

# Spondilodiskit ve Septik Sakroiliit

## *Spondylodiscitis and Septic Sacroiliitis*

Merve Yazol<sup>1</sup> , Nil Tokgöz<sup>2</sup> 

### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Spondilodiskit ve olası komplikasyonları radyolojik bulgularını öğrenmek
- Septik sakroiliitin radyolojik bulgularını öğrenmek

Yazol M, Tokgöz N. Spondylodiscitis and Septic Sacroiliitis. *Trd Sem* 2023;11(2):139-150.

### ÖZ

Kas ve iskelet enfeksiyonları non-spesifik semptom ve radyolojik bulgular ile karşımıza çıkabileceğinden tanı sırasında güçlükler neden olabilmektedir. Radyolojik görüntüleme spondilodiskit ve sakroiliitlerde altta yatan enfeksiyöz patojenin paternini karakterize ederek erken tanı ve tedaviye yol göstermekte ve olası sekel bırakma olasılığını azaltmaktadır. Bu yazıda spondilodiskit ve enfektif sakroiliit ile olası komplikasyonlarının radyolojik değerlendirmesi gözden geçirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Spondilodiskit, görüntüleme, sakroiliit, MRG

### ABSTRACT

Musculoskeletal infections may present with non-specific symptoms and radiologic findings, which may cause difficulties in diagnosis. Radiological imaging characterizes the pattern of the underlying infectious pathogen in spondylodiscitis and sacroiliitis, guiding early diagnosis and treatment and reducing the likelihood of sequelae. In this article, radiologic evaluation of spondylodiscitis and infective sacroiliitis and their possible complications will be reviewed.

**Keywords:** Spondylodiscitis, imaging, sacroiliitis, MRI

### GİRİŞ

Kas-iskelet enfeksiyonları non-spesifik semptom ve radyolojik bulgular ile karşımıza çıkabileceğinden tanı sırasında güçlükler neden olabilmektedir. Radyolojik görüntüleme spondilodiskit ve sakroiliitlerde altta yatan en-

feksiyöz patojenin paternini karakterize ederek erken tanı ve tedaviye yol göstermekte ve olası sekel bırakma olasılığını azaltmaktadır. Bu yazıda spondilodiskit ve enfektif sakroiliit ile olası komplikasyonlarının radyolojik değerlendirmesi gözden geçirilecektir.

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Çocuk Radyolojisi Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

✉ Merve Yazol • myazol@gmail.com

Geliş Tarihi: 18.09.2022 • Kabul Tarihi: 05.04.2023



©Telif Hakkı 2023 Türk Radyoloji Derneği, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır. Bu makale, Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives (CC BY-NC-ND) 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

## SPİNAL ENFEKSİYONLAR

Spinal enfeksiyonlar primer hastalık olarak başlayabilir ya da sistemik santral sinir sistemi enfeksiyona sekonder gelişebilir. Enfeksiyon kaynağı direkt inokülasyon, lenfatik, hematogen ya da beyin omurilik sıvısı (BOS) yoluyla yayılabilir. Erişkin ve çocukluk çağında gelişimsel farklılıklara bağlı yayılım rotası farklılık gösterir. Erişkinde enfeksiyon ilk olarak yoğun subkondral arteriollere bağlı anterior kortikal kemikte başlar (spondilit). Bir-üç hafta sonra disk mesafesi içerisine yayılır ve komşu vertebral end plato destrüksiyonu yapabilir. Subligamentöz yayılım ile paravertebral ve epidural mesafe (intramedüller apse, subdural apse ve spinal apse) ile komşu vertebrayı tutabilir [1]. Çocukta ise açık vasküler kanallar nedeniyle diskten başlayıp vertebra korpusuna yayılır (primer diskit) [2]. Spinal enfeksiyonlar tutulum yerine göre spondilit (kemik), diskit (disk) ve paraspinal enfeksiyon olarak sınıflandırılabilir. Etiyolojik olarak spondilodiskitler; piyojenik ve non-piyojenik olarak sınıflandırılabilir. Yine etkene göre; bakteriyel, granülomatöz [tüberküloz (TBC), brusella ve mantar] ve parazitik olarak ayrılabilir.

### Bakteriyel (Piyojenik) Spondilit/ Spondilodiskit

*Staphylococcus aureus* (%60) ve enterobakteri (%30) en sık bakteriyel spinal enfeksiyon etkenler, sırasıyla lomber (%58), torasik (%30), servikal (%11) bölge en sık tutulan lokalizasyondur [3]. Kemik dansitesinde azalma, lizis, anterosuperior end platoda düzensizlik erken radyografi bulgularıdır [4]. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) %96 duyarlılık ve %92 özgüllük ile spinal enfeksiyonlarda altın standart görüntüleme yöntemidir [5]. Erişkinde en erken anormallik T2 ağırlıklı (A) görüntülemesinde artmış, T1A'da azalmış sinyal intensitesi, postkontrast serilerde kontrastlanma gösteren subkondral kemik iliği ödemedir. Ödem end platolarda düzensizliğe ve erozyona ilerleyebilir. Disk tutulumunda erken evrede disk yük-

