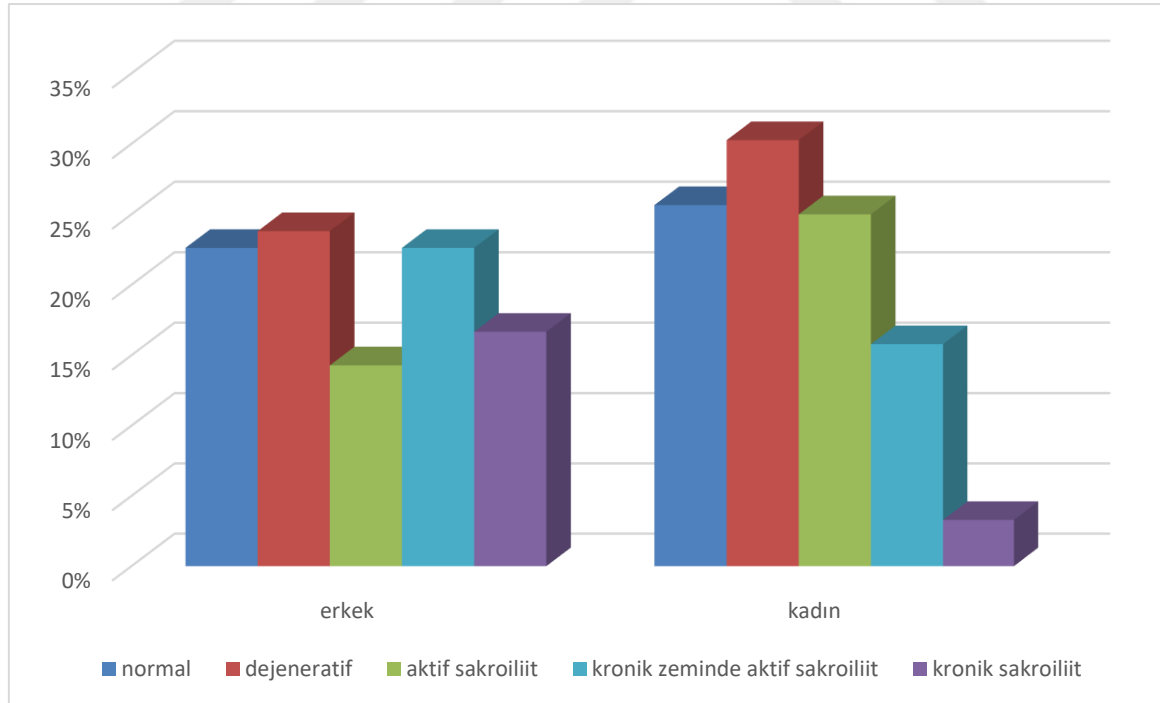
Grafik 1: Birinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesinin Yüzde Dağılımı

İkinci değerlendiricinin postkontrast serilerin de eklendiği ikinci oturumdaki radyolojik son tanıları cinsiyete göre değerlendirildiğinde; erkek olgularda 19 eklem (%22,6) normal, 20 eklem (%23,8) dejeneratif, 12 eklem (%14,3) aktif sakroiliit, 14 eklem

(%16,7) kronik sakroiliit, 19 eklem (%22,6) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirilirken kadın olgularda 39 eklem (%25,7) normal, 46 eklem (%30,3) dejeneratif, 38 eklem (%25,0) aktif sakroiliit, 5 eklem (%3,3) kronik sakroiliit ve 24 eklem (%15,8) kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirildi. Erkekler, kadınlara göre daha fazla oranda kronik sakroiliit ve kronik zeminde aktif sakroiliit olarak değerlendirilirken daha az oranda aktif sakroiliit ve normal olarak değerlendirildi. İkinci değerlendiricinin değerlendirmesinde radyolojik son tanı açısından ($p=0,002$) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo XXVII ve grafik 2).

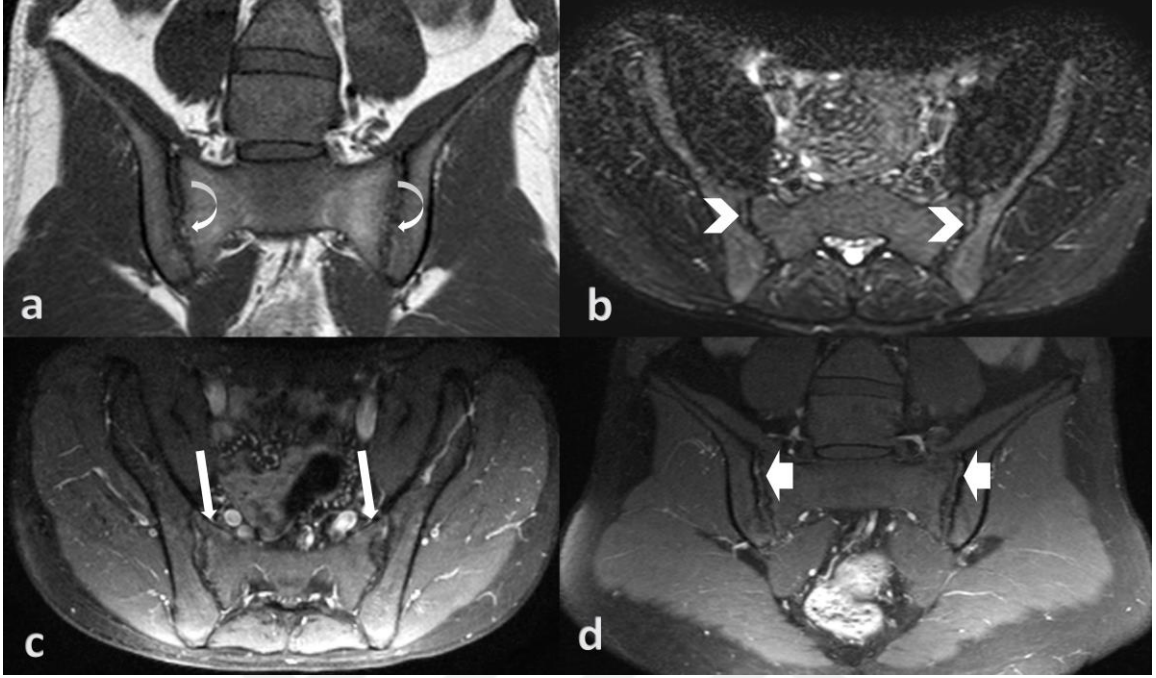
Tablo XXVII: İkinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesi

	Erkek (n=84)		Kadın (n=152)		p ^a
	n	%	n	%	
Normal	19	22,6	39	25,7	0,002
Dejeneratif	20	23,8	46	30,3	
Aktif sakroiliit	12	14,3	38	25,0	
KZAS*	19	22,6	24	15,8	
Kronik sakroiliit	14	16,7	5	3,3	
*KZAS; kronik zeminde aktif sakroiliit, ^a Pearson Kikare testi					

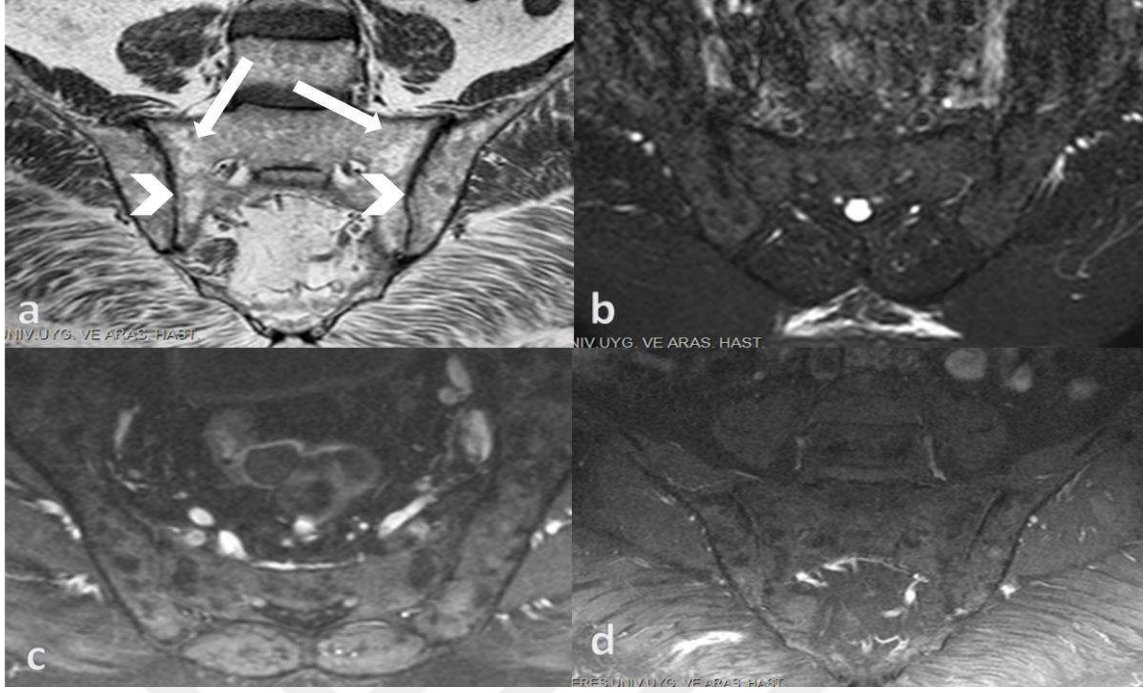


Grafik 2: İkinci Değerlendiricinin Postkontrast Serilerin de Eklendiği İkinci Oturumda Cinsiyete Göre Radyolojik Son Tanı Değerlendirmesinin Yüzde Dağılımı

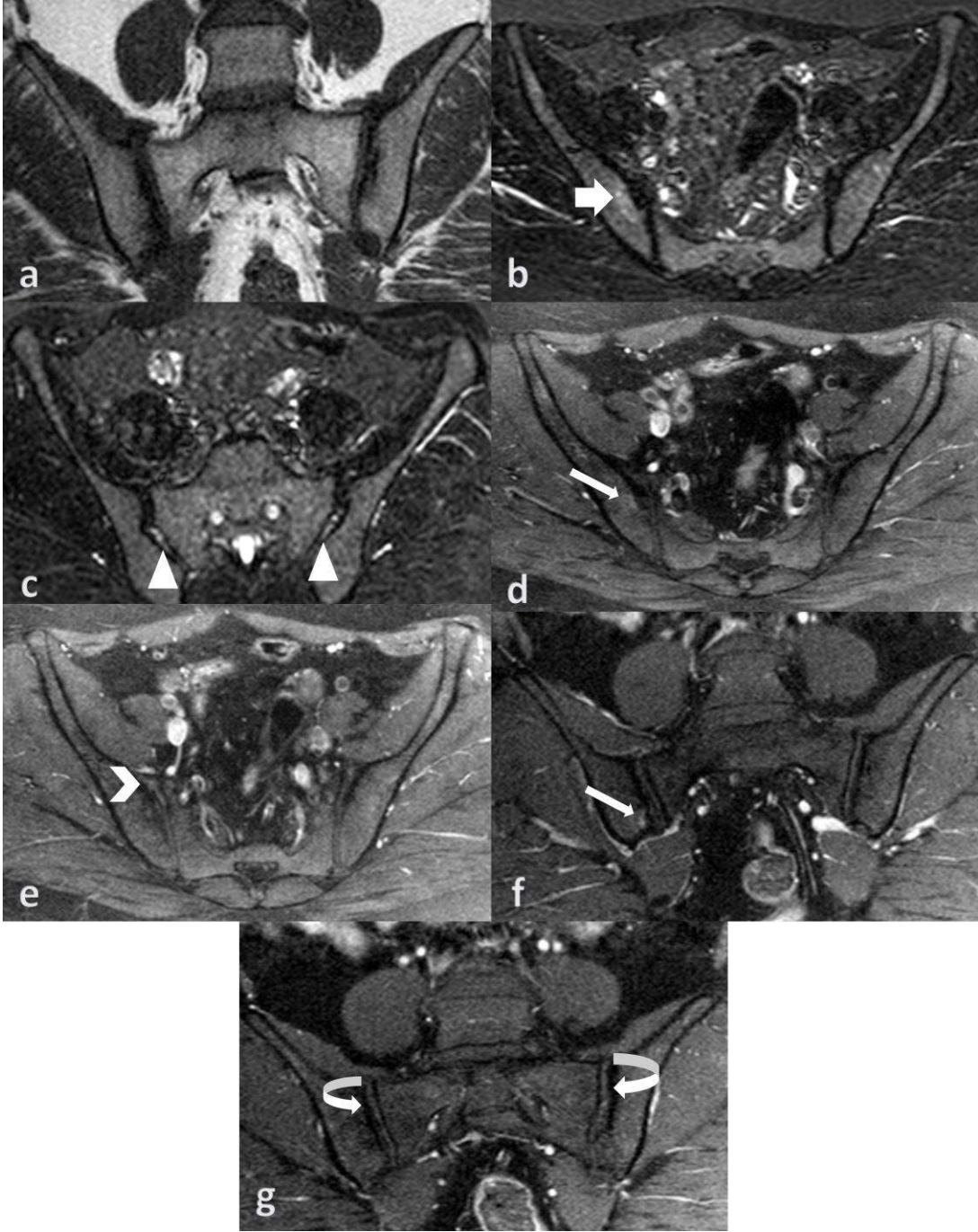
OLGU ÖRNEKLERİ



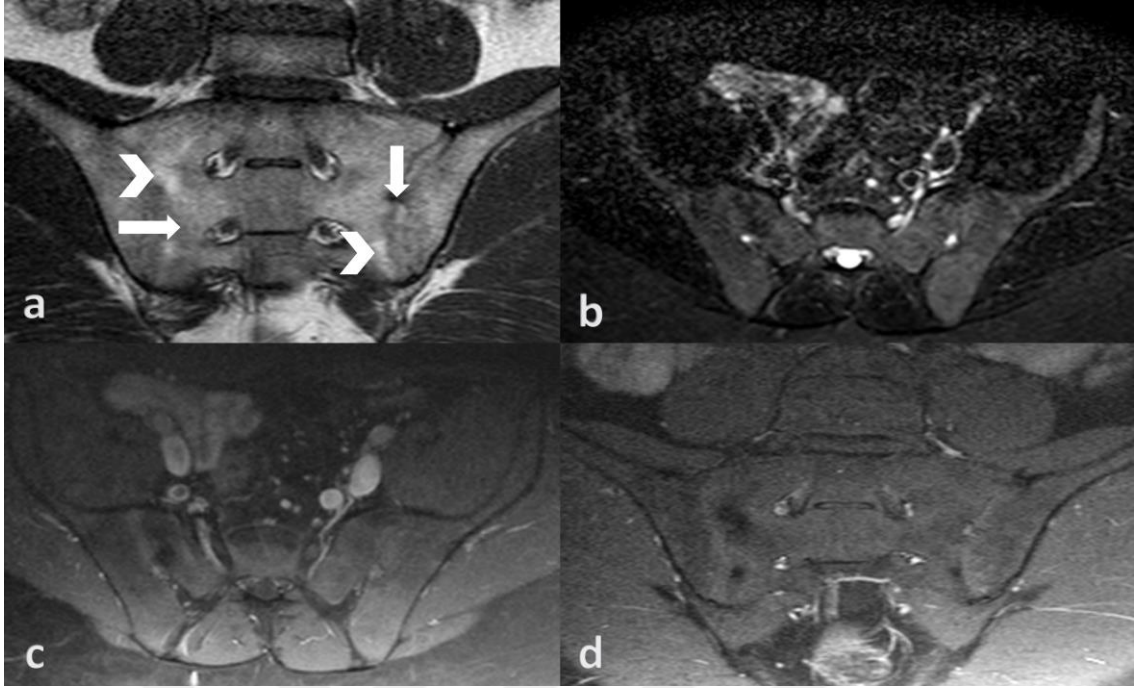
Resim 1: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; kontrast öncesi aksiyel STIR); eklemda daralma ve eklem yüzeylerinde erozyon, subkondral kemikte ve sinoviyumda sinyal artışı (ok başları) izlenmektedir. Postkontrast serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); osteit (uzun ok) ve sinovit (kalın ok) bulguları saptandı.



