



T.C

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**KLİNİKTE SAKROİLEİT DÜŞÜNÜLEN
HASTALARIN MANYETİK REZONANS
GÖRÜNTÜLEME BULGULARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Cumali TELLİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. A. Selim KERVANCIOĞLU

AĞUSTOS – 2011

T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KLİNİKTE SAKROİLEİT DÜŞÜNÜLEN
HASTALARIN MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME
BULGULARI

UZMANLIK TEZİ

Dr. CUMALİ TELLİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. A.Selim KERVANCIOĞLU

I.ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince her zaman bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım sayın Prof. Dr. M. Metin BAYRAM'a, tezimin yazımında ve değerlendirilmesinde büyük emeği geçen tez danışmanım sayın Doç.Dr. A.Selim KERVANCIOĞLU, sayın Prof. Dr. Reşat KERVANCIOĞLU, sayın Prof.Dr. Akif ŞİRİKÇİ, sayın Doç.Dr. Ayhan ÖZKUR ve sayın Yrd.Doç.Dr. Ahmet METE'ye teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Katkılarından dolayı karşılıklı sevgi ve saygı ile birlikte çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, Radyoloji Bölümü çalışanlarına ve bugüne kadar desteğini benden esirgemeyen ailem ve eşime teşekkür ederim.

Dr. Cumali TELLİ

Gaziantep 2011

II.İÇİNDEKİLER

I.ÖNSÖZ.....	i
II.İÇİNDEKİLER	ii
III.ÖZET	v
IV.ABSTRACT	vii
V.KISALTMALAR.....	ix
VI. TABLO LİSTESİ	x
VII. ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
VIII. RESİM LİSTESİ.....	xii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Anatomi	3
2.1.1.Oynamaz eklemler.....	3
2.1.2.Yarı oynar eklemler.....	3
2.1.3.Oynar eklemler.....	3
2.1.4.Sakroiliak eklem ligamanları.....	4
2.1.4.1.İnteroseöz sakroiliak ligaman.....	5
2.1.4.2.Posterior sakroiliak ligaman.....	5
2.1.4.3.Anterior sakroiliak ligaman.....	5
2.1.5.Sakroiliak eklem arterleri.....	6
2.1.6. Sakroiliak eklem sinirleri.....	6
2.1.7. Sakroiliak eklem anatomik fonksiyonu.....	6
2.2.Spondiloartropatiler.....	7

2.2.1.Ankilozan spondilit.....	8
2.2.1.1.Patoloji.....	8
2.2.1.2.Klinik bulgular.....	9
2.2.1.3.Laboratuvar bulguları.....	10
2.2.1.4.Radyografik bulgular.....	10
2.2.2.Reaktif artrit.....	10
2.2.2.1.Klinik bulgular.....	10
2.2.2.2.Laboratuvar ve radyolojik bulgular.....	11
2.2.3.Psöriatik artrit.....	11
2.2.3.1.Laboratuvar ve radyografik bulgular.....	11
2.3.Sakroileit ve spondiloartropati ilişkisi.....	11
2.4.Sakroileit patolojisi.....	13
2.5. Sakroileit ve HLA-B27 antijeni.....	14
2.6.Sakroileitte ayırıcı tanı.....	15
2.7.Sakroileitte radyolojik tanı yöntemleri.....	16
2.7.1.Konvansiyonel radyografi.....	16
2.7.2.Ultrasonografi.....	17
2.7.3.Bilgisayarlı tomografi.....	18
2.7.4.Sintigrafi.....	19
2.7.5.Manyetik rezonans görüntüleme.....	19
2.7.5.1.Manyetik rezonans görüntülemede temel prensipler.....	19
2.7.5.2.Temel puls sekansları.....	21
2.7.5.3.Spin eko sekans.....	22
2.7.5.4.İnversion recovery sekanslar.....	22

2.7.5.5.Sakroiliak eklemin manyetik rezonans görüntülemesi.....	23
2.7.5.6.ASAS kriterleri.....	23
2.7.5.6.1.ASAS'ta akut sakroileit bulguları (aktif enflamasyon).....	24
2.7.5.6.2.Kronik sakroileit bulguları (yapısal hasar lezyonları).....	25
2.7.5.7. MR'de sakroileiti saptamak için gerekli bulgular.....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	27
3.1. Çalışmanın yürütülmesi.....	27
4. BULGULAR.....	30
5.TARTIŞMA.....	43
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
7.KAYNAKLAR.....	52

III.ÖZET

KLİNİKTE SAKROİLEİT DÜŞÜNÜLEN HASTALARIN MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARI

Dr. Cumali TELLİ

Uzmanlık Tezi, Radyoloji Anabilim Dalı

Tez yöneticisi: Doç. Dr. A.Selim KERVANCIOĞLU

Ağustos 2011, 57 Sayfa

Sakroileit ankilozan spondilit, psöriatik artrit, reaktif artrit ve enteropatik artrit gibi bir grup hastalığı kapsayan spondiloartropatilerin en önemli bulgularındandır. Sakroileitin tanısı büyük oranda görüntüleme metodlarına dayanmaktadır ve radyolojik bulguların yokluğunda tanı genellikle zordur. Bu çalışmada amacımız aktif ve kronik sakroileitin tanısında manyetik rezonans görüntülemenin özelliklerinin değerlendirilmesidir.

Çalışmamız, sakroileit ön tanısıyla kliniğimizde manyetik rezonans görüntüleme incelemesi yapılan 90 olgunun radyolojik görüntülerinin değerlendirilmesi sonucu elde edilen bilgiler ile yapıldı. Sakroiliak ekleme yönelik manyetik rezonans görüntüleme incelemeleri 1.5 Tesla magnet gücüne sahip manyetik rezonans görüntüleme cihazında (Gyrosan Intera-Philips, Hollanda) standart vücut sarmalı kullanılarak yapıldı. Çalışmada öncelikle survey görüntüler elde edildi. Daha sonra T1 A aksiyel ve koronal, T2 A aksiyel ve koronal, STIR A koronal, T1 A yağ baskılı koronal, IV kontrast madde enjeksiyonu sonrası T1 A aksiyel ve koronal kesitler alındı.

Manyetik rezonans görüntüleme; kronik ve aktif sakroileit bulguları değerlendirildi. Kronik sakroileit bulguları; subkondral skleroz, erozyon, periartiküler yağ birikimi ve eklem aralığında daralma/ankilozdur. Aktif sakroileit bulguları ise; kemik iliği ödemi/osteit, sinovit, entezit ve kapsülittir. Bu bulgular her hasta için ayrı ayrı incelenerek aktif ya da kronik sakroileit açısından değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen 90 olgunun 70'inde (%77.78) sakroileit tespit edildi. İncelenen 180 sakroiliak eklemden 50 tanesinde (%27.7) aktif sakroileit, 88 tanesinde (%48.8) ise kronik sakroileit ile uyumlu bulgular saptandı.

Sonuç olarak, manyetik rezonans görüntüleme sakroileiti aktif veya kronik dönemde olduğunda tespit edebilmektedir. Manyetik rezonans görüntüleme spondiloartritlerin teşhisinde önemli bir tanı yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Sakroileit, Manyetik rezonans görüntüleme, Spondiloartropatiler

IV.ABSTRACT

MAGNETIC RESONANCE IMAGING FINDINGS IN PATIENTS WITH CLINICAL SUSPECTED SACROILIITIS

Cumali TELLİ, MD

Residency Thesis, Department of Radiology

Thesis supervisor: Assoc. Prof. A.Selim KERVANCIOĞLU, MD

August 2011, 57 Pages

Sacroiliit is one of the most important findings of spondyloarthropathies which includes a group of illnesses such as ankylosing spondylitis, psoriatic arthritis, reactive arthritis, enteropathic arthritis. The diagnosis of sacroiliitis is mainly dependent on imaging methods and diagnosis is generally difficult without radiologic findings. In this thesis we aim to assessment magnetic resonance imaging characteristics in diagnosis of active and chronic sacroiliitis.

Our study, is done by evaluation of radiologic imagings of 90 cases which their magnetic resonance imaging is done in our clinic with sacroiliit prediagnosis. All of the evaluations were done with a 1.5 Tesla Magnetic Resonance unit (Gyrosan Intera, Philips, Netherlands) by using standart body coil. Before the study, Survey images were acquired. Subsequently T1 axial-coronal, T2 axial-coronal, STIR coronal, T1 fat saturation coronal and post contrast T1 axial-coronal images were taken.

Active and chronic sacroiliitis on magnetic resonance imaging findings were evaluated. Findings in chronic sacroiliitis, subchondral sclerosis, erosions, joint space narrowing / ankylosis and periarticular fat accumulation. Findings in active sacroiliitis; bone marrow edema / osteitis, synovitis, enthesitis, and capsulitis. These findings are examined separately for each patient were evaluated for active or chronic sacroiliitis.

70 cases (%77.78) of 90 which were included in the study determined to have sacroiliitis. Active sacroiliitis are determined from 50 of 180 (%27.7) sacroiliac joints and chronic sacroiliitis are determined from 88 of 180 (%48.8) sacroiliac joints.

In conclusion, magnetic resonance imaging can detect sacroiliitis is in active or chronic. Magnetic resonance imaging is useful a diagnosis of spondyloarthropathies.

Key words: Sacroiliit, magnetic resonance imaging, spondyloarthropathies

V.KISALTMALAR

- MR : Manyetik rezonans görüntüleme
- BT : Bilgisayarlı tomografi
- STIR : Short tau inversion recovery
- TR : Time to repetion
- TE : Time to echo
- FA : Flip angle
- RF : Radyofrekans pulsu
- AS : Ankilozan spondilit
- ReA : Reaktif artrit
- PsA : Psöratik artrit
- SpA : Spondiloartropati
- IBH : İnflamatuar barsak hastalıkları
- JKA : Juvenil kronik artrit
- JAS : Juvenil ankilozan spondilit
- SAPHO: Sinovitis akne pustulosis hyperostosis osteitis
- SE : Spin eko
- IR : Inversion recovery
- FLAIR : Fluid attenuated inversion recovery
- MBA : Mekanik bel ağrısı
- ASAS : Assessment in SpondyloArthritis International Society

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1: BT ve direk grafi değişikliklerinin Modifiye New York kriterlerine göre evrelendirilmesi.....	17
Tablo 2: Sakroileitte kronik değişikliklerin MR kronisite indeksi ile evrelendirilmesi.....	26
Tablo 3: İncelenen olguların MR bulguları.....	31

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Sakroiliak eklem anatomisi.....	4
Şekil 2: Çalışmaya dahil edilen olguların cinsiyete göre dağılım yüzdesi ve yaş ortalaması.....	30
Şekil 3: Sakroileit ve normal olguların yüzdesel olarak dağılımı.....	31

VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Bilateral aktif sakroileit mevcut olan hasta.....	36
Resim 2: Bilateral kronik sakroileit mevcut olan hasta.....	37
Resim 3: Bilateral aktif sakroileit mevcut olan hasta.....	38
Resim 4: Bilateral kronik sakroileit mevcut olan hasta.....	39
Resim 5: Sağ sakroiliak eklemdede aktif sakroileit mevcut olan hasta.....	40
Resim 6: Sağ sakroiliak eklemdede aktif sakroileit mevcut olan hasta.....	41
Resim 7: Bilateral sakroiliak eklemdede periartiküler yağ birikimi ve eklem aralığında daralma mevcut olan hasta.....	42

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Sakroileit, sakroiliak eklemin inflamasyonu olup seronegatif spondiloartropatilerin (SpA) en karakteristik bulgusudur. SpA terimi ankilozan spondilit, psöriatik artrit, reaktif artrit, enteropatik artrit gibi bir grup hastalığı kapsar. Sakroiliak eklemlerin derin lokalizasyonları ve az hareketli oluşları, tanı koymayı zorlaştırmaktadır.

Sakroileitin tanısı büyük oranda görüntüleme metodlarına dayanmaktadır ve radyografik değişikliklerin yokluğunda tanı genellikle zordur. Klinik hikaye, fizik muayene ve laboratuvar bulguları, Konvansiyonel radyografi, Bilgisayarlı tomografi (BT), Manyetik rezonans görüntüleme (MR) ve sintigrafi tanı aşamasında başvuru başlıca yöntemlerdir. Sakroiliak eklemin muayenesi ile sakroileit semptomlarının bel ağrısına yol açan mekanik sebeplerden ayrımı güçtür.

Konvansiyonel radyografi oldukça geniş kabul gören ve kolay uygulanabilen bir yöntem olmasına rağmen sakroiliak eklemin normal oblik seyri, sakral ve iliak kesimlerin birbirleri üzerine örtüşmesi ve eklem yüzeyinin dalgalı yapısı nedeniyle yorumlanması zor olabilmektedir. Konvansiyonel radyografi yalnızca hastalığın geç dönemine ait bulguları gösterebildiği için tanının sadece radyografiye dayanması özellikle erken dönem hastalığın saptanmasında yıllara varan gecikmelere yol açabilir.

BT sakroileite eşlik eden morfolojik değişikliklerin saptanmasında konvansiyonel radyografiye göre daha sensitif ve spesifiktir. Kesitsel görüntüleme özelliği ile konvansiyonel radyografideki eklemin iliak ve sakral kesimlerinin birbirleri üzerine süperpozisyonunu ortadan kaldırarak eklem kenarlarının optimal değerlendirilmesini sağlamaktadır. Ancak hastalığın aktivasyonunun değerlendirilmesinde ve aktif/inaktif hastalığı birbirinden ayırmada yetersizdir.

MR, özellikle kıkırdağı direkt gösterebilmesi nedeniyle vücuttaki farklı eklemlerin değerlendirilmesinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Kıkırdağın yanısıra eklem kapsülü, subkondral kemik iliği ve sinovyumun değerlendirilmesi, hastalığın aktivasyonunun

yorumlanabilmesi gibi özellikleri nedeniyle spondiloartropatili hastalara eşlik eden sakroileitin tanısında diğer görüntüleme modalitelerine göre üstün gözükmektedir.

Bu çalışmada amacımız aktif ve/veya kronik sakroileitin tanısında MR bulgularının değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 ANATOMİ

Eklemler kemikleri birbirine bağlayan yapılardır. Temelde yapısal ve fonksiyonel olarak sınıflandırılırlar. Eklemler hareket olanakları dikkate alınarak oynamaz (synarthrosis), yarı oynar (amphiarthrosis) ve oynar (diarthrosis) eklemler şeklinde fonksiyonel olarak sınıflandırılırken; morfolojik sınıflama ise, eklemleşen kemik uçları arasında kalan doku türü dikkate alınarak yapılmıştır. Morfolojik sınıflandırmada eklemler fibröz, kıkırdak ve sinovyal eklemler olarak sınıflandırılmıştır (1,2).

2.1.1 Oynamaz eklemler: Eklem bakan eklem yüzleri arasında eklem aralığı yoktur. Eklemleşen kemik yüzeyler arasında bağ dokusu bulunur. Morfolojik olarak bu tür eklemler fibröz eklemlerdir.

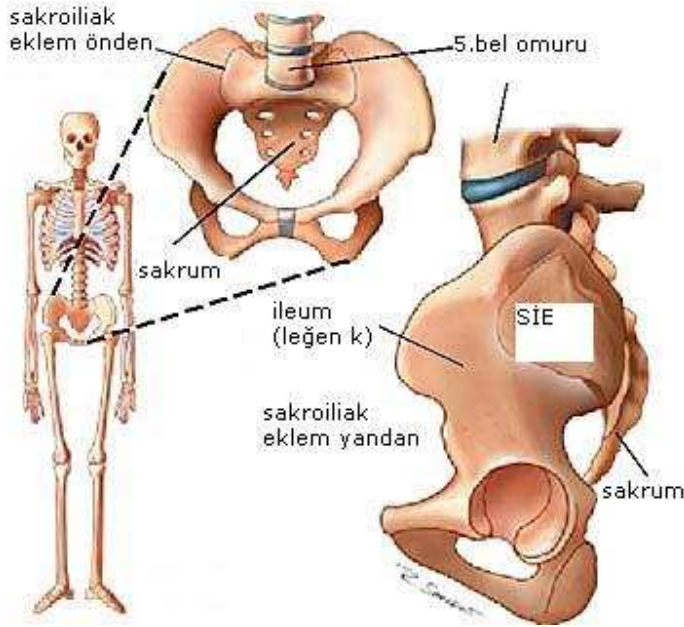
2.1.2 Yarı oynar eklemler: Eklem aralığı mevcut değildir. Eklemleşen kemik yüzler arasında kıkırdak dokusu bulunur. Morfolojik olarak bu tip eklemler kıkırdak grup eklemlerdir.

2.1.3 Oynar eklemler: Eklemleşen kemik yüzler arasında kapsülle çevrilen eklem aralığı bulunur. Eklem aralığında sinovya olarak isimlendirilen membran ve eklem sıvısı bulunur. Yapısal olarak bu tip eklemler sinovyal eklemlerdir.

