

Kemik Tümörü Taklitçileri (Travma, Enfeksiyon ve Enflamasyon, Reaktif, Metabolik)

Zehra Akkaya , Gülden Şahin 

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Travma, enfeksiyon, enflamasyon, reaktif ve metabolik sebepli ve olası diğer kemik tümörü taklitçilerini tanımak.
- Kemik tümörü taklitçilerine ait görüntüleme çalışmalarında rastlanabilecek ipuçlarını tanımak.

Akkaya Z, Şahin G. Kemik Tümörü Taklitçileri (Travma, Enfeksiyon ve Enflamasyon, Reaktif, Metabolik). Trd Sem 2021; 9: 164-178.

GİRİŞ

Fokal kemik lezyonları ile rutin görüntüleme tetkiklerinde sıkça karşılaşılmakta ve bunların tanısı, ayırıcı tanısı ve yönetimi her zaman kolay olmamaktadır. Gerçek kemik lezyonlarına ek olarak, kemik tümörlerini taklit edebilecek bir dizi neoplazik olmayan durumun bilinmesi ile doğru hasta yönetimi sağlanabilir, gereksiz görüntülemelerin ve hasta ve hekim açısından yaşanabilecek stresin önüne geçilebilir.

Bu derlemede, kemik tümörlerini taklit edebilen ve günlük pratikte sık rastlanabilecek lezyon ve oluşumların, karakteristik görüntüleme bulguları ile sunulması amaçlanmıştır.

I) Travma ile İlişkili Tümör Taklitçileri

1) Subperiosteal Hematom- Hemofilik Psödötümör

Periostu ilgilendiren yaralanmalarda kemik yüzeyinden ayrılan periost altında kanamaya bağlı fokal bir kitle görünümü ya da yüzey osteosarkomu veya osteokondromu taklit eden ossifikasyon görülebilir. Görüntülemede subperiosteal alana sınırlı bir kitle şeklinde izlenen bu yapının ossifiye olması halinde içerisinde manyetik rezonans görüntülemede (MRG) sarı kemik iliği odakları görülebilir [1, 2]. Hemofili daha agresif görünümde olabilen, tekrarlayan subperiosteal kanamalara bağlı iyi sınırlı, intraosseöz, litik psödötümörler görülebilir.

Komşu eklemdeki hemofilik artropati bulguları ve lezyon içerisinde kan elemanlarının sinyal intensitesi tanı için ipucudur