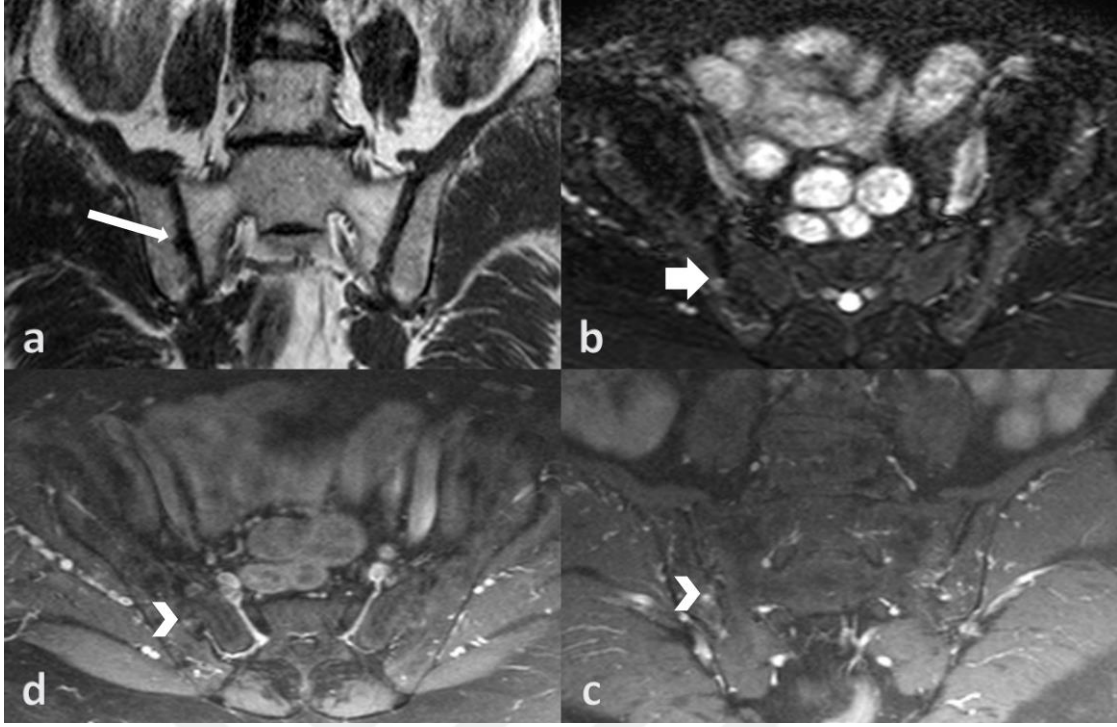
Resim 2: Radyolojik olarak kronik sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; aksiyel STIR); periartiküler yağlı infiltrasyon (oklar), eklemdede daralma ve erozyon (ok başları) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); opaklaşma bulgusu izlenmedi.



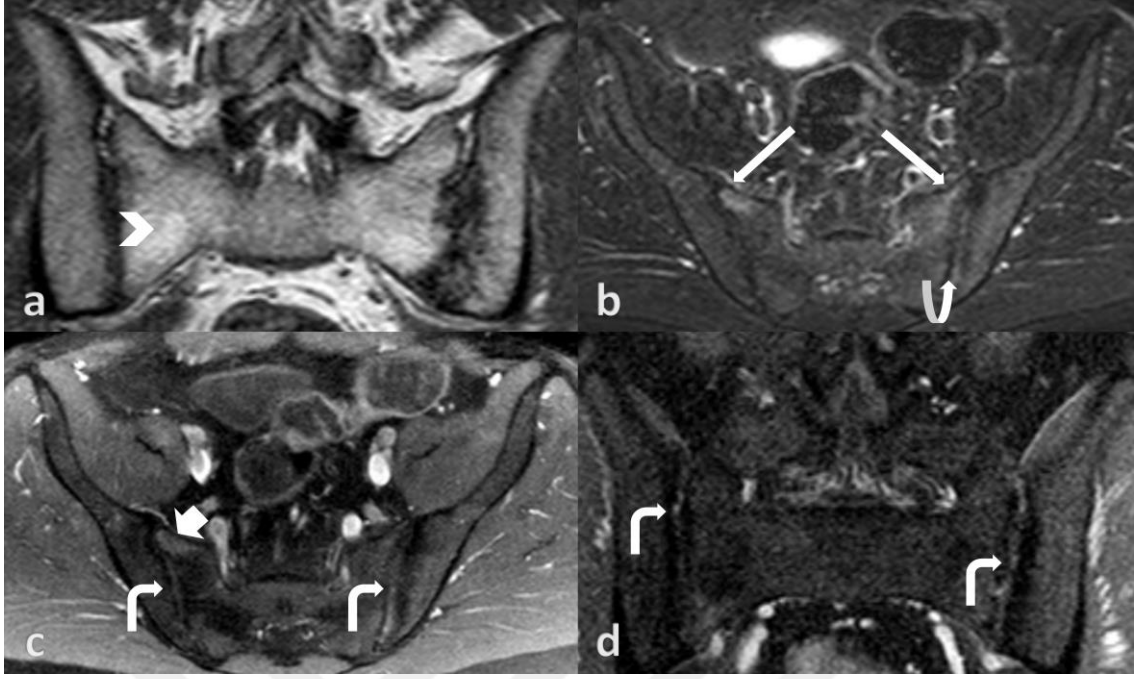
Resim 3: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b ve c; aksiyel STIR); eklem yüzeylerinde erozyon ve subkondral skleroz, subkondral kemikte ödem (kısa kalın ok) ve sinoviyumda sinyal artışı (üçgen) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (d ve e; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, f ve g; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); osteit (ince uzun ok), sinovit (kırık oklar) ve kapsülit (ok başı) bulguları saptandı.



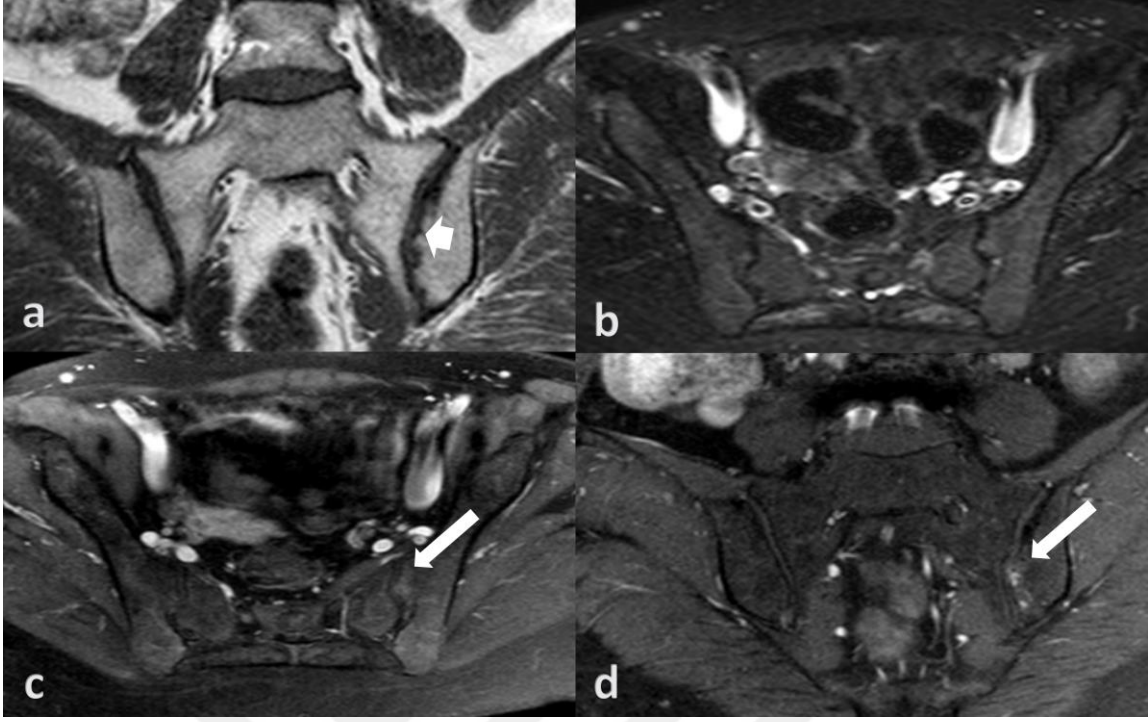
Resim 4: Radyolojik olarak kronik sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; aksiyel STIR); periartiküler yağlı infiltrasyon (ok başları) ve sağda ve eklemlerin alt kesimlerinde belirgin şiddetli ankiloz (oklar) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); aktif inflamasyon düşündüren opaklaşma bulgusuna rastlanmadı.



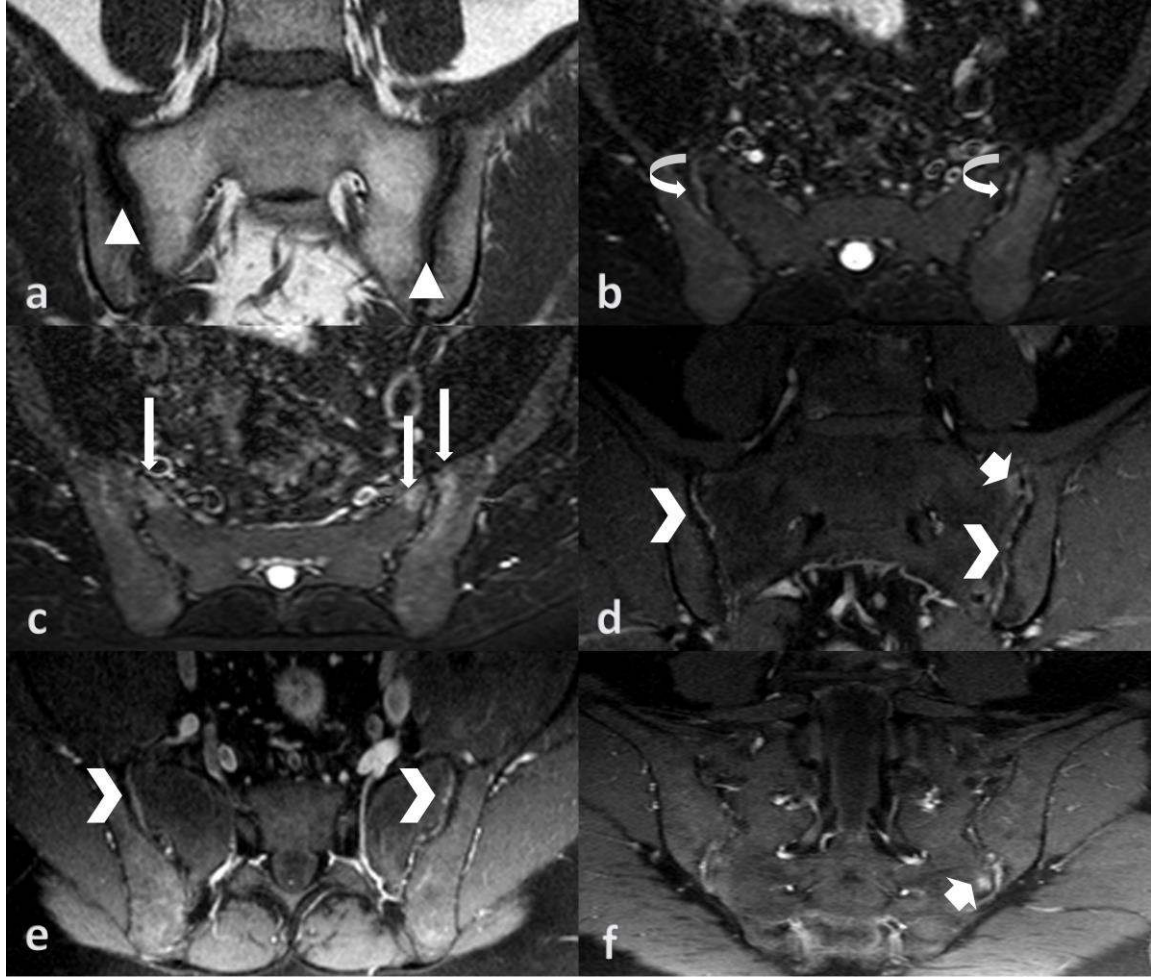
Resim 5: Radyolojik olarak tek taraflı (sağ) ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; aksiyel STIR); sağda eklemda daralma ve eklem yüzeylerinde erozyon (ince uzun ok), subkondral kemikte ödem (kısa kalın ok) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); sağda subkondral kemikte osteit (ok başları) ile uyumlu opaklaşma saptandı.