Sakroiliak eklem, sakrumun lateral yüzü ile iliak kemiğin medial eklem yüzü arasında oluşan güçlü sinovyal bir eklemdir (Şekil 1). Bununla birlikte sakroiliak eklemler interosseöz ligamanların varlığı ve sınırlı hareket kabiliyetleri nedeniyle yarı oynar (amphiarthrosis) eklem olarak isimlendirilirken; biri konkav, diğeri konveks olmak üzere iki adet eklem yüzeyi, sinovyal membranı, eklem kapsülü ligamentöz komponenti olması nedeniyle de kondiler oynar (diarthrosis) eklem grubuna girmektedir. Bu karmaşıklığı gidermek amacıyla varılan ortak görüş çerçevesinde sakroiliak eklemler ara bir model olan 'diarthroamphiathrosis' grubuna alınmıştır (1).

Sakroiliak eklem bakan kemik yüzeyler birbirlerine sokulan girinti ve çıkıntılar içermeleri nedeniyle düzensizdir. Bu kemik girinti ve çıkıntılar çeşitli ligamentlerin bağlanma alanlarıdır. Sakrum ve iliak 'auricular' yüzleri arasındaki eklem synovial tiptedir.

Sakral eklem yüzü hyalin kıkırdak ile döşeli iken, iliak eklem yüzü fibrokartilaj tabaka ile döşelidir. Sakral hyalin kartilaj erişkinlerde anteriorda posteriora nazaran daha kalındır. İliak fibrokartilaj ise sakral hyalin kartilaja oranla daha incedir. Yaşlanma sonucunda erkeklerde kadınlara göre daha erken olmakla birlikte, her iki cinste eklemde fibröz adezyonlar ve dereceli bir obliterasyon gelişebilir. Güçlü artiküler kapsül, eklem sınırlarına yakın olacak şekilde eklem bağlanır. Eklem kapsülü fibröz yapıdadır ve iç yüzü sinovyal membran ile döşelidir. Kapsülün dışında önde ve arkada çok sağlam kuvvetlendirici bağlar vardır (1,3,4).



Şekil 1:Sakroiliak eklem anatomisi (5).

2.1.4 Sakroiliak eklem ligamanları

- İnterosseöz sakroiliak ligamanlar,
- Posterior (dorsal) sakroiliak ligamanlar,
- Anterior (ventral) sakroiliak ligamanlardan oluşmaktadır.

2.1.4.1 İnterosseöz sakroiliak ligaman:

Eklemin en güçlü bağıdır. Eklemin posterosuperiorundaki düzensiz boşluğu doldurur. Posteriora yüzeyel olarak posterior sakroiliak ligamanla döşelidir. Ligamanın daha derinde yer alan superior ve inferior bandları sakral eklem yüzeyini iliak tüberositas ile birleştirir.

2.1.4.2 Posterior (dorsal) sakroiliak ligaman:

Sakrum ile iliak kemik arasında posteriora bulunan oluk içerisinde yer alan kuvvetli bağlardır. Bu sebeple iki kemik arasındaki esas bağ olarak kabul edilir. Bu ligaman güçlü 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 süperiora bağlar. Ligaman bu noktada sakrotuberal ligaman ile birleşir.

2.1.4.3 Anterior (ventral) sakroiliak ligaman:

Eklemin anterior ve inferior yüzünde yer alır. Anteroinferior kapsüler kalınlaşma alanıdır ve temel olarak ince-geniş transvers bandlardan oluşur. Eklemin abdominopelvik yüzeyini örter. İliak kemik ile üçüncü sakral segmentin ön yüzünü birleştirir.

İliolumbar, sakrotuberal ve sakrospinöz ligamanlar, sakroiliak eklemin aksesuar ligamanlarıdır. Sakroiliak ligamanlar eklem kapsülünü güçlendirdiği gibi aynı zamanda gövde ağırlığının sakrum aracılığıyla iliak kemiğe iletilmesinde de önemli rol oynarlar.

Eklem yüzlerinin şekli, kapsülün darlığı ve eklemin kuvvetli bağlarla birbirine tutunmuş olması nedeniyle eklemdaki hareket oldukça sınırlıdır (1-3).

2.1.5 Sakroiliak eklemin arterleri:

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

2.1.6 Sakroiliak eklemin sinirleri:

Sakroiliak eklemin innervasyonu gluteal sinirler, sakral pleksus ve S1 ile S2 sinirlerinin dorsal köklerinden kaynaklanır.

2.1.7 Sakroiliak eklemin anatomik fonksiyonu:

Sakroiliak eklemler ağırlık taşıyan güçlü sinovyal eklemlerdir. Vücuttaki diğer birçok sinovyal eklemden oldukça az hareket yetenekleri olması nedeniyle farklılaşırlar. Bu özellikleri eklem stabilitesi için önemlidir ve vücut ağırlığının büyük bir kısmının kalça kemiklerine iletilmesinden sorumludur.

Sakrum ve iliak kemiğin eklem yüzlerinin düzensiz olması nedeniyle birbirlerine sağlam bir şekilde bağlanmış olup bu yüzden kolaylıkla disloke olmazlar. Eklem hareketi oldukça sınırlıdır. Yalnızca hafif derecede anterior ve posterior rotasyon hareketi meydana gelebilir. İki eklem yüzünü birbirine bağlayan sağlam kollajen lifler hareketlerin frenlenmesinde önemli rol oynarlar. Gebelikte hormonal değişimin etkisiyle eklem yüzleri arasındaki dokular gevşer ve sakrum bir miktar posteriora doğru hareket edebilir. Sakroiliak eklemin insanlar için en önemli rolü, eklem yüzleri arasında bulunan dokuların esnekliği sayesinde gövde ağırlığına karşı, bastığımız yerden gelen tepkinin azaltılmasıdır. Seyrek olmakla birlikte bazı yaşlı bireylerde bu eklem kemikleştiğinde yürürken ayakları fazla kaldıramama ve ayak sürüme gibi problemler görülebilir (4).

Sakroiliak eklemin radyolojik olarak değerlendirilmesi güçtür. Eklemin 2/3 inferior kesimini ilgilendiren sinovyal kompartmanın ayırımına varabilmek önemlidir. Eklemin ligamentöz kompartmanı bu bölümün üst komşuluğundadır. Genç olgularda interosseöz eklem aralığı 2-5 mm arasında değişir ve sakral ile iliak kırırdağın toplam kalınlığını

yansıtır. 40 yaşın üzerindeki erişkinlerde ise eklem mesafesi artan yaş ile doğru orantılı olacak şekilde genellikle daralır.

2.2 SPONDİLOARTROPATİLER

SpA'ler kendine has fizyopatolojik, klinik, radyografik ve genetik özellikleri olan bir grup kronik inflamatuvar ve romatizmal hastalıklardır. Periferik eklemlerin artritiyle birlikte ya da birlikte olmayan inflamatuvar bel ağrısıyla beraber ekstraartiküler özellikler bu hastalıkların karakteristik semptomları ve bulgularıdır (6).

SpA'lerin prototipi olan ankilozan spondilit (AS) ile beraber Reiter's sendromu (Reaktif artrit, ReA), psöriatik artrit (PsA), inflamatuvar bağırsak hastalıkları (IBH) artropatileri, undiferansiye SpA'ler ve juvenil kronik artritler (JKA), bu grubun geleneksel klinik profilini oluştururlar (7). Spondiloartropatilerde;

- Romatoid faktörün negatifliği
- HLA-B27 doku antijeninin pozitifliği
- Sakroileit ve spondilit şeklinde aksiyel iskeletin tutuluşu
- Öncelikle alt ekstremitte eklemlerini tutan periferik oligoartrit
- Entesopati varlığı
- Ürogenital ve barsak enfeksiyonları, psöriatik deri lezyonları, anterior üveit atakları
- Özellikle genç yaşlarda başlangıç
- Pozitif aile hikayesi, bilinen ortak klinik özelliklerdir (8,9).

SpA olgularında klinik semptomu yol açan neden inflamatuvar bel ağrısı ve özellikle alt ekstremiteleri tutan asimetrik periferik artritir. İnflamatuvar bel ağrısının tipik klinik semptomu gece istirahatte olması ve egzersizle düzelmesidir. Hastalığın erken döneminde alt bel ağrısının temel nedeni sakroileittir. Daha geç dönem bel ağrılarının nedeni ise değişik spinal alanlardaki inflamasyondur. Bazı SpA olgularında ise inflamatuvar bel ağrısının nedeni pelvisin farklı lokalizasyonlarında meydana gelen entesitlerdendir.

SpA'de tutulan anatomik sahalar farklı lokalizasyonlardaki periferel ve aksiyel eklemler ile kas tendon yapışma alanlarıdır. Bu alanlar;

- Sakroiliak eklemler
- Intervertebral disk annulus fibrozisi
- Vertebra, faset eklemler
- Kostosternal ve kostovertebral eklemler
- Manibriosternal eklemler
- Simfizis pubis
- Entesital alanlar (spina iliaka, tuber iskiadikum)
- Ekstremit eklemleri (kalça, omuz)'dir. (8)

SpA'lerde temel olarak tutulan eklemler sakroiliak eklemlerdir. SpA'lerin prototipi olan AS'te sakroiliak eklem tutulumu en sık ve patognomoniktir. Sakroileit AS'in en erken radyografik belirtisidir. AS'in geç döneminde vertebral ligamanların ossifikasyonu ve ankilozu nedeni ile tutukluk artar; diskte, eklemlerde ve vertebralarda ağrı ve deformiteler oluşur (8-11).

2.2.1 Ankilozan Spondilit

AS esas olarak aksiyel eklemleri etkileyen sebebi bilinmeyen inflamatuvar bir hastalıktır; periferel eklemler ve ekstraartiküler yapılar da tutulabilmektedir. Hastalık genellikle 2. veya 3. dekatta başlamaktadır. Erkeklerde yaklaşık 3 kat daha fazla görülür. Eski isimleri arasında Pierre Marie-Strumpell hastalığı veya Pierre Marie Bechterew hastalığı bulunmaktadır.

2.2.1.1 Patoloji: Entezis kemiğe ligamentöz yapışma yeri olup AS'de pelvis ve omurgada primer patolojinin olduğu yer olarak düşünülmektedir. Entesit ardışık kemik iliğinin belirgin ödemi ile ilişkili olup sıklıkla ossifikasyonla giden erozif lezyonlarla karakterizedir.

Entesit ve sinovitin her ikisinin özelliklerine sahip olan sakroileit AS'in en erken bulgularından biridir. Genellikle daha ince olan iliak kırkırdak, daha kalın olan sakral kırkırdaktan önce aşınmaktadır. Düzensiz olarak erozyona uğramış eklem sklerotik kenarlarının yerini tedrici olarak fibrokartilaj rejenerasyon ve sonra da ossifikasyon almaktadır. En sonunda eklem tamamen kapanabilmektedir.

Vertebrada erken dönemde annulus fibrosis ile vertebral kemiğin kenarının birleşim yerinde inflamatuvar granülasyon dokusu görülür. Dış annüler lifler erozyona uğramakta ve nihai olarak kemikleşmekte, sindesmofit denilen kemiksi çıkıntılar başlangıcını oluşturmaktadır; bu yapılar daha sonra devam eden encondral ossifikasyon ile büyümekte ve sonunda ardışık vertebral korpuslar arasında köprüleşme oluşturmaktadır. Bu sürecin yukarıya doğru ilerlemesi radyolojik olarak gözlenen 'bambu kamışı' görünümüne yol açmaktadır. Omurgada gözlenen diğer lezyonlar arasında yaygın osteoporoz, vertebra korpusların disk kenarlarındaki erozyonlar, vertebraların 'kareleşmesi' ve disk-kemik sınırının inflamasyon ve destrüksiyonu sayılabilir.

2.2.1.2 Klinik Bulgular: Hastalığın belirtileri genellikle ilk olarak geç adolesansta ve genç erişkinlerde farkedilmektedir. Başlangıç belirtisi, aktiviteyle düzelen ve inaktivite periyodlarını takiben tekrar ortaya çıkan birkaç saate kadar uzanan belde sabah sertliğinin eşlik ettiği, alt lomber ve gluteal bölgede derin olarak hissedilen sinsi başlangıçlı, künt ağrıdır.

Kalça ve omuzlardaki artrit birçok vakada hastalığın erken evresinde ortaya çıkıp hastaların %25 ile %55'inde görülür. En sık görülen ekstraartiküler bulgu spondilitten önce başlayan akut ön üveittir.

Schober testi lomber vertebranın fleksiyonunu göstermede kullanışlı bir ölçüttür. Hasta dik durduktan ve topuklarını birleştirdikten sonra lumbosakral bileşkenin (posterosuperior iliak çıkıntılardan yatay bir çizgi ile tayin edilir) 5 cm altı ve 10 cm üstünden direkt olarak omurga üzerine işaretler konur. Hasta ileri doğru maksimum eğildikten sonra her iki işaret arasındaki mesafe 5 cm veya daha fazla uzamakta, azalmış mobilitede ise 4 cm'den az olmaktadır. Lomber lordoz, kalçalarda eşlik eden atrofi ile

silinir. Torasik kifoz belirginleşir. Servikal vertebranın tutulduğu durumlarda, boyun ileriye doğru bükülebilir.

2.2.1.3 Laboratuvar Bulguları: AS için diagnostik laboratuvar testi yoktur. Birçok etnik grupta HLA B-27 geni AS'li hastaların %90'ında bulunmaktadır. Aktif hastalığı olan birçok hastada, yükselmiş eritrosit sedimentasyon hızı ve CRP düzeyleri vardır.

2.2.1.4 Radyografik bulgular: Radyografik olarak gösterilebilen sakroileit AS'de genellikle mevcuttur. Lomber vertebrada, hastalığın ilerlemesi lordoz kaybına bağlı düzleşmeye sebep olmakta; vertebral korpusların ön köşelerinin osteiti ve takip eden erozyonu sonucunda oluşan reaktif skleroz ise vertebra korpuslarında 'kareleşmeye' neden olmaktadır. Annulus fibrozisin yüzeysel katlarının progresif ossifikasyonu sindesmofit oluşumuna yol açar (8,12-16).

2.2.2 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'leri işaret etmek için kullanılmaktadır.

Hastalık en sık 18-40 yaş arasında görülür. Sinovial histoloji diğer inflamatuvar artropatilerinkine benzerlik gösterir.

2.2.2.1 Klinik Bulgular: 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 ekstremitte 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 insersiyon yerlerindeki inflamasyon, kas spazmı, akut sakroileit ve muhtemelen intervertebral artikülasyonlardaki artrit neden olabilmektedir.

2.2.2.2 Laboratuvar ve Radyolojik Bulgular: 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.

Sakroileit ve spondilit geç sekel olarak görülebilir. Sakroileit AS'de görülenden ziyade daha sıklıkla asimetriktir, spondilit alt lomber segmentlerden simetrik olarak yükselmesinden ziyade, lomber vertebra boyunca herhangi bir yerde olabilir (8,12-16).

2.2.3 Psöriatik Artrit

Asimetrik inflamatuvar artrit, simetrik artrit ve psöriatik spondilit olmak üzere 3 ana tipi vardır. Hastaların ortalama %23'ünde periferik eklem tutulumuyla birlikte olsun veya olmasın psöriatik spondilit vardır. Psöriasis artritinden birkaç yıl önce görülür ve sabah tutukluğuyla birlikte bel ağrısı sıktır. Psöriatik spondilit erkeklerde daha sıktır. Bu grup hastaların yaklaşık yarısında spondilit ve diğer yarısında ise sakroileit vardır. Entezopati karakteristiktir.

2.2.3.1 Laboratuvar ve Radyografik bulgular: Eritrosit sedimantasyon hızı, CRP ve kompleman düzeylerindeki artış enflamasyonu gösterir. Aksiyel iskelette asimetrik veya tek taraflı sakroileit, sıklıkla asemptomatik olan paravertebral ossifikasyon, servikal tutulum ve büyük asimetrik nonmarjinal sindesmofitler görülür (15,17,18).

2.3 SAKROİLEİT VE SPONDİLOARTROPATİ İLİŞKİSİ

Bir ya da her iki sakroiliak eklemde inflamasyonu SpA'lerin karakteristik bulgusudur (19). Genel kabul gören klinik kriterlere göre sakroileit varlığı SpA'lerin prototipi olan AS tanısında gerekli ve patognomonik bir bulgudur. Sakroiliak eklem tutulumu olmaksızın spinal etkilenim olma olasılığı oldukça düşüktür (20).