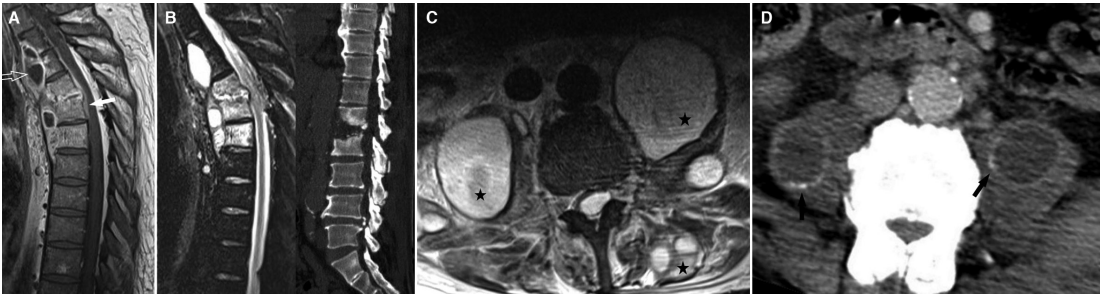
sekliğinde, T2A sinyalinde artış, difüz kontrastlanma, geç evrede ise disk yüksekliği ve T2A sinyalinde azalma görülür (Resim 1). **Kemik iliğinde patolojik sinyal olmadan, izole T2A parlak sinyalli diskit olguları normal yorumlanabileceğinden kontrast madde verilmesi son derece önemlidir.** Diskte periferik kontrastlanma olabileceği gibi, santralde difüz, yamasal ya da ince lineer kontrastlanma görülebilir [6]. **Piyojenik spondilodiskitin modik 1 dejenerasyon ile ayrımında T2A'da enfekte diskin hiperintens olması, dehidrate diskin ise hipointens olması yardımcıdır [6].**

### Tüberküloz Diskit/Spondilit

Vertebral enfeksiyon TBC basiliinin uzak aktif kaynağından ya da latent reaktivasyonu sonucu oluşur. En sık torakolomber bileşkeyi tutar [7]. Vertebral tutulumda paradiskal, anterior subperiosteal ve santral olmak üzere 3 patern tanımlanmıştır [7, 8]. Disk piyojenik enfeksiyonlara göre uzun süre korunur. Erişkinlerin %50'sinden fazlasında izlenen paradiskal patternde disk yüksekliğinde azalma, subkondral kemik destrüksiyonu ve sonrasında diskin plato içerisine herniasyonu ya da direkt disk tutulumu görülür. MRG'de end platolarda T1A'da düşük ve T2A'da yüksek sinyal intensitesi, disk yüksekliğinde ciddi kayıp, geniş paraspinal ve epidural apseler izlenir (Resim 2). Anterior patternde ise anterior longitudinal ligament altında periostu ayırarak birkaç vertebral segment boyunca subligamentöz yayılır. Periosteal ayrılma vertebrayı avasküler hale getirip, enfeksiyona ve iskemiye duyarlı hale getirir. Bu da anterior taraklaşma ve gibbusa neden olur [9]. Çocukta anterior patern eğilimi nedeniyle olguların %73,9'unda kifoz görülür [10]. Kemik fragmanlar spinal kanala migre olabilir. **Diskten korunduğu anormal sinyalli multipl vertebral segmentler ve subligamentöz apseler MRG bulguları arasındadır. Kraniokaudal yayımda bazen korpus yüksekliğinin korunduğu multifokal devamlılık göstermeyen lezyonlar oluşabilir. Bu yüzden TBC vertebral osteomyeliti şüphesinde tüm vertebral segmentleri görüntüleme gerekir. Korpusun tümünün tutulup diskin**



**Resim 1.** (A-C). *Escherichia coli*'ye bağlı piyojenik spondilodiskit. T12-L1 vertebra korpuslarında yoğun heterojen kontrast tutan patolojik sinyal değişikliği ve diskte sinyal artışı izlenmekte. Diske komşu vertebral end platolarda kortikal çökme ve düzensizlik dikkati çekiyor (D-F). Aksiyal T2A, pre ve post T1A'da paravertebral yumuşak dokuya uzanan yoğun heterojen kontrastlanma eşlik ediyor.



**Resim 2.** (A) Tüberküloz (TBC) spondilodiskitinde, torakal vertebralarda T2 A'da hiperintens, kontrastlanma gösteren kemik iliği ödemi, disk yüksekliğinde, T2A sinyalinde artış, difüz kontrastlanma, end platoda düzensizlik ve çökme izlenmekte. Paraspinal (içi boş ok) ve anterior epidural yumuşak doku (beyaz ok) eşlik ediyor. (B) Bilgisayarlı tomografide (BT) lomber end platolarda düzensizlik ve destrüksiyon izleniyor. (C, D). MRG'de milimetrik ve geniş psoas apseleri (yıldız), BT'de kalsifikasyon içeren psoas apseleri TBC'yi düşündürür.

korunduğu santral paternde; vertebra kollapsının radyolojik açıdan erişkinlerde lenfoma ve metastazdan, çocuklarda eozinofilik granülomdan ayrımı güçtür. Paraspinal geniş apseler kalça, pelvis ve alt ekstremitaya uzanıp fistülize olabilir (Resim 2) [3]. İzole posterior eleman tutulumu TBC açısından oldukça şüphelidir [11]. İyileşme aşamasında reaktif yeni kemik oluşumu, radyografide dens “fildişi” vertebrayı taklit edebilir [3]. Spinal kanal içine uzanım ile meningeal, sinir kökleri veya spinal kord kontrastlanması görülür. Spinal kordda T2 sinyal artışı kötü prognoz ile ilişkilidir. Spinal kordda T1 ve T2A hipointens, homojen kontrastlanan nodüler tuberkümler görülebilir. Sinir kökleri çevresindeki eksuda BOS’da T1A’da sinyal artışı, T2A’da hiperintens sıvı lokulasyonları, sinir kökü kümelenmesine sekonder “araknoidit” ise boş kese şeklinde görülür [12].