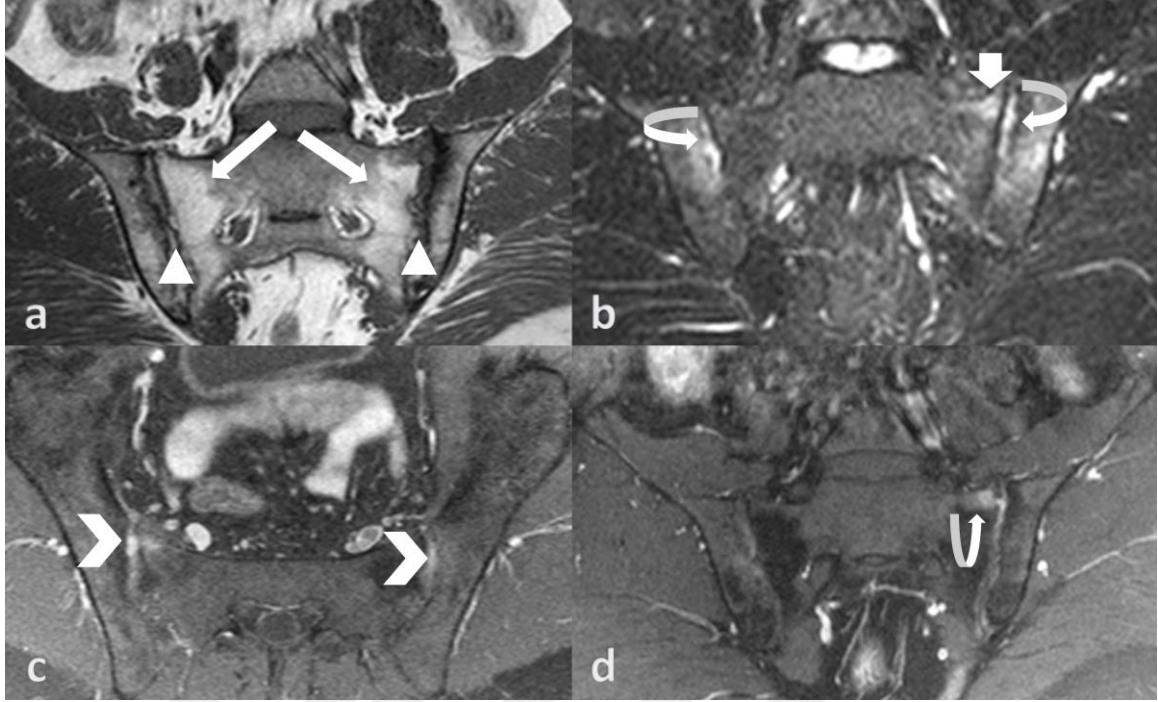
Resim 6: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısının alan hastanın kontrastöncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; aksiyel STIR); eklemda daralma ve eklem yüzeylerinde erozyon, periartiküler yağlı infiltrasyon (ok başı), subkondral kemikte ödem (ince uzun oklar) ve sinoviyumda sinyal artışı (yukarı kıvrık ok) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); osteit (kalın ok) ve sinovit (bükülü oklar) bulguları saptandı.



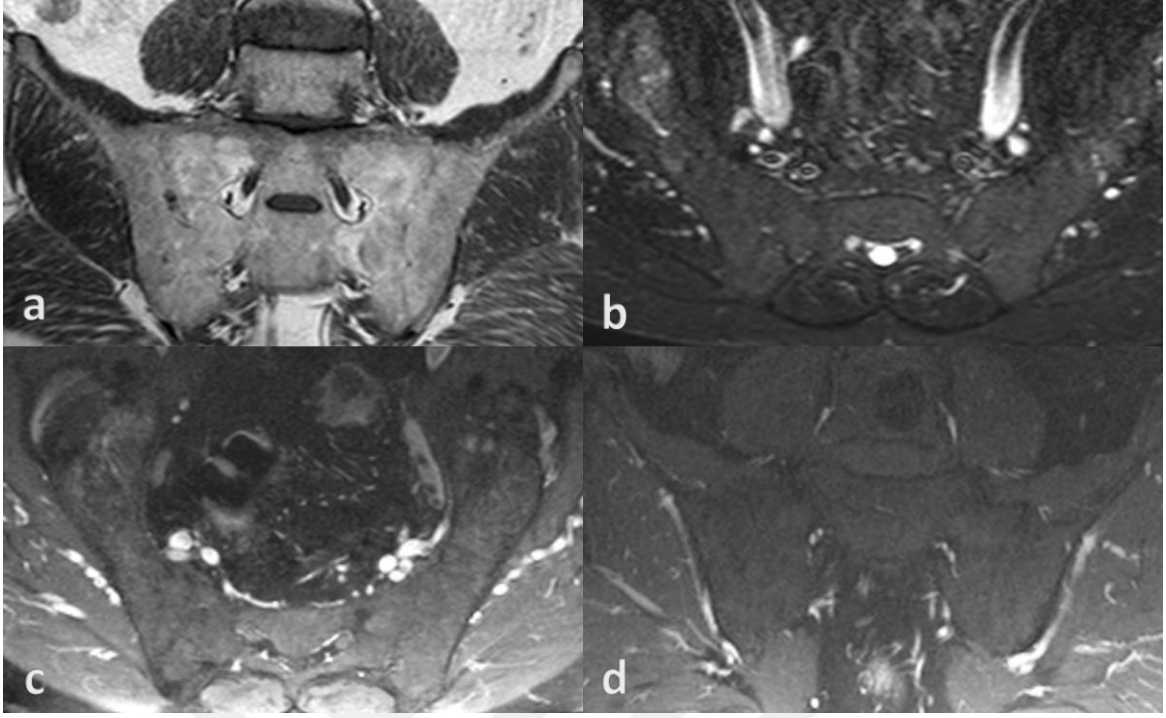
Resim 7: Radyolojik olarak solda aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; aksiyel STIR); solda eklemden yüzeylerinde erozyon (kısa kalın ok) izlenmektedir. Kontrast öncesi STIR (b) sekansında inflamasyon bulgusuna rastlanmamıştır. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); solda osteit (ince uzun ok) saptandı.



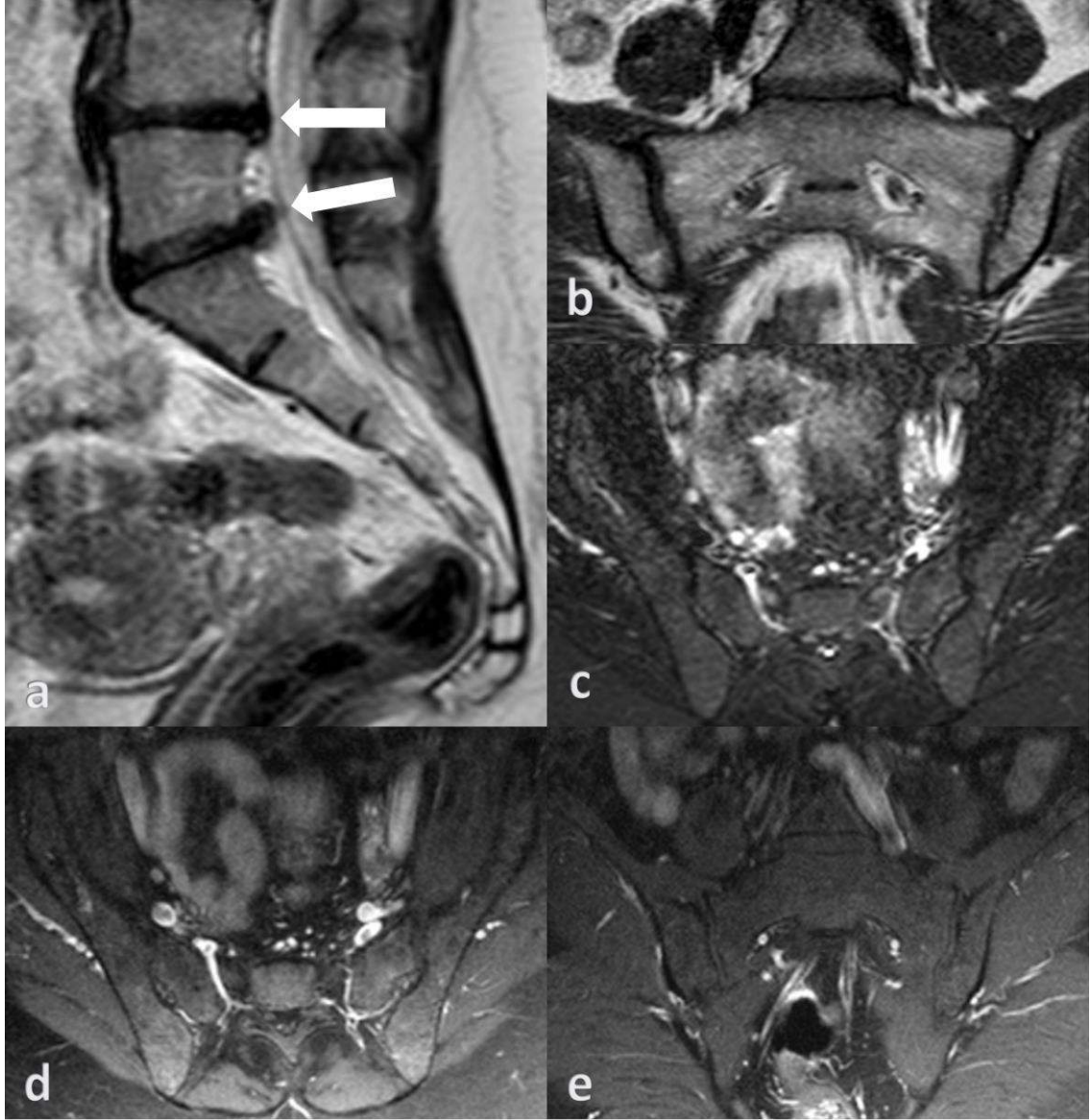
Resim 8: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b ve c; aksiyel STIR); bilateral eklemda daralma ve eklem yüzeylerinde erozyon (üçgenler), subkondral kemikte ödem (ince uzun ok) ve sinoviyumda sinyal artışı (bükülü ok) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (e; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d ve f; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); osteit (kısa kalın oklar) ve sinovit (ok başları) bulguları saptandı.



Resim 9: Radyolojik olarak bilateral ileri evre aktif sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; koronal STIR); bilateral eklemda daralma ve eklem yüzeylerinde erozyon (üçgenler), periartiküler yağlı infiltrasyon (ince uzun oklar), subkondral kemikte ödem (kısa kalın ok) ve sinoviyumda sinyal artışı (bükülü oklar) izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); osteit (yukarı kıvrık ok) ve sinovit (ok başları) bulguları saptandı.



Resim 10: Radyolojik olarak kronik sakroiliit tanısı alan hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; kontrast öncesi koronal T1A, b; aksiyel STIR); periartiküler yağlı infiltrasyon ve sağda ve eklemlerin alt kesimlerinde belirgin şiddetli ankiloz izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (c; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, d; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); aktif inflamasyon düşündürür opaklaşma bulgusuna rastlanmadı.



Resim 11: Bel ağrısının nedeni radyolojik olarak diskopati düşünülen hastanın kontrast öncesi serilerinde (a; sagittal T2A, b; kontrast öncesi koronal T1A, c; aksiyel STIR); L4-L5 ve L5-S1 intervertebral disk düzeylerinde belirgin diskopati (oklar) bulguları izlenmektedir. Kontrast sonrası serilerde (d; kontrast sonrası yağ baskılı aksiyel T1A, e; kontrast sonrası yağ baskılı koronal T1A); her iki sakroiliak eklemden inflamasyon düşündürür opaklaşma saptanmadı.

5. TARTIŞMA

Seronegatif Spondiloartropatiler (SNSA) benzer genetik, epidemiyolojik, klinik ve radyolojik belirtilere sahip, öncelikle sakroiliak eklemleri ve omurgayı tutan, eklem dışı organ tutulumuna da neden olabilen heterojen bir hastalık grubudur. Seronegatif spondiloartropatilerin temel klinik özellikleri sakroiliit, aksiyel iskelette inflamatuvar tipte bel ağrısı, perifer al artrit, entesit ve anterior üveittir (46,115). Laboratuvar bulgularında SpA'nın işaretleri arasında, özellikle axSpA hastalarında yaygın olan HLA-B27 (insan lökosit antijeni) reseptör pozitifliği ve RA için tipik olan romatoid faktörün negatifliği bulunur (113-115).

En sık görülen tipi Ankilozan Spondilit (AS)'dir. Ankilozan Spondilit'te ise en erken, en sabit ve en karakteristik bulgular sakroiliak eklemlerde görülür (1).

Spondiloartropatili hastalarda sakroiliitin erken dönemde tanısı, hastalığın tedavi ve takip protokülünü planlamada önemlidir (95,116). Sakroiliitin erken tanı ve tedavisi, hastalığa yol açan inflamatuvar süreci baskılayarak hastalığın geç döneminde meydana gelebilecek morbiditeyi azalmaktadır (81,117).

Spondiloartropatili hastalarda hikaye ve klinik değerlendirme, sakroiliitin tanısında sınırlı kalmaktadır. Klinik tablo hastalar arasında farklılık göstermektedir. İnflamatuvar bel ağrısı spondiloartritte ana klinik semptomlardan biridir ancak objektif ve spesifik bir bulgu değildir. Hastalık aktivitesini objektif ve güvenilir bir şekilde değerlendirmemize sağlayacak verilere ihtiyaç vardır (118).

Sakroiliitin kesin tanısı genellikle radyolojik değerlendirmelere göre yapılmaktadır. Radyolojik modaliteler içerisinde konvansiyonel radyografi halen en kolay ulaşılabilen ve kabul gören başlangıç görüntüleme yöntemidir. Ancak radyografide tanı için skleroz ve erozyon gibi değişikliklerin farkedilebilir düzeye gelmiş olması gerekmektedir. Bu da tanıda gecikmeye neden olmaktadır. Ayrıca eklemde kompleks anatomisinin direk grafilerin yorumlanmasını güçleştirmesi, sakroiliitin erken döneminde grafilerin tanı kapasitesini kısıtlamaktadır (37,92-95).

Sakroiliak eklemlerin görüntülenmesinde oldukça yaygın kullanılan bir diğer görüntüleme yöntemi de BT'dir. BT'nin kesitsel bir görüntüleme yöntemi olması,

sakroiliak eklemin kompleks anatomisinin değerlendirilmesini kolaylaştırır (37,81). Eklemdeki kemik değişikliklerinin ortaya konmasında optimal görüntüleme yöntemidir (81). Bununla birlikte BT’de sakroiliitin inflamasyon bulguları ve aktivasyonu hakkında veri elde edilemez. Ayrıca özellikle genç popülasyonunda önemli bir problem olan yüksek doz radyasyon kullanımı, BT’nin en önemli dezavantajıdır.

