TRD TÜRK RADYOLOJİ DERNEĞİ 1924

DERLEME / REVIEW

DOI: 10.4274/trs.2026.25217
Trd Sem 2026;14(2):285-292

Kas-iskelet Tüberkülozunda Radyolojik Görüntüleme

Radiological Imaging of Musculoskeletal Tuberculosis

Ahmet Gürkan Erdemir, Adalet Elçin Yıldız

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

ÖZ

Kas-iskelet tüberkülozu, tüm tüberküloz olgularının az bir kısmını oluştursa da omurga, sakroiliyak eklem ve periferik eklemlerde kronik, çoğunlukla monoartiküler tutulumla seyreder. Tanı ve tedavide gecikme deformite, sakatlık ve kalıcı fonksiyon kaybına yol açabilir.

Anahtar Kelimeler: Kas-iskelet tüberkülozu, ekstrapulmoner tüberküloz, spondilit, sakroiliyit, periferik eklem tüberkülozu

ABSTRACT

Although musculoskeletal tuberculosis accounts for only a small proportion of all tuberculosis cases, it presents with a chronic, mostly monoarticular pattern involving the spine, sacroiliac and peripheral joints. Delay in diagnosis and treatment, it may lead to deformity, disability, and permanent loss of function.

Keywords: Musculoskeletal tuberculosis, extrapulmonary tuberculosis, spondylitis, sacroiliitis, peripheral joint tuberculosis

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kas-iskelet tüberkülozu, tüm tüberküloz olgularının küçük ama klinik olarak önemli bir kısmını oluşturur; en sık omurga ve sakroiliyak eklemi, bunun yanı sıra periferik eklemler, uzun kemikler ve tenosinovyal yapıları tutar.
- Aksiyel tutulumda omurgada paradiskal vertebra tutulumu, geniş "soğuk apse" şeklinde paravertebral koleksiyonlar ve çoğunlukla tek taraflı sakroiliyit tipiktir; erken dönemde manyetik rezonans görüntüleme epidural/yumuşak doku yayılımını göstermede, bilgisayarlı tomografi ise kemik destrüksiyonu ve biyopsi planlamasında kritik öneme sahiptir.
- Periferik kas-iskelet tüberkülozu çoğunlukla kronik monoartiküler artrit veya osteomiyelit şeklinde seyreder; el ve el bileğinde ise "pirinç cisimcikleri" ile giden tenosinovit ön plandadır. Bu tablolar dejeneratif, enflamatuvar ya da neoplastik hastalıkları taklit edebildiğinden kolayca gözden kaçabilir.
- Kas-iskelet tüberkülozu piyojenik enfeksiyon, enflamatuvar artritler ve tümörlerle yakın benzerlik gösterdiği için görüntüleme bulguları mutlaka klinik öykü, laboratuvar, histopatoloji ve mikrobiyoloji ile birlikte değerlendirilmelidir.

Giriş

Tüberküloz (TB), günümüzde hala önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir ve olguların yaklaşık %15-20'si ekstrapulmoner TB (EPTB) şeklinde karşımıza çıkar. Kas-iskelet sistemi TB'si, tüm TB olgularının yaklaşık %1-3'ünde görülür ve EPTB olgularının içinde ise yaklaşık %5-10'u kas-iskelet sisteminin TB'si, şeklindedir [1-3].

Kas-iskelet sisteminin TB'si, özellikle yüksek TB prevalanslı bölgelerde, genç erişkinler ve orta yaş grubunda sık görülür ancak çocukluk çağında da görülebilir. Çocuklarda EPTB oranı erişkinlere benzer düzeyde olup malnütrisyon, düşük sosyoekonomik düzey ve aile içi TB teması özellikle dissemine ve çok odaklı tutulumla ilişkilidir [4, 5].

Kas-iskelet sistemi TB'li olgularının yarıya yakını vertebra tutulumu (Pott hastalığı) biçimindedir. Kalan olgular periferik eklem, uzun kemikler, el-ayak küçük kemikleri, sinovyal yapılar, tendon kılıfları ve bursalara yerleşir [6-9].

EĞİTİCİ NOKTA

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ahmet Gürkan Erdemir, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
E-posta: a.gurkan.erdemir@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-7427-1039
Geliş Tarihi/Received: 05.12.2025 **Kabul Tarihi/Accepted:** 15.01.2026
Epub: 05.08.2026 **Yayınlanma Tarihi/Publication Date:** 25.08.2026

Cite this article as: Erdemir AG, Yıldız AE. Radiological imaging of musculoskeletal tuberculosis. *Trd Sem*. 2026;14(2):285-292

©Copyright 2026 Yazar(lar). Türk Radyoloji Derneği adına Galenos Yayınevi tarafından yayımlanmıştır.
Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

Kas-iskelet TB'si genellikle üç ana yolla ortaya çıkar: En sık görülen mekanizma hematolojik yayılımdır; primer akciğer odağından yayılan basiller vertebra cisimlerine, uzun kemiklerin metafiz bölgelerine veya sinovyal membrana embolize olur. İkinci yol komşuluk yoluyla yayılım olup, özellikle TB spondilit olgularında gelişen paravertebral ya da psoas apsesinin sakroiliyak ekleme veya omurganın posterior elemanlarına uzanması şeklinde izlenir [1, 2, 4-7]. Çok daha nadir görülen üçüncü yol ise direkt inokülasyondur; travma, cerrahi girişimler veya kontamine iğne/enjeksiyon uygulamaları sonrasında basilin doğrudan ilgili bölgeye taşınmasıyla kas-iskelet sistemi tutulumu gelişebilir. Direkt inokülasyonun önemli bir örneği; özellikle akvaryum temizliği sırasında balık kılçığı veya sivri cisim batmasına bağlı olarak el ve el bileği yumuşak dokularına ya da tendon kılıflarına inoküle olan TB olmayan mikobakteriler de girer; klasik olarak *Mycobacterium marinum* (daha nadiren *Mycobacterium avium* kompleksi üyeleri) ile gelişen bu "akvaryum granülomu" (*fish tank granüloma*) olguları, kronik tenosinovit ve yumuşak doku kitleleriyle karşımıza çıkabilir [5].