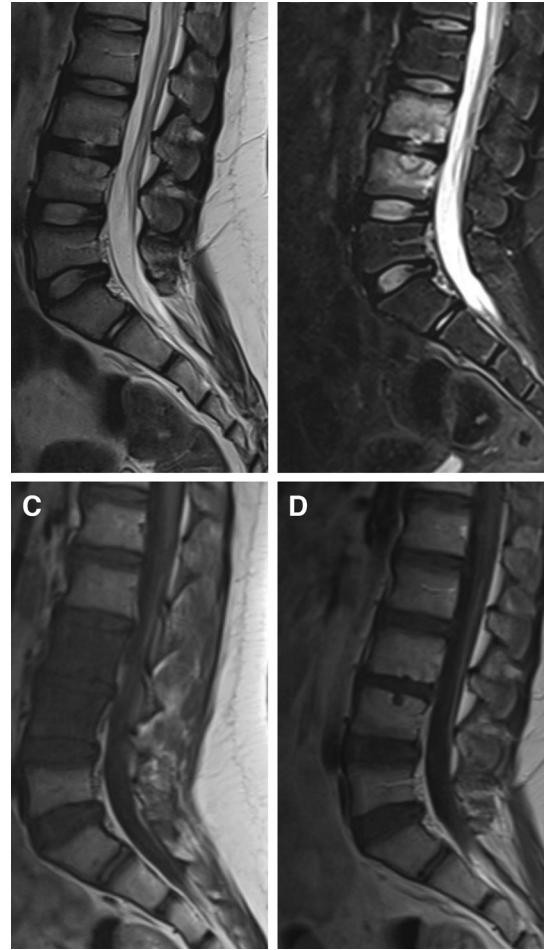
### Brusella Spondilodiskiti

Non-piyojenik spondilodiskitin sık sebebi olup endemik bölgelerde TBC’nin ayırıcı tanısına girer. Spinal bruselloz TBC’ye göre daha az agresiftir ve daha nadir paraspinal kalsifikasyon barındırır [3]. Yüksek vasküler ağ nedeniyle L 4-5 seviyesi başta olmak üzere; en sık lomber (%60), sonra sırasıyla torasik (%19) ve servikal (%12) tutulum izlenir [13]. Fokal ve difüz olmak üzere 2 radyolojik spondilit formu vardır. Fokal spondilit anterior end platoyu tutar. Difüz formda ise, enfeksiyon korpus köşesinden tüm korpus, disk, komşu vertebra, epidural mesafe, meninks ve korda uzanım gösterir. Olguların %6-14’ünde birden fazla vertebra etkilenir [14]. Radyografide dejenerasyonu taklit eden ön üst köşelerde osteofit oluşumu (papağan gagası), korpusta osteoporoz, skleroz, disk aralığında daralma saptanabilir [15]. Disk içerisinde az miktarda gaz görülebilir (vakum fenomeni). Erken evre spondilitte ön üst köşelerde lizis ve aynı zamanda başlayan iyileşme osteofiti ve skleroza neden olurken, korpus morfolojik olarak korunur. MRG’de disk ve komşu end platolar T1A’da hipointens ve T2A’da hiperintens izlenir (Resim 3). Kronik evrede skleroz ve anki-

loz ile stabilizasyon kısmen sağlanır. Skolyoz ve kollaps son derece nadirdir [15]. Diskit, akut evrede hacim ve sinyal artışı ile disk hernisini taklit edebilir. Epidural uzanım sıktır. Paraspinal doku inflamasyonu, paraspinal yağ planlarında silinme ve T2A sinyal artışı şeklinde izlenir. Posterior eleman tutulumu, miyelit ve miyelopati nadirdir [15].