Sakroiliak eklemler tüm SpA alt gruplarında etkilenebilir ancak en şiddetli tutulum AS'tedir (8). Sakroileit, klinik olarak sıklıkla değişen derecelerde inflamatuvar bel ağrısına yol açmakla birlikte olgular tamamıyla asemptomatik de olabilir. İnflamatuvar bel ağrısı ve alt ekstremitelerin asimetrik periferik artrit, SpA tanı ve sınıflandırılmasında temel alınan ana semptomlardır. SpA'lerde sakroiliak eklemler hafiften çok şiddetli düzeye kadar değişen derecelerde etkilenebilirler. Sonuçta parsiyel ya da tam ankiloz gelişir. Tutulum unilateral ya da bilateral olabilir.

Simetrik sakroileit AS olgularının %90'ından fazlasında saptanırken uzun dönemli hastalık seyrinde kronik ReA ve PsA olgularının 2/3'ünde izlenir. Sakroiliak eklem tutulum tipi gözönüne alındığında AS ve diğer SpA alt grubu hastalıkları arasında farklılıklar mevcuttur. ReA, PsA, enteropatik artrit ve belirlenemeyen SpA'lerde sakroiliak eklem tutulumu daha az şiddetli ve sıklıkla unilateral ve asimetriktir. Bununla birlikte sakroileitin unilateral karakteri hastalığın sadece farklı bir dönemini de yansıtabilir. ReA, PsA, enteropatik artrit ve belirlenemeyen SpA hastalığın değişik evrelerine ilerleyebilir ve AS'nin klinik başlangıcını taklit edebilir (19). ReA'in erken ve akut döneminde olguların %40'ında sakroileit mevcuttur. Bu olguların %20'sinin 20 yıllık bir period sonrasında AS tanı kriterlerini tamamıyla karşıladığı saptanmıştır (21).

Sakroileit, belirlenemeyen SpA'lerin oldukça sık rastlanan bir bulgusudur. Bu gruptaki hastaların %70'inde inflamatuvar bel ağrısı mevcuttur. Bu bağlamda SpA başlığı altındaki hastalıklar içerisinde inflamatuvar bel ağrısı ve sakroileitin en sık olarak AS ve belirlenemeyen SpA'lerde görüldüğü söylenebilir (19).

SpA'ler genellikle hayatın ikinci ve dördüncü dekadında başlamasına rağmen yaş dağılımı oldukça geniştir. Kollajen hastalıklar ve vaskülit ile ilişkili artritlerden bağımsız olarak çocuklarda ve adölesanlarda gözlenen kronik inflamatuvar eklem hastalıkları juvenil kronik artrit (JKA) ve juvenil spondiloartropati (juvenil SpA) şeklinde sınıflandırılır. Juvenil SpA başlığı altında erişkinlere benzer şekilde juvenil AS, PsA, enteropatik artrit, ReA ve erken belirlenemeyen juvenil SpA yer alır. Erken belirlenemeyen juvenil SpA alt grubu tüm juvenil SpA'li olguların 2/3'ünü oluşturur (22). Semptomların başladığı ilk yıl

içerisinde juvenil SpA'yi JKA'dan ayıran özellikler, juvenil SpA'da entezit ve tarsal tutuluş ile alt ekstremit eklemlerini tutan artrit mevcut olmasıdır.

Jüvenil SpA'lı 35 hasta ile yapılan bir çalışmada sakroileit ve inflamatuvar bel ağrısının hastalığın erken döneminde olmadığı ve bu dönemde klinik tabloyu öncelikle entezopati ve tarsitis'in oluşturduğu saptanmıştır. Bu olguların takibinde ise yaklaşık 7 yıl sonra JAS geliştiği gözlenmiştir. Son zamanlarda yapılan farklı bir çalışmada ise juvenil SpA'lerde erken dönemde sakroileit sıklığının yüksek olduğu ileri sürülmüştür (23).

Erişkin SpA'li hasta popülasyonunda sakroileitin ortaya çıkış zamanı ya da radyolojik şiddet derecesinin hastanın prognozunu değerlendirilmesinde önemli olabileceği ileri sürülmektedir. Aslında tüm AS'li hastalarda sakroileit belli bir dereceye kadar mevcut olmakla birlikte bu bulgunun varlığı hastalığın seyrinde hemen her zaman kötü prognoza işaret etmez. AS'in klinik seyri çok fazla değişkenlik gösterebilir. Bu olgularda genel popülasyonla karşılaştırıldığında mortalite oranındaki artış sekonder amiloidoz sebebidir (8).

2.4 SAKROİLEİT PATOLOJİSİ

SpA'lerde etyopatogenez tam olarak bilinmemektedir. Sakroiliak eklemler lokalizasyon itibarı ile barsaklardan uzak değildir. Bu durum inflamatuvar barsak hastalıklarındaki sakroileitlerde çeşitli düşünce ve hipotezlere yol açmıştır. Barsak duvarının artmış olan permeabilitesinin önemli bir etken olduğu söylenmektedir. Bakteri kan akımına çok daha kolay geçebilir (20).

Sakroiliak eklem anatomik olarak üst kesimde fibrokartilaj komponent ve alt kesimde sinovyal eklem olmak üzere iki bölüme ayrılır. Sakroiliak eklem sinovyal ve/veya nonsinovyal inflamasyonu farklı morfolojiyle sonuçlanabilir. Hastalığın erken döneminde meydana gelen sinovit, sinovyal ödeme bağlı olarak radyolojik eklem mesafesinin artımına 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. Artrit ilerlemesiyle eklem iliak yüzünde reaktif kemik skleroz ve osteoplastik reaksiyon gelişir. Sakral yüz başlangıçta

kalın hyalin kartilaj nedeniyle korunur. Uzun süreli ve ilerleyici inflamasyona eşlik eden pannus formasyonu periartiküler erozyon ve sonuçta kemik ankilozun gelişimine yol açar. Erozyon artrit geç döneminde izlenir. Bu dönemde kartilaj hasarı ile fokal kemik kaybı iç içe geçmiş durumdadır. Erozyon ve reaktif skleroz bulguları direk radyografilerde sakroileitin konvansiyonel tanı kriterleridir. Hastalığın ilerlemesiyle multiloküler erozyonlar unilateral ya da bilateral karakterde izlenirler. Sakroiliak eklemin tutulumu multilokülerdir ve aynı inceleme zamanında eklem aralığı normal, dilate ya da daralmış olarak izlenebilir (24,25).

Özellikle dinamik MR kullanımı sonrasında birçok erken sakroileit olgusunda periartiküler kemik iliğinde ödem ile uyumlu bulgu saptanmıştır. Bu bulgu subkondral kemik iliği ve kartilajda mononükleer hücre gözlemlenmiş olan histolojik çalışmalar ile uyumludur (19).

2.5 SAKROİLEİT ve HLA-B27 ANTİJENİ

1970'lerden önce bu hastalıklar ve diğer romatizmal hastalıkların etyolojisi ve genetik karakterleri hakkında çok az bilgi vardı (26). 1973'te Londra'da Brewerton ve ark.'ları (26), Los Angeles'da Schlosstein ve ark.'ları (27) tarafından HLA-B27 ilişkisinin birbirinden bağımsız ancak eş zamanlı olarak keşfedilmesi önemli bir gelişme olmuştur. AS ve HLA-B27 arasındaki önemli orandaki birliktelik, hastalığın etyopatogenezinin anlaşılmasında önemli katkılar sağlamıştır.

Öncelikle AS'in Romatoid artrit farklı bir hastalık olduğu açık bir şekilde ortaya konmuş olup yeni sınıflama kriterlerinin geliştirilmesi için bir adım atılmıştır. Ayrıca genetik bir belirteç olan HLA-B27 ilişkisinin ortaya konması hastalığın ailesel karakterli olduğuna dair düşünceleri güçlendirmiştir (27,29).

HLA-B27 doku antijeni SpA grubunun ortak genetik özelliğidir ve etyopatogenezde önem kazanmaktadır. Batı toplumlarında normal kişiler arasında %5-7 pozitif olan HLA-B27, ankilozan spondilitli hastaların %90-95'inde, ReA'lerin %80'inde pozitifdir.

Romatolojik bir hastalığı olan HLA-B27 pozitif 440 kişi ile yapılan bir çalışmada sakroileit ile HLA-B27 beraberliği gösterilmiştir. Bu hastaların %83'ünde sakroileit varlığı saptanmıştır (30).

Kural olarak SpA prevalansı toplumdaki HLA-B27 prevalansı ile doğrudan ilişkilidir. Dünya üzerindeki toplumlarda en yüksek AS prevalansı Amerikan kızıl derilileri ve Alaska eskimolarında saptanmıştır. Bu popülasyonlarda HLA-B27 prevalansı da yüksek bulunmuştur. Avrupa toplumlarındaki genel popülasyonda HLA-B27 sıklığı %3-13 oranında iken AS prevalansı %0.1-0.23'tür (31). HLA-B27 doku antijeninin SpA seyri üzerine olan prognostik etkisini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda klinik olarak erken AS düşünülen olguların takip süreçlerinde HLA-B27 pozitifliği ile AS gelişimi arasında ciddi bir paralellik saptanmıştır. AS'te HLA-B27 doku antijeni pozitifliği ile radyolojik bulguların ciddiyeti arasında doğru bir orantı vardır. Benzer şekilde HLA-B27 pozitifliği ile tipik semptomlar mevcut olduğunda sakroileit ve SpA gelişme olasılığının yaklaşık on kat arttığı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (8).

HLA-B27 pozitifliğinin eşlik ettiği AS olgularında sindesmoit gibi bazı radyolojik bulguların daha sık olduğu gözlemlenmiştir (8).

2.6 SAKROİLEİTTE AYIRICI TANI

Sakroileit, sadece SpA'lere spesifik bir bulgu olmayıp, spondiloartropatilerden çok farklı hastalıklar olan maligniteler, tüberküloz ve bruselloz gibi enfeksiyon hastalıklarında, sarkoidozda, sjögren sendromunda, sistemik lupus eritematosus ve romatoid artrit nadir olarak veya sinovitis akne pustulosis hyperostosis osteitis (SAPHO) gibi spondiloartropatlere yakın romatizmal hastalıklarda da görülebilmektedir. SpA'ler dışında adı geçen tüm bu hastalık gruplarında sakroileit temel olarak asimetrik karakterdedir.

Tüberküloz ve bruselloz gibi bakteriyel enfeksiyonlarda meydana gelen sakroileit; pyojenik sakroileit olarak isimlendirilir ve klinik olarak SpA'lere benzeyebilir. Pyojenik sakroileitte etyolojik ajan sıklıkla stafilokoklardır. Etken ajan vücudun farklı yerlerinden penetrasyon gösterdikten sonra, kan ve kemik iliği yoluyla sakroiliak eklemlere ulaşır. Pyojenik sakroileit ayırıcı tanısında akılda tutulması gereken özellik bu olgularda ilk iki

hafta boyunca konvansiyonel radyografilerin normal olmasıdır. Benzer şekilde iliopsoas kası gibi eklem komşu yapıların infiltrasyonu ile birlikte kemik sekestrasyonunun izlenmesi pyojenik sakroileit için spesifik bulgulardır (19). Septik artritli olgularda sakroiliak eklem en sık olarak genç eroin bağımlılarında etkilenir (32).

Özellikle erken dönemde görüntüleme yöntemleriyle ayırıcı tanıya gitmek güçtür. Bu dönemde ayırıcı tanı temel olarak olguların genel klinik görünümüne dayanılarak yapılır. Bel ağrısına tanısız amaçlı yaklaşıldığında akut faz reaktanları, inflamatuvar bel ağrısı ve mekanik bel ağrısı ayırımında yardımcı olabilir. Bununla birlikte bu parametreler SpA'deki inflamasyonu septik sakroileit ya da metastazdan ayırt edemez.

İnflamatuvar bel ağrısı hikayesi sakroileit açısından yüksek spesifiteye sahip bir gösterge değildir. Sakroileitin tanısında ve ayırıcı tanıya gidilmesinde fizik muayenenin yeri sınırlıdır. Dolayısıyla etkin ve kullanışlı görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulur. Sakroileit ve bununla ilişkili olarak SpA tanısında görüntüleme yöntemlerinden yardım alınır (8).

2.7 SAKROİLEİTTE RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

2.7.1 KONVANSİYONEL RADYOGRAFİ

Sakroiliak eklem konvansiyonel görüntüleme yöntemi direkt radyografilerdir (24). Çok yaygın olarak başlangıçta çekilmiş tek bir pelvis anteroposterior (AP) grafisinde belirgin anormallite görülürse ek pozisyon genellikle gerekmez. Ancak kuşkulu durumlarda AP ya da posteroanterior (PA) pozisyonda tüpe açı verilerek sakroiliak eklemler daha iyi görüntülenir. Çünkü sakroiliak eklemler komplike bir anatomiye sahiptirler. 'S' şekilli eklem yapısı, lateralden mediale oblik seyri ile standart AP pelvis grafisinde ilium ve sakrum üstüste biner ve eklem alanı örtülür. Bu problem tüpe açı verilerek giderilir (8). Pron pozisyonunda ve tüpe 25-30 derece kaudal açı verilerek PA grafiler alınır. Sakroiliak eklem değerlendirilmesinde hastanın pron pozisyonunda olması tercih edilmekle birlikte pelvis AP pozisyonunda iken tüpe 10-25 derece başa doğru açı verilerek alınan AP grafiler

de değerlendirme aşamasında kullanılabilir. Bu iki tekniğe ek olarak oblik grafilerde rutin kullanımda yer alır (33).

Hastalığın erken ve akut döneminde kemik değişiklikleri meydana gelmediği takdirde radyografilerle tanı koymak oldukça güçtür. Bununla birlikte, inceleme zorluğu ve bilinen diğer kısıtlamalarına rağmen direkt radyografiler sakroiliak eklemlerin değerlendirilmesinde hemen her zaman ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir (8,34).

Sakroiliak eklem grafileri modifiye New York kriterleri (Tablo 1) baz alınarak değerlendirilir. Eklem aralığında genişleme ya da daralma, erozyonlar, subkondral skleroz ve eklem kenar keskinliğinde azalma gibi bulgular, bu kriterler içinde yer alır.

Tablo 1: BT ve direk grafi değişikliklerinin Modifiye New York kriterlerine göre evrelendirilmesi

Tablo 1	BT ve direk garfi 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 biraz skleroz ve minimal erozif değişikliklerin olması (minimal sakroiliit)
3	Eklem aralığında genişleme, daralma ya da parsiyel ankiloza eşlik eden eklem her iki yanında belirgin skleroz ve erozyon (orta derecede sakroiliit)
4	Total ankiloz

Direkt radyografilerde grade 2 ve üzeri saptanan olgular sakroileit tanısı alır (34-37).

2.7.2 ULTRASONOGRAFİ

Sakroiliak eklemlerin ultrasonografik değerlendirmesi çok sınırlıdır. Pasif hareketler esnasında yapılan ultrasonografik ölçümler normal bireylerin %82'sinde eklemde belirgin hareketliliği gösterir. Bu hareketlilik genellikle 2 mm üzerinde ölçülmekle birlikte bazı olgularda 10 mm'ye kadar varabilir. Doppler görüntüleme ile birlikte kombine edilen vibrasyon testi eklemdeki katılığın değerlendirilmesinde yararlı olabilir (24).

2.7.3 BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

BT'nin avantajı sakroiliak eklemleri dilim tarzı kesit görüntü elde ederek anatomik yapıyı daha ayrıntılı göstermesidir. Sakroiliak eklemdeki komplike anatomisinden ötürü değerlendirilmesinde BT, direkt radyografilere göre daha sensitiv ve etkin bir görüntüleme yöntemidir (38). BT eklemdeki kemik değişikliklerin ortaya konmasında optimal tekniktir. Erozyonlar, reaktif skleroz ve eklem mesafesindeki değişiklikler kolaylıkla saptanabilir (19).

BT erken kemik değişikliklerinin saptanmasında oldukça etkin bir yöntemdir. Skleroz, erozyon gibi kemik değişikliklerini saptayabilmesinin yanısıra eklem aralığında genişleme ve daralma ya da ankilozu da etkin bir şekilde gösterebilme özelliğine sahiptir. Ancak fokal iliak skleroz ya da fokal eklem alanı daralmasının 30 yaşını aşmış normal bireylerde de bulunabileceği unutulmamalıdır. Kemik erozyonu ve intraartiküler ankiloz ise asemptomatik bireylerde alışılmış görünüm değildir (8,39-41).

Sakroiliak eklemlerin BT incelemesinde gantriye sakrumun uzun aksına mümkün olduğunca paralel açı verilerek (20-23 derece) koronale yakın olacak şekilde kesitler alınır. 3 mm kesit kalınlığı ve 3 mm kesit aralığı genel olarak kullanılan parametrelerdir. Subartiküler kemik korteksten medüller alana uzanan düzensiz sınırlı dansite artımı skleroz olarak nitelendirilir. Erozyonlar ise subkondral kortikal destrüksiyon bölgeleridir. Eklem aralığı ise genellikle ölçüme gerek duyulmadan subjektif olarak değerlendirilir. Elde edilen BT bulguları New York derecelendirme sistemine göre değerlendirilerek sakroileit derecelendirilir (37,41).