Hastalık yavaş seyirli, sinsi başlangıçlı ve monoartiküler eğilim gösterdiği için sıklıkla romatolojik ya da dejeneratif hastalıklarla karışır ve tanısal gecikme, deformite ve kalıcı sakatlık riskini artırır [10-15].

Aksiyel Kas-iskelet TB'si

Kas-iskelet sistemi TB'sinin en klasik tutulum yerleri omurga ve sakroiliyak eklemdir; daha nadir olarak da faset eklemler ve posterior elemanlar etkilenir. Bu üç bölgenin birlikte düşünülmesi, hem patogenez hem de görüntüleme paternleri açısından klinisyene ve radyoloğa bütüncül bir çerçeve sağlar [5, 7, 13].

Vertebra TB'si (Pott hastalığı)

Vertebra TB'si (ya da spinal TB) kas-iskelet TB olgularının yaklaşık yarısını oluşturur. Basil genellikle vertebra korpusunun anterior kısmına yerleşir, daha sonra diske komşu eklem yüzeyleri ve intervertebral diske uzanır. Süreç yavaş ve granülomatözdür; diskin erken dönemde görece korunması piyojenik spondilitten ayırt ettirici bir özelliktir [6-9].

EĞİTİCİ NOKTA

Vertebra TB'sinde görüntüleme bulguları başlangıçta çoğu zaman siliktir. Radyografide erken dönemde duyarlılık düşüktür ancak hastalık ilerledikçe vertebra korpus yüksekliğinde azalma, diske komşu eklem yüzeylerinin destrüksiyonu, segmental kifoz ve paradiskal litik alanlar izlenebilir. Bilgisayarlı tomografi (BT), kortikal destrüksiyonun ve sekestrasyonu ayrıntılı göstermede üstündür ve özellikle paravertebral ve psoas apselerinin duvarında görülebilen kalsifikasyonlar TB lehine güçlü bir ipucu sağlar [6, 9, 16].

Manyetik rezonans görüntülemede (MRG) karakteristik olarak T1'de düşük, T2/kısa tau inversiyon geri kazanımda (STIR) yüksek sinyalli kemik iliği ödemi saptanır; disk aralığı erken dönemde görece korunmuş olabilir. Geniş paravertebral ve epidural yumuşak doku kitlesi ya da apse varlığı, medulla spinalis üzerindeki kompresyonun ve buna bağlı nörolojik riskin ayrıntılı değerlendirilmesine olanak tanır (Resim 1). Tutulum çoğunlukla paradiskal patern gösterirken, bazı olgularda santral vertebral cisim tutulumları veya çok seviyeli "atlama lezyonlar" (*skip lesions*) da görülebilir. Ayrıca vertebra TB'si, sakroiliyak eklem ve faset eklem TB'si, için de sıkça "kaynak odağı" niteliğindedir.

EĞİTİCİ NOKTA

Faset eklem ve posterior eleman TB'si

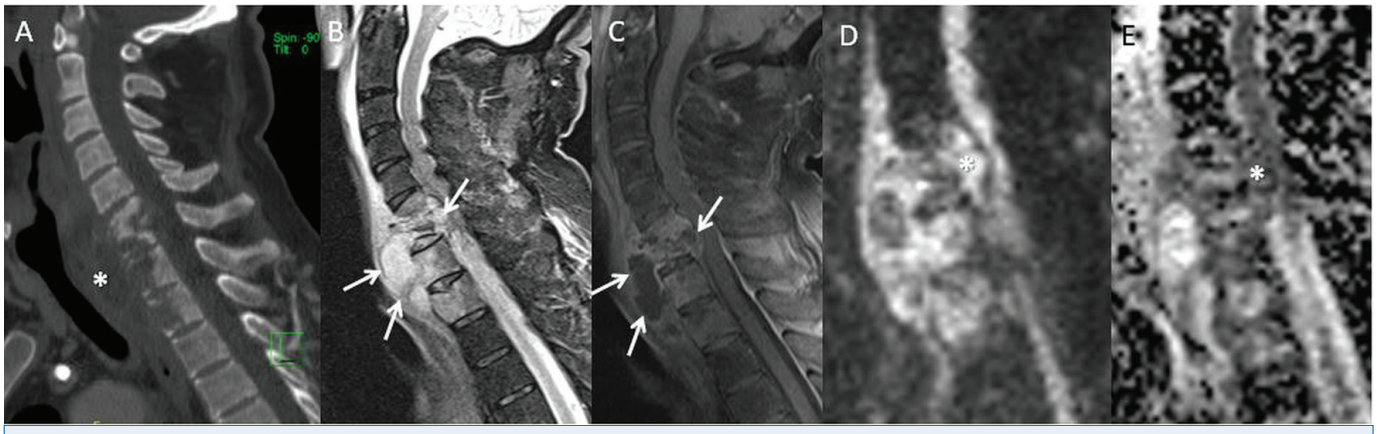
Faset eklem ve posterior eleman TB'si, çoğunlukla vertebra korpusundaki TB spondilitin komşuluk yoluyla posterior elemanlara yayılması sonucu gelişir ancak izole faset eklem tutulumları da tanımlanmıştır [16, 17]. Klinik olarak genellikle uzun süren, lokalize bel ağrısı ve bazen radiküler semptomlarla seyreder; laboratuvar bulguları ise çoğu kez hafif düzeyde anormal ya da tamamen normaldir ve bu nedenle başlangıçta dejeneratif faset artropatisi veya primer/sekonder kemik tümörü düşünülerek yanlış yorumlanabilir. BT'de faset eklem yüzlerinde destrüksiyon, eklem aralığında kazeöz içeriğe uyan yumuşak doku dansitesi ve lamina-pediküle uzanan kortikal erozyonlar izlenirken MRG'de faset eklemde sinovit ve eklem içi/periartiküler koleksiyonlar, posterior elemanlarda kemik iliği ödemi ve destrüksiyon ile epidural mesafeye uzanım ve sinir kökü basısı görülebilir (Resim 2). Özellikle kronik, tek taraflı faset eklem destrüksiyonu bulunan ve karşı taraf faset eklem ile vertebra korpusunun göreceli korunduğu olgularda tümör lehine yanlış yorum yapmamak için TB mutlaka akılda tutulmalı; ayırıcı tanıda piyojenik faset eklem artriti, metastaz, primer kemik tümörleri ve dejeneratif faset artropatisi göz önünde bulundurulmalıdır.