Hastalara uygun ve etkin bir tedavinin planlanması için aktif inflamasyonun ortaya konması şarttır. Hasta hikayesi, klinik muayene, konvansiyonel görüntüleme ve BT aktif sakroiliitin erken tanısını sağlayamamaktadır (55,56,62,69,73). MR, diğer görüntüleme yöntemleriyle değerlendirebilen erozyon ve skleroz gibi sakroiliitin temel kemik lezyonlarının yanı sıra, başta kıkırdak olmak üzere kemik iliği, eklem kapsülü ve sinovyumdaki inflamatuvar değişiklikleri de değerlendirme olanağı sağlar (102,104). Literatürde birçok çalışmada MRG’nin erken ve aktif sakroiliitin saptanmasında etkin bir görüntüleme yöntemi olduğu bildirilmiştir (36,95,96,97,116).

Günümüzde sakroiliit ile uyumlu akut ve kronik lezyonların tespitinde geçerli olan altın standart görüntüleme, STIR ve yağ baskılı postkontrast T1 ağırlıklı serileri içeren sakroiliak MR görüntülemidir (5,119,120).

2009 yılında yayınlanan ASAS kriterleri, klinik muayeneye MRG’nin eklendiği yeni SpA tanı kriterlerini ortaya koymuştur (121). Bu sayede romatoloji alanında ilk kez MRG eklemlerde inflamatuvar lezyonların tanısında temel kriter seviyesine ulaşmıştır. Yeni ASAS kriterlerine göre, AS hastalarında sakroiliit tanısında konvansiyonel radyografi ilk görüntüleme modalitesi olmaya devam etmektedir (122,123). Sakroiliak MR, radyografiden sonra ikinci görüntüleme yöntemi olarak önerilmektedir (7,113).

ASAS kriterlerinin, SpA tanısında kullanılan AMOR ve Avrupa Spondiloartropati Çalışma Grubu (ESSG) kriterlerine oranla, SpA’nın saptanabilirliğini belirgin bir şekilde artırdığı bildirilmiştir. Avrupa ve ABD’de AMOR ve ESSG kriterlerine göre tüm SpA formlarının prevalansı önceden % 0.3-1.06 (144,145) iken, ASAS tanı kriterleri ile bu oran % 1-1.4’e kadar yükselmiştir (121).

Yukarıda tanımlanan literatür verileri ışığında, çalışmamızda klinik olarak bel ağrısı olan ve sakroiliit şüphesi bulunan 118 olgunun 236 sakroiliak ekleminin MR

tetkikleri incelendi ve radyolojik olarak sakroiliit ile uyumlu değişiklikler araştırıldı.

Kemik iliği ödemi/osteit, radyografide görülen yapısal değişikliklerin gelişmesinden yıllar önce ortaya çıkan, erken tanı ve tedaviyi kolaylaştıran ve bu sayede tedavi etkinliğini artıran MR bulgusudur. MR'de kemik iliği ödeminde T2 ağırlıklı ve STIR ağırlıklı sekanslarda hiperintens, T1 ağırlıklı sekansda hipointens ve kontrast madde kullanımı sonrası opaklaşan alanlar olarak izlenir. I.V. kontrast madde sonrası bu alanlardaki opaklaşma artmış perfüzyondan kaynaklanır ve histopatolojik olarak aseptik osteite karşılık gelir. Etkilenmiş kemik iliği alanları tipik olarak subkondral yerleşimlidir. Sakral interforaminal kemik iliği normal sinyali referans olarak alınarak yapılan değerlendirmede, MRG'de sakroiliit tanısı koymak için iliak veya sakral kemikte, bir kemikte en az iki alanda veya iki ayrı kemikte birer adet periartriküler lokalizasyonda subkondral tipik kemik iliği ödemi bulgusu aranır.

Hanly ve arkadaşları (96), kemik iliği ödeminin aktif sakroiliitin erken bulgusu olduğunu belirtmişlerdir. Benzer sonuçlar, Ahlström ve arkadaşlarının (103) ile Wittram ve arkadaşlarının (97) çalışmalarında da bildirilmiştir. Rudwaleit ve arkadaşlarına (12) göre STIR'da hiperintens kemik iliği ödemi ile uyumlu sinyal değişiklikleri ve bu alanlarda osteit varlığı (kontrast madde enjeksiyonu sonrası bu alanlarda opaklaşma), aktif inflamasyonun en önemli bulgusudur. Bununla birlikte kemik iliği ödemi bulgusunun spesifitesi konusu halen tartışmalıdır. SpA olan hastalardaki sakroiliak eklemlerinin histopatolojik incelemelerinin sınırlı sayıda olması nedeniyle bugün itibarıyla yorumlanması zor bir konudur. Romatoid artrit tersine, SpA'da sakroiliak eklemlerdeki mononükleer hücre infiltrasyonları ile MR'de izlenen kemik iliği ödemi bazı vakalarda korelasyon göstermektedir (124,125).

Weber ve arkadaşları (126) 2010 yılında yaptıkları bir çalışmada, sağlıklı veya mekanik bel ağrısı olan hastaların sakroiliak eklemlerinde %30 oranında kemik iliği ödemi bulgusu saptamışlardır. Chary ve arkadaşlarının (127) çalışmasında kemik iliği ödemi, erozyon ve yağ infiltrasyon bulguları mekanik bel ağrısı olan kontrol grubundaki hastaların %27'sinde ve sağlıklı gönüllülerin %24'ünde bulunmuştur. Weber ve arkadaşlarının (128) 2009 yılındaki çalışmasında ve Bigot ve arkadaşlarının (129) çalışmasında özellikle HLA-B27 negatif hastalarda bağımsız bir parametre olarak kemik iliği ödeminin SpA için düşük özgüllüğe sahip olduğu belirtilmiştir. Sinyal yoğunluğuna ilişkin yapılacak kantitatif

araştırmalar, SpA hastalarında kemik iliği ödemi bulgusunun özgülüğünü muhtemelen artıracaktır.

Yeřildaę ve arkadaşlarının (130) çalışmasında kemik iliği ödemi iki ayrı grupta sırasıyla %40 ve %83 oranında saptanmıştır. Çalışır ve arkadaşlarının (131) yaptığı çalışmada kemik iliği ödemi %64 oranında bildirilmiştir. Szopińska ve arkadaşlarının (132) çalışmasında ise sakroiliak eklemden %29 oranında kemik iliği ödemi saptanmıştır. Bizim çalışmamızda birinci değerdendiricinin kontrast öncesi ve tüm sekansların değerdendirmesinde 18-25 yař grubunda %26,9/%30,8, 26-45 yař grubunda %40,0/%40,8, 46 yař ve üstü grupta %30,0/%25,6, ikinci değerdendiricinin değerdendirmesinde ise 18-25 yař grubunda %26,9/%23,1, 26-45 yař grubunda %42,5/%46,7, 46 yař ve üstü grupta %23,3/%33,3 oranında kemik iliği ödemi/osteit saptanmıştır. Bulgular literatür verileri ile benzerlik göstermektedir.

Sinovit, sakroiliak eklem aralığındaki sinoviyumun inflamasyondur. Çalışmamızda eklem sinovyal kompartmanında STIR sekansında sinyal artışı ve kontrast madde sonrası opaklaşma, sinovyal inflamasyon yönünden anlamlı olarak kabul edildi.

Weiss ve arkadaşlarının (15) çalışmasında 13 (%8) eklemden sinovit saptanmıştır. Maksymowicz ve arkadaşları (8) sakroiliit tanılı hastanın 17 (%85) sinovit saptamışlardır. Szopińska ve arkadaşlarının (132) çalışmasında sakroiliak eklemlerde %9 oranında sinovit bildirmiştir. De hooge ve arkadaşlarının (9) çalışmasında ise %7 oranında sinovit saptanmıştır. Bizim çalışmamızda birinci değerdendiricinin kontrast öncesi ve tüm sekansların değerdendirmesinde 18-25 yař grubunda %23,1/%34,6, 26-45 yař grubunda %17,5/%29,2, 46 yař ve üstü grupta %3,3/%24,2, ikinci değerdendiricinin değerdendirmesinde ise 18-25 yař grubunda %7,7/%26,9, 26-45 yař grubunda %25,0/%27,5, 46 yař ve üstü grupta %4,4/%18,9 oranında sinovit saptanmıştır. Bulgular literatür verileri ile uyumludur.

Literatürdeki bazı çalışmalar, sinovitin tanısında kontrast madde gereksinimini savunmaktadır. Maksymowicz ve arkadaşlarının (8) ve Weiss ve arkadaşlarının (15) çalışmalarında sakroiliitin diğer inflamatuvar bulgularından farklı olarak sinovit tanısında kontrastlı sekansların üstünlüğü vurgulanmıştır. Yine Herregods ve arkadaşlarının (119) çalışmasında, sinovit tanısında kontrastlı serilerin STIR sekansına üstün olduğu

belirtilmiştir. Bununla birlikte birçok çalışma sinovitin kemik iliği ödeminin yokluğunda da nadiren ortaya çıkabildiğini göstermiştir. Ancak osteitin eşlik etmediği sinovit bulgusu aktif sakroiliit tanısı koymada yetersizdir. Bu bilgiler aktif sakroiliit tanısında kontrast sonrası serilerin, kontrast öncesi STIR sekansı ile elde olunan verilere ek bir değer katmadığını (8,9,12-14) göstermektedir.

Bizim çalışmamızda, birinci değerlendiricinin değerlendirmesinde 26-45 yaş ve 46 yaş ve üstü grupta, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 46 yaş ve üstü grupta kontrastlı seriler sinovit tanısına istatistiksel olarak anlamlı katkıda bulunmuştur. Ancak her iki değerlendircinin üç yaş grubundaki değerlendirmesinde kontrast maddenin tanıya istatistiksel olarak anlamlı katkısı saptanmamıştır. Bu da sinovitin tek başına tanıya katkısının sınırlı olmasının sonucudur.

Entesit, ligamanların ve tendonların kemiğe yapıştığı kesimlerde STIR'da hiperintens ve kontrast sonrası yağ baskılı T1A'da opaklaşan alanlar olarak görülür. Kapsülit ise eklemin anterior ve posterior kapsülünde diğer inflamasyon bulguları ile benzer şekilde STIR'da hiperintens ve kontrast sonrası yağ baskılı T1A'da opaklaşan alanlar olarak görülür. Szopińska ve arkadaşlarının (132) çalışmasında sakroiliak eklemlerin %2 oranında kapsülit ve entesit saptanmıştır. Maksymowicz ve arkadaşları (8) sakroiliit tanılı hastanın 8'inde (%38) kapsülit saptamışlardır. Bizim çalışmamızda birinci değerlendiricinin kontrast öncesi ve tüm sekansların değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %0,0/%11,5, 26-45 yaş grubunda %6,7/%16,7, 46 yaş ve üstü grupta %0,0/%4,4, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 18-25 yaş grubunda %0,0/%3,8, 26-45 yaş grubunda %19,2/%15,0, 46 yaş ve üstü grupta %4,4/%2,2 oranında entesit saptanmıştır. Bizim çalışmamızda birinci değerlendiricinin kontrast öncesi ve tüm sekansların değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %3,8/%11,5, 26-45 yaş grubunda %13,3/%15,0, 46 yaş ve üstü grupta %6,7/%8,9, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 18-25 yaş grubunda %0,0/%11,5, 26-45 yaş grubunda %24,2/%16,7, 46 yaş ve üstü grupta %2,2/%2,2 oranında kemik iliği kapsülit saptanmıştır. Bulgularımız literatür verilerini desteklemektedir.

Maksymowicz ve arkadaşlarının (8) çalışmasında kapsülit ve entesit açısından kontrast madde kullanımı önemsiz bulunmuştur ($p=0.157$). Bu çalışmada hem STIR hem de kontrastlı yağ baskılı sekanslar entesit, kapsülit ve kemik iliği ödeminin

tanımlayabilirken, kontrast sonrası yağ baskılı sekansların yalnızca sinovit tanısında katkı sağladığı belirtilmiştir. Weiss ve arkadaşları (15) ile Herregods ve arkadaşlarının (119) çalışmalarında da benzer bulgular bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda, yalnızca 26-45 yaş grubunda, birinci değerlendiricinin değerlendirmesinde entesit, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise kapsülit açısından kontrastlı sekanslar tanıya istatistiksel olarak anlamlı katkıda bulunmuştur. Her iki gözlemcinin diğer yaş gruplarının değerlendirmesinde kapsülit ve entesit açısından kontrast madde anlamlı katkı sağlamamıştır. Muche ve arkadaşlarının (5) çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da kapsülit ve entesit hemen her zaman sinovit ve periartiküler ödeme eşlik etmekteydi.

Rudwaleit ve arkadaşlarının (12) çalışmasında, iki radyolog ve sekiz romatoloji uzmanının değerlendirmesinde, osteiti tanımlamada STIR sekansının yeterli olduğu, ancak sinovit, kapsülit, entesit bulgularının tanısında kontrastlı yağ baskılı sekansların daha duyarlı olduğu belirtilmiştir.

Bazı yazarlara göre, kapsülit ve entesit bulguları aktif sakroiliitin ileri aşamasına işaret etmektedir (8). Bu, çalışmamızdaki bulgularla da desteklenmektedir. Bizim çalışmamızda her iki gözlemcinin kontrast öncesi ve kontrast sonrası değerlendirilmelerinde kapsülit ve entesit bulguları ileri evre aktif sakroiliit tanılı hastalarda belirgin daha fazladır.

MR incelemede sakroiliit, ASAS kriterlerine göre subkondral veya periartiküler kemik iliği ödeminin varlığı olarak tanımlanmıştır. Sakroiliak eklemden tipik kemik iliği ödeminin eşlik etmediği durumlarda da tek başına sinovit, entesit ve kapsülit bulguları izlenebildiği bildirilmiştir (8,9). Sinovit, entesit ve kapsülit varlığı sakroiliit tanısını desteklemektedir ancak kemik iliği ödeminin bulunmaması durumunda bu bulguların varlığı sakroiliit tanısı için yeterli olmamaktadır (7).