Sakroiliak eklemdeki çeşitli morfolojik 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 (24). Bu olgularda absenin varlığı, yayılımı ve komşu yumuşak doku ile olan ilişkisi saptanabilir. Medikal tedaviye dirençli olgularda BT eşliğinde eklem steroid enjeksiyonu ve perkütanöz periartiküler abse drenajı yapılabilir.

BT, erozyon ve diğerk kemik değişiklikleri ortaya çıkmadan önce erken sakroileiti değerlendiremez. BT'nin bir diğerk dezavantajı da inflamasyon aktivasyonunu ortaya koyamamasıdır (38,41). Yüksek dozda radyasyon kullanımı özellikle genç kız popülasyonunda kullanımını sınırlandırır (8,19,34,37).

2.7.4 SİNTİGRAFI

Sintigrafide inflamasyon ve metabolizmanın arttığı bölgeleri görüntülemek için radyonkleotid tekniyum-99 kullanılır. Bu yüzden sakroiliak eklem gözden geçirilmesi için halen sık olarak kullanılmaktadır. MR gibi diğerk görüntüleme yöntemlerinin duyarlılık ve özgünlüğünün daha yüksek olduğu gösterildiği için, günümüzde sintigrafi ancak geçmiş muayenelerin kıyaslanması için kullanılır (42,43).

Sakroiliak eklem sintigrafi sonuçları ancak tek taraflı tutulum varsa daha güvenilirdir. Seçilmiş olgularda sintigrafi kemikte farklı zamanlarda inflamasyonun taranması için yararlıdır.

2.7.5 MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

MR, non invaziv ve iyonizan radyasyon gerektirmeyen bir görüntüleme yöntemidir. MR ile multiplanar görüntü elde etmek mümkün olup yüksek yumuşak doku kontrastı sağlanır (44). MRG özellikle kıkırdağı direkt gösterebilmesi nedeniyle vücuttaki farklı eklemlerin değerlendirilmesinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Sakroiliak eklem değerlendirilmesinde kullanımını ise son yıllara dayanmaktadır (45).

2.7.5.1 Manyetik Rezonans Görüntülemede Temel Prensipler

MR, yumuşak doku kontrast özümleme gücü en yüksek olan radyolojik görüntüleme yöntemidir. Manyetik rezonans kavramını ilk kez 1946 yılında Bloch ve Purcell isimli araştırmacılar tarafından tanımlanmıştır. 1973'de MR'yi görüntüleme yöntemi olarak ilk kullanan Lauterbur'dur.

Atom çekirdeğinin temel yapısını, proton ve nötron adı verilen nükleonlar oluşturmaktadır. Proton ve nötronlar kendi eksenleri etrafında devamlı dönerek 'spin hareketi' yaparlar. Spin hareketi yapan elektrik yüklü bir parçacık çevresel bir manyetik alan oluşturur.

Belli bir manyetik alan vektörü olan bu parçacıklara 'dipol' adı verilmektedir. Atom çekirdeğindeki nükleonlar, çift sayıda bulduklarında birbirlerinin spin hareketlerini nötralize etmelerinden dolayı doğal manyetizasyonları yoktur. Bununla birlikte tek sayıda proton, nötron veya her ikisinden de tek sayıda ihtiva eden atom çekirdeklerinde nötralize edilemeyen net bir doğal manyetizasyon bulunmaktadır. MR'de görüntü elde etmek için sinyal kaynağı olarak net bir manyetik alanı olan atom çekirdeklerden yararlanılır. Biyolojik dokularda bu özelliğe sahip hidrojen, karbon, sodyum ve fosfor atomları bulunmaktadır. Hidrojen atomu tek bir proton içeren çekirdek yapısı ile en güçlü manyetik dipol hareketine sahip olması ve canlı dokularda çok bulunması nedeniyle MR'de sinyal kaynağı olarak tercih edilmektedir.

Normalde dokular içerisinde rastlantısal olarak dizilmiş dipoller güçlü bir manyetik alan içerisine yerleştirildiklerinde manyetik alana paralel ve antiparalel olacak şekilde dizilirler. Manyetik alana paralel dizilen dipollerin sayısı, antiparalel dizilim gösterenlere oranla biraz daha fazladır. Bu fazlalık dokuda manyetik alana paralel net bir vektöryel manyetizasyon oluşumuna neden olur. Bu durum 'longitudinal manyetizasyon' olarak da isimlendirilir.

Atom çekirdeğinde kendi çevresinde dönen protonlar ayrıca bir miktar eğimli olduğu bilinen eksenleri etrafında da salınım hareketi yaparlar. Buna 'presesyon hareketi' denir. Bu hareket bir topacın hem kendi eksenini etrafında hem de bir vektöryel aks etrafında dönüş hareketi gibidir. Protonların yaptıkları presesyon hareketi ana manyetik alan gücü ile ilişkili olarak Larmor frekansı adı verilen bir frekansta gerçekleşir. Larmor frekansı şu şekilde özetlenebilir; $\omega_0 = \gamma \cdot B_0$

ω_0 : Presesyon hareketinin frekansı

B_0 : Dış manyetik alan gücü

γ : Giromanyetik sabit (bu sabit değer her çekirdek için farklıdır)

Rastgele presesyon hareketi yapan protonlar birbirlerinin transvers plandaki manyetik alanlarını nötralize eder ve geriye sadece ortak longitudinal manyetizasyon vektörü kalır. Bu ortak doku vektöründen sinyal oluşturmak mümkün değildir. Bu nedenle sinyal elde edebilmek için ana manyetik alan gücünde ve Larmor frekansı eşitliğinde dışarıdan bir 90°'lik radyofrekans pulsuna (RF) ihtiyaç vardır. RF pulsusu verildiği takdirde dış manyetik alana paralel konumlu protonların bir kısmı, daha yüksek enerji düzeyi gerektiren dış manyetik alana antiparalel konuma geçer. Böylelikle longitudinal manyetizasyon olarak ifade edilen vektöryel ok manyetik alana dik bir düzleme yatırılır (Transvers manyetizasyon). Oluşan transvers manyetik alan ölçülebilir bir büyüklüktür. Radyofrekans dalgalarının uygulama süresi ve amplitüdü ile orantılı olarak dokunun net manyetik alan vektörüne istenildiği gibi (90°, 180°, 270° gibi) yön verilebilir. RF pulsusu kesildiğinde, protonlar önceki düşük seviyeli konumlarına geri dönmeye başlarlar ve transvers manyetizasyon azalırken longitudinal manyetizasyon artmaya başlar. 90° RF pulsusu verildikten sonra eksternal manyetik alan yönündeki longitudinal manyetizasyonun %63'nün yeniden kazanılması için gereken süre 'T1 relaksasyon süresi', transvers manyetizasyonun %37'sinin kaybolması için gereken süre ise 'T2 relaksasyon süresi' olarak isimlendirilir. T2 relaksasyon süresi ana manyetik alan gücünden bağımsızdır. Internal ve eksternal manyetik alan inhomojenitelerinden etkilenir.

TR zamanı; ikinci radyofrekans pulsusu gönderene kadar geçen zamandır.

TE zamanı; 90° RF pulsusu ile eko oluşumuna kadar geçen süredir.

2.7.5.2. Temel puls sekansları

MR görüntülerinin T1, T2 ya da proton dansite ağırlıklı olmaları, görüntülerin kontrast ve boyutsal rezolüsyonlarının belirlenmesi ve sinyal/gürültü oranı gibi özellikleri çeşitli parametreler kullanılarak elde edilir.

Puls sekanslarının diagramlarında kullanılan en sık zamanlama parametreleri TR ve TE'dir.

2.7.5.3 Spin Eko Sekans

Dokuların T1 ve T2 sürelerini saptamak ve bu amaçla T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerini elde etmek için çeşitli sinyal sekansları geliştirilmiştir. MR’de temel olarak kullanılan spin eko (SE) sekansıdır. Bu sekans kullanılan RF pulsü derecelerine, kullanma sürelerine (TR) ve eko oluşturma sürelerine (TE) bağlı olarak değişir. SE sekansları; önce 90° RF pulsü, takiben 180° RF pulsü verilerek bu işlemin ard arda tekrarlanması ile görüntülerin elde edildiği MR’nin temel inceleme sekanslarının adıdır.

SE sekansı ile hem T1, hem de T2 ağırlıklı görüntüler elde edilebilir. Yüksek sinyal intensitesine sahip dokular hiperintens yani parlak, düşük sinyal intensitesine sahip olanlar hipointens yani siyah renk tonlarında karşımıza çıkarlar.

2.7.5.4 Inversion Recovery Sekanslar

Bu grupta Inversion Recovery (IR), Short Tau Inversion Recovery (STIR) ve Fluid attenuated Inversion Recovery (FLAIR) sekansları bulunmaktadır. IR, konvansiyonel SE sekansından üretilmiştir. Sekansın en başında 180 derecelik bir RF pulsü uygulanır. Bu puls sonrasında, ters dönen longitudinal vektör negatif yönden azalarak pozitif yöne geçerek eski konumuna gelmeye başlar. Bu süreç içinde bir noktada ‘0’ değerine (null point) ulaşır ki bu süre her bir doku komponenti için farklıdır. Bu özellik kullanılarak bazı dokulardan gelen sinyaller baskılanır. 180 derecelik puls sonrası sekans aynı spin ekoda olduğu gibidir. 180 derecelik puls ile 90 derecelik puls arası geçen süre inversion time (TI) olarak adlandırılır ve bu süre hangi dokuya özgün seçildiyse o dokudan gelen sinyaller baskılanır.

STIR; yaygın klinik kullanıma sahip özel bir IR sekansıdır. Yağ baskılaması ve pozitif T1 ve T2 kontrastı oluşturması temel özellikleridir. Yağdan gelen parlak sinyallerin baskılanarak altta yatabilecek patolojik doku sinyallerinin ortaya çıkarılmasını sağlar. 180° RF pulsü ile vektöryel olarak tersine çevrilmiş olan longitudinal manyetizasyon, pulsün kesildiği andan itibaren negatif vektöryel özelliğini giderek kaybedip eski pozitif vektöryel konumuna dönüş süreci içindeyken bir an, 0 çizgisinde, ne negatif ne de pozitif yönde kuvvet çizgisi bulunan bir nokta şeklinde bulunmaktadır. Bu noktaya ‘null point’ adı

verilmektedir. Her dokunun longitudinal manyetizasyondan yoksun olduğu ve verilecek 90° RF pulsuna duyarsız kaldığı bir 0 noktası (null point) mevcuttur. Bu nokta, dokuların T1 süresinin yaklaşık %69'una eşittir. STIR tekniğinde, yağ dokularının 180° puls sonrası longitudinal manyetizasyon ve vektörünün sıfır olduğu anda dokulara 90 derecelik 2. puls gönderilmektedir. Böylece yağ dokusunda transvers manyetizasyon oluşmadığı için sinyal alınmaz. Yağ baskılama için T1 değeri 300 ms'nin altında tutulmaktadır. Görüntülerin sinyal özellikleri T2 ağırlıklı imajlara benzemektedir (44,46).

2.7.5.5 Sakroiliak Eklem Manyetik Rezonans Görüntülemesi

MR, kemik yapıların ve yumuşak dokunun multiplanar görüntülenmesini sağlar. Mükemmel yumuşak doku kontrastına sahiptir. Bu nedenle kemik yapı, kartilaj, tendon, damar ve sinir ayrımını kolaylıkla yapar (47). Sakroiliak eklem sinovyal ve ligamentöz kesimlerini birbirinden ayırt edebilir (40). Eklem kırırdağının yanısıra eklem kapsülü, subkondral kemik iliği ve sinovyumdaki değişiklikleri etkin bir şekilde gösterebilir. Kontrast madde kullanımı sonrasında yapılan dinamik çalışmalarda eklem kapsülü, sinovyum ve subkondral kemik iliğinin kontrast tutma karakterleri değerlendirilir (8,34,37,38,41,48,49).

2.7.5.6 ASAS Kriterleri

ASAS 'Assessment in SpondyloArthritis International Society'nin kısaltması olup bir süredir üzerinde çalışılan ASAS kriterleri aksiyel SpA'lerin tanısında modifiye New York kriterlerinin yerini almak üzere 2009'da yayınlanmıştır (50). Yakın zamana kadar kullanılan kriterler preradyografik aksiyel SpA'lerin, yani henüz direk grafilerle saptanamayan evredeki SpA'lerin tanısına olanak tanımıyordu. Bu olanağı sağlayan MR'nin yeni tanı kriterleri arasında yerini almış olması önceki kriterlere göre en önemli değişikliktir.

Aksiyel SpA'lerin sınıflandırılmasında yeni ortaya konan ASAS kriterlerine göre 3 ay veya daha fazla bel ağrısı olan ve semptomların ortaya çıktığında 45 yaşın altında olan hastalarda 'görüntüleme sakroileit varlığı ve 1 veya daha fazla spondiloartrit özelliğinin

bulunması' veya 'HLA-B27 ve 2 veya daha fazla diğer spondiloartrit özelliğinin bulunması' tanı koydurucudur (51). Burada sözkonusu spondiloartrit özellikleri şunlardır; inflamatuvar bel ağrısı, artrit, topuk enteziti, üveit, daktilit, psoriasis, Crohn hastalığı/ülseratif kolit, NSAİ ilaçlara iyi yanıt, ailede spondiloartrit öyküsü, HLA-B27, artmış CRP'dir. 'Görüntülemeye sakroileit varlığı' ile kastedilen şudur: i) MR'de spondiloartritle birlikte sakroileitin varlığını kuvvetle telkin eden aktif enflamasyon varlığı; veya ii) Modifiye New York kriterlerine göre kesin radyografik sakroileit.

2.7.5.6.1 ASAS'ta akut sakroileit bulguları (aktif enflamasyon)

ASAS kriterlerinde çok önemli yeri olan MR'de aktif sakroileitin saptanmasında şu 4 lezyon bulgusu gözönünde tutulmalıdır: kemik iliği ödemi/osteit, sinovit, entezit, kapsülit (52). Bu lezyonların ilerlemesi –henüz ortada bir sakroileit zemini yoksa- ilaç tedavisiyle durdurularak yapısal hasarın verilmesi önlenir.

Kemik iliği ödemi/Osteit (KİÖ/O): Sakral interforaminal kemik iliği normal sinyali temsil eden referans olarak alınarak kemik iliği ödemi ve bu kesimlerde osteit varlığı (İVKM sonrası artmış vaskülariteyi temsil eden parlaklaşma varsa) aktif enflamasyon bulgularının olmazsa olmazıdır. Etkilenmiş kemik iliği alanları tipik olarak subkondral yerleşimlidir ve skleroz ve/veya erozyonlar gibi yapısal hasar lezyonlarıyla (kronik lezyonlar) birlikte bulunabilir.

Sinovit: İVKM ile eklem aralığında parlaklaşma varsa sinovit vardır. Tek başına çok nadiren görülür ve KİÖ/O yoksa aktif sakroileit tanısı koydurmaya yetmez.

Entezit: STIR'da hiperintens ve/veya İVKM ile T1A'da parlaklaşan lezyonlar olarak ligamentlerin ve tendonların kemiğe yapıştığı kesimlerde görülür.

Kapsülit: Kapsülitin sinyal özellikleri sinovite benzer ama bulgular anterior ve posterior eklem kapsülündedir. Anteriyorda eklem kapsülü sakral ve iliak kemiklerin periostlarına doğru tedrici olarak uzanır ve bir entezis olarak kabul edilebilir.

2.7.5.6.2 Kronik sakroileit bulguları (Yapısal hasar lezyonları)

Bunlar subkondral skleroz, erozyonlar, periartiküler yağ birikimi ve eklem aralığında daralma/ankilozdur (52). Bu lezyonların ilaç tedavisiyle düzeleceğini beklemek günümüzde pratik olarak olası değildir. BT bu lezyonları direk grafiden de iyi gösterir, ancak BT'nin aktif enflamasyon lezyonlarını gösterememesi nedeniyle spondiloartrit tanısında pratik olarak yeri yoktur. MR bu yapısal hasar lezyonlarının hepsini de gösterebilmektedir.

Subkondral skleroz: Periartiküler skleroz en az 5 mm kalınlığında olursa spondiloartritlere bağlanabilir; zira sağlıklı bireylerde daha dar olmak üzere periartiküler skleroz görülebilir. STIR ve T1 A'da hipointensite ve kontrast parlaklaşması göstermez.