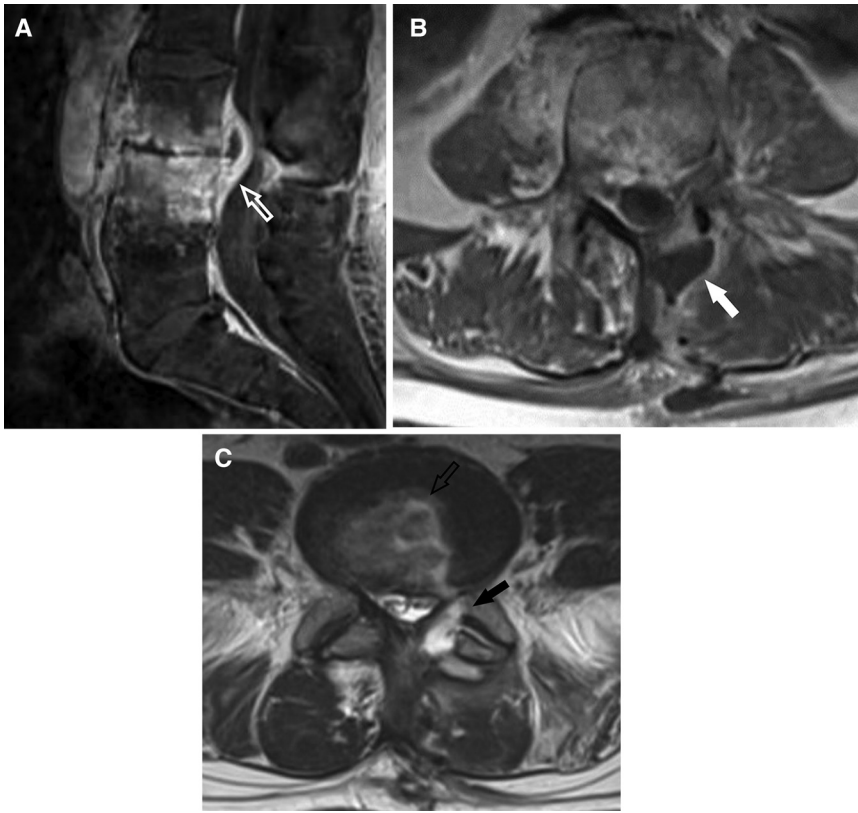
### Fungal Spondilit

İmmünesupresif hastalarda görülen nadir bir durum olup, etken *Candida* ve *Aspergillus*’tur.



**Resim 3.** Brusella spondilodiskiti (A) sagittal T2A, (B) STIR incelemede; L3 ve L4 korpuslarında sinyal artışı ve Schmorl nodülünü taklit eden subkondral defektler izlenmekte. (C) T1A’da azalmış sinyal intensitesi ve (D) postkontrast serilerde difüz kontrastlanma gösteren difüz kemik ödemi. STIR, short time inversiyon recovery.





**Resim 4.** Spondilodiskit komplikasyonları (A) L3 ve L4 korpuslarında difüz kontrastlanma, end plato düzensizliği ve anterior epidural apse izleniyor (içi boş beyaz ok). (B) Paraspinal kas planlarında piyomyozit ile uyumlu kontrastlanma ve apse (beyaz ok). (C) Fasiit ile uyumlu eklem aralığı efüzyonu ve sinyal artışı (siyah ok), korpusta kemik iliği ödemi (içi boş siyah ok) izleniyor.

Spesifik radyolojik bulgusu yoktur. Görece diskin korunması, anterior korpusta minimal T2A sinyal artışı, skip lezyonlar ve paravertebral apse bulguları ile TBC spondilodiskiti taklit edebilir [16]. T2A'da hiperintens paraspinal ve intramedüller apseler *Candida*'yı akla getirir [17].

## SPONDİLODİSKİT KOMPLİKASYONLARI

### Spinal Epidural Apse (SEA)

Enfeksiyon ligamanı aşarak paravertebral yumuşak dokuya ulaşırsa MRG'de uniform kontrastlanan flegmon ya da periferik kontrastlanan apse izlenir. Spondilodiskitin komşu anterior epidural mesafeye uzanımı ile 3-4 vertebra uzunluğunda SEA oluşabilir ve etken genel-

likle *S. aureus*'tur [18]. Primer SEA'lar primer hematogen yolla ya da iatrojenik inokülasyon sonucu oluşur [19]. En sık torakal düzeyde ve %70'ten fazla olguda posterior epidural mesafe yerleşimlidir. Spondilodiskit komplikasyonu olan apseler ise servikal yerleşimlidir [20]. Steril BOS'lar, difüzyon ağırlıklı görüntülemeye (DAG) difüzyon kısıtlaması göstermez.

Püy içermeyen erken flegmon evresinde T1A ve T2A'da orta sinyal özelliğinde-ho-hojen kontrastlanan epidural yumuşak doku izlenir. Yoğun içerikli apse ise, periferik kontrastlanması ve difüzyon kısıtlama özelliği ile flegmondan ayrılır (Resim 4). Flegmon konservatif yolla tedavi edilebilir. Epidural apse, epidural venlere bası ile venöz konjesyona, arteriyel kompresyona ve geri dönüşsüz kord enfarktlarına sebep olabileceğinden acil cerrahi endikasyonudur [21].

TBC'ye bağlı "Pott apseleri" subaraknoid, subdural ve epidural boşluğa uzanım gösterebilir [3]. Bilgisayarlı tomografide (BT) kalın, düzensiz periferel kontrastlanan paraspinal kit- le içi kalsifikasyon ve eşlik eden osteomiyelit TBC'yi işaret eder (Resim 2) [22].

### Spinal Subdural Apse/Ampiyem

Dura ile araknoidin arası potansiyel boşluğun hematojen ya da spondilodiskite sekonder enfekte olması ile oluşan nadir bir durumdur [23]. Subdural apseler irregüler, kalın duvarlı, yarım ay şekilli, periferel kontrastlanan, difüzyon kısıtlayan koleksiyonlardır [19]. Subdural apse tekal kese konfigürasyonunu bozmaması ile kontrastsız incelemede gözden kaçabilir. Yağ baskılı postkontrast T1A görüntüleme ile epidural yağ ve subdural apse ayırt edilebilir [24].