Erozyonlar MR'de T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2 ve STIR sekanslarda hiperintens, eklemi oluşturan iliak ve sakral kemik kortekste düzensizlik ve bu seviyeden subkondral alana uzanım gösteren defektif alanlar şeklinde izlenir. Rudwaleit ve arkadaşlarının (12) çalışmasında, erozyon T1 ağırlıklı sekansta hipointens ve T2 ağırlıklı sekansta hiperintens alanlar şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada Rudwaleit ve arkadaşları, kontrastlı sekanslarda küçük erozyonların (<1 mm) daha iyi

görüntülenebildiğini öne sürmüşlerdir. Algın ve arkadaşları (133) çalışmalarında çekim protokolünde bulunan T1 ağırlıklı sekansta eklem kıkırdağındaki morfolojik değişiklikleri ve komşu subkondral kemikte sklerozu ve erozyonları daha net bir şekilde gözlemlendiğini öne sürmüşlerdir. Wittram ve arkadaşları (97) da çalışmalarında kıkırdağı parlak bir yapı şeklinde izledikleri kontrastlı T1 yağ baskılı görüntülerin erozif değişikliklerin değerlendirilmesinde kontrastsız ve yağ baskısız T1 ağırlıklı görüntülere göre üstün olduğunu bildirmişlerdir. Szopińska ve arkadaşlarının çalışmasında (132) eklemlerin %9'unda erozyon saptamışlardır. Algın ve arkadaşlarının (133) çalışmasında sakroiliak eklemlerin %49'unda erozyon olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda birinci değerlendiricinin değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %42,3, 26-45 yaş grubunda %41,7, 46 yaş ve üstü grupta %47,8, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 18-25 yaş grubunda %34,6, 26-45 yaş grubunda %56,7, 46 yaş ve üstü grupta ise %51,7 erozyon saptanmıştır. Bulgularımız literatür verileri ile uyumludur.

Subkondral skleroz, MR'de subkondral alanda tüm sekanslarda hipointens ve kontrastlı görüntülerde opaklaşmayan alanlar şeklinde izlenir. Murphey ve arkadaşlarının (94) çalışmasında subkondral skleroz, ankiloz ve osteofit gibi kemik üretimi ile ilgili bulguların saptanmasında BT'nin MR'ye göre belirgin tanısal üstünlüğünün olduğu bildirilmiştir. Remy ve arkadaşları (36) da çalışmalarında normal bireylerde sıklıkla eklemin iliak yüzünde olmak üzere subkondral skleroz ve periartiküler ankilozun izlenebileceğini bildirmişlerdir. Bu yüzden erozyonun izlenmediği olgularda yalnız skleroz varlığı sakroiliit tanısı için yeterli kabul edilmemektedir. Rudwaleit ve arkadaşlarının (12) çalışmasına göre periartiküler skleroz en az 5 mm kalınlığında olursa spondiloartritlere bağlanabilir. Bunun nedeni olarak da sağlıklı bireylerde de daha dar olmak üzere periartiküler skleroz görülebildiğini belirtmişlerdir. Wittram ve arkadaşları (97) MR ve BT kıyaslamalı yaptıkları çalışmada, subkondral sklerozun saptanmasında BT ile kıyaslandığında MR'nin sensitivitesinin %100 olduğunu bildirmişlerdir. Szopińska ve arkadaşlarının (132) çalışmasında sakroiliak eklemlerin %53'ünde skleroz izlenmiştir. Yu ve arkadaşlarının (92) yaptığı çalışmada MR'de subkondral skleroz %75 oranında saptanmıştır. Çevik ve arkadaşlarının (134) yaptığı çalışmada eklemlerde subkondral skleroz %45,5 oranında izlenmiştir. Algın ve arkadaşlarının (133) yaptığı çalışmada ise MR'de subkondral skleroz % 62 oranında saptanmıştır. Bizim çalışmamızda birinci değerlendiricinin değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %42,3, 26-45 yaş grubunda

%50,8, 46 yaş üstü grupta %53,3, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %34,6, 26-45 yaş grubunda %63,3, 46 yaş üstü grupta %68,9 oranında subkondral skleroz saptanmıştır. Bulgularımız literatür verileri ile uyumludur.

MR'de eklem aralığının değerlendirilmesinde; eklem aralığında daralma, parsiyel yada total ankiloz özellikleri gözönüne alındı. STIR sekansı hariç kullandığımız tüm sekanslarda değerlendirildi.

Bredellave arkadaşlarının çalışmasında (5) ise %41, Çevik ve arkadaşlarının (61) çalışmasında %34, Yeşildağ ve arkadaşlarının (130) çalışmasında %82, Çalışır ve arkadaşlarının (131) çalışmasında ise %33 oranında eklem aralığında daralma/ankiloz saptanmıştır. Bizim çalışmamızda eklemde daralma/ankiloz, birinci gözlemcinin değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %42,3/%7,7, 26-45 yaş grubunda %30,0/%0,0, 46 yaş ve üstü grupta %26,7/%2,2, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 18-25 yaş grubunda %15,4/%7,7, 26-45 yaş grubunda %31,7/%1,7, 46 yaş ve üstü grupta %30,0/%4,4 oranında saptanmıştır. Bulgular literatür verileriyle benzerdir.

Sakroiliitin kronik dönem değişiklikleri olan eklemde daralma, erozyon ve skleroz, yaş ile ilişkili ancak inflamatuvar olmayan nedenlere bağlı da izlenebilir. Sakroiliak eklemde yaşla ilişkili değişiklikleri ergenlik döneminde başlar ve yaşam boyunca devam eder (70). Elli yaşından sonra tüm eklemlerde dejenerasyon görülür. Bu değişiklikler kadınlarda aynı yaştaki erkeklere göre daha fazladır ve multipar kadınlarda nullipar kadınlara göre daha hızlı ilerlemektedir (135). Sonuç olarak, sakroiliit ile dejeneratif değişiklikler arasında ayırım yapmak zor olabilir. En yaygın değişikliklerden biri de eklemde daralmadır. Vogler ve arkadaşları (136), 45 asemptomatik hastanın sakroiliak eklemlerini BT ile değerlendirmiş ve sakroiliak eklemlerin 30 yaş altı kişilerde simetrik, ileri yaştaki insanlarda ise asimetrik olduğunu bulmuşlardır. Yine bu çalışmada özellikle iliak tarafta, 30 yaşın üzerindeki hastalarda fokal eklem daralması ve subkondral alandaki iliak düzeyde görülen düzensiz sklerozun asemptomatik popülasyonda sıklıkla ortaya çıktığı ve bu nedenle sakroiliitin tanısında duyarlılığının düşük olduğu belirtilmiştir (136). Bununla birlikte asemptomatik genç olgularda sakral subkondral skleroz (gençlerde), düzgün eklem boşluğu daralması, erozyon ve ankiloz nadiren bulunduğundan, sakroiliit tanısında kullanılabileceği belirtilmiştir (136). Çalışmamızda da yaş gruplarına göre bakıldığında aktif inflamasyon bulgularının eşlik etmediği eklemde daralma, erozyon ve

skleroz bulguları ileri yaş hastalarda daha sıktır. Bu nedenle özellikle ileri yaş grubu hastalarda aktif inflamasyon bulgularının eşlik etmediği eklemde daralma, erozyon ve skleroz bulguları yaşla ilişkili dejenerasyon lehine değerlendirilmiştir.

Periartiküler yağlı infiltrasyon T1A ve T2A sekanslarda sinyal artışı gösteren, yağ baskılı sekanslarda baskılanan ve kontrast madde kullanımı sonrası opaklaşmayan alanlar olarak izlenir. Spondiloartritlerde bulunduğu olasılıkla eski inflamasyon alanlarını temsil eder (94). Nonspesifik bir bulgu olmakla birlikte MR, periartiküler yağlı infiltrasyonu oldukça yüksek sensitivitede gösterebilmektedir. Bazı hastalarda saptanan periartiküler kemik iliğindeki yağlı infiltrasyonun patofizyolojik mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Rudwaleit ve arkadaşları (12) periartiküler yağlı infiltrasyon genellikle periartiküler olan kemik iliği alanlarındaki inflamasyon bölgelerindeki yağ asitlerinin esterleşmesi ile ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Docherty ve arkadaşları (109), yağlı infiltrasyonun ve inflamatuvar değişiklikleri gösterdiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte Wittram (97) ve Whitehouse (11), kortikal erozyon ve subkondral skleroz olmadan, yamalı şekilde yağlı infiltrasyonun kuşku uyandırması gerektiğini bildirmişlerdir. Yu ve arkadaşları (104) ise herhangi bir semptomu olmayan 9 gönüllünün 11 sakroiliak ekleminde periartiküler yağlı infiltrasyon saptamışlardır ve bunlara ek başka bir patolojinin de eşlik etmediğini bildirmişlerdir. Bu veri ile tek başına periartiküler yağlı infiltrasyon varlığının, normal bir varyasyon olarak düşünülmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir. Bredella ve arkadaşlarının(5) çalışmasında 17 hastanın 16'sında yağlı infiltrasyon saptanmıştır. Bu veri literatürdeki diğer çalışmalara göre oldukça yüksek bir orandır. Bunun nedeni olarak çalışma grubunun tamamını sakroiliit tanılı hastaların oluşturması düşünülmüştür. Yağlı infiltrasyon varlığı Çalışır ve arkadaşlarının (131) çalışmasında %46, Algin ve arkadaşlarının (133) çalışmasında %70 oranında bulunmuştur. Szopińska ve arkadaşlarının çalışmasında (132) ise eklemlerde %64 oranında yağlı infiltrasyon saptanmıştır. Bizim çalışmamızda birinci değerlendiricinin değerlendirmesinde 18-25 yaş grubunda %7,7, 26-45 yaş grubunda %10,0, 46 yaş üstü grupta %24,4, ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 18-25 yaş grubunda %15,4, 26-45 yaş grubunda %19,2, 46 yaş üstü grupta %26,7 oranında yağlı infiltrasyon saptanmıştır. Çalışmamızda yağlı infiltrasyon oranları literatürdeki çalışmalardan düşük bulunmuştur. Bunun sebebi olarak Bredella ve arkadaşlarının (5) çalışması başta olmak üzere literatürdeki çalışmaların hasta gruplarının büyük bir kısmını sakroiliit tanılı hastaların oluşturması düşünülmüştür.

MR'de sakroiliak eklemin kronik ve aktif değişikliklerinin saptanmasının ve standardize edilmesinin ardından aktiviteyi göstermek açısından kontrast madde gereksinimi sorgulanmaya başlanmıştır. Kontrast madde uygulaması şiddetli alerjik reaksiyon ve nefrojenik sistemik fibroz başta olmak üzere nefropati gibi bazı potansiyel risklere sahiptir. Böbreklerde gadolinyum toksisitesinin mekanizması bilinmemektedir ancak vazokonstriksiyonun hipoksik tübüler hücre hasarına yol açtığı düşünülmektedir. Özellikle böbrek yetmezliği olan hastalar, nefrojenik sistemik fibrozis için en yüksek risk altındadır (124). Bu nedenle MR görüntülemesinde sakroiliit ile uyumlu akut ve kronik lezyonların değerlendirilmesinde tanıya artan bir değer katmadığı sürece kontrast madde kullanımı önerilmemekte ve STIR sekansının yararlılığına işaret etmektedir (12,67). Bununla birlikte, kontrast madde kullanımı hakkındaki görüş birliği mevcut değildir ve bazı yazarlar ise sakroiliitin özellikle erken evrelerinde kontrast madde verilmesinin tanıya önemli katkısı olduğunu belirtmektedir (5,11,22,95,137).

Maksymowicz ve arkadaşları STIR ve kontrast sonrası yağ baskılı T1 ağırlıklı sekansları karşılaştırdıkları çalışmada, kontrast sonrası elde olunan sekansların seçilen gruplardan herhangi birinde periartikülerin ödemi saptamada STIR sekansına anlamlı katkısı olmadığını göstermiştir. Bu çalışmada değerlendiriciler, sakroiliit teşhisi için en önemli kriter olan periartiküler ödemin değerlendirilmesinde kontrast madde kullanımının zorunlu olmadığı belirtmektedir (8). Hooge ve arkadaşlarının (9) ve Madsen ve arkadaşlarının (138) çalışmalarında da benzer sonuçlar bildirilmiştir. Herregods ve arkadaşları (119) çalışmalarında, kontrastlı sekanslarla STIR'ın duyarlılığının benzer olduğunu, bununla birlikte kontrastlı serilerin özgüllüğünün hafif daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Bozygenik ve arkadaşlarının (139) ve Gaspersic ve arkadaşlarının (140) çalışmalarında sakroiliitin değerlendirilmesinde kontrast madde gerek olmadığından bahsedilmiştir. Bozygenik ve arkadaşlarının (41) bir diğer çalışmasında ise periartiküler ödemin tanı ve izleminde alternatif bir metot olarak DWI dizileri ve ADC katsayısı ölçümleri sunulmuştur.

Algın ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (133) kontrast öncesi STIR sekansında 33 hastanın 62 eklemünde kemik iliği ödemi saptanabiliyorken, kontrast sonrası yağ baskılı sekans eklenerek yapılan değerlendirmede, 40 hastanın 76 eklemünde kemik iliği ödemi

bulgusu saptamışlardır. Algın ve arkadaşları kontrast madde kullanımının özellikle erken evre aktif sakroiliit tanısında katkı sağlayacağını iddia etmektedir (133). Bredella ve arkadaşlarının (5), Puhakka ve arkadaşlarının (11) ile Klauser ve arkadaşlarının (137) çalışmalarında da sakroiliit ile uyumlu inflamasyon bulgularının görüntülenmesinde kontrastlı yağ baskılı T1 ağırlıklı sekansın duyarlılığının STIR sekansından fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda birinci değerlendiricinin değerlendirilmesinde her üç yaş grubunda da kontrast madde kullanımının tanıya anlamlı katkısı gösterilmemiştir. Yalnızca 46 yaş ve üstü grupta kontrast madde tanıda istatistiksel olarak anlamlı farklılığa neden olmuştur ancak bu farklılığın aktif sakroiliit veya kronik zeminde aktif sakroiliit tanısında artış kaynaklı olmadığı anlaşılmaktadır. İkinci değerlendiricinin değerlendirmesinde ise 18-25, 26-45 yaş gruplarında osteit/aktif inflamasyon açısından kontrast maddenin ek katkısı saptanmamışken 46 yaş ve üstü grupta osteiti saptamada kontrast madde istatistiksel olarak anlamlı katkı sağlamıştır.

Çalışmamızda aktif sakroiliit tanısı olmayan hastaların klinik veya laboratuvar korelasyonları bulunmamakla birlikte, bel ağrılarının nedeni olarak ek bulgulara tanımladığımız non-inflamatuvar dejeneratif değişiklikler düşünülmüştür. Her iki değerlendiricinin değerlendirmesinde, özellikle aktif sakroiliit tanısı olmayan ileri yaş hastalarda diskopati başta olmak üzere sakroiliak eklem ve lomber vertebralardaki diğer dejeneratif bulguların yaygın olması bize bunu düşündürmektedir.