EĞİTİCİ NOKTA

Sakroiliyak eklem TB'si

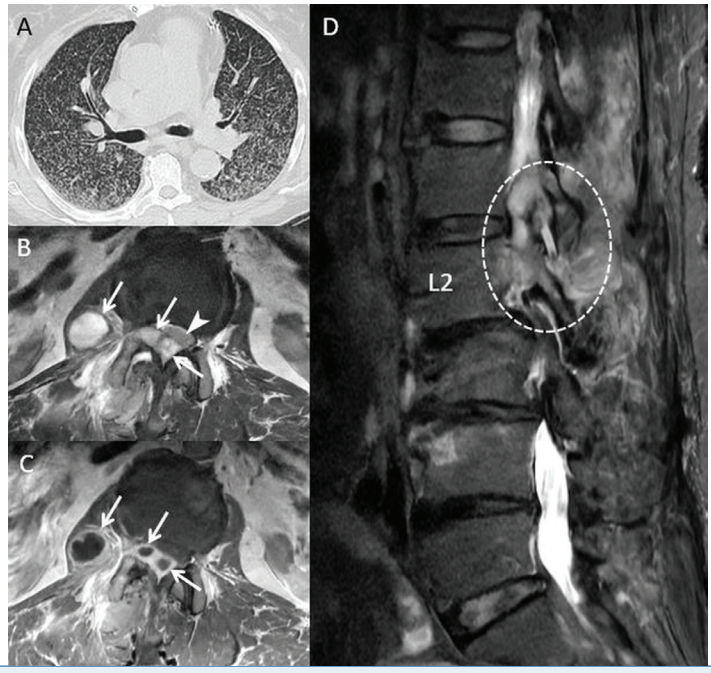
Sakroiliyak eklem TB'si, kas-iskelet TB'sinin daha nadir bir formu olmakla birlikte klinik pratikte en sık gözden kaçan lokalizasyonlardan biridir. Sıklıkla genç erişkinlerde ve orta yaş grubunda, kronik bel-kalça ağrısı ve topallama ile karşımıza gelir. Ağrı çoğu zaman gluteal ya da sakral bölgede hissedilir, uyluk arkasına yayılabilir ve mekanik bel ağrısı veya spondiloartrit ile karıştırılır [10].

Sakroiliyak eklem TB'sinde klinik tablo genellikle haftalar-aylar hatta kimi olgularda yıllar boyunca süren kronik ve sinsi ağrı ile karakterizedir, sabah tutukluğu belirgin olup enflamatuvar bel ağrısını taklit edebilir. Ateş ve kilo kaybı çoğu hastada belirgin değildir ancak tabloya EPTB'nin diğer lokalizasyonları (örneğin pulmoner veya genitoüriner TB) eşlik edebilir [10]. Fizik muayenede sıklıkla tek taraflı



Resim 1. TB spondilodiskiti. Her iki akciğer parankiminde milyer TB ile uyumlu multipl milimetrik nodülü ve tomurcuklanmış ağaç görünümünde parankimal opasiteleri olan hastaya yürüme bozukluğu gelişmesi ile yapılan servikal BT'ye ait sagital görüntüde (**A**) C6-T1 aralığında vertebra korpuslarında destrüksiyon-litik odaklar ve prevertebral alanda hipodens kalınlaşma (asterisk) izlenmektedir. BT'den 2 gün sonra yapılan kontrastlı MRG'sinde sagital STIR (**B**), kontrast sonrası yağ baskılı T1A (**C**) ve diffüzyon ağırlıklı görüntülemede (DAG) (**D**), (**E**) C6-T1 korpuslarında, C6 korpusunda kollapsın da eşlik ettiği, spondilite prevertebral ve anteriyor epidural mesafelere uzanan apseler (oklar) eşlik etmektedir. Vertebral tutuluma kıyasla disk mesafelerinin korunmuş olması ve diske komşu eklem yüzeylerinde belirgin destrüksiyon görülmemesi piyojenik spondilodiskitten ayrımında yardımcı bulgular olarak görülmektedir. DAG'de diffüzyon kısıtlanması gösteren bileşenleri (asterisk) apseyi desteklemektedir. Epidural uzanımlı apse spinal kanalı ileri derecede daraltmış ve spinal kordu sıkıştırmaktadır. Kültür: *Mycobacterium tuberculosis kompleksi* üremiş.

TB, tüberküloz; BT, bilgisayarlı tomografi; MRG, manyetik rezonans görüntüleme; STIR, kısa tau inversiyon geri kazanım; DAG, diffüzyon ağırlıklı görüntüleme.



Resim 2. Septik faset eklem artriti. Milyer tüberküloz tanısı olan 62 yaşındaki kadın hastanın toraks BT incelemesinde (**A**) her iki akciğer parankimindeki 5 mm'den küçük multipl nodülü milyer TB tutulumu ile uyumludur. Bel ağrısı da olması nedeniyle BT'den 3 hafta sonra yapılan kontrastlı lumbar spinal MRG'sinde aksiyel T2A (**B**) ve kontrast sonrası T1A (**C**) ve sagital STIR (**D**) görüntülerinde sağ psoas kası derininde ve spinal kanal içerisinde kauda ekinayı sol anterolaterale iten ve basılayan (ok başı) sağ subartiküler ve posterior epidural yerleşimli, duvar kontrastlanması gösteren apse odakları (oklar) ile L2 vertebra sağ pedikülü, superior ve inferior artiküler proseslerindeki osteomiyelitle uyumlu kontrast parlaklaşması gösteren T2 hiperintens medüller intensite değişiklikleri ve L1-2 sağ faset ekleminde sıvı artışı ve çevresindeki yumuşak dokularda ödem-enflamasyon (halka) izlenmektedir. Bu bulgulara spondilodiskit eşlik etmiyordu. Kültür: *Mycobacterium tuberculosis kompleksi* üremiş.

BT, bilgisayarlı tomografi; MRG, manyetik rezonans görüntüleme; STIR, kısa tau inversiyon geri kazanım.