### Paravertebral Apse

Prevertebral ve paravertebral apseler enfeksiyonun komşu yumuşak dokuya uzanımı ile oluşur. Paravertebral venlerin tutulumu ile flebit/tromboflebit oluşabilir [19]. Paraspinal apse TBC'ye %50, bruselloza ise %12 oranında eşlik eder (Resim 2) [25]. Granülomatöz spondilitte apse büyük boyuttur. Paravertebral apsenin aorta gibi vasküler yapılara uzanımı vaskülit ya da mikotik anevrizmalar ile sonuçlanır [19].

### Direkt Spinal Kord Enfeksiyonu

Spinal kordun direkt inokülasyonu ile enfeksiyöz miyelit oluşur. MRG'de; spinal kordda ekspansiyona yol açan T2A sinyal artışı, heterojen kontrastlanma izlenir. Spinal kord apseleri son derece nadirdir. Çocukta %50'den fazlasında dermal sinüs traktı eşlik ederken, erişkinde piyogenik enfeksiyonun komplikasyonu ya da hematojen yayılımına bağlıdır [19]. MRG'de; kord içerisinde kontrastlanan düzensiz kalın duvarlı ve difüzyon kısıtlayan koleksiyon alanları izlenir. Faset eklem enfeksiyonu hematojen yolla, spinal girişim sonrası inokülasyon ya da

komşu enfeksiyonun direkt yayılımı ile oluşur. Görüntüleme bulguları faset eklemde ödem, T2A'da efüzyona bağlı eklem genişlemesi ve efüzyonda rim tarzı kontrastlanmadır (Resim 4) [19]. Komşu paraspinal kasa uzanım ile T2A'da hiperintens "piyomyozit" görülür ve apse formuna ilerleyebilir (Resim 4).

### SEPTİK SAKROİLİİT

Sakroiliak enfeksiyonlar oldukça nadir olup, tüm septik artritlerin %1-2'sini oluşturur [26]. Çocuk ve genç erişkinlerde daha sıktır [27]. En sık hematojen yolla ve seyrek olarak da komşu enfeksiyon odağından uzanım ile gerçekleşir. Risk faktörleri; intravenöz ilaç kullanımı, immünosupresyon, endokardit, bakteriyemi, gebelik, orak hücreli anemi ve eklem daha önceden travmadır.

Klinik ve fizik muayene bulguları spesifik olmadığından tanı ve tedavide gecikme sık görülür. En sık klinik bulgular; ateş, bel, kalça ve posterior uyluk ağrısı ile tutulan tarafta yürüme güçlüğüdür. **Piyogenik sakroiliit için unilateral tutulum kuraldır** [28]. Bilateral olgular da raporlanmıştır [29].

*S. aureus* en sık etkindir [26]. Diğer etkenler *Streptococcus species*, *Escherichia coli*, *Salmonella* ve *Mycobacterium tuberculosis*'dir. Brusella zoonotik granülomatöz bir enfeksiyon olup, Akdeniz ve Orta Doğu'da endemiktir. Brusellozda en sık tutulan osteoartiküler bölge sakroiliak eklemdir. Bruselloz tanılı 69 olgunun %26'sında sakroiliit saptanmıştır [30]. Başka bir derlemede brusellozda %25-50 olguda sakroiliak eklem tutulumu raporlanmıştır [27].

Radyolojik bulgular şiddetli kemik erozyon ve takiben kemik yapımı ile başlar [31]. Radyografik olarak yaklaşık 2 hafta gecikme ile tanı konur. BT daha duyarlı olup, tanı radyografilerden daha erken konur. Başlangıçta kemik erozyona bağlı eklem aralığında genişleme saptanır.

Tc-99m metilen difosfonat kemik sintigrafisi; ilk 24-48 saatte artmış tutulum bulgusu ile erken tanıda oldukça duyarlı olmakla birlikte, özgülüğü çok düşüktür [32]. Ayrıca kemik sintig-

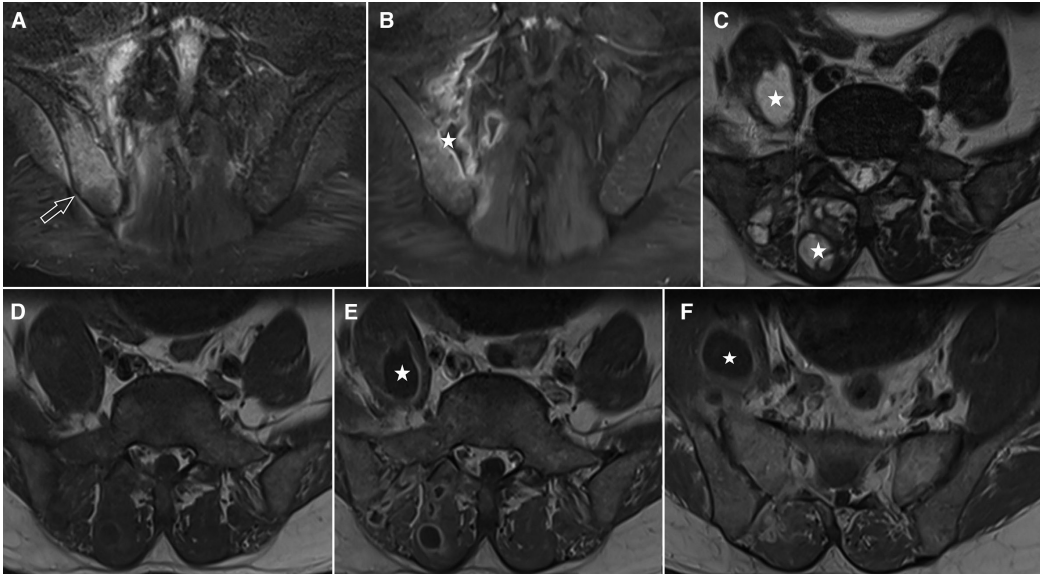
rafisinde anatomik detay düşük olup, sakroiliiti periartiküler yumuşak doku inflamasyonundan, gluteal ve psoas apselerinden ayırt edemez [28].