Literatürde hemen tüm çalışmalar birden fazla gözlemci ile yapılmaktadır. Bu da çalışmanın verilerinin güvenilirliği açısından değerlendiriciler arasındaki uyumu önemli hale getirmektedir. Herregods ve arkadaşlarının (119) yaptığı çalışmada gözlemciler arası uyum, kontrast öncesi ve kontrastlı sekanslarda birlikte değerlendirmede kemik iliği ödeminde benzerdir ve kappa değerleri (κ) 0.918, kapsülit ve entesitte ise 1,000 bulunmuştur. Sinovit açısından gözlemciler arası uyumun değerlendirmesinde kontrast öncesinde ve kontrastlı sekanslarla birlikte değerlendirmede kappa değerleri sırasıyla 0.931 ve 1.000'dir. Madsen ve arkadaşlarının (138) çalışmasında değerlendiriciler arasında kemik iliği ödemi/osteit bulgusu açısından uyum (κ) kontrast öncesi 0.830, kontrastlı seriler birlikte değerlendirmede 0.730 saptanmış. Ayrıca bu çalışmada değerlendiriciler arası uyumda kappa (κ) değerleri yağlı infiltrasyonda 0.780, erozyonda 0.800 bulunmuştur. Çalışmamızda aktif ve kronik/dejeneratif değişiklikler açısından değerlendiricilerarası

uyumun değerlendirmesinde, kontrast öncesisekanslardakappa değerleri (κ) osteitte 0,718, sinovitte 0,578, kapsülitte 0,458, entesitte 0,126, erozyonda 0,451, eklemde daralmada 0,443,sklerozda 0,335, yağlı infiltrasyonda 0,273, ankiloza 0,796, radyolojik son tanıda ise 0,790 saptanmıştır. Kontrastlı sekanslar eklenerek yapılan değerlendirmede ise kappa değerleri (κ) osteitte 0,700, sinovitte 0,484, kapsülitte 0,582, entesitte 0,537, erozyonda 0,371, eklemde daralmada 0,634, sklerozda 0,362, yağlı infiltrasyonda 0,678, ankiloza 0,659 bulunmuştur.

Değerlendiriciler arasında uyumun yaş gruplarına göre değerlendirmesinde radyolojik son tanıda kontrast öncesi ve kontrast sonrası sekansların eklenmesiyle yapılan değerlendirmede kappa değerleri (κ) 18-25 yaş grubunda sırasıyla 1 ve 0,719, 26-45 yaş grubunda 0,76 ve 0,747, 46 yaş ve üstü grupta ise 0,548 ve 0,602 saptanmıştır. Değerlendiriciler arasında uyumunosteit açısından yaş gruplarına göre değerlendirmesinde kontrast öncesi ve kontrast sonrası sekansların eklenmesiyle yapılan değerlendirmede kappa değerleri (κ) 18-25 yaş grubunda sırasıyla 0,724 ve 0,413, 26-45 yaş grubunda 0,387 ve 0,542, 46 yaş ve üstü grupta ise 0,560 ve 0,473 saptanmıştır. Çalışmamızda osteit ve radyolojik son tanı açısından değerlendiriciler arası uyum (κ)literatür verileri ile benzerdir. Bununla birlikte kapsülit,entesit ve yağlı infiltrasyonda uyum bazı yaş gruplarında düşük bulunmuştur. Literatürdeki birçok çalışmada hasta grubunu klinik ve laboratuvar olarak sakroiliit tanısı almış hastalar oluşturmaktadır. Yine bu çalışmalarda kontrol grupları klinik ve laboratuvar olarak sakroiliit kuşkusu taşımayan kişiler oluşturmakta ve değerlendiriciler olguların klinik ve laboratuvar verilerini bilmektedir. Çalışmamızdabazı bulgularda gözlemciler arası uyumun literatürde belirtilen oranlara göre düşük olmasının nedeni olarak değerlendiricilerin olguları birbirlerinden ve hastanın klinik, laboratuvar ve demografik verilerinden habersiz olarak değerlendirmeleri düşünülmüştür.Hastaların klinik,laboratuvar vedemografik özelliklerinin bilinmesinin uyumu arttıracığı düşünülmüştür. Ayrıca çalışmamızdaki hasta sayısının literatürdeki birçok çalışmadaki hasta sayısından fazla olması uyum oranlarındaki farklılığın diğer bir nedeni olarak düşünülebilir.

Çalışmamızda değerlendirici içi uyum tüm sekansları içeren ikinci seansda kronik değişiklikler üzerinden değerlendirilmiştir. Birinci değerlendiricinin değerlendirici içi uyumu (κ) sklerozda 0,511, erozyonda 0,560, eklemde daralmada 0,800, yağlı

infiltrasyonda 0,479, ankilozda 1,000, tanıda ise 0,690 saptandı. İkinci değerlendiricinin değerlendirici içi uyumu (κ) sklerozda 0,453, erozyonda 0,627, eklemde daralmada 0,460, yağlı infiltrasyonda 0,535, ankilozda 0,559, radyolojik son tanıda ise 0,559 olarak saptandı. Madsen ve arkadaşlarının (4) çalışmasında değerlendirici uyum yağlı infiltrasyonda kappa değerleri (κ) 0.880, erozyonda 0.850, tanıda ise 0,830 saptanmıştır.

Ankilozan spondilit başta olmak üzere SpA'ların hemen hepsi erkeklerde daha sıktır. Ayrıca literatürde SpA hastalarında inflamasyon bulgularının erkeklerde daha sık olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur (141,142). Eshed ve arkadaşlarının (143) 281 hastalık (116 erkek, 165 kadın) çalışmasında erkek hastalarda inflamatuvar patoloji sıklığı kadınlara oranla daha yüksek bulunmuştur. Szopińska ve arkadaşlarının (132) çalışmasında eşit sayıdaki HLA-B27 pozitif erkek ve kadın hastaların MR incelemelerinde aktif sakroiliit bulgularını kadınlarda daha fazla oranda saptamışlardır. Bununla birlikte Heuft-Dorenbosch ve arkadaşları (141) yaptıkları çalışmada SpA'nın erken formlarının kadınlarda daha yaygın olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda her iki değerlendiricinin sonuçlarında aktif sakroiliit tanısı kadınlarda daha fazla iken kronik sakroiliit ve kronik zeminde aktif sakroiliit tanısı erkeklerde daha fazla oranda saptanmıştır ve tanıda cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Çalışmamızın sınırlılıkları arasında retrospektif nitelikte olması, hasta sayısının nispeten az olması, kontrol grubunun olmaması, yaş gruplarının sayı ve dağılımında homojenite olmaması ve hastalık aktivitesinin tespiti için klinik, laboratuvar veya patolojik onayın olmaması sayılabilir. Bu sınırlamalar, literatürdeki sonuçlarla bizim sonuçlarımızın uyumlu veya farklı olmasına neden olabilir. Diğer birçok çalışmada çoğunluğu erkeklerin oluşturmasına rağmen, bizim çalışmamızdaki hastaların çoğunluğunu kadın hastaların oluşturması da bu sebeplerden sayılabilir. Çünkü cinsiyetler arasında hastalığın başlangıç yaşı, yapısal hasarın oluşması için geçen süre, oluşan klinik ve radyolojik tabloda sık görülen bulguların farklılıklar göstermektedir. Ayrıca hastalığı değerlendirmede klinik, laboratuvar, radyoloji, yaş, cinsiyet, çevresel faktörler, hastalığın başlangıç yaşı, sigara kullanımı gibi olumsuz alışkanlıklar, psikolojik ve mental durum, sosyoekonomik düzey, ilaç kullanımı gibi birçok durumun etkili olması çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmesine neden olabilir.

Çalışmamızda ASAS kriterlerine göre aktif sakroiliit tanısı için aranan kemik iliği

ödemisi/osteit bulgusunu tanımda STIR sekansının genel olarak yeterli olduğu saptanmıştır. Yanızca ikinci değerlendiricinin değerlendirmesinde 46 yaş ve üstü grupta osteit tanısında kontrast kullanımının anlamlı katkısı, ileri yaş hastalarda kontrast madde gereksinimini destekleyebilir. Ayrıca kontrast sonrası serilerde STIR sekansına ek olarak saptanan sinovyal kontrast tutulumunun tanıyı etkilemediği ve bu nedenle bu hastalarda kontrast kullanımının aktif sakroiliit tanısında ek katkı sağlamadığı söylenebilir. Sonuç olarak MR görüntülemesinde kontrast madde kullanımının özellikle genç ve orta yaş hasta grubunda sakroiliit tanısına artan bir değer katmadığı gösterilmiştir. Daha geniş hasta gruplarıyla planlanacak prospektif bir çalışma ile sunulan çalışmada öne sürölen bulguların daha kapsamlı olarak irdelenmesi ve doğrulanması mümkün olabilir.



6. SONUÇLAR

i) ASAS kriterlerine göre aktif sakroiliit tanısı için aranan kemik iliği ödemi/osteit bulgusunu tanımada STIR sekansının genel olarak yeterli olduğu saptanmıştır.

ii) İkinci değerlendiricinin sonuçlarına göre 46 yaş ve üstü grupta osteit tanısında kontrast kullanımının anlamlı katkısı, ileri yaş hastalarda kontrast madde gereksinimini destekleyebilir.

iii) Kontrast sonrası serilerde, STIR sekansına ek olarak saptanan sinovit, kapsülit ve entesitin tanıyı etkilemediği ve bu nedenle bu hastalarda kontrast kullanımının aktif sakroiliit tanısına ek katkı sağlamadığı söylenebilir.

iv) Aktif sakroiliit tanısı kadınlarda daha fazla iken kronik sakroiliit ve kronik zeminde aktif sakroiliit tanısı erkeklerde daha fazla oranda saptanmıştır ve radyolojik son tanıda cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

v) Daha geniş hasta gruplarıyla planlanacak prospektif bir çalışma ile, sunulan çalışmada öne sürülen bulguların daha kapsamlı olarak irdelenmesi ve doğrulanması mümkün olabilir.

ÖZET

SAKROİLİİT TANISINDA MR GÖRÜNTÜLEMEDE YAŞ GRUPLARINA GÖRE KONTRAST MADDE KULLANIMININ GEREKLİLİĞİ

Seronegatif spondiloartropatiler öncelikle sakroiliak eklemleri ve omurgayı tutan heterojen bir hastalık grubudur. Prototipi Ankilozan Spondilit'tir. Ankilozan Spondilitin en erken ve en karakteristik bulguları sakroiliak eklemdedir. Sakroiliitin tanısında, klinik bulgular, laboratuvar verileri ve fizik muayene sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle tanıda görüntüleme yöntemleri önem arz etmektedir. Radyografi ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi olmakla birlikte, Manyetik Rezonans görüntülemenin erken ve aktif sakroiliitin saptanmasında etkin bir görüntüleme yöntemi olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada klinik olarak sakroiliit tanısı veya kuşkusu bulunan hastaların sakroiliak MR tetkiklerinde, kontrast öncesi ve sonrası serilerde, aktif ve kronik sakroiliit bulgularını saptayarak aktif sakroiliit tanısında kontrast madde gereksiniminin araştırılması amaçlandı.

Kasım 2016 ile Ocak 2017 tarihleri arasında, Ankilozan Spondilit tanısı veya kuşkusu ile kurumumuzda sakroiliak MR görüntülemesi gerçekleştirilmiş 76'sı kadın, 42'si erkek 118 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular yaşa göre 18-25 yaş, 26-45 yaş ve 46 yaş ve üzeri olmak üzere 3 gruba ayrıldı. İki radyolog birbirlerinden ve hastanın klinik ve demografik bilgilerinden habersiz olarak ilk oturumda kontrast öncesi sekansları, farklı günlerdeki ikinci oturumda ise kontrast öncesi ve sonrası elde olunan tüm sekansları değerlendirdi. Görüntüleme bulguları ASAS kriterleri yönünden incelendi, kontrast öncesi ve kontrast sonrası tanı farklılıkları araştırıldı.

Birinci değerlendiricinin sonuçlarına göre, her üç yaş grubunda da aktif sakroiliit tanısı için osteiti tanımlamada kontrast sonrası seriler ek katkı sağlamadı. İkinci değerlendiricinin sonuçlarında ise yalnızca 46 yaş ve üstü grupta osteiti tanımlamada kontrast sonrası seriler istatistiksel olarak anlamlı katkıda bulundu.

Sonuç olarak, eldeki veriler ışığında özellikle genç ve orta yaş hasta yaş gruplarında aktif sakroiliit tanısında, kontrastlı serilerin STIR sekansına üstün olmadığı söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Spondiloartropati, Sakroiliit, Sakroiliak eklem MR, STIR

İletişim Adresi:Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı
Efeler/AYDIN



SUMMARY

AGE RELATED CONTRAST NEED FOR DIAGNOSIS OF ACTIVE SACROILIITIS

Sero-negative spondylo-arthropathies are a heterogeneous group of diseases primarily involving sacroiliac joints and the vertebrae. The prototype is Ankylosing Spondylitis. The earliest and most characteristic findings of ankylosing spondylitis are observed in the sacroiliac joint. For the diagnosis of sacroiliitis, clinical findings, laboratory data and physical examination have limited role. For this reason, imaging methods are important. Radiography is the first line imaging modality, however magnetic resonance imaging is accepted as the most efficient imaging modality to diagnose the early and active sacroiliitis.

In this study, the aim was to investigate the need for contrast agent in the diagnosis of active sacroiliitis by detecting active and chronic sacroiliitis findings before and after contrast material in sacroiliac MR examinations of clinically diagnosed or suspected sacroiliitis patients.

118 patients (76 female, 42 male) who had undergone sacroiliac MR imaging between November 2016 and January 2017 with either diagnosis or clinical suspicion of Ankylosing Spondylitis, were evaluated retrospectively. The cases were divided into 3 groups according to age (18-25 years, 26-45 years and over 46 years old). Two radiologists assessed pre-contrast sequences in the first session and all sequences obtained before and after contrast in the second session on different days, unaware of each other and the patient's clinical and demographic information. Imaging findings were examined in terms of ASAS criteria, precontrast and postcontrast differences were investigated.

According to the results of the first radiologist, the post-contrast series did not provide an additional contribution to define osteitis for active sacroiliitis in all three age groups. In the results of the second radiologist, post-contrast series were statistically significant in defining osteitis only in 46 years old and over group.