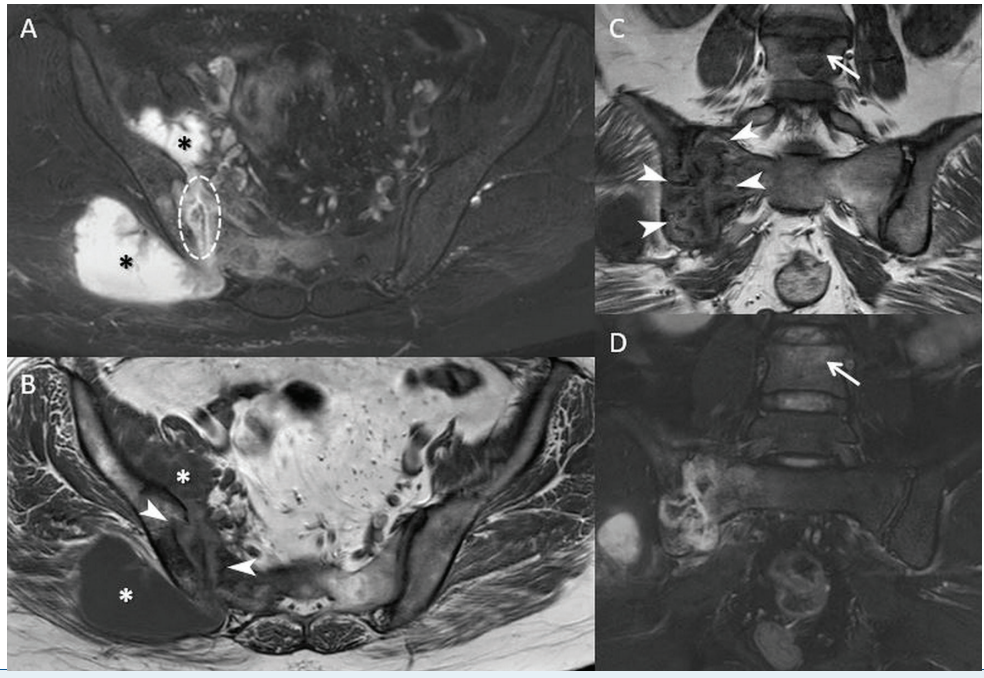
sakroiliyak hassasiyet ve provokasyon testlerinde ağrı saptanır ancak bu testlerin duyarlılık ve özgüllüğünün sınırlı olması nedeniyle tanıda tek başına yeterli değildir.

Sakroiliyak eklem TB'sinde radyografi erken dönemde çoğu zaman normal ya da minimal bulgular verir. Hastalık ilerledikçe eklem aralığında bulanıklaşma ve düzensizlik, subkondral erozyonlar ve juksta-artiküler osteoporoz ortaya çıkar. Daha ileri evrelerde eklem aralığında daralma veya paradoksal genişleme izlenebilirken, kronik olgularda belirgin skleroz ve fokal ya da komplet füzyon gelişebilir [10, 16]. Özellikle tek taraflı, düzensiz erozyon ve sklerozun baskın olduğu görünüm TB lehine uyarıcıdır. BT sakrum ve iliak kanatların subkondral bölgelerinde litik alanlar, erozyonlar ve kortikal destrüksiyon izlenir; eklem içerisinde kazeöz materyale uyan, gaz içermeyen kaviter lezyonlar ve presakral ya da gluteal bölgede duvarı ince, bazen kalsifiye "soğuk apse" koleksiyonları görülebilir. BT, aynı zamanda biyopsi planlaması ve sekestr-involukrum değerlendirilmesi için de önemli bir araçtır.

Manyetik rezonans görüntüleme, sakroiliyak TB'sinin hem erken tanısında hem de yaygınlık değerlendirilmesinde en duyarlı yöntemdir. MRG'de subkondral kemik iliği ödemi (T1'de düşük, T2/STIR'de yüksek sinyal), eklem aralığında sıvı artışı, sinovit ve düzensiz kontrast tutulumu dikkati çeker. İntraosseöz ve periartiküler apse odakları, presakral, gluteal veya paravertebral kaslara ve psoasa uzanan soğuk apseler MRG ile ayrıntılı biçimde gösterilebilir (Resim 3). TB sakroiliyiti çoğunlukla tek taraflıdır ve çevresinde geniş kemik iliği ödemi ile periartiküler koleksiyonlarla seyreder. Enfeksiyöz olmayan spondiloartritlerde görülen bilateral, simetrik tutulum ve belirgin yağlı metaplazi paterni TB ile uyumlu değildir, piyojenik sakroiliyitte ise klinik daha akut, enflamatuvar laboratuvar belirteçler daha belirgindir ve daha kalın, düzensiz duvarlı apseler ile yoğun periartiküler selülit tipiktir. Nükleer tıp yöntemleri içinde kemik sintigrafisi sakroiliyak tutulum için duyarlı ancak spesifik olmayan bir göstergedir; florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografisi/BT ise sakroiliyak eklemle birlikte eş zamanlı omurga ve diğer iskelet odaklarının saptanmasında ve tedavi yanıtının izlenmesinde yararlı olabilir.

EĞİTİCİ NOKTA

Tanısal açıdan tek taraflı sakroiliyak tutulumun, kronik ve sinsi klinik seyirle birlikte yumuşak doku "soğuk apse" varlığıyla birlikteliği TB lehine güçlü bir ipucudur. Buna karşılık insan



Resim 3. Septik sakroiliyit. Ailevi Akdeniz Ateşi ile takipli 57 yaşındaki kadın hastanın bir yıldır olan bel ağrısı etyolojisine yönelik çekilmiş MRG'sinde aksiyel T2 yağ baskılı (**A**) ve T1A (**B**) görüntülerde sağ sakroiliyak eklemin içerisinde ve çevresindeki geniş boyutlu apseye (asteriskler), ilyak ve sakral taraf erozyonları (ok başları) ve eklemdeki yalancı genişleme, subkondral skleroz ve eklem aralığındaki hem T1 hem de T2A görüntülerde düşük intensiteli sekestrum (halka) eşlik etmektedir. Apsenin büyüklüğüne kıyasla çevresindeki yumuşak doku enflamasyonunun sınırlı-az olduğuna dikkat ediniz. Koronal düzlem T1A (**C**) ve T2YB (**D**) görüntülerde apsenin eklem-kemik içi bileşeninin duvarındaki T1 hiperintensite Brodie apselerinin duvarındaki granülasyon dokusu (penumbra işareti) ile benzer ve sürecin subakut-kronik evrede olduğuna işaret etmektedir. Kısmen görüntülenmiş L4 vertebra korpusunda da spondilit (oklar) izlenmektedir. Kültür: *Mycobacterium tuberculosis kompleksi* üremiş.

MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

lökosit antijeni-B27 ilişkili sakroiliyitlerde daha çok bilateral ve simetrik tutulum, yağlı metaplazi ve kemik köprüleri ön plandadır; piyojenik sakroiliyit ise genellikle postpartum dönem, intravenöz ilaç kullanımı veya diğer septik odaklarla ilişkili, daha akut bir klinik tablo ve belirgin enflamatuvar yanıt ile seyreder [10, 16]. Radyolojik evrelendirme sistemleri (örneğin erozyon-kollaps-ankiloz aşamalarına dayalı sınıflamalar), anti-TB tedavinin süresini, cerrahi debridman veya füzyon gereksinimini öngörmede yol gösterici olmakla birlikte pratikte en kritik nokta, erken MRG bulgularının tanınıp tanısal sürecin hızlandırılmasıdır.

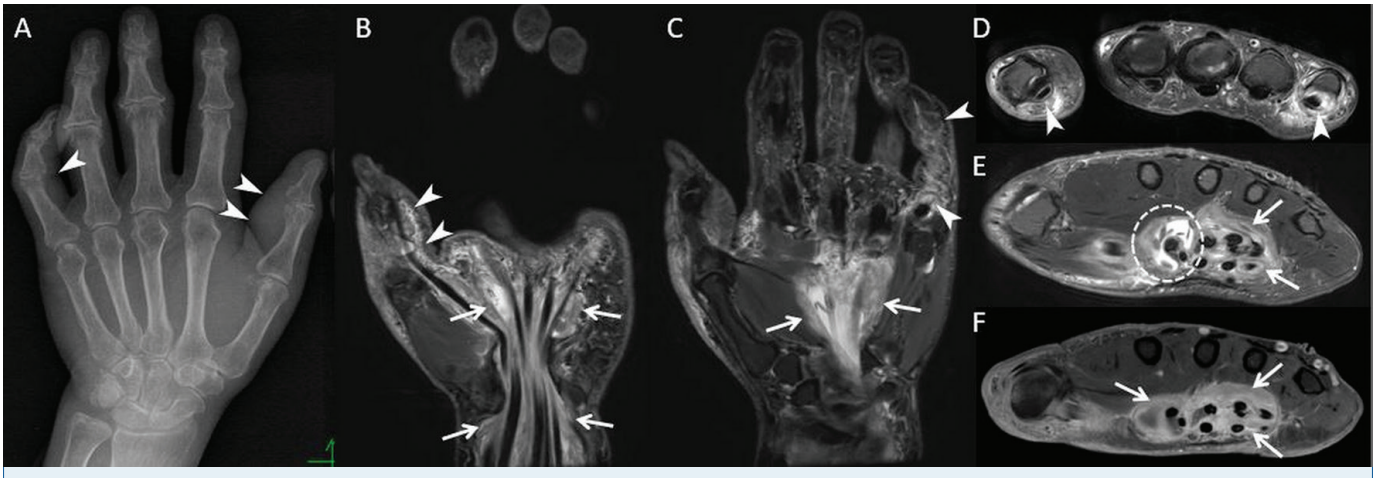
Periferik Kas-iskelet TB'si

Periferik eklem TB'si, kas-iskelet TB'sinin omurgadan sonra ikinci en sık formu olup çoğunlukla monoartiküler seyir gösterir; en sık el bileği, diz ve kalça eklemleri etkilenir. Basil genellikle hematolojik yolla sinovyuma yerleşir, kronik sinovit ve granülomatöz reaksiyon oluşturur. Erken dönemde eklem hareket kısıtlılığı ve ağrı ön plandayken radyografik bulgular minimal olabilir; hastalık uzadığında ise kıkırdak destrüksiyonu, subkondral kemik erozyonları, eklem içinde kemik parçacıkları (*bone chips*) ve çevre yumuşak dokuda sinüs/fistül oluşumu görülebilir (Resim 4).

Radyografide klasik olarak *Phemister triadı* (periartiküler osteoporoz, marjinal erozyonlar ve yavaş, kademeli eklem aralığı daralması) tanımlansa da özellikle ayak-ayak bileği gibi bölgelerde bu triadın tüm bileşenleri her zaman belirgin olmayabilir [11, 15]. MRG'de sinovyal kalınlaşma ve kontrast tutulumu, kazeöz debri nedeniyle T2A görüntülerde heterojen/ara sinyalli sinovyal sıvı, marjinal erozyonlar, subkondral kemik iliği ödemi ve ileri evrede kıkırdak kaybı ile eklem içi serbest cisimler izlenir. TB artriti, romatoid artrite göre daha belirgin monoartiküler eğilimiyle, piyojenik septik artrite göre ise daha az periartiküler selülit ve kas içi enflamasyonla ayırt edilebilir.

Tüberküloz osteomiyeliti kas-iskelet TB'sinin daha nadir bir formu olup en sık femur, tibia ve el-ayak küçük kemiklerini tutar. Radyografide metafizyel litik odaklar ve bunların çevresinde değişen derecede skleroz, uzamış olgularda sekestr ve involukrum görülebilir; "kistik TB" olarak adlandırılan sınırları belirgin yuvarlak/oval litik alanlar ise eosinofilik granülom gibi benign litik lezyonlarla karışabilir. MRG, erken dönemde kemik iliği ödemi ve kortikal reaksiyonu göstererek radyografiden önce tanı olanağı sağlar. Nükleer tıpta kemik sintigrafisi çok odaklı tutulumun araştırılmasında duyarlı fakat özgüllüğü düşük bir yöntemdir; Galyum-67 ile işaretli sintigrafinin iskelet TB'sini saptamadaki duyarlılığının ise yaklaşık %88 civarında olduğu bildirilmiştir [9, 16].