Manyetik rezonans görüntüleme, tanıda en yararlı görüntüleme yöntemi olup, duyarlılık ve özgüllüğü BT'ye göre oldukça yüksektir. MRG'de eklem aralığında sıvı, kemik iliği ödemi ve özellikle erken dönemde periartiküler yumuşak doku ödemi saptanır. MRG'de kemik iliği ve yumuşak doku ödemi T1A'da hipointens, T2A ve *short time inversiyon recovery* (STIR) sekansta hiperintensdir. T1A postkontrast serilerde kontrast tutulumuna bağlı kemik iliği ve yumuşak doku tutulumları hiperintens izlenir. STIR ve yağ baskılı postkontrast T1A sekanslar MRG'nin tanıda duyarlılığını artırır.

İleri evre enfeksiyonda; kemikte derin erozyonlar, sekestrasyon ve yumuşak doku apseleri görülür (Resim 5) [28]. T1A postkontrast kesitler özellikle apse formasyonunun tespitinde oldukça değerlidir. DAG'de difüzyon kısıtlama bulgusu (trace kesitlerde hiperintens, görünür difüzyon katsayısı haritasında hipointens) apse tanısı için oldukça spesifiktir. Tedavi sonrası klinik ve laboratuvar bulguları düzelse bile MRG bulguları sebat edebilir.

Kronik septik sakroiliitte erozyon ile birlikte subkondral skleroz ve ankiloz görülür [33].

Ayırıcı tanıda ilk sırada seronegatif inflamatuvar artropati, ikinci sırada posttravmatik sakroiliit yer alır. **İnflamatuvar sakroiliitten en önemli ayırt edici radyolojik bulguları; bulguların eklem 2/3 anteroinferior sinovyal kesimine sınırlı olmaması, daha şiddetli kemik iliği ödemi, sakroiliak eklemden efüzyon, subperiosteal infiltrasyon, özellikle iliopsoas ve gluteal kasları etkileyen periartiküler yumuşak doku ödemi, periartiküler sıvı koleksiyonu veya apse formasyonudur** [28, 34, 35]. İnflamatuvar spondiloartropatilerde ise; eklem aralığında (sinovit), kemik erozyonlarda, eklem kapsülünde (kapsülit) ve kemik iliğinde (osteit) inflamasyona bağlı kontrast tutulumu görülür [3, 10]. **Ancak inflamasyonun subperiosteal ya da perikapsüler yumuşak dokulara uzanım bulgusu saptanmaz** [28, 35]. İnflamatuvar spondiloartropatilerde iliak kemik daha çok tutulurken, enfeksiyöz sakroiliitlerde ya sakral tutulum daha belirgindir ya da her iki kemik benzer şiddette etkilenir [35].



**Resim 5.** Brusella sakroiliiti. (A) Koronal STIR'da sakrumda daha belirgin kemik iliği ödemi (içi boş ok), (B) post kontrast seride kontrastlanma ve periartiküler yumuşak doku inflamasyonu ve apseler (yıldız). (C-F) Sağda psoas kasında ve paraspinal kaslarda T2A'da hiperintens ve periferik kontrastlanan yumuşak doku apseleri (yıldız) eşlik ediyor. STIR, short time inversiyon recovery.