Erozyonlar: İç eklem sahasındaki kontur düzensizlikleri, sakral ve iliak kemik korteksten subkondral kemik iliği alanına uzanım gösteren defektlerdir. Eklemdeki eroziv değişiklikler en belirgin olarak eklem iliği alanında antero-inferior kesimde izlenirler ve eklem mesafesinin genişlemesine yol açarlar. Erozyonlar T1 ağırlıklı konvansiyonel SE görüntülerde hipointensite, STIR ağırlıklı konvansiyonel SE görüntülerde ise hiperintensite niteliktedir (35). Yağ baskılamalı T1 ağırlıklı konvansiyonel SE görüntüler erozyonların izlenimini kolaylaştırır (40).

Periartiküler yağ birikimi: T1 A sekanslarda artmış sinyal olarak görünürler; bu kesimler STIR A sekanslarda ise baskılanmıştır. Genellikle periartiküler olan kemik iliği alanlarındaki enflamasyon bölgelerindeki yağ asitlerinin esterleşmesi ile ortaya çıkarlar. Nonspesifik bir bulgudur. Spondiloartritlerde bulunduğu olasılıkla eski enflamasyon alanlarını temsil eder (52).

Eklem aralığında daralma/Ankiloz: Eklem aralığı daralması, genişlemesi parsiyel ya da total ankiloz özellikleri göz önüne alınarak değerlendirilir. STIR sekansı hariç diğer sekanslarda değerlendirilir.

2.7.5.7 MR'de Sakroileiti saptamak için gerekli bulgular

ASAS kriterlerindeki MR'deki sakroileiti saptamak için aktif enflamasyon lezyonları bulunmalıdır. Tipik anatomik bölgelerdeki (subkondral veya periartiküler kemik iliği)

KİÖ/O yüksek olasılıkla spondiloartriti temsil eder ve net bir biçimde görülmelidir. KİÖ/O olmadan diğer aktif enflamasyon bulgularının (sinovit, entezit, kapsülit) kendi başlarına bulunması MR’de sakroileit tanısını koymaya yetmez. Yapısal hasar lezyonları olasılıkla eski enflamasyonu yansıtmaktadır; eşlik eden KİÖ/O olmadan bunların bulunması tanı için yeterli değildir (52).

MR kronisite indeksinde (Tablo 2) kronik inflamatuvar değişiklikler beş ayrı evrede derecelendirilerek değerlendirilir (19,22).

Tablo 2: Sakroileitte kronik değişikliklerin MRG kronisite indeksi ile evrelendirilmesi

Tablo 2	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 $< 1/4$ bölümünde ankiloz
4	Eklem aralığının $> 1/4$ bölümünde ankiloz.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışmanın yürütülmesi:

Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Etik Kurulunun 02/11/2010 tarihli, 11/2010-14 karar nolu izni ve onayı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızda 2009-2011 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ile Romatoloji polikliniklerinden sakroileit ön tanısıyla Anabilim Dalımıza gönderilen 90 olgunun çekilen sakroiliak MRG görüntüleri değerlendirildi.

MR incelemesi öncesi tüm hastaların tam bir klinik muayenesi vardı.

-3 aydan fazla devam eden sinsi başlangıçlı bel ağrısı

-Sabah tutukluğu

-Egzersizle rahatlama

-Sakroiliak basısı, FABERE veya Schouber's testi (bel omurlarındaki hareket kısıtlılığını gösterir) gibi agrevasyon testlerinden birinin veya hepsinin pozitifliği gibi özellikleri olan hastalar tetkik için kliniğimize yönlendirildi.

Sakroiliak MR incelemeleri 1.5 Tesla magnet gücüne sahip MR cihazında (Gyroscan Intera, Philips, Holland) standart vücut sarmalı kullanılarak hastalar supin pozisyonunda ve dizler 15° fleksiyonda iken gerçekleştirildi. İlk önce sagittal bir görüntü alınması sonrasında sakrumun üst bölüm uzun aksına paralel olacak şekilde (vücut aksına yaklaşık 30-45° açı ile) paraaksiyel (anatomik olarak oblik koronal plana denk gelecek şekilde) görüntüleri alındı.

MR incelemede kullanılan sekanslar;

1-T1 ağırlıklı sekans; aksiyal, koronal (TR/TE: 500/15 ms)

2-T2 ağırlıklı sekans; aksiyal, koronal (TR/TE: 2000/100 ms)

3-STIR (yağ baskılı) sekans; koronal (TR/TE:1500/15 ms)

4-T1 yağ baskılı sekans; koronal (TR/TE:660/16 ms)

5-Kontrastlı T1 ağırlıklı sekans; aksiyal, koronal (0,1 ml/kg gadolinium-DTPA İV bolus tarzında enjeksiyonu sonrası, TR/TE:500/15 ms).

Sakroileit açısından sakroiliak eklemlerin MR incelemelerinde;

-Subkondral skleroz

-Erozyon

-Periartiküler yağ birikimi

-Eklem aralığında daralma/Ankiloz

-Kemik iliği ödemi/Osteit

-Sinovit, Entezit, Kapsülit bulguları değerlendirildi.

Kullanılan tüm sekanslarda subkondral seviyede hipointens olarak izlenen ve kontrast madde ile etkileşmeyen alanlar skleroz alanları olarak değerlendirildi.

Sakroiliak eklemde sakral ve iliak kemik korteksinde düzensizlik ve bu seviyeden komşu subkondral kemik iliği alanına uzanım gösteren T1 ağırlıklı sekansda hipointens, T2 ve STIR sekansında hiperintens nitelikte izlenen alanlar erozyon yönünden anlamlı olarak kabul edildi.

T1 ve T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens izlenen sinyal değişiklikleri periartiküler yağ birikimi yönünden anlamlı bulundu.

Eklem aralığının değerlendirilmesinde; eklem mesafesinin genişlemesi, parsiyel ya da total ankiloz özellikleri gözönüne alındı.

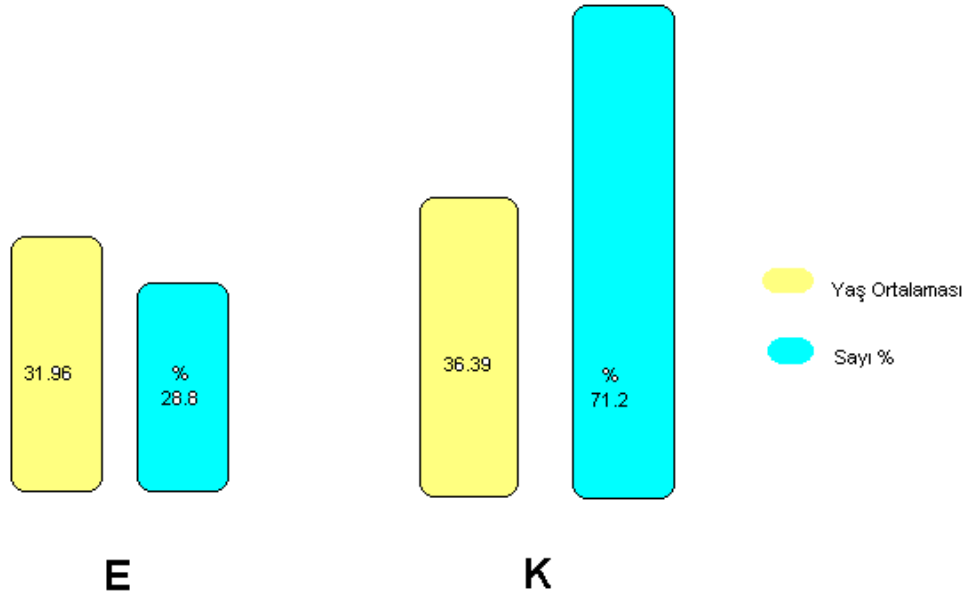
Kontrastlı incelemelerde 0.1 ml/kg gadolinium-DTPA İV bolus tarzında enjekte edildikten sonra T1 ağırlıklı aksiyel ve koronal görüntüler elde edildi. Eklem kıkırdak sinovyasında, eklem kapsülünde ve subkondral kemik iliğinde patolojik kontrastlanma bulguları değerlendirildi.

T1 ağırlıklı sekanslarda hipointens, T2 ve STIR ağırlıklı sekanslarında hiperintens olarak izlenen ve kontrast madde uygulanımı sonrasında kontrastlanan alanlar kemik iliği ödemi/osteit yönünden anlamlı bulundu.

MR'de; kronik ve aktif sakroileit bulguları değerlendirildi. Kronik sakroileit bulguları; subkondral skleroz, erozyon, periartiküler yağ birikimi ve eklem aralığında daralma/ankilozdur. Aktif sakroileit bulguları ise; kemik iliği ödemi/osteit, sinovit, entezit ve kapsülittir. Bu bulgular her hasta için ayrı ayrı incelenerek aktif ya da kronik sakroileit açısından değerlendirildi.

4.BULGULAR

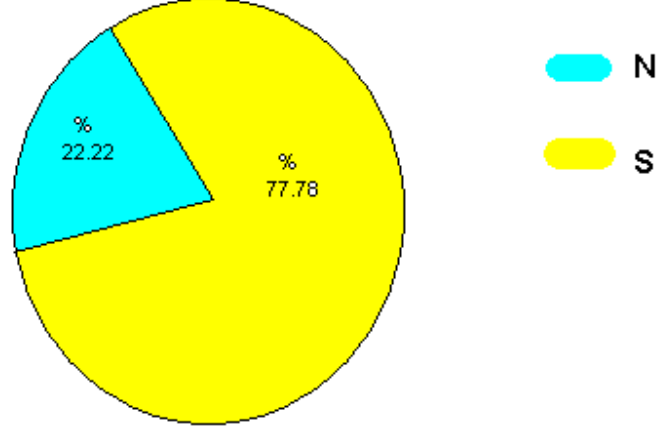
Çalışmamız sakroileit ön tanısıyla sakroiliak MR incelemeleri yapılan 90 olgu üzerinde yapıldı. Çalışma kapsamına alınan 90 olgunun 64'ü kadın, 26'sı erkek olup, yaşları 16 ile 73 arasında değişmekteydi (ortalama 35.11 yaş). Kadın olguların yaş ortalaması 36.39, erkeklerin ise 31.96 idi (Şekil 2).



Şekil 2: Çalışmaya dahil edilen olguların cinsiyete göre dağılım yüzdesi ve yaş ortalamaları. E:erkek olgular, K:kadın olgular

Olguların MR incelemelerinde erozyon, subkondral skleroz, periartiküler yağ birikimi, eklem aralığı değişiklikleri, kemik iliği ödemi ve sinovyal inflamasyon varlığı ayrı ayrı değerlendirmeye alındı.

Çalışmaya dahil edilen 90 olgunun 70'inde (%77.78) sakroileit bulguları saptanırken, 20 (%22.22) olguda sakroileit açısından pozitif bulgu saptanmadı ve mekanik bel ağrısı (MBA) olarak değerlendirildi (Şekil 3).



Şekil 3: MR’de saptanan sakroileit ve normal olguların yüzdesel olarak dağılımı.
N:normal, S:sakroileit saptanan olgular.

Sakroileit saptanan olguların 68’inde bilateral, 2’sinde ise unilateral sakroileit mevcuttu. İncelenen 180 sakroiliak eklemin 50’sinde (%27.7) aktif sakroileit, 88’sinde (%48.8) kronik sakroileit bulguları saptandı(Tablo 3)

Tablo 3: İncelenen olguların MR bulguları (+: pozitif, -: negatif, U.sakroileit:Unilateral sakroileit)

Olgu No	Yaş	Cinsiyet	Subkondral Skleroz	Erozyon	Periartiküler Yağ Birikimi	Eklem Aralığında Daralma / Ankiloz	Kemik İliği Ödemi	Kontrastlanma	Tanı
1	47	K	++	++	-/-	++	++	++	Sakroileit
2	51	E	++	++	++	++	++	++	Sakroileit
3	34	E	++	++	-/-	-/-	++	++	Sakroileit
4	17	K	++	++	-/-	-/-	-/-	-/-	Sakroileit
5	52	K	++	++	-/-	-/-	-/-	-/-	Sakroileit
6	32	K	++	++	++	-/-	++	++	Sakroileit
7	36	K	++	++	-/-	-/-	-/-	-/-	Sakroileit
8	31	K	++	++	-/-	-/-	-/-	-/-	Sakroileit

Olgu No	Yaş	Cinsiyet	Subkondral Skleroz	Erozyon	Periartiküler Yağ Birikimi	Eklem Aralığında Daralma / Ankiloz	Kemik İliği Ödemi	Kontrastlanma	Tanı
10	38	K	++	++	-	-	+	+	Sakroileit
11	44	K	++	++	+	-	-	-	Sakroileit
12	38	K	-	-	-	-	-	-	MBA
13	34	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
14	39	E	-	-	-	-	-	-	MBA
15	21	E	-	-	-	-	-	-	MBA
16	25	E	++	++	-	-	+	+	Sakroileit
17	24	E	++	++	-	-	+	+	Sakroileit
18	33	K	-	-	-	-	-	-	MBA
19	36	K	++	++	+	-	-	-	Sakroileit
20	57	K	++	++	+	+	-	-	Sakroileit
21	36	K	++	++	+	+	-	+	Sakroileit
22	17	E	-	-	-	-	-	-	MBA
23	41	K	++	++	+	-	-	-	Sakroileit
24	24	E	-	-	-	-	-	-	MBA
25	51	K	++	++	+	-	-	+	Sakroileit
26	16	K	++	++	-	+	+	+	Sakroileit
27	19	K	++	++	-	+	-	+	Sakroileit
28	23	K	++	++	-	+	-	-	Sakroileit
29	43	K	++	++	-	+	+	+	Sakroileit
30	23	E	++	++	-	+	+	+	Sakroileit
31	56	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
32	48	E	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
33	54	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
34	21	E	-	-	-	-	-	-	MBA
35	53	E	++	++	-	+	-	-	Sakroileit
36	32	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
37	32	K	-	-	-	-	-	-	U.Sakroileit

Olgu No	Yaş	Cinsiyet	Subkondral Skleroz	Erozyon	Periartiküler Yağ Birikimi	Eklem Aralığında Daralma / Ankiloz	Kemik İliği Ödemi	Kontrastlanma	Tanı
38	46	E	++	++	++	-	-	-	Sakroileit
39	31	E	++	++	-	+	-	-	Sakroileit
40	24	K	-	-	-	-	-	-	MBA
41	45	E	-	-	-	-	-	-	MBA
42	23	E	++	++	-	+	-	-	Sakroileit
43	26	K	++	++	-	-	+	+	Sakroileit
44	35	K	-+	-+	-	-	+	+	Sakroileit
45	42	E	-	-	-	-	-	-	MBA
46	22	K	-	-	-	-	-	-	MBA
47	44	E	-	-	-	-	-	-	MBA
48	36	K	-	-	-	-	-	-	MBA
49	52	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
50	32	K	-	-	-	-	-	-	MBA
51	44	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
52	56	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
53	51	K	-	-	-	-	-	-	MBA
54	40	K	-	-	-	-	-	-	MBA
55	48	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
56	45	E	++	++	++	+	+	+	Sakroileit
57	27	E	++	++	++	-	+	+	Sakroileit
58	46	E	++	++	-	-	+/-	++	Sakroileit
59	26	K	-	-	-	-	-	-	MBA
60	27	K	++	++	++	-	-	-	Sakroileit
61	22	K	+/-	-	-	-	+/-	+/-	U.sakroileit
62	55	K	-	-	-	-	-	-	MBA
63	26	E	++	++	-	+	+	+	Sakroileit
64	28	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
65	44	K	++	++	-	-	-+	-+	Sakroileit

Olgu No	Yaş	Cinsiyet	Subkondral Skleroz	Erozyon	Periartiküler Yağ Birikimi	Eklem Aralığında Daralma / Ankiloz	Kemik İliği Ödemi	Kontrastlanma	Tanı
66	36	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
67	26	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
68	18	E	-	-	-	-	-	-	MBA
69	37	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
70	73	K	-	-	++	++	-	-	Sakroileit
71	44	K	++	++	-	++	-	-	Sakroileit
72	21	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
73	26	K	++	++	-	-	++	++	Sakroileit
74	24	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
75	27	K	++	++	++	++	++	++	Sakroileit
76	19	K	++	++	-	-	-	++	Sakroileit
77	44	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
78	68	K	-	-	++	++	-	-	Sakroileit
79	21	E	++	++	++	++	++	++	Sakroileit
80	25	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
81	40	K	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
82	29	K	++	++	++	++	-	-	Sakroileit
83	18	E	++	++	-	-	++	++	Sakroileit
84	26	K	++	++	-	-	++	++	Sakroileit
85	27	K	++	++	-	-	++	++	Sakroileit
86	31	K	++	++	-	-	++	++	Sakroileit
87	19	E	++	++	-	-	-	-	Sakroileit
88	45	K	++	++	++	++	-	-	Sakroileit
89	20	K	-	-	-	-	++	++	Sakroileit
90	44	K	++	++	-	-	-	++	Sakroileit

Çalışmaya alınan 180 sakroiliak eklemin 131'inde (%72.7) **erozyon** (Resim 2-4) izlendi. Erozyon olguların 64'ünde bilateral, 3'ünde ise sadece sol tarafta saptandı.