El ve el bileği TB'si; karpal kemikler, metakarplar ve falankslarda osteomiyelit, sinovyal artrit ve en sık olarak tenosinovit şeklinde karşımıza çıkar [12-14]. El TB'sinde en yaygın form, özellikle el bileği ve elin fleksor tarafını tutan TB tenosinovittir. Genellikle dominant elin volar-ulnar tarafında, uzun süreli, "sosis" şeklinde şişlik ve hareketle artan ağrı ile seyreder, çoğu olgu "yavaş büyüyen tümöral kitle" şeklinde tarif



Resim 4. At nalı apsesi, palmar septik bursit ve tenosinovit. Romatoid artrit ile takipli 61 yaşındaki erkek hasta parmaklarda uyuşma, şişlik ve el bileğinde ağrı şikayetleri ile başvurduğunda çekilen önden arkaya el radyografisinde **(A)** interfalangiyal ve metakarpofalangiyal eklemlerindeki dejeneratif artrit bulguları dışında birinci ve beşinci parmaklarında yumuşak doku şişliği (ok başları) izlenmektedir. El bileği ve elin farklı düzlemlerden geçen koronal **(B, C)** ve aksiyel **(D, E)** düzlem STIR görüntülerinde el bileğinde kum saati şeklindeki radyal ve ulnar bursaların oluşturduğu palmar bursiti (oklar) ve palmar bursitin birinci ve beşinci parmaklardaki tenosinovit (ok başları) şeklinde uzanımı (atnalı apsesi) görülmektedir. Aksiyel düzlem STIR (**D**, **E**) ve kontrast sonrası T1A yağ baskılı **(F)** görüntülerde radyal bursa içerisinde kontrastlanmayan ve T2 hipointens pirinç cisimcikleri (halka) ve palmar bursalarda diffüz sinovyal kalınlaşma-kontrast parlaklaşması (oklar) ve tenosinovitin izlendiği parmaklar boyunca deri altı bağ dokusunda ödem-enflamasyon (selülit) izlenmektedir.

STIR, kısa tau inversiyon geri kazanım.

edilir ve median sinir basısı geliştiğinde karpal tünel sendromu bulguları eklenir. TB el ve el bileği tutulumunda palmar bursit ve fleksör tenosinovit geliştiğinde, palmar bursalarda saat camı/at nalı biçiminde distansiyon oluşabilir. Özellikle radial ve ulnar bursalar arasındaki iletişim nedeniyle koleksiyon, 1. ve 5. parmak fleksör kılıflarını birleştirecek şekilde yayılıp tipik "at nalı apsesi" görünümüne yol açabilir [18]. Bu durumda koleksiyon, karpal tünelin proksimalinde distal önkola, distalde ise metakarp seviyesine ve birinci-beşinci parmaklar arasındaki palmar aralığa kadar uzanabilmektedir (Resim 5).

Histopatolojik olarak süreç; yalnızca reaktif sıvı artışının olduğu higromatöz evre, kılıf duvarında enflamasyon, kalınlaşma ve fibrin birikiminin eşlik ettiği serofibrinöz evre ve granülasyon dokusu, kazeifikasyon ve çok sayıda pirinç cisimciğinin (*rice body*) oluştuğu fungoid evre şeklinde üç basamakta ilerler. Pirinç cisimcikleri T2'de hipointens, çok sayıda nodüler odaklar halinde izlenir ancak romatoid artrit, seronegatif artrit ve sistemik lupus eritematozus gibi diğer kronik sinovyal hastalıklarda da görülebildikleri için spesifik değildir.

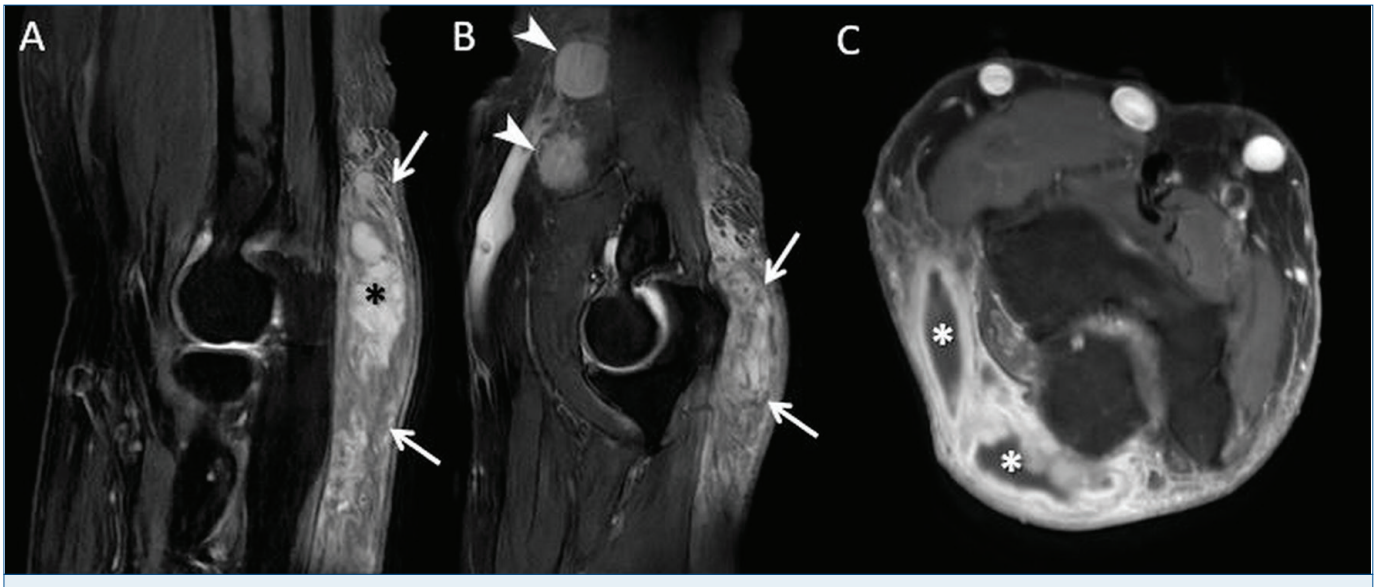
Manyetik rezonans görüntüleme, tendon kılıfında sıvı artışı ve sinovyal kalınlaşmayı, T2'de hipointens çok sayıda nodüler pirinç cisimciğini, kılıf çevresinde yumuşak doku kitlesini ve buna bağlı olası sinir basısını göstermede en duyarlı yöntemdir. Buna karşın TB tenosinoviti, romatoid artrit ve dejeneratif tenosinovitlerden yalnızca klinik ve görüntüleme ile güvenle ayrılmakta çoğu zaman güçlük yaşandığından, tanıda biyopsi ve kültür altın standart kabul edilir. El cerrahisi serilerinde hastaların büyük kısmının immünokompetan olduğu, sistemik TB bulgularının sık eşlik etmediği ve göğüs grafisinin çoğu olguda normal olabildiği vurgulanmaktadır.