## Çıkar Çatışması

*Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.*

## Kaynaklar

- [1]. Ratcliffe JF. Anatomic basis for the pathogenesis and radiologic features of vertebral osteomyelitis and its differentiation from childhood discitis. A microarteriographic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1985; 26: 137-43. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Ross JS, Moore KR. Diagnostic imaging: Spine 3rd. 2015, Elsevier Publishing. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Tali ET. Spinal infections. *Eur J Radiol* 2004; 50: 120-33. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Gillams AR, Chaddha B, Carter AP. MR appearances of the temporal evolution and resolution of infectious spondylitis. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 903-7. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Tali ET, Oner AY, Koc AM. Pyogenic spinal infections. *Neuroimaging Clin N Am* 2015; 25: 193-208. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Ledermann HP, Schweitzer ME, Morrison WB, Carrino JA. MR imaging findings in spinal infections: rules or myths? *Radiology* 2003; 228: 506-14. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Moorthy S, Prabhu NK. Spectrum of MR imaging findings in spinal tuberculosis. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 979-83. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Prasad A, Manchanda S, Sachdev N, Baruah BP, Manchanda V. Imaging features of pediatric musculoskeletal tuberculosis. *Pediatr Radiol* 2012; 42: 1235-49. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Weinstein SL, Wenger DR. The pediatric spine: principles and practice. 1994, LWW. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Winn HR. Youmans and Winn neurological surgery. 2022: Elsevier Health Sciences. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Mellado JM, Pérez del Palomar L, Camins A, Salvadó E, Ramos A, Sauri A. MR imaging of spinal infection: atypical features, interpretive pitfalls and potential mimickers. *Eur Radiol* 2004; 14: 1980-9. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Saxena D, Pinto DS, Tandon AS, Hoisala R. MRI findings in tubercular radiculomyelitis. *eNeurologicalSci* 2021; 22: 100316. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Thurnher MM, Olatunji RB. Infections of the spine and spinal cord. *Handb Clin Neurol* 2016; 136: 717-31. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Chelli Bouaziz M, Ladeb MF, Chakroun M, Chaabane S. Spinal brucellosis: a review. *Skeletal Radiol* 2008; 37: 785-90. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Tali ET, Koc AM, Oner AY. Spinal brucellosis. *Neuroimaging Clin N Am* 2015; 25: 233-45. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Williams RL, Fukui MB, Meltzer CC, Swarnkar A, Johnson DW, Welch W. Fungal spinal osteomyelitis in the immunocompromised patient: MR findings in three cases. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999; 20: 381-5. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Sundaram VK, Doshi A. Infections of the spine: a review of clinical and imaging findings undefined. *The Journal of Practical Imaging and Management* 2016; 45: 10-20. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Wirtz DC, Genius I, Wildberger JE, Adam G, Zilkens KW, Niethard FU. Diagnostic and therapeutic management of lumbar and thoracic spondylodiscitis--an evaluation of 59 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120: 245-51. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Go JL, Rothman S, Prosper A, Silbergleit R, Lerner A. Spine infections. *Neuroimaging Clin N Am* 2012; 22: 755-72. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. James SL, Davies AM. Imaging of infectious spinal disorders in children and adults. *Eur J Radiol* 2006; 58: 27-40. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Lener S, Hartmann S, Barbagallo GMV, Certo F, Thomé C, Tschugg A. Management of spinal infection: a review of the literature. *Acta Neurochir (Wien)* 2018; 160: 487-96. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Garg RK, Malhotra HS, Gupta R. Spinal cord involvement in tuberculous meningitis. *Spinal Cord* 2015; 53: 649-57. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Greenlee JE. Subdural empyema. *Curr Treat Options Neurol* 2003; 5: 13-22. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Levy ML, Wieder BH, Schneider J, Zee CS, Weiss MH. Subdural empyema of the cervical spine: clinicopathological correlates and magnetic resonance imaging. Report of three cases. *J Neurosurg* 1993; 79: 929-35. Erratum in: *J Neurosurg* 1994; 81: 160. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Tekkök IH, Berker M, Özcan O, Özgen T, Akalin E. Brucellosis of the spine. *Neurosurgery* 1993; 33: 838-44. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Hermet M, Minichiello E, Flipo RM, et al. Infectious sacroiliitis: a retrospective, multicentre study of 39 adults. *BMC Infect Dis* 2012; 12: 305. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Abid H, Chaabouni S, Frikha F, et al. Contribution of imaging in the diagnosis of infectious sacroiliitis: about 19 cases. *Pan Afr Med J* 2014; 17: 171. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Stürzenbecher A, Braun J, Paris S, Biedermann T, Hamm B, Bollow M. MR imaging of septic sacroiliitis. *Skeletal Radiol* 2000; 29: 439-46. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Buzgan T, Karahocagil MK, Irmak H, et al. Clinical manifestations and complications in 1028 cases of brucellosis: a retrospective evaluation and review of the literature. *Int J Infect Dis* 2010; 14: e469-78. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Mehanic S, Baljic R, Mulabdic V, et al. Osteoarticular manifestations of brucellosis. *Med Arch* 2012; 66 (3 Suppl 1): 24-6. [\[CrossRef\]](#)



- [31]. Antonelli MJ, Magrey M. Sacroiliitis mimics: a case report and review of the literature. *BMC Musculoskelet Disord* 2017; 18: 170. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Raman R, Dinopoulos H, Giannoudis P. Management of pyogenic sacroiliitis: an update. *Curr Orthop* 2004; 18: 321-5. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Bozgeyik Z, Aglamis S, Bozdog PG, Denk A. Magnetic resonance imaging findings of musculoskeletal brucellosis. *Clin Imaging* 2014; 38: 719-23. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Tsoi C, Griffith JF, Lee RKL, Wong PCH, Tam LS. Imaging of sacroiliitis: current status, limitations and pitfalls. *Quant Imaging Med Surg* 2019; 9: 318-35. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Kang Y, Hong SH, Kim JY, et al. Unilateral sacroiliitis: differential diagnosis between infectious sacroiliitis and spondyloarthritis based on MRI findings. *AJR Am J Roentgenol* 2015; 205: 1048-55. [\[CrossRef\]](#)

## Eğitici Noktalar

### Sayfa 140

Kemik iliğinde patolojik sinyal olmadan, izole T2A parlak sinyalli diskrit olguları normal yorumlanabileceğinden kontrast madde verilmesi son derece önemlidir.

### Sayfa 140

Piyojenik spondilodiskitin modik 1 dejenerasyon ile ayrımında T2A'da enfekte diskin hiperintens olması, dehidrate diskin ise hipointens olması yardımcıdır.