Çalışmaya alınan 180 sakroiliak eklemin 132'sinde (%73.3) **subkondral skleroz** (Resim 2-4) izlendi. Subkondral skleroz olguların 64'ünde bilateral, 1'inde sağda, 3'ünde ise sadece solda saptandı.

Çalışmaya alınan 180 sakroiliak eklemin 37'sinde (%20.5) **periartiküler yağ birikimi** (Resim 7) izlendi. Periartiküler yağ birikimi olguların 18'inde bilateral, 1'inde ise sadece solda saptandı.

Çalışmaya alınan 180 sakroiliak eklemin 43'ünde (%23.8) **eklem aralığında daralma/ankiloz** (Resim 7) saptandı. Eklem aralığında daralma/ankiloz, olguların 21'inde bilateral, 1'inde ise sadece solda idi.

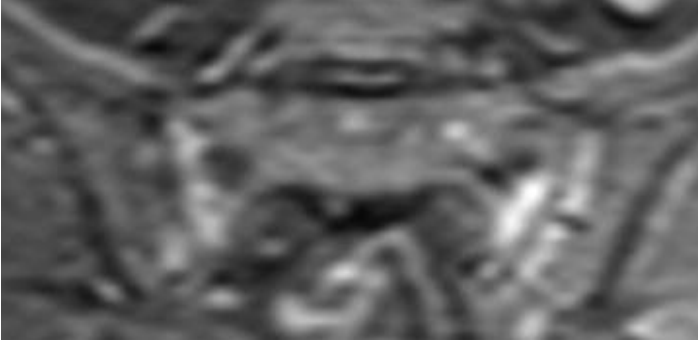
Çalışmaya alınan 180 sakroiliak eklemin 50'sinde (%27.7) **kemik iliği ödemi** (Resim 1,3,5,6) saptandı. Kemik iliği ödemi olguların 23'ünde bilateral, 2'sinde sağda, 2'sinde ise sadece solda idi.

Çalışmaya alınan 180 sakroiliak eklemin 60'ında (%33.3) **patolojik kontrastlanma** (Resim 1,3-6) saptandı. Kemik iliği ödemi ve patolojik kontrastlanma 50 eklemden (%27.7) aynı anda görüldü. Toplam 10 eklemden ise kemik iliği ödemi olmadan patolojik kontrastlanma saptandı. Subkondral kemikte inflamasyon ve kemik iliği ödemi, aktif inflamasyon bulguları olarak değerlendirildiğinde, toplam 50 eklemden (%27.7) değişikliklerin aktif sakroileit yönünden anlamlı olduğu kabul edildi. Patolojik kontrastlanma, olguların 29'unda bilateral, 1'inde sadece sağda, 1'inde ise sadece solda saptandı.

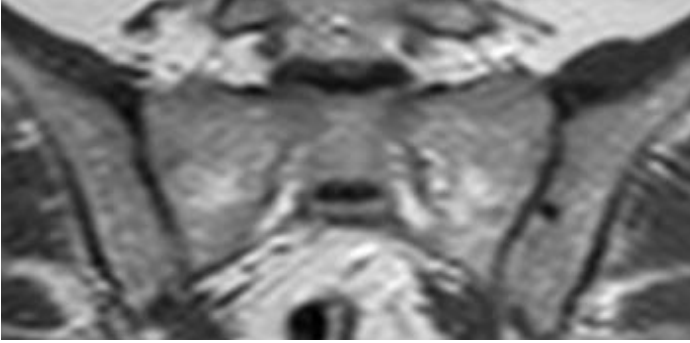
OLGU ÖRNEKLERİ



Resim 1a

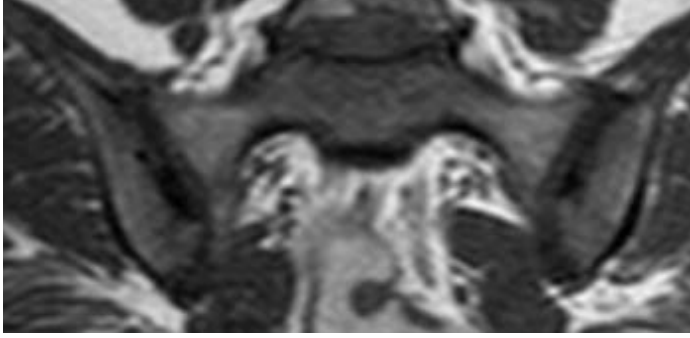


Resim 1b

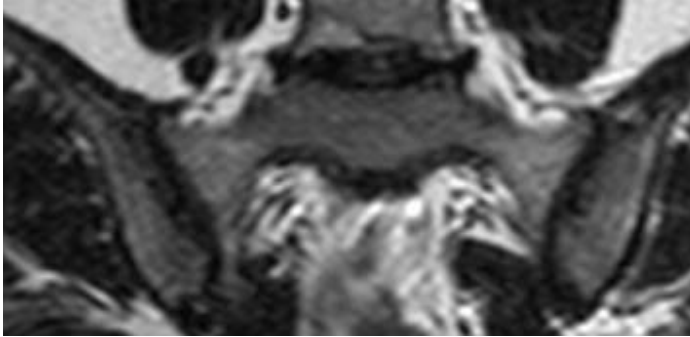


Resim 1c

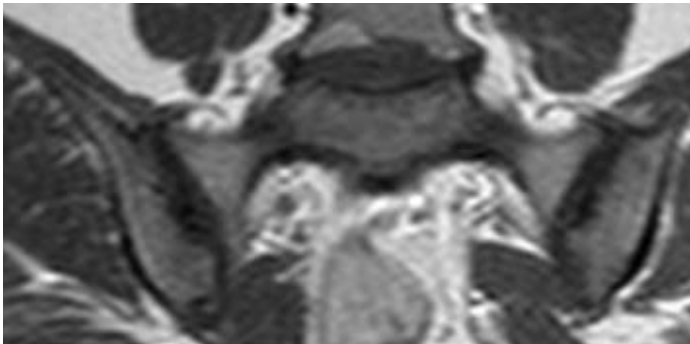
Resim 1: İnflamatuvar bel ağrılı klinik olarak sakroileit şüphesi olan olgu. Bilateral sakroiliak eklem yüzlerinde (a) T1 ağırlıklı sekansda hipointens, (b) STIR sekansında hiperintens kemik iliği ödemi ile uyumlu görünüm, (c) IVKM S T1 ağırlıklı sekansda eklem yüzlerinde patolojik opaklaşma mevcut. Olguda bilateral aktif sakroileit düşünüldü.



Resim 2a

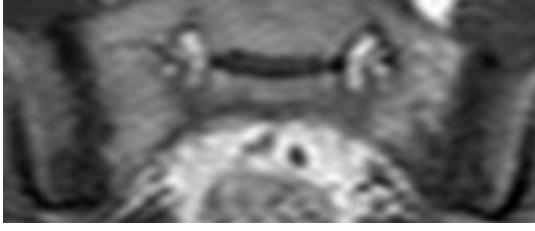


Resim 2b



Resim 2c

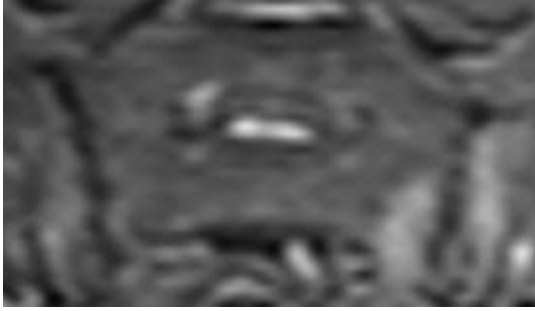
Resim 2: İnflamatuvar bel ağrılı klinik olarak sakroileit şüphesi olan olgu. Bilateral sakroiliak eklem yüzlerinde (a) T1 ve (b) T2 ağırlıklı sekanslarda hipointens, (c) IVKM S T1 ağırlıklı sekansda kontrastlanmayan düzensizlikler ve skleroz artışı izlenmekte. Olguda bilateral kronik sakroileit düşünüldü.



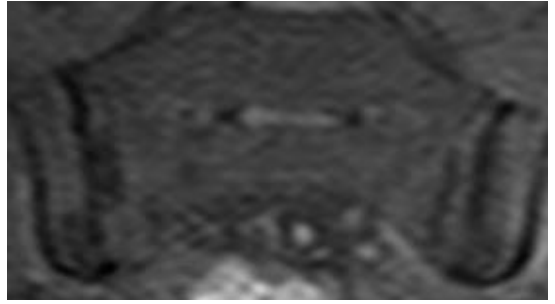
Resim 3a



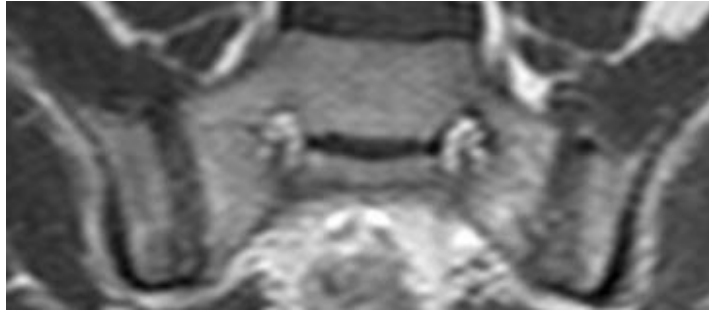
Resim 3b



Resim 3c

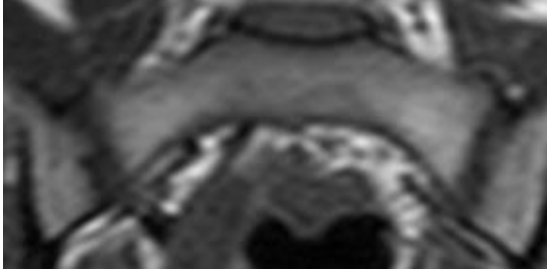


Resim 3d

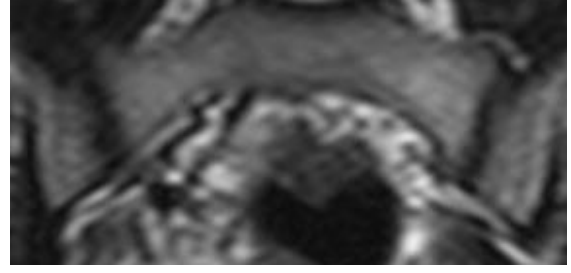


Resim 3e

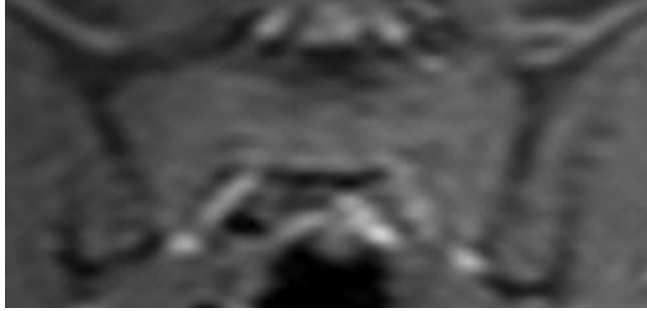
Resim 3: İnflamatuvar bel ağrılı klinik olarak sakroileit şüphesi olan olgu. Bilateral sakroiliak eklem yüzlerinde (a) T1 ağırlıklı , (b) T2 ağırlıklı ve (d) SPIR ağırlıklı sekanslarda hipointens düzensizlikler ve skleroz artışı; (c) STIR sekansında hiperintens kemik iliği ödemi; (e) IVKM S T1 ağırlıklı sekansda eklem yüzlerinde patolojik opaklaşma izlenmektedir. Olguda bilateral aktif sakroileit düşünüldü.



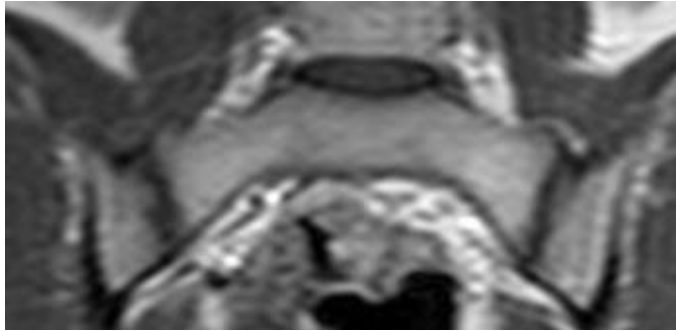
Resim 4a



Resim 4b



Resim 4c



Resim 4d

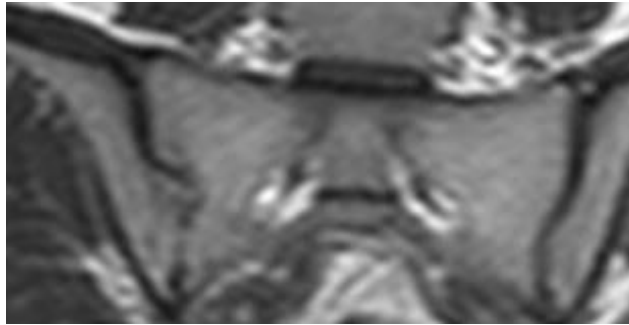
Resim 4: İnflamatuar bel ağrılı klinik olarak sakroileit şüphesi olan olgu. Bilateral sakroiliak eklemlerinde (a) T1 ağırlıklı ve (b) T2 ağırlıklı sekanslarda hipointensite düzensizlikler ve skleroz artışı izlenirken; (c) STIR sekansında eklemlerinde sinyal artışı izlenmemekte; (d) IVKM S T1 ağırlıklı sekansda eklemlerinde patolojik opaklaşma izlenmektedir. Olguda bilateral kronik sakroileit düşünüldü.



Resim 5a



Resim 5b



Resim 5c

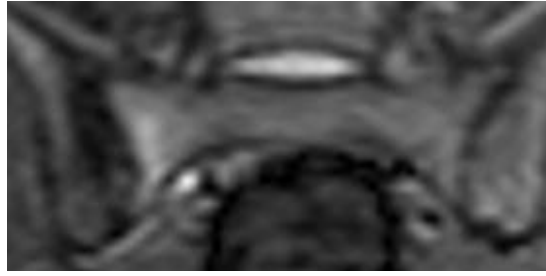
Resim 5: İnflamatuvar bel ağrılı klinik olarak sakroileit şüphesi olan olgu. Sağ sakroiliak eklem yüzlerinde (a) T1 ağırlıklı sekansda hipointens, (b) STIR sekansında hiperintens kemik iliği ödemi; (c) IVKM S T1 ağırlıklı sekansda sağda eklem yüzlerinde patolojik opaklaşma izlenmekte. Olguda sağ sakroiliak ekleme aktif sakroileit düşünüldü.



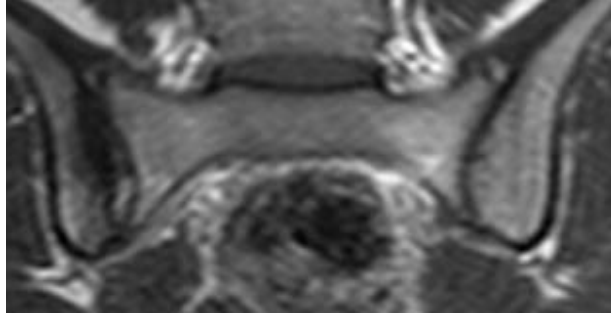
Resim 6a



Resim 6b

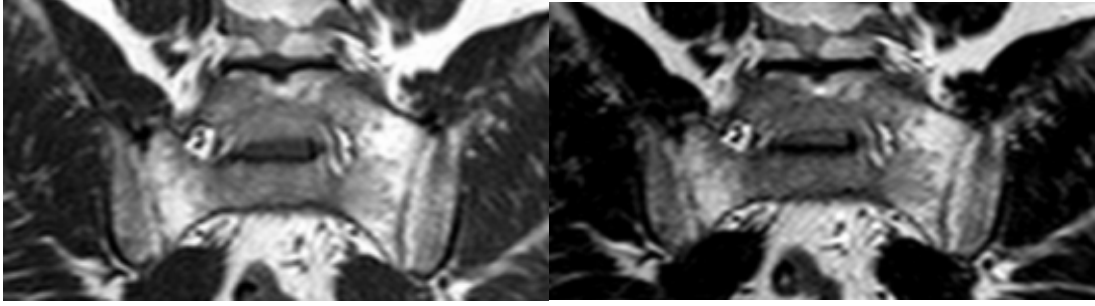


Resim 6c



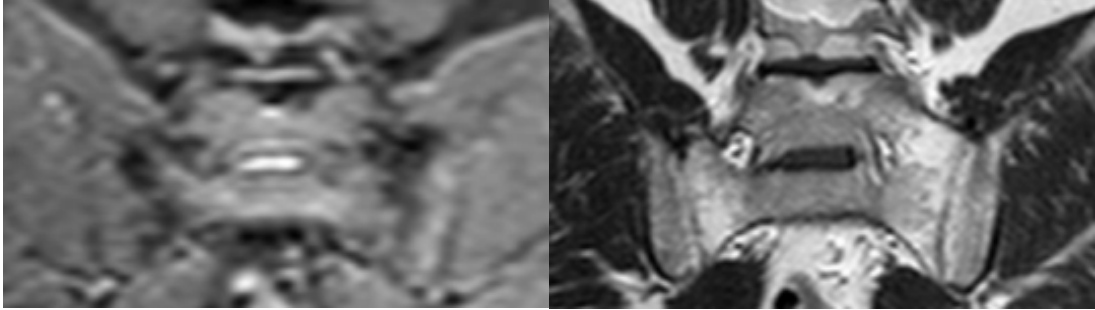
Resim 6d

Resim 6: İnflamatuvar bel ağrılı klinik olarak sakroileit şüphesi olan olgu. Sağ sakroiliak eklem yüzlerinde (b) T1 ağırlıklı sekansda hipointens, (a) T2 ağırlıklı ve (c) STIR sekansında hiperintens kemik iliği ödemi; (d) IVKM S T1 ağırlıklı sekansda sağda eklem yüzlerinde patolojik opaklaşma izlenmekte. Olguda sağ sakroiliak ekleminde aktif sakroileit düşünüldü.