AYIRICI TANI

Kas-iskelet TB'si yavaş ilerleyen kronik ve çoğu zaman sinsi seyri nedeniyle çok farklı hastalık tablolarını taklit edebilir.

En önemli ayırıcı tanılardan biri *piyojenik osteomiyelit* ve *spondilittir*; bu tablolar genellikle daha akut başlangıçlıdır, yüksek ateş, belirgin lökositoz ve C-reaktif protein/eritrosit sedimentasyon hızı yükselmesi gibi sistemik enflamasyon bulguları daha ön plandadır. Piyojenik spondilitte intervertebral disk alanı erken dönemde hızla daralır, disk içinde gaz görülebilir ve paraspinal koleksiyonlar genellikle daha küçük, düzensiz ve yoğun enflamatuvar çevre reaksiyonu ile birliktedir, buna karşılık TB'de disk alanı nispeten daha uzun süre korunabilir ve geniş, ince duvarlı soğuk apseler daha tipiktir.

Romatoid artrit ve seronegatif spondiloartritlerde çoklu eklem tutulumu, simetrik patern, kronik enflamatuvar bel ağrısı ile birlikte entezopati, daktilit ve ekstra-artiküler bulgular (örneğin üveit, psöriyazis, enflamatuvar bağırsak hastalığı) ön plana çıkar; TB artriti ise daha sık monoartikülerdir ve çoğu kez sistemik romatolojik eşlikten yoksundur [5-8]. Dejeneratif artroz ve travmatik lezyonlar özellikle diz ve ayak TB'sinde



Resim 5. Septik olekranon bursiti. Romatoid artrit ile takipli 61 yaşındaki erkek hasta el bileği ve elindeki at nalı apsesi ile eş zamanlı aynı tarafta dirseğinin posteriyorunda şişlik kızarıklık ile başvurdu. MRG'sine ait farklı 2 sagital düzleme **(A, B)** ait T2A yağ baskılı görüntülerde olekranon bursasındaki sıvı artışı (asterisk) ve çevresindeki geniş yumuşak doku ödemi-enflamasyonu (oklar) ve 2 adet epitrohlear lenfadenopati (ok başları) izlenmektedir. Aksiyel düzlemdeki kontrast sonrası yağ baskılı T1A görüntüde **(C)** olekranon bursasının (asteriskler) duvarında ödem-enflamasyonla uyumlu yer yer nodüler kalınlaşma ve kontrast parlaklaşması ve çevresinde selülit izlenmektedir.

MRG, manyetik rezonans görüntüleme.

"mekanik" ağrı öyküsü ile kolayca karışabilir ancak MRG'de beklenenden geniş kemik iliği ödemi, belirgin sinovit ve yumuşak doku koleksiyonlarının eşlik etmesi, öykünün kronik ve sinsi olması TB lehine ipucu verir.

Bir diğer önemli ayırıcı tanı grubu tümör ve tümör benzeri lezyonlardır. Kistik görünümlü TB odakları, özellikle metafiz yerleşimli yuvarlak/oval litik alanlar, eosinofilik granülom veya diğer benign kemik kistleriyle; daha yıkıcı ve heterojen lezyonlar ise metastaz ya da primer kemik tümörleriyle karıştırılabilir. İntramüsküler veya derin yerleşimli soğuk apseler, çevre ödemin nispeten azlığına rağmen kitle etkisi yaptığı için yumuşak doku sarkomunu düşündürebilir [5-8]. Benzer şekilde, vertebra korpusunda ve posterior elemanlarda destrüksiyon ile birlikte epidural genişleme, metastatik hastalık ya da lenfoma ile karışabilir. Tüm bu nedenlerle kas-iskelet TB'sinde görüntüleme bulguları hiçbir zaman tek başına yeterli kabul edilmemeli; klinik öykü (endemi bölgesinde yaşama, TB teması, immünosüpresyon), laboratuvar bulguları, histopatolojik inceleme ve mikrobiyolojik yöntemler [kültür, polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)] ile birlikte bütüncül olarak değerlendirilmelidir. Özellikle şüpheli, kronik, tedaviye dirençli veya atipik lokalizasyonlu kas-iskelet lezyonlarında, biyopsiyle tanının netleştirilmesi geciktirilmemelidir.

SONUÇ

Tüberkülozun kas-iskelet sistemi tutulumu, nadir görülmesine karşın tanı gecikmesi durumunda geri dönüşsüz deformite ve ciddi fonksiyon kaybına yol açabilen önemli bir EPTB formudur; omurgada çok seviyeli, disk koruyucu paradiskal tutulum ve geniş paravertebral apseler, periferik eklemlerde monoartiküler, yavaş seyirli artrit ve Phemister triadı, el-el bileği ve ayakta kronik tenosinovit ile pirinç cisimciklerinin oluşumu ve ayak-ayak bileğinde pre-destrüktif dönemde MRG ile saptanan kemik iliği ödemi ve sinovit varlığı radyolog için uyarıcı olmalıdır. Erken dönemde MRG ve gerektiğinde nükleer tıp yöntemlerinin kullanılması, tedavinin zamanında başlanmasını ve cerrahi gereksinimin azaltılmasını sağlayabilir ancak kesin tanı çoğu zaman biyopsi, histopatolojik inceleme ve kültür/PCR ile konur. Özellikle ülkemiz gibi TB'nin hâlâ görüldüğü bölgelerde, kas-iskelet sisteminde atipik, kronik ve monoartiküler lezyonlarla karşılaşıldığında TB'nin mutlaka ayırıcı tanıda akılda tutulması, hastaların prognozunu doğrudan etkileyen kritik bir basamaktır.