In conclusion, the results of this study revealed that the contrast-enhanced series do not have a significant superiority compared to STIR sequence to diagnose active

sacroiliitis, especially in young and middle-aged patient age groups.

Key words:Spondyloarthropathy, Sacroiliitis, Sacroiliac MR, STIR

Contact Address: Adnan Menderes University Hospital Radiology Department
Efeler/AYDIN



KAYNAKLAR

1. Akyar GŞ. Seronegatif spondiloartropatilerde ileri radyolojik görüntüleme yöntemleri. Romatizma 2000;15:71-9.
2. Brandt J, Marzo-Ortega H, Emery P. Ankylosing spondylitis: New treatment modalities. Best Pract Res Rheumatol 2006;20:559-70.
3. Ryan LM, Carrera GF, Lightfoot R, Hoffman RG, Kozin F. The radiographic diagnosis of sacroiliitis. Arthritis and Rheumatism 1983;26:760-3.
4. Mahato NK. Variable positions of the sacral auricular surface: classifications and importance. Neurosurg Focus 2010;28:E12.
5. Bredella AM, Steinbach SL, Morgan S, Ward M, Davis JC. MRI of the sacroiliac joints in patients with moderate severe ankylosing spondylitis. AJR2006;187:1420-6.
6. Madsen KB, Christensen BS, Jurik AG. Prognostic significance of magnetic rezonance imaging changes of the sacroiliac joints in spondyloarthritis. J Rheumatol2010;37:1718-27.
7. Sieper J, Rudwaleit M, Baraliakos X, Brandt J, Braun J, Burgos-Vargas R, et al. The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess spondyloarthritis. Ann Rheum Dis. 2009; 68(Suppl 2):ii1–ii44. [PubMed: 19433414].
8. Maksymowicz H, Kowalewski K, Lubkowska K, Zolud W, Sasiadek M. Diagnostic value of gadolinium-enhanced MR imaging of active sacroiliitis in seronegative spondyloarthropathy. Pol J Radiol. 2010; 75(2):58–65. [PubMed: 22802778]
9. De Hooge M, van den Berg R, Navarro-Compan V, van Gaalen F, van der Heijde D, Huizinga T, et al. Magnetic resonance imaging of the sacroiliac joints in the early detection of spondyloarthritis: no added value of gadolinium compared with short tau inversion recovery sequence. Rheumatology. 2013; 52(7):1220–1224. [PubMed: 23418080]
10. Tuite MJ. Sacroiliac joint imaging. Semin Musculoskelet Radiol. 2008; 12(1):72–82. [PubMed: 18382946]

11. Puhakka KB, Jurik AG, Egund N, Schiottz-Christensen B, Stengaard-Pedersen K, van Overeem Hansen G, et al. Imaging of sacroiliitis in early seronegative spondylarthropathy. Assessment of abnormalities by MR in comparison with radiography and CT. *Acta Radiol.* 2003; 44(2):218–229. [PubMed: 12694111]
12. Rudwaleit M, Jurik AG, Hermann KG, Landewe R, van der Heijde D, Baraliakos X, et al. Defining active sacroiliitis on magnetic resonance imaging (MRI) for classification of axial spondyloarthritis: a consensual approach by the ASAS/OMERACT MRI group. *Annals of the rheumatic diseases.* 2009; 68(10):1520–1527. [PubMed: 19454404]
13. Navallas M, Ares J, Beltran B, Lisbona MP, Maymo J, Solano A. Sacroiliitis associated with axial spondyloarthropathy: new concepts and latest trends. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America Inc.* 2013; 33(4):933–956.
14. Madsen KB, Egund N, Jurik AG. Grading of inflammatory disease activity in the sacroiliac joints with magnetic resonance imaging: comparison between short-tau inversion recovery and gadolinium contrast-enhanced sequences. *J Rheumatol.* 2010; 37(2):393–400. [PubMed: 20032094]
15. Pamela F Weiss, Rui Xiao, David M Biko, Ann M Johnson, Nancy A Chauvin. Detection of inflammatory sacroiliitis in children with magnetic resonance imaging: is gadolinium-contrast enhancement necessary?. *Arthritis Rheumatol.* 2015 May; 67(8): 2250–2256. doi:10.1002/art.39159.
16. Cowper SE, Robin HS, Steinberg SM, Su LD, Gupta S, LeBoit PE. Scleromyxoedema-like cutaneous diseases in renal-dialysis patients. *Lancet.* 2000;356(9234):1000–1001. [PubMed: 11041404]
17. Cowper SE, Su LD, Bhawan J, Robin HS, LeBoit PE. Nephrogenic fibrosing dermopathy. *The American Journal of dermatopathology.* 2001; 23(5):383–393. [PubMed: 11801769]
18. Ting WW, Stone MS, Madison KC, Kurtz K. Nephrogenic fibrosing dermopathy with systemic involvement. *Arch Dermatol.* 2003; 139(7):903–906. [PubMed: 12873886]

19. LeBoit PE. What nephrogenic fibrosing dermopathy might be. *Arch Dermatol.* 2003; 139(7):928– 930. [PubMed: 12873893]
20. Thomsen HS, Morcos SK. Contrast media and the kidney: European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines. *Br J Radiol.* 2003; 76(908):513–518. [PubMed: 12893691]
21. Sadler TW. *Langman Medikal Embriyoloji.* 9. Baskıdan Çeviri. Ankara: Palme 2005; 167-90.
22. Muche B, Mollow M, François RJ, et al. Anatomic structures involved in early and late stage sacroiliitis spondyloarthritis: a detailed analysis by contrast enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* 2003;48:1374-84.
23. François RC, Neure L, Sieper J, Braun J. Immunohistological examination of open sacroiliac biopsies of patient with ankylosing spondylitis: detection of tumour necrosis factor in two patients with early disease and transforming growth factor b in three more advanced cases. *Ann Rheum Dis* 2006;65:713-20.
24. Jullie DP, van der Rest M, Pierre JM, et al. Biochemical and morphologic studies of cartilage from the adult human sacroiliac joint. *Arthritis and Rheum* 1983;26:85-8.
25. Blanche AL, Mabi C, Bigot JM, et al. The sacroiliac joint : anatomical study in the coronal plane and MR correlation. *Surg Radiol Anat.* 1996;18: 215-220.
26. Öztürk L, Cireli E. *Fonksiyonel Anatomi Lokomotor system: Osteoloji ve Arthroloji.* İzmir: Ege Üniversitesi Basım evi 1996.
27. Odar IV. *Anatomi.* Ankara: Sistem Ofset, 1986;108-109.
28. Muche B, Bollow M, François RJ, Sieper J, Hamm B, Braun J. Anatomic structures involved in early- and late-stage sacroiliitis in spondylarthritis: A detailed analysis by contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* 2003;48:1374–84.
29. Calvillo O, Skaribas I, Turnipseed J. Anatomy and pathophysiology of the sacroiliac joint. *Curr Rev Pain.* 2000;4:356–61.
30. www.turanuslu.net
31. Duyur B, Genç H, Erdem RH. Sakroiliak eklem anatomi ve biyomekaniği. *Fiziksel Tıp* 2002;5:51-5.

32. Forst SL, Wheeler MT, Fortin JD, Vilensky JA. The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. *Pain Physician* 2006;9:61-8.
33. Le Blanche AF, Mabi C, Bigot JM, Rousseau J, Trèves R, Outrequin G, et al. The sacroiliac joint: anatomical study in the coronal plane and MR correlation. *Surg Radiol Anat.* 1996 Jan;18(3):215–20.
34. Öztürk L, Cireli E. Fonksiyonel Anatomi Lokomotor system: Osteoloji ve Arthroloji. İzmir: Ege Üniversitesi Basım evi 1996.
35. Odar İV. Anatomi. Ankara: Sistem Ofset, 1986;108-109.
36. Rémy M, Bouillet P, Bertin P, Leblanche AF, Bonnet C, Pascaud JL, et al. Evaluation of magnetic resonance imaging for the detection of sacroiliitis in patients with early seronegative spondylarthropathy. *Rev Rhum Engl Ed.* 1996 Oct;63(9):577–83.
37. Braun J, Bollow M, Sieper J. Radiologic diagnosis and pathology of the spondyloarthropathies. *Rheumatic Disease Clinics of North America* 1998;24(4): 697-735.
38. Olivieri I, Barozzi L, Padula A, De Matteis M, Pavlica P. Clinical manifestations of seronegative spondyloarthropathies. *Eur J Radiol.* 1998 May;27 Suppl 1:S3–6.
39. Gümüşiş G, Doğanavşargil E. Klinik Romatoloji. İstanbul: Deniz Matbaası 1999; 441- 467.
40. Bergfeldt L: HLA-B27 associated cardiac disease. *Ann Intern Med* 1997;127: 621.
41. Braun J et al: Prevalance of spondyloarthropathies in HLA-B27 positive and negative blood donors. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 58.
42. Calin A, Taurog JD(eds): The spondyloarthritides. Oxford, Oxford Univ Pres, 1998.
43. Gladman DD: Psoriatic arthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 1998; 24: 829.
44. Braun J, Sieper J. Ankylosing spondylitis. *Lancet.* 2007 Apr 21;369(9570):1379–90.
45. Khan MA. Update on spondyloarthropathies. *Ann InternMed* 2002;136:896-907.
46. Sampaio PD, Conde RA, Bonfglioli R, Bertolo MB, Samara AM. Characterization and outcome of uveitis in 350 patients with spondyloarthropathies. *Rheumatol Int* 2006;26:1143– 46.

47. Koehler L, Kuipers JG, Zeidler H. Managing seronegative spondylarthrides. *Rheumatology* 2000;39:360-8.
48. Çeliker R. Ankilozan spondilit: klinik özellikleri. *Romatizma* 2000;15:15-21.
49. Feldtkeller E, Khan MA, van der Heijde D, van der Linden S, Braun J. Age at disease onset and diagnosis delay in HLA-B27 negative vs. positive patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* 2003;23:61–6.
50. Sieper J, Rudwaleit M, Khan MA, Braun J. Concepts and epidemiology of spondyloarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20:401-17.
51. Bakland G, Nossent HC, Gran JT. Incidence and prevalence of ankylosing spondylitis in Northern Norway. *Arthritis Rheum* 2005;53:850-5.
52. Tae-Hwan K, Wan-Sik U, Inman RD. The pathogenesis of ankylosing spondylitis and reaktive arthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2005;17:400-4.
53. Rudwaleit M, Höhler T. Cytokine gene polymorphisms relevant for the spondyloarthropathies. *Curr Opin Rheumatol*. 2001;13:250-4.
54. Rudwaleit M, Metter A, Listing J, Sieper J, Braun J. Listing J. Inflammatory back pain in ankylosing spondylitis: a reassessment of the clinical history for application as classification and diagnostic criteria. *Arthritis Rheum* 2006;54:569-78.
55. Sebes JI, Salazar JE. The manubriosternal joint in rheumatoid disease. *AJR* 1983;140:117-21.
56. Heuft-Dorenbosch L, Spoorenberg A, van Tubergen A, et al. Assessment of enthesitis in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 2003;62:127-32.
57. Gensler LS, Ward MM, Reveille JD, Leach TJ, Weisman MH, Davis JC Jr. Clinical, radiographic and functional differences between juvenile-onset and adult-onset ankylosing spondylitis: results from the PSOAS cohort. *Ann Rheum Dis* 2008;67:233-7.
58. Zeboulon N, Dougados M, Gossec L. Prevalence and characteristics of uveitis in spondyloarthropathies: a systematic literature review. *Ann Rheum Dis* 2008;67:955-9.
59. Heeneman S, Daemen MJ. Cardiovascular risks in spondyloarthritides. *Curr Opin Rheumatol* 2007;19:358-62.

60. El Maghraoui A. Pleuropulmonary involvement in ankylosing spondylitis. *Joint Bone Spine* 2005;72:496–502.
61. Jacobs WB, Fehlings MG. Ankylosing spondylitis and spinal cord injury: origin, incidence, management, and avoidance. *Neurosurg Focus* 2008;24:112-3.
62. Chou LW, Lo SF, Kao MJ, Jim YF, Cho DY. Ankylosing spondylitis manifested by spontaneous anterior atlantoaxial subluxation. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:952-5.
63. Nabokov AV, Shabunin MA, SmirnovAV. Renal involvement in ankylosing spondylitis (Bechterew's disease). *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:1172-5.
64. Geusens P, Vosse D, van der Linden S. Osteoporosis and vertebral fractures in ankylosing spondylitis. *Curr Opin Rheumatol* 2007;19:335-59.
65. Van der Linden S, Valkenburg HA, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis. A proposal for modification of the New York Criteria. *Arthritis Rheum* 1984;27:361-8.
66. Mansour M, Cheema GS, Nakuwa SM, et al. Ankylosing spondylitis: a contemporary perspective on diagnosis and treatment. *Semin Arthritis Rheum* 2007;36:210-23.
67. Elyan M, Khan MA. Diagnosing ankylosing spondylitis. *J Rheumatol Suppl* 2006;78:12-23.
68. Van der Linden S, van der Heijde D. Ankylosing spondylitis: evidence for a non-HLA-B27 protective effect. *Ann Rheum Dis* 1998;57:63-4.
69. İrdesel J. Ankilozan spondilit'te serum immun globulin A düzeyleri ve hastalık aktivitesi ile ilişkisi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.*1999;2:5-10.
70. Cohen PS. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis and treatment. *Anesth Analg* 2005;101:1440-53.
71. Arasıl T. Ankilozan spondilit. Ankara: GüneşKitabevi; 2000. 1577-91.
72. Şendur ÖF, Aydeniz A. Spondiloartropatilerin temel özellikleri, ayırıcı tanı ve tedavisinin genel kriterleri. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2001;2:31-5.
73. Van der Linden, van der Heijde. Ankylosing spondylitis clinical features. *Rheum Dis Clin North Am* 1998;24:663:76.