Resim 7a

Resim 7b



Resim 7c

Resim 7d

Resim 7: Bilateral sakroiliak eklem yüzlerinde (a) T1 ağırlıklı ve (b) T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens, (c) STIR ağırlıklı sekansda baskılanan ve (d) İVKM S kontrastlanmayan periartiküler yağ birikimi ile uyumlu görünüm izlenmiştir. Ayrıca bilateral eklem aralığı belirgin daralmış görünümdeydir.

5.TARTIŞMA

Spondiloartropatili hastalarda hastalığın tedavisini planlamada ve takip protokolünü belirlemede sakroileitin erken dönemde tanısı önemlidir (35,48). Sakroileitin erken tanısı ve buna yönelik etkin tedavi planının uygulanması, hastalığa yol açan süreci baskılayarak hastalığın geç döneminde meydana gelebilecek morbiditeyi azaltır (19).

Erken ve aktif sakroileitin tanısında hikaye ve klinik değerlendirme sınırlı kalmaktadır. Kesin tanı sıklıkla radyolojik değerlendirmelere göre yapılır. Radyolojik modaliteler içerisinde konvansiyonel radyografi halen en kolay ulaşılabilen ve kabul gören başlangıç görüntüleme yöntemi olmasına rağmen semptomların başlangıcı ve objektif radyografik bulguların ortaya çıkması arasında sıklıkla uzamış bir zaman dilimi vardır. Sakroileitin erken ve akut döneminde konvansiyonel radyografi ile tanısı zor olabilmektedir. Çünkü kronik değişikliklerin henüz oluşmadığı dönemde tanı kapasitesi sınırlıdır. Tanı için skleroz ve erozyon gibi değişikliklerin farkedilebilir düzeye gelmiş olması gerekir. Bununla birlikte konvansiyonel radyografide eklem kompleks morfolojisi nedeniyle yanlış pozitif tanı koyma olasılığı da vardır (8,35,37,38,40).

Sakroiliak eklemlerin görüntülenmesinde kompleks anatomileri gözönünde bulundurulmalıdır. Sakroiliak eklem normal oblik seyri, sakral ve iliak kesimlerin birbirleri üzerine örtüşmesi ve eklem yüzeyinin doğal dalgalı yapısı, sakroileit ön tanılı hastalarda direk grafilerin yorumlanmasını güçleştirmektedir. Bu sebeplerden dolayı sakroileit ile ilişkili erken patolojik değişikliklerin ortaya konması için direk radyografilerden daha sensitif ve etkin görüntüleme yöntemlerinin kullanımına gereksinim duyulmuştur (35,37,38,40).

Sakroiliak eklemlerin görüntülenmesinde BT oldukça yaygın kullanılan bir diğer tanı yöntemidir. BT'nin kesitsel bir görüntüleme yöntemi olması, sakroiliak eklem kompleks anatomisinin değerlendirilmesini kolaylaştırır (8,19). Eklemdeki kemik değişikliklerinin ortaya konmasında optimal görüntüleme yöntemidir. BT ile erozyon ve skleroz gibi temel kemik patolojileri kolaylıkla saptanabilir (19). Bununla birlikte erken hastalık döneminde, daha çok kemik değişikliklerini ortaya koyabilmesi ve özellikle genç kız popülasyonunda

bir sorun olarak ortaya çıkan yüksek doz radyasyon kullanımı, BT'nin önemli dezavantajlarıdır.

Aktif sakroileit tanısı, uygun tedavinin verilmesi için esastır. İnflamatuvar ve mekanik bel ağrısı arasında güvenilir bir ayırım gerekmektedir. Hasta hikayesi, klinik muayene ve konvansiyonel görüntüleme aktif sakroileitin erken tanısını sağlayamaz. BT sakroileite eşlik eden morfolojik değişiklikleri konvansiyonel radyografiden daha etkin saptayabilmesine rağmen sakroileitin aktif ve kronik dönemlerini ayırmada yetersizdir. MR, mükemmel yumuşak doku kontrastına sahiptir ve bu nedenle sakroiliak eklem ligamentöz ve sinovyal kesimlerini birbirinden kolaylıkla ayırdedebilir. MR, sakroileitle ilişkili olarak diğer görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilen erozyon ve skleroz gibi temel kemik lezyonlarının yanısıra başta kıkırdak olmak üzere kemik iliği, eklem kapsülü ve sinovyaldeki değişiklikleri de değerlendirme olanağı sağlar (44,47).

BT'de elde edilen kesitlerle sadece eklem inflamasyonuna bağlı olarak gelişen morfolojik değişiklikler gösterilebilirken inflamasyonun aktivasyonu hakkında veri elde edilemez. Hastalara uygun ve etkin bir tedavinin planlanması için aktif inflamasyonun ortaya konması şarttır. Literatürde MR'nin erken ve aktif sakroileitin saptanmasında etkin bir görüntüleme yöntemi olduğu bildirilmiştir (34,35,41,48,53). Bu konu ile ilgili olarak yapılan ilk çalışmalarda normal ve inflamasyondan etkilenmiş eklemlerde izlenen MR bulguları saptanmaya ve standartize edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalardaki temel amaç, sakroileitin MR bulgularını saptamak ve sakroileit tanısında kullanılan diğer görüntüleme yöntemleriyle kıyaslandığında MR'nin tanı üstünlüğünü ortaya koymaktır. Daha sonraki çalışmalarda inceleme algoritmine eklenen kontrastlı çalışmaların hastalık aktivasyonunun değerlendirilmesinde MR'nin sensitivitesini arttırdığı ileri sürülmüştür (8,22,23,35).

Yüzeyel koil teknolojisindeki yenilikler, yeni sekansların ve hızlı görüntüleme tekniklerinin keşfi ile birlikte yüksek manyetik güce sahip MR cihazlarının kullanıma girmesi MR'nin erken tanı sensitivitesini arttıran diğer faktörlerdir (45).

Biz çalışmamızda klinik olarak sakroileit şüphesi olan toplam 90 olgunun 70'inde MR'de sakroileit ile uyumlu değişiklikler saptadık. Statik MR görüntülerinde eklem aralığı, subkondral skleroz, erozyon, periartiküler yağ birikimi ve kemik iliği ödemi gibi bulgular

değerlendirilmiştir. Dinamik MR incelemesinde ise osteit, sinovit, entezit ve kapsülit gibi bulgular değerlendirilmiştir.

MR sakroileitte erozyonu başarılı bir şekilde gösterebilme yeteneğine sahiptir. Erozyonlar MR'de, eklemi oluşturan iliak ve sakral kemik kortekste düzensizlik ve bu seviyeden subkondral alana uzanım gösteren defektif alanlar şeklinde izlenir. Bollow ve arkadaşlarının (35) çalışmasında, MR'de tutulum saptanan eklemlerin %72'sinde erozyon saptanmış, T1 ağırlıklı sekansda hipointens ve T2 ağırlıklı sekansda hiperintens alanlar şeklinde tanımlamışlardır. Ayrıca kontrastlı çalışmalarda küçük erozyonların (<1mm) daha iyi görüntülenebildiğini öne sürmüşlerdir.

Çevik ve arkadaşlarının (54) çalışmasında sakroileit şüphesi olan olguların %41'inde erozyon saptanmış. Algin ve arkadaşlarının (55) çalışmasında olguların %49'unda erozyon saptanmış. Murphey ve arkadaşları (40) ise çalışmalarında erozyonları, T1 ve T2 ağırlıklı kesitlerde sakral ve iliak kemik kortekste marjinal düzensizlik ile birlikte artmış sinyal intensitesi ve hemen komşuluğundaki kemik iliğinde defektler şeklinde tanımlamışlardır. Bu çalışmada sakroileit tanısı alan eklemlerin %75'inde erozyon saptanmış olup, erozyonların sıklıkla eklemin iliak yüzünde antero-inferiorda yerleştikleri bildirilmiştir. Erozyonların yerleşim seçiciliklerini, eklemin iliak yüzünün antero-inferiorunda kıkırdığın en ince kalınlıkta izlenmesi ve bu nedenle bu seviyede subkondral kemiğin daha az korunabilir olması ile açıklamışlardır. Bu çalışmada ortaya çıkan diğer sonuçlar; erozif değişikliklerin saptanmasında MR'nin BT'ye belirgin tanısal üstünlüğünün olduğu ve neredeyse tüm olgularda erozif değişikliklere eklem kıkırdak kaybının eşlik ettiği. Bu sonuçlar doğrultusunda normal kıkırdak kaybı ile birlikte erozyon varlığının sakroileitin MR bulguları olarak kabul edilmesi gerektiği öne sürülmüştür.

Braun ve arkadaşları (56) ise çalışmalarında 7 kişilik alt grupta direk grafide normal bulgular varken MR'de erozyona bağlı eklem aralığında düzensiz görünüm saptamışlardır. Wittram ve arkadaşları (41) MR ve BT kıyaslamalı yaptıkları çalışmada erozyonların saptanmasında BT ile kıyaslandığında MR'nin sensitivitesinin %100 olduğunu bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda 180 sakroiliak eklemden 131'inde (%72.7) erozyon saptadık. Bulgularımız literatür bulguları ile uyumludur. Erozyonlar MR'de T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens, T2 ve STIR sekanslarda hiperintens karakterde izlendi. T2 ağırlıklı sekansda eklem kıkırdağının daha yüksek sinyal intensitesinde izlenmesinin, kemik defektlerinin eklem yüzü ile bağlantılı olması nedeniyle erozif değişikliklerin değerlendirilmesini kolaylaştırdığını ve bu anlamda kullanışlı bir sekans olduğunu saptadık. Bulgumuza benzer şekilde Wittram ve arkadaşları (41) da çalışmalarında kıkırdağı parlak bir yapı şeklinde izledikleri T1 yağ baskılı görüntülerde erozif değişikliklerin değerlendirilmesinin T1 ağırlıklı görüntülere göre kolaylaştığını bildirmişlerdir.

MR'de subkondral skleroz olarak değerlendirilen değişiklikler tüm sekanslarda subkondral alanda kontrast madde ile etkileşmeyen hipointens sinyal alanları şeklinde izlenir. Murphey ve arkadaşlarının (40) çalışmasında subkondral skleroz, osseöz ankiloz ve osteofit gibi kemik üretimi ile ilgili bulguların saptanmasında BT'nin MR'ye göre belirgin tanısal üstünlüğünün olduğu bildirilmiştir. Remy ve arkadaşları (53) da çalışmalarında normal bireylerde sıklıkla eklem iliak yüzünde olmak üzere subkondral skleroz ve paraartiküler ankilozun izlenebileceğini bildirmişlerdir. Bu yüzden erozyonun izlenmediği olgularda yalnız skleroz varlığı sakroileit tanısı için yeterli kabul edilmemektedir. Rudwaleit ve arkadaşlarının (52) çalışmasına göre periartiküler skleroz en az 5 mm kalınlığında olursa spondiloartritlere bağlanabilir; zira sağlıklı bireyler de daha dar olmak üzere periartiküler skleroz görülebilir. Wittram ve arkadaşları (41) MR ve BT kıyaslamalı yaptıkları çalışmada, subkondral sklerozun saptanmasında BT ile kıyaslandığında MR'nin sensitivitesinin %100 olduğunu bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda 180 sakroiliak eklemden 132 (%73.3) tanesinde subkondral skleroz saptadık. Yu ve arkadaşlarının (37) yaptığı çalışmada subkondral skleroz MR'de %75 oranında saptanmıştır. Çevik ve arkadaşlarının (54) yaptığı çalışmada MR'de subkondral skleroz %45.5 oranında saptanmıştır. Algın ve arkadaşlarının (55) yaptığı çalışmada ise MR'de subkondral skleroz %62 oranında saptanmıştır. Bulgularımız literatür bulguları ile uyumludur.

MR periartiküler yağ birikimini de oldukça yüksek sensitivitede gösterebilmektedir. Standart MR sekanslarında periartiküler yağ birikimi yüksek sinyalde izlenmektedir. Bollow ve arkadaşları (35) çalışmalarında periartiküler yağ birikimini fokal ya da jeneralize olarak T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintens olarak izlemişlerdir. Bu alanlarda gadopentate dimeglumine injeksiyonu sonrası kontrast etkileşimi saptamamışlardır. Bazı hastalarda saptanan periartiküler kemik iliğindeki yağ birikiminin patofizyolojik mekanizması tam olarak açıklanamamıştır. Docherty ve arkadaşları (10), yağ infiltrasyonunu ve inflamatuvar değişiklikleri gösterdiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte Wittram (41) ve Whitehouse (57), kortikal erozyon ve subkondral skleroz olmadan, yamalı şekilde yağ birikiminin kuşku uyandırması gerektiğini bildirmişlerdir. Yu ve arkadaşları (37) ise herhangi bir semptomu olmayan 9 gönüllünün 11 sakroiliak ekleminde periartiküler yağ birikimi saptamışlardır ve bunlara ek başka bir anormalitenin de eşlik etmediğini bildirmişlerdir. Böylece tek başına periartiküler yağ birikiminin normal bir varyasyon olarak düşünülmesi gerektiğini öne sürmüşlerdir.

Rudwaleit ve arkadaşları (52) periartiküler yağ birikimini genellikle periartiküler olan kemik iliği alanlarındaki inflamasyon bölgelerindeki yağ asitlerinin esterleşmesi ile ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda 180 sakroiliak eklemden 37 (%20.5) tanesinde periartiküler yağ birikimi saptadık. Çalışır ve arkadaşlarının (59) çalışmasında %46, Yeşildağ ve arkadaşlarının (58) çalışmasında ise %12, %70 ve %25 oranlarında periartiküler yağ birikimi saptanmıştır. Bulgularımız literatür bulguları ile uyumludur.

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

Çalışır ve arkadaşlarının (59) çalışmasında %33, Çevik ve arkadaşlarının (54) çalışmasında %34, Yeşildağ ve arkadaşlarının (58) çalışmasında ise %12 ve %70 oranlarında eklem aralığında daralma/ankiloz saptanmıştır. Biz çalışmamızda 180 sakroiliak eklemden 43 (%23.8) tanesinde eklem aralığında daralma/ankiloz saptadık. Bulgularımız literatür bulguları ile uyumludur.