Dipnotlar

Çıkar Çatışması

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

KAYNAKLAR

1. Houston A, Derek CM. Extrapulmonary tuberculosis. *Medicine*. 2014; 42: 18-22. [CrossRef]
2. Sharma SK, Mohan A, Kohli M. Extrapulmonary tuberculosis. *Expert Rev Respir Med*. 2021; 15: 931-48. [CrossRef]
3. Lee JY. Diagnosis and treatment of extrapulmonary tuberculosis. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2015; 78: 47-55. [CrossRef]
4. Aygun D, Akcakaya N, Cokugras H, Camcıoglu Y. Evaluation of clinical and laboratory characteristics of children with pulmonary and extrapulmonary tuberculosis. *Medicina (Kaunas)*. 2019; 55: 428. [CrossRef]
5. Gopalaswamy R, Dusthackeer VA, Kannayan S, Subbian S. Extrapulmonary tuberculosis-an update on the diagnosis, treatment and drug resistance. *Journal of Respiration*. 2021; 2: 141-64. [CrossRef]
6. Baykan AH, Sayiner HS, Aydin E, Koc M, Inan I, Erturk SM. Extrapulmonary tuberculosis: an old but resurgent problem. *Insights Imaging*. 2022; 13: 39. [CrossRef]
7. Engin G, Acunaş B, Acunaş G, Tunaci M. Imaging of extrapulmonary tuberculosis. *Radiographics*. 2000; 20: 471-88; quiz 529-30, 532. [CrossRef]
8. Rodriguez-Takeuchi SY, Renjifo ME, Medina FJ. Extrapulmonary tuberculosis: pathophysiology and imaging findings. *Radiographics*. 2019; 39: 2023-37. [CrossRef]
9. Gambhir S, Ravina M, Rangan K, Dixit M, Barai S, Bomanji J, et al. Imaging in extrapulmonary tuberculosis. *Int J Infect Dis*. 2017; 56: 237-47. [CrossRef]
10. Jain VK, Iyengar KP, Botchu R, Vaishya R. Sacroiliac joint tuberculosis revisited - a clinico-radiological review. *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 24: 101707. [CrossRef]
11. Faroug R, Psyllakis P, Gulati A, Makvana S, Pareek M, Mangwani J. Diagnosis and treatment of tuberculosis of the foot and ankle-a literature review. *Foot (Edinb)*. 2018; 37: 105-12. [CrossRef]
12. Hassanpour SE, Gousheh J. Mycobacterium tuberculosis-induced carpal tunnel syndrome: management and follow-up evaluation. *J Hand Surg Am*. 2006; 31: 575-9. [CrossRef]
13. Weber E, Gagneux-Brunon A, Jacomo V, Rousselon T, Lucht F, Botelho-Nevers E. Tenosynovitis: a rare presentation of tuberculosis better known by hand surgeons than infectious diseases specialists. *Infection*. 2015; 43: 261-6. [CrossRef]
14. Matta Ramos RF, Cancian L, Calcagnotto F, Zeni R, Varela G, Burgues T, et al. Synovial tuberculosis of the hand: an ancient disease in an unusual localisation. *Indian J Plast Surg*. 2017; 50: 130-7. [CrossRef]
15. Binokay F, Inal M, Bicakci K, Soyupak S, Akgul E, Oguz M. Spectrum of extrapulmonary tuberculosis: Radiologic manifestations. *Radiologist*. 2003; 10: 221-34. [CrossRef]
16. Ross JJ, Ard KL. Septic arthritis of the spinal facet joint: review of 117 cases. *Open Forum Infect Dis*. 2024; 11: ofae091. [CrossRef]
17. Wang L, Yang Z, Wang C, Zhu X, Shi J, Niu N. Isolated tuberculosis of the lumbar facet joint: a case report. *Medicine (Baltimore)*. 2021; 100: e28268. [CrossRef]
18. Kataria S, Gangwar S, Marupaka SK, Ingle A. Tuberculous chronic palmar bursitis and flexor tenosynovitis of the wrist: a case report. *Cureus*. 2025; 17: e82652. [CrossRef]

1. **Kas-iskelet tüberkülozu için en sık tutulum yeri aşağıdakilerden hangisidir?**
   - **a.** El ve el bileği
   - **b.** Ayak ve ayak bileği
   - **c.** Omurga
   - **d.** Kostokondral eklemler
   - **e.** Sternoklaviküler eklem

2. **Aksiyel kas-iskelet tüberkülozunda (omurga/sakroilyak eklem) erken tanı ve yaygınlık değerlendirmesi için en kritik görüntüleme yöntemi hangisidir?**
   - **a.** Direkt grafi
   - **b.** Bilgisayarlı tomografi
   - **c.** Manyetik rezonans görüntüleme
   - **d.** Kemik sintigrafisi
   - **e.** Konvansiyonel artrografi

3. **Aşağıdakilerden hangisi periferik kas-iskelet tüberkülozu için tipik bir klinik/radyolojik özelliktir?**
   - **a.** Ani başlayan, yüksek ateşli, poliartriküler patern
   - **b.** Kronik seyirli, çoğunlukla monoartiküler artrit veya osteomiyelit tablosu
   - **c.** Her zaman simetrik iki taraflı eklem tutulumu
   - **d.** Sadece kalsifik kitleler şeklinde görünüm
   - **e.** Yalnızca aksiyel iskelet tutulumu ile sınırlı kalması

4. **El ve el bileği tüberkülozunda en sık görülen form ve buna eşlik eden tipik görüntüleme bulgusu aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?**
   - **a.** Osteoartrit-subkondral skleroz ve osteofit
   - **b.** Septik artrit-geniş eklem aralığı
   - **c.** Tenosinovit-tendon kılıfında sinovyal kalınlaşma ve çok sayıda “pirinç cisimciği”
   - **d.** Gut artriti-tümöral kitle görünümü
   - **e.** Romatoid artrit-disk koruyucu paradiskal tutulum

5. **Kas-iskelet tüberkülozunun tanısına yaklaşım ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi en doğrudur?**
   - **a.** Görüntüleme bulguları tek başına tanı için genellikle yeterlidir.
   - **b.** Klinik ve laboratuvar bulguları önemli olmakla birlikte biyopsi nadiren gereklidir.
   - **c.** Radyolojik bulgular mutlaka klinik, laboratuvar, histopatoloji ve mikrobiyoloji ile birlikte değerlendirilmelidir.
   - **d.** Erken dönemde MRG’nin rolü sınırlıdır, esas tanı yöntemi sadece direkt grafidir.
   - **e.** Biyopsi, sadece çok ileri deformite gelişmiş olgularda düşünülmelidir.

Cevaplar: 1c, 2c, 3b, 4c, 5c