### Sayfa 140

Diskin kısmen korunduğu anormal sinyalli multipl vertebral segmentler ve subligamentöz apseler MRG bulguları arasındadır. Kraniokaudal yayımda bazen korpus yüksekliğinin korunduğu multifokal devamlılık göstermeyen lezyonlar oluşabilir. Bu yüzden TBC vertebral osteomyeliti şüphesinde tüm vertebral segmentleri görüntüleme gerekir. Korpusun tümünün tutulup diskin korunduğu santral paternde; vertebra kollapsının radyolojik açıdan erişkinlerde lenfoma ve metastazdan, çocuklarda eozinofilik granülomdan ayrımı güçtür.

### Sayfa 142

Radyografide dejenerasyonu taklit eden ön üst köşelerde osteofit oluşumu (papağan gagası), korpusta osteoporoz, skleroz, disk aralığında daralma saptanabilir.

### Sayfa 142

Erken evre spondilitte ön üst köşelerde lizis ve aynı zamanda başlayan iyileşme osteofiti ve skleroza neden olurken, korpus morfolojik olarak korunur. MRG'de disk ve komşu end platolar T1A'da hipointens ve T2A'da hiperintens izlenir. Kronik evrede skleroz ve ankiloz ile stabilizasyon kısmen sağlanır. Skolyoz ve kollaps son derece nadirdir.

### Sayfa 143

Püy içermeyen erken flegmon evresinde T1A ve T2A'da orta sinyal özelliğinde-homojen kontrastlanan epidural yumuşak doku izlenir. Yoğun içerikli apse ise, periferik kontrastlanması ve difüzyon kısıtlama özelliği ile flegmondan ayrılır.

### Sayfa 143

Epidural apse, epidural venlere bası ile venöz konjesyona, arteriyel kompresyona ve geri dönüşsüz kord enfarktlarına sebep olabileceğinden acil cerrahi endikasyonudur.

### Sayfa 144

Piyojenik sakroiliit için unilateral tutulum kuraldır.

### Sayfa 145

MRG'de eklem aralığında sıvı, kemik iliği ödemi ve özellikle erken dönemde periartiküler yumuşak doku ödemi saptanır.

## Eğitici Noktalar

### Sayfa 145

STIR ve yağ baskılı postkontrast T1A sekanslar MRG'nin tanıda duyarlılığını artırır.

### Sayfa 145

T1A postkontrast kesitler özellikle apse formasyonunun tespitinde oldukça değerlidir.

### Sayfa 145

İnflamatuvar sakroiliitten en önemli ayırt edici radyolojik bulguları; bulguların eklem 2/3 antero-inferior sinovyal kesimine sınırlı olmaması, daha şiddetli kemik iliği ödemi, sakroiliak eklemdede efüzyon, subperiosteal infiltrasyon, özellikle iliopsoas ve gluteal kasları etkileyen periartiküler yumuşak doku ödemi, periartiküler sıvı koleksiyonu veya apse formasyonudur.

### Sayfa 145

Ancak inflamasyonun subperiosteal ya da perikapsüler yumuşak dokulara uzanım bulgusu saptanmaz. İnflamatuvar spondiloartropatilerde iliak kemik daha çok tutulurken, enfeksiyöz sakroiliitlerde ya sakral tutulum daha belirgindir ya da her iki kemik benzer şiddette etkilenir.

## Çalışma Soruları

- Erişkinlerde piyojenik spondilodiskitte en erken görülen MRG bulgusu nedir?
  - T2A'da hiperintens, T1A'da hipointens, postkontrast serilerde kontrastlanma gösteren subkondral kemik iliği ödemi
  - Epidural apse
  - Diskte T2A'da sinyal kaybı
  - Subkondral kemik destrüksiyonu
  - Paraspinal apseler
- Hangisi tüberküloz diskrit/spondilitin radyolojik bulgularındandır?
  - Subkondral kemik destrüksiyonu ve sonrasında diskin plato içerisine herniasyonu
  - End platolarda T1A'da düşük, T2A'da yüksek sinyal intensitesi
  - Anterior longitudinal ligament altında periostu ayırarak birkaç vertebral segment boyunca subligamentöz yayılım
  - Anterior skalloping, gibbus
  - Hepsi
- Erken evre inflamasyon evresinde ön üst kemik köşelerde lizis, osteofit ve sklerozun görülebildiği spondilodiskit etkeni nedir?
  - Stafilokok aureus
  - Salmonella
  - Mycobacterium tuberculosis
  - Brusella
  - Candida
- Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - Paraspinal apseler tüberküloza brusellozdan daha sık eşlik eder.
  - Spinal epidural apse periferik kontrastlanma ve difüzyon kısıtlaması göstermesi ile flegmona ayrılır.
  - Paraspinal kitle içi kalsifikasyon ve eşlik eden osteomyelit tüberkülozu işaret eder.
  - Fasiitin görüntüleme bulguları, eklemde ödem, T2A'da eklem genişlemesi, efüzyonda rim tarzı kontrastlanmadır.
  - Hepsi
- Enfeksiyöz sakroiliit düşündürülen ve seronegatif inflamatuvar sakroiliitten ayırt ettiren en önemli MRG bulgusu hangisidir?
  - İliak kemikte medüller ödem bulgusu
  - Eklem aralığında kontrast tutulumu (sinovit)
  - Eklemde kemik erozyonlar
  - Eklem 2/3 anteroinferior kesiminde sınırlı tutulum
  - Eklemde subperiosteal ve perikapstüler yumuşak doku ödemi ve kontrast tutulumu