MR'de kemik iliği ödeminde T1 ağırlıklı sekansda hipointens, T2 ağırlıklı ve STIR ağırlıklı sekanslarda hiperintens ve IVKM sonrası bu alanlarda patolojik kontrastlanma izlenmektedir. Wittram ve arkadaşları (41) şüpheli sakroileiti olan hasta grubunda BT ve MR ile yaptıkları çalışmada sakroileit açısından BT değerlendirmeleri negatif olan 9 olgunun MR incelemelerinde yalnızca T2 ağırlıklı görüntülerde ve STIR sekansında subkondral ödem ile uyumlu bulgular saptamışlar ve bu değişikliğin sakroileitin en erken MRG bulgusu olabileceğini öne sürmüşlerdir. Docherty ve arkadaşları (10), spondiloartropatili hastalarda MR inceleme sonuçlarını rapor ederek hasta gruplarında, erken sakroileitte, kıkırdak ve kemik iliği değişikliklerinin saptanmasında direkt grafi ile karşılaştırıldığında MR'nin çok daha sensitif olduğunu göstermişlerdir. Çalışma sonuçlarında erken dönem aktif hastalıkta öncelikle eklem kıkırdak yüzeyindeki inflamasyonun primer bulgu sayılabileceği hipotezini ileri sürmüşlerdir. Hanly ve arkadaşları (34) kemik iliği ödeminin herhangi bir kıkırdak anormalitesi olmadan da aktif hastalığın erken bulgusu olduğunu bildirmektedirler. Benzer sonuçlar Ahlström (45) ve Wittram (57) ve arkadaşlarının çalışmalarında da bildirilmiştir. Yu ve arkadaşlarına (37) göre eklem sinovyal kompartmanında T2'de hiperintens olarak izlenen ve kontrast madde ile etkileşen sinyal değişiklikleri sinovyal proliferasyonun eşlik ettiği inflamatuvar doku tarafından hasarlanmış kıkırdak alanlarına uymaktadır.

Rudwaleit ve arkadaşlarına (52) göre STIR A'da hiperintens kemik iliği ödemi ile uyumlu sinyal değişiklikleri ve bu alanlarda osteit varlığı (IVKM sonrası bu alanlarda kontrastlanma) aktif enflamasyon bulgularının olmazsa olmazıdır.

Bizim çalışmamızda MR ile kemik iliği ödemi 180 sakroiliak eklemden 50 tanesinde (%27.7) saptadık. Yeşildağ ve arkadaşlarının (58) yaptığı çalışmada kemik iliği ödemi ayrı ayrı gruplarda %40 ve %83 oranında saptamışlardır. Çalışır ve arkadaşlarının (59) yaptığı çalışmada kemik iliği ödemi %64 oranında saptamışlardır. Çalışmamızda diğer sekanslarda görülüp de STIR sekansında görülemeyen kemik iliği ödemi bulgusu olmadı. STIR sekansında ödem saptanan eklemlerin tümünde kontrast madde ile etkileşim izledik.

Wittram ve arkadaşları (41) ile Battafarano ve arkadaşları (38) tarafından STIR sekansının, subkondral ödemi göstermede T2 ağırlıklı sekanslara göre daha sensitif olduğu bildirilmiştir.

Kontrast maddelerin aktif sakroileiti saptama duyarlılıklarına yönelik olarak yapılan çalışmalarda aktif sakroileitin olduğu olgularda kıkırdak sinovyası, komşu subkondral kemik iliği ve eklem kapsülünde belirgin kontrast madde etkileşimi izlenirken kontrol gruplarında böyle bir bulgu izlenmediği görülmüştür (22,37,57). Çalışmamızda, Yu ve arkadaşlarının (37) bulgularıyla paralel olacak şekilde eklem sinovyal kompartmanında T2 ağırlıklı görüntülerde ve STIR sekansında hiperintens olarak izlenen ve kontrast madde ile etkileşen alanları sinovyal inflamasyon yönünden anlamlı olarak değerlendirdik. Çalışmamızda 180 sakroiliak eklemde 60 tanesinde (%33.3) patolojik kontrastlanma saptadık. Bunlardan 50 tanesinde kemik iliği ödemi ile birlikte kontrastlanma izlendi ve aktif sakroileit olarak değerlendirildi. 10 tanesinde ise kemik iliği ödemi olmaksızın kontrastlanma izlendi. 2009 ASAS kriterlerine göre kemik iliği ödemi olmaksızın kontrastlanma aktif sakroileit olarak değerlendirilmediği için bu olgular kronik sakroileit olarak değerlendirildi.

Sakroiliak eklemlerin incelenmesinde STIR sekansının kullanımı son yıllarda önem kazanmıştır. Bu sekans yağdan gelen sinyalleri tamamen baskılayarak daha iyi yağ-su kontrastı elde ettiği için inflamatuvar değişiklikleri saptama duyarlılığı oldukça yüksektir. Battafarano ve arkadaşlarının (38) çalışmasında STIR sekansının periartiküler ödemin değerlendirilmesinde konvansiyonel T2 ağırlıklı sekanslara göre daha iyi sonuç verdiğini bildirilmiştir. Biz de çalışmamızda standart sekansların yanında STIR sekansını kullandık. Bu sekansın subkondral kemik iliği ve kıkırdak sinovyasındaki inflamasyonu etkin bir şekilde gösterebildiğini saptadık. STIR sekansında kemik iliği ya da kıkırdak sinovyasında hiperintens gördüğümüz alanlarda değişik oranlarda kontrastlanma izledik.

Çekim protokolümüzde bulunan yağ baskılamalı T1 ağırlıklı sekansda, eklem kıkırdağını göreceli olarak yüksek sinyalde izledik. Bu sekansta eklem kıkırdağındaki morfolojik değişiklikleri ve komşu subkondral kemikte sklerozu ve erozyonları daha net bir şekilde gözlemleyebildik.

Hastalara erken ve uygun tedavinin uygulanması ile inflamasyonun devamlılığında rolü olan immunolojik sürecin baskılanacağı düşünöldüğünde erken aktif sakroileitin tanısının ne kadar önemli olduğu ortaya çıkar. Bu bağlamda hastalığın geç döneminde meydana gelebilecek morbiditenin azaltılması ve hatta önlenmesinin yolu doğru tanı ve buna uygun tedaviden geçer.

Sakroileitin değeriendirilmesinde MR'nin avantajları; kartilaj değışikliklerini direk görüntüleyebilmesi, kemik iliğindeki ödem ile birlikte sinovyal inflamasyonu saptaması ve iyonizan radyasyon içermemesidir. Klinik olarak aktif sakroileit düşünölen olgularda MR tetkiki mutlaka denenmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnflamatuvar bel ağrısı olan hastalarda sakroileitin erken tanısı ve spondiloartropati alt gruplarına ayrılabilmesi erken ve etkili tedaviye olanak sağlamaktadır. Erken tedavi ile inflamasyonun sürdürülmesinde önemli rolü olan immunolojik süreç baskılanmaktadır. Bu nedenle erken aktif sakroileitin tanısı önemlidir. Klinik değerlendirme tanıda erken dönemde sınırlı olup sakroileit tanısı radyolojik değerlendirmelere dayanmaktadır.

Sonuç olarak MR sakroileitte subkondral skleroz, erozyon, periartiküler yağ birikimi ve eklem aralığında daralma/ankiloz gibi kronik dönem bulgularını gösterebilmesinin yanısıra özellikle aktif dönemde izlenen kemik iliği ödemi ve patolojik kontrastlanma bulgularını da etkin şekilde göstermektedir. MR, sakroileitte hastalığın erken dönemde ve aktif olduğunda tanısını koyabilmekte olup sakroileit şüphesi olan ve daha önce hiç tanı almamış bir hastada direk grafi sonrasında kontrastlı MR ile tetkik aktif inflamasyon bulgularını ortaya koyacaktır. Bu nedenlerden dolayı sakroileitin erken dönemde teşhisi için MR kullanımını önermekteyiz.

7.KAYNAKLAR

- 1-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.
- 2-Öztürk L, Cireli E. Fonksiyonel Anatomi Lokomotor system: Osteoloji ve Arthroloji. İzmir: Ege Üniversitesi Basım evi 1996.
- 3-Bannister H.Lawrence. Gray's Anatomy.38 ed. London: Churchill Livingstone, 1995; 675-676.
- 4-Odar İV. Anatomi. Ankara: Sistem Ofset, 1986;108-109.
- 5- www.turanuslu.net
- 6-Khan MA. Clinical features of ankylosing spondylitis. In: Hochberg M, et al., eds. Rheumatology. Section 9: Spondyloarthropathies. Spain: Elsevier; 2003; 1161-1181.
- 7-Van Der Linden S, Van Der Heijde D. Classification of spondyloarthropathies. In: Hochberg M, et al., eds. Rheumatology. Section 9: Spondyloarthropathies. Spain: Elsevier; 2003; 1149-1151.
- 8-Braun J, Bollow M, Sieper J. Radiologic diagnosis and pathology of the spondyloarthropathies. Rheumatic Disease Clinics of North America 1998;24(4): 697-735.
- 9-Gümüüşdiş G, Doğanavşargil E. Klinik Romatoloji. İstanbul: Deniz Matbaası 1999; 441-467.
- 10-Docherty P, Mitchell MJ, MacMillan L, et al. Magnetic resonance imaging in detection of sacroiliitis. J Rheumatol 1992; 19: 393-401.
- 11-Tuncel E. Klinik Radyoloji. Bursa: Güneş&Nobel 1994; 539-543.
- 12-Bergfeldt L: HLA-B27 associated cardiac disease. Ann Intern Med 1997;127: 621.

- 13-Braun J et al: Prevalance of spondylarthropathies in HLA-B27 positive and negative blood donors. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 58.
- 14-Calin A, Taurog JD(eds): *The spondyloarthritidies*. Oxford, Oxford Univ Pres, 1998.
- 15-Gladman DD: Psoriatic arthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 1998; 24: 829.
- 16-Lee YS et al: Skeletal status of men with early and late ankylosing spondylitis. *Am J Med* 1997; 103: 233.
- 17-Bos JD, De Rie MA: The pathogenesis of psoriasis: Immunological facts and speculations. *Immunol Today* 1999; 20: 40.
- 18-Espinoza LR et al. Insights into the pathogenesis of psoriasis ve psoriatic arthritis. *Am J Med Sci* 1998; 316: 271.
- 19-Braun J, Sieper J, Bollow M. Imaging of Sacroiliitis. *Clinical Rheumatology* 2000; 19: 51-57.
- 20-Barozzi Libero, Olivieri Ignazio, De Matteis Massimo, et al. Seronegative spondyloarthropathies: imaging of spondylitis, enthesitis and dactylitis. *European Journal of Radiology* 1998; 27: 12-17.
- 21-Leirisalo Repo M, Skylv G, Kousa M. Follow-up study of Reiter's disease and reactive arthritis: Factors influencing the natural course and prognosis. *Clin Rheumatol* 1987; 6 (2): 73-82.
- 22-Bollow M, Braun J, B Thomas. Use of contrast-enhanced MR imaging to detect sacroiliitis in children. *Skeletal Radiol* 1998; 27: 606-616.
- 23-Bollow M, Biedermann T, Kannenberg J, et al. Use of dynamic magnetic resonance imaging to detect sacroiliitis in HLA-B27 positive and negative children with juvenil Arthritides. *J Rheumatol* 1998; 25: 556-564.
- 24-Mester Adam R, K Kinga, et al. Enteropathic arthritis in the sacroiliac joint. Imaging and differential diagnosis. *European Journal of Radiology* 2000; 35: 199-208.

- 25-McEniff N, Eustace S, McCarthy C, et al. Asymptomatic sacroiliitis in inflammatory bowel disease. *Clinical Imaging* 1995;19: 258-262.
- 26-Brewerton DA. Discovery: HLA and disease. *Curr Opin Rheumatol* 2003;15: 369-373.
- 27-Schlosstein L, Terasaki PI, Bluestone R, Pearson CM. High association of an HL-A antigen, W27, with ankylosing spondylitis. *N Engl J Med* 1973;288: 704-706.
- 28-Kemple K, Bluestone R. The histocompatibility complex and rheumatic disease. *Pathobiol Annu* 1977; 7: 305-326.
- 29-Bluestone R. Identification of associations with HLA-B27. *Milestones Rheumatol Patient Care* 1988; 31: 15-24.
- 30-Joos R, Veys EM, Mielants H, et al. Clinical manifestations in HLA-B27 positive patients. *Clin Exp Rheumatol* 1987; 5(1): 41-47.
- 31-Olivieri Ignazio, Barozzi Libero, Padula Angelo, et al. Clinical manifestations of seronegative spondyloarthropathies. *European Journal of Radiology* 1998; 27: 3-6.
- 32-Brancos MA, Peris P, Miro JM, et al. Septic arthritis in heroin addicts. *Semin Rheum* 1991; 21: 81-87.
- 33-Forrester DM. Imaging of sacroiliac joints. *Radiol Clin North Am* 1990; 28: 1055-1072.
- 34-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; 21: 2088-2095.
- 35-Bollow M, Braun J, Hamm Bernd, et al. Early Sacroiliitis in Patients with Spondyloarthropathy: Evaluation with dynamic Gadolinium-enhanced MR Imaging *Radiology* 1995;194: 529-536.
- 36-Blum U, Buitrago Tellez C, Munding, et al. Magnetic resonance imaging (MRI) for detection of active sacroiliitis: A prospective study comparing conventional radiography, sintigraphy and contrast enhanced MRI. *J Rheumatol* 1996; 23: 2107-2115.

- 37-Yu W, Feng B, Dion E, et al. Comparison of radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging in the detection of sacroiliitis accompanying ankylosing spondylitis. *Skeletal Radiol* 1998; 27: 311-320.
- 38-Battafarano DF, West SG, Rak KM., et al. Comparison of Bone Scan, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Active Sacroiliitis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 1993; 23: 161-176.
- 39-Alibadi P, Nikpoor N. Imaging evaluation of sacroiliitis. *Rheumatic Disease Clinics of North America* 1991; 17.
- 40-Murphey MD, Wetzel LH, Bramble JM, et al. Sacroiliitis: MR imaging findings. *Radiology* 1991;180: 239-244.
- 41-Wittram C, Whitehouse GH, Williams JW, et al. A comparison of MR and CT in suspected sacroiliitis. *J Comput Assist Tomogr* 1996; 20: 68-72.
- 42-Russell AS, Lentle BC, Percy JS. Investigation of sacroiliac disease: comparative evaluation of radiological and radionuclide techniques. *J Rheumatol* 1975; 2: 45-51.
- 43-de Wlam K, Van de Wiele C, Mielants H, Dierckx RA, Vays EM. Is ⁹⁹Tc human immunoglobulin G scintigraphy (HIG-scan) useful for the detection of spinal inflammation in ankylosing spondylitis? *Clin Exp Rheumatol* 2000; 18: 379-382.
- 44-Edelman R, Zlatkin MB, Hesselink JR. *Clinical magnetic resonance imaging*. Philadelphia, W.B. Saunders Company 1996; 1-51.
- 45-Ahlstrom H, Feltelius N, Nyman R, Hallgren R. Magnetic Resonance Imaging of Sacroiliac Joint Inflammation. *Arthritis and Rheumatism* 1990; 33: 1763-1769.
- 46-Oyar O. *Radyolojide Temel Fizik Kavramlar*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 1998; 119-176.
- 47-Oostveen JCM, Van de Laar M. Magnetic Resonance Imaging in Rheumatic Disorders of the Spine and Sacroiliac Joints. *Seminars in Arthritis an Rheumatism* 2000; 30: 52-69.

48-J Braun, 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.

49-Dawson KL, Moore SG, Rowland JM. Age-related Marrow Changes in the Pelvis: MR and Anatomic Findings. *Radiology* 1992;183: 47-51.

50-Bennet AN, Marzo-Ortega H, Emery P, McGonagle D; Leeds Spondyloarthropathy Group. Diagnosing axial spondyloarthropathy. The new Assessment in SpondyloArthritis international Society criteria: MRI entering centre stage. *Ann Rheum Dis* 2009; 68: 765-767.

51-Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewe R, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. *Ann Rheum Dis* 2009; 68: 777-783.

52-Rudwaleit M, Jurik AG, Hermann K-G A, et al. Defining active sacroiliitis on magnetic resonance imaging (MRI) for classification of axial spondyloarthritis: a consensual approach by the ASAS/OMERACT MRI group. *Ann Rheum Dis* 2009; 68: 1520-1527.

53-Remy Michel, Bouillet Philippe, Bertin Philippe, et al. Evaluation of magnetic resonance imaging for the detection of sacroiliitis in patients with early seronegative spondyloarthropathy. *Rev. Rhum (Engl.Ed)* 1996; 63: 577-583.

54-Çevik R, Nas K, Gür A, et al. Comparison of imaging techniques in the early diagnosis of sacroiliitis. *Romatizma* 2000; 15: 99-104.

55-Algin O, Gokalp G, Baran B, et al. Evaluation of sacroiliitis: contrast-enhanced MRI with subtraction technique. *Skeletal Radiol* 2009; 38: 983-988.

56-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 spondyloarthropathy patients. *Arthritis Rheum* 1994; 37: 1039-1045.

57-Wittram C, Whitehouse GH, Bucknall RC. Fat suppressed contrast enhanced MR imaging in the assessment of sacroiliitis. *Clin Radiol* 1996; 51: 554-558.

58-Yeşildağ A, Arkun R. Sakroiliit tanısında manyetik rezonans görüntüleme. Uzmanlık tezi, İzmir 2000; 20,21.

59-Çalışır C, Kaya T. Erken sakroiliit tanısında bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme. Uzmanlık tezi, Eskişehir 2004; 36,37,39.