74. Maksymowych WP., Özgöçmen S (ed). Ankilozan Spondilit ve Spondiloartropatiler. 1.Baskı. İstanbul: Veri Medikal Yayıncılık, 2008: 154- 186.
75. Bergfeldt L: HLA-B27 associated cardiac disease. *Ann Intern Med* 1997;127: 621.
76. Kaya T. Kas İskelet Yumuşak Doku Radyolojisi, 1. Baskı, Nobel Kitabevi, Eskişehir 2008:431-469.
77. Ory PA, Gladman DD, Mease PJ. Psoriatic arthritis and imaging. *Ann Rheum Dis* 2005;64(2):ii 55-57.
78. JN Harvie, RS Lester, et al. Sacroiliitis in Severe Psoriasis. *AJR* 1976; 127:579-584.
79. Mester AR, Mako EK, Karlinger K, et al. Enteropathic arthritis in the sacroiliac joint. Imaging and differential diagnosis. *Eur J Radiol* 2000;35:199-208.
80. James R Priest, D Low, C Wang. Brucellosis and Sacroiliitis: A common Presentation of an Uncommon Pathogen. *J Am Board Fam Med* 2008;21:158-161.
81. Braun J, Sieper J, Bollow M. İmaging of Sacroiliitis. *Clinical Rheumatology* 2000; 19: 51-57.
82. Barozzi L, Olivieri I, De Matteis M, Padula A, Pavlica P. Seronegative spondylarthropathies: imaging of spondylitis, enthesitis and dactylitis. *Eur J Radiol.* 1998 May;27 Suppl 1:S12–7.
83. Leirisalo-Repo M, Skylv G, Kousa M. Follow-up study of Reiter’s disease and reactive arthritis. Factors influencing the natural course and the prognosis. *Clin Rheumatol.* 1987 Sep;6 Suppl 2:73–82.
84. Bollow M, Braun J, Biedermann T, Mutze S, Paris S, Schauer-Petrowskaja C, et al. Use of contrast-enhanced MR imaging to detect sacroiliitis in children. *Skeletal Radiol.* 1998 Nov;27(11):606–16.
85. Bollow M, Biedermann T, Kannenberg J, Paris S, Schauer-Petrowski C, Minden K, et al. Use of dynamic magnetic resonance imaging to detect sacroiliitis in HLA-B27 positive and negative children with juvenile arthritides. *J Rheumatol.* 1998 Mar;25(3):556–64.

86. McEniff N, Eustace S, McCarthy C, O'Malley M, O'Morain CA, Hamilton S. Asymptomatic sacroiliitis in inflammatory bowel disease. Assessment by computed tomography. *Clin Imaging*. 19(4):258–62.
87. Kaplan FS, Soffer SR, Fallon MR, et al. Osteomalacia is a very late manifestation of primary hyperparathyroidism. *Clin Orthop* 1998;228:26-32.
88. Brancós MA, Peris P, Miró JM, Monegal A, Gatell JM, Mallolas J, et al. Septic arthritis in heroin addicts. *Semin Arthritis Rheum*. 1991 Oct;21(2):81–7.
89. Ignazio O, Gabrielle G, Emilio C, et al. Differential diagnosis between osteitis condensans ilii and sacroiliitis. *J Rheumatol* 1990;17:1504-12.
90. Braun J, Golder W, Bollow M, Sieper J, van der Heijde D. Imaging and scoring in ankylosing spondylitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2002;16:573-604.
91. Deborah MF. Imaging of sacroiliac joints. *Radiol Clin North Am* 1990;28:1055-72.
92. Yu W, Feng F, Dion E, Yang H, Jiang M, Genant HK. Comparison of radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging in the detection of sacroiliitis accompanying ankylosing spondylitis. *Skeletal Radiol*. 1998 Jun;27(6):311–20.
93. Battafarano DF, West SG, Rak KM, Fortenbery EJ, Chantelois AE. Comparison of bone scan, computed tomography, and magnetic resonance imaging in the diagnosis of active sacroiliitis. *Semin Arthritis Rheum*. 1993 Dec;23(3):161–76.
94. Murphey MD, Wetzel LH, Bramble JM, Levine E, Simpson KM, Lindsley HB. Sacroiliitis: MR imaging findings. *Radiology*. 1991;180:239–44.
95. Bollow M, Braun J, Hamm B, Eggens U, Schilling A, König H, et al. Early sacroiliitis in patients with spondyloarthropathy: evaluation with dynamic gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology*. 1995;194:529–36.
96. Hanly JG, Mitchell MJ, Barnes DC, MacMillan L. Early recognition of sacroiliitis by magnetic resonance imaging and single photon emission computed tomography. *J Rheumatol*. 1994 Nov;21(11):2088–95.
97. Wittram C, Whitehouse GH, Williams JW, Bucknall RC. A comparison of MR and CT in suspected sacroiliitis. *J Comput Assist Tomogr*. 20(1):68–72.

98. Arslan H, Sakarya ME, Adak B, et al. Duplex and color Doppler sonographic findings in active sacroiliitis. *Am J Roentgenol* 1999; 173:677-680.
99. Song IH, Carrasco-Fernandez J, Rudwaleit M, Sieper J. The diagnostic value of scintigraphy in assessing sacroiliitis in ankylosing spondylitis: a systematic literature research. *Ann Rheum Dis* 2008;67:1535-40.
100. Verloy H, Mortelmans L, Vleugels S, De Roo M. Quantitative scintigraphy of the sacroiliac joints. *Clin Imaging* 1992;16:230-3.
101. Beckers C, Andre B, Marceliss S, et al. Assessment of disease activity in rheumatoid arthritis with (18) F-FDG PET. *J Nucl Med* 2004;45:956-64.
102. Edelman R, Zlatkin MB, Hesselink JR. Clinical magnetic resonance imaging. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1996; 1-51.
103. Ahlström H, Feltelius N, Nyman R, Hällgren R. Magnetic resonance imaging of sacroiliac joint inflammation. *Arthritis Rheum.* 1990 Dec;33(12):1763–9.
104. Oostveen JC, van de Laar MA. Magnetic resonance imaging in rheumatic disorders of the spine and sacroiliac joints. *Semin Arthritis Rheum.* 2000 Aug;30(1):52–69.
105. Dawson KL, Moore SG, Rowland JM. Age-related marrow changes in the pelvis: MR and anatomic findings. *Radiology.* 1992;183:47–51.
106. Recht MP, Resnick D. MR imaging of articular cartilage: current status and future directions. *AJR Am J Roentgenol.* 1994;163:283–90.
107. Bellussi A, Busi Rizzi E, Schininà V, De Santis A, Bibbolino C. STIR sequence in infectious sacroiliitis in three patients. *Clin Imaging.* 2002;26:212–5.
108. Breton C, Frey I, Carette MF, Richaud J, Kujas A, Korzec J, et al. Infectious sacroiliitis: value of computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI). *European Radiology.* 1992. p. 233–9.
109. Docherty P, Mitchell MJ, MacMillan L, Mosher D, Barnes DC, Hanly JG. Magnetic resonance imaging in the detection of sacroiliitis. *J Rheumatol.* 1992;19:393–401.
110. Broderick LS, Turner DA, Renfrew DL, Schnitzer TJ, Huff JP, Harris C. Severity of articular cartilage abnormality in patients with osteoarthritis: Evaluation with fast spin-echo MR vs arthroscopy. *Am J Roentgenol.* 1994;162:99–103.

111. König H, Sauter R, Deimling M, Vogt M. Cartilage disorders: comparison of spin-echo, CHESS, and FLASH sequence MR images. *Radiology*. 1987;164:753–8.
112. McGonagle D, Gibbon W, Emery P. Classification of inflammatory arthritis by enthesitis. *Lancet* 1998;352:1137–40.
113. Sudoł-Szopińska I, Urbanik A: Diagnostic imaging of sacroiliac joint and the spine in the course of spondyloarthropathies. *Pol J Radiol*, 2013; 78(2): 43–49.
114. Lacout A, Rousselin B, Pelage J-P: CT and MRI of spine and sacroiliac involvement in spondyloarthropathy. *Am J Roentgenol*, 2008; 191: 1016–23.
115. McMichael A, Bowness P: HLA-B27: natural function and pathogenic role in spondyloarthritis. *Arthritis Res*, 2002; 4(Suppl,3): 153–58.
116. Braun J, Bollow M, Eggens U, et al. Use of dynamic magnetic resonance imaging with fast imaging in detection of early and advanced sacroiliitis in spondylarthropathy patients. *Arthritis&Rheumatism* 1994; 37: 1039-1045.
117. Blum U, Buitrago-Tellez C, Mundinger A, et al. Magnetic resonance imaging (MRI) for detection of active sacroiliitis—a prospective study comparing conventional radiography, scintigraphy, and contrast enhanced MRI. *J Rheumatol*. 1996;23:2107–15.
118. Akkoc Y, Karatepe AG, Akar S, Kirazli Y, Akkoc N. A Turkish version of the bath ankylosing spondylitis disease activity index: reliability and validity. *Rheumatol Int* 2005; 25: 280-284.
119. N. Herregods & J. L. Jaremko & X. Baraliakos & J. Dehoorne & A. Leus1 & K. Verstraete1 & L. Jans1. Limited role of gadolinium to detect active sacroiliitis on MRI in juvenile spondyloarthritis. *Skeletal Radiol* DOI 10.1007/s00256-015-2211-8.
120. Maksymowych WP, Inman RD, Salonen D, Dhillon SS, Williams M, Stone M, et al. Spondyloarthritis Research Consortium of Canada magnetic resonance imaging index for assessment of sacroiliac joint inflammation in ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 2005;53:703–9.
121. Reveille JD, Weisman MH: The epidemiology of back pain, axial spondyloarthritis and HLA-B27 in the United States. *Am J Med Sci*, 2013; 345: 431–36.

122. Rudwaleit M, van der Hoijs D, Khan MA et al: How to diagnose axial spondyloarthritis earlier. *Ann Rheum Dis*, 2004; 63: 535–43.
123. Van Onna M, Jurik AG, van der Heijde D et al: HLA-B27 and gender independently determine the likelihood of a positive MRI of the sacroiliac Joints in patients with early inflammatory back pain: a 2-year MRI follow-up study. *Ann Rheum*, 2011; 70: 1981–85.
124. Weber U, Ostergaard M, Lambert RGW, Maksymowych WP: The impact of MRI on the clinical management of inflammatory arthritides. *Skeletal Radiol*, 2011; 40(9): 1153–73.
125. Barkham N, Keen HI, Coates LC et al: Clinical and imaging efficacy of infliximab in HLA-B27-positive patients with magnetic resonance imaging determined early sacroiliitis. *Arthritis Rheum*, 2009; 60: 946–54.
126. Weber U, Lambert RG, Ostergaard M et al: The diagnostic utility of magnetic resonance imaging in spondyloarthritis. An international multicenter evaluation of one hundred eighty seven subjects. *Arthritis Rheum*, 2010; 62: 3048–58.
127. Chary-Valckenaere I, d'Agostino M-A, Loeuille D: Role for imaging studies in ankylosing spondylitis. *Joint Bone Spine*, 2011; 78: 138–43.
128. Weber U, Ostergaard M, Hodler J et al: Frequent detection of sacroiliac joint abnormalities on MRI in healthy subjects and patients with non-specific back pain. *Arthritis Rheum*, 2009; 60(Suppl.10): S757.
129. Bigot J, Loeuille D, Chary-Valckenaere et al: Determination of the best diagnostic criteria of sacroiliitis with MRI. *J Radiol*, 1999; 80: 1649–5.
130. Yeşildağ A. Sakroiliit tanısında Manyetik Rezonans Görüntüleme. Uzmanlık Tezi, İzmir 2000.
131. Çalışır C, Kaya T. Erken sakroiliit tanısında bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme. Uzmanlık tezi, Eskişehir 2004; 36,37,39.

132. Iwona Sudoł-Szopińska, Brygida Kwiatkowska, Monika Włodkowska-Korytkowska, Genowefa Matuszewska, Elżbieta Grochowska. Diagnostics of Sacroiliitis According to ASAS Criteria: A Comparative Evaluation of Conventional Radiographs and MRI in Patients with a Clinical Suspicion of Spondyloarthropathy. Preliminary Results. *Pol J Radiol*, 2015; 80: 266-276.
133. Algin O, Gokalp G, Baran B, Ocakoglu G, Yazıcı Z. Evaluation of sacroiliitis: contrast-enhanced MRI with subtraction technique. *Skeletal Radiol* (2009) 38:983–988 DOI 10.1007/s00256-009-0723-9.
134. Bos JD, De Rie MA: The pathogenesis of psoriasis: Immunological facts and speculations. *Immunol Today* 1999; 20: 40.
135. García Díez AI, Tomás Batllé X, Pomés Talló J, Amo Conill MD. Sacroiliac joints: osteoarthritis or arthritis [in Spanish]. *Reumatol Clin* 2009;5(1):40–43.
136. Vogler JB 3rd, Brown WH, Helms CA, Genant HK. The normal sacroiliac joint: a CT study of asymptomatic patients. *Radiology* 1984;151(2):433–437.
137. Klauser A, Bollow M, Calin A, et al. Workshop report: clinical diagnosis and imaging of sacroiliitis, Innsbruck, Austria, October 9, 2003. *J Rheumatol* 2004;31(10):2041–2047.
138. Madsen KB, Jurik AG. Magnetic Resonance Imaging Grading System for Active and Chronic Spondylarthritis Changes in the Sacroiliac Joint. *Arthritis Care & Research* Vol. 62, No. 1, January 15, 2010, pp 11–18 DOI 10.1002/acr.20008 © 2010, American College of Rheumatology.
139. Bozgeyik Z, Ozgocmen S, Kocakoc E. Role of diffusion weighted MRI in the detection of early active sacroiliitis. *AmJ Roentgenol* 2008;191:980–6.
140. Gaspersic N, Sersa I, Jevtic V, Tomsic M, Praprotnik S. Monitoring ankylosing spondylitis therapy by dynamic contrastenhanced and diffusion-weighted magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol* 2008;37:123–31.
141. Heuft-Dorenbosch L, Landewe R, Weijers R et al: Performance of various criteria sets in patients with inflammatory back pain of short duration; the Maastricht early spondyloarthritis clinic. *Ann Rheum Dis*, 2007; 66: 92–98.

142. Van der Berg R, de Hooge M, van Gaalen F et al: Percentage of patients with spondyloarthritis in patients referred because of chronic back pain and performance of classification criteria: experience from the Spondyloarthritis Caught Early (SPACE) cohort. *Rheumatol*, 2013; 52: 1492–99.
143. Eshed I and Lidar M. MRI Findings of the Sacroiliac Joints in Patients with Low Back Pain: Alternative Diagnosis to Inflammatory Sacroiliitis. *IMAJ* 2017; 19: 666–669.
144. Saraux A, Guillemin F, Guggenbuhl P et al: Prevalence of spondyloarthropaties in France: 2001. *Ann Rheum Dis*, 2005; 64: 1431–35.
145. De Angelis R, Salaffi F, Grassi W: Prevalence of spondyloarthropaties in Italian population sample: a regional community-based study. *Rheumatology*, 2007; 36: 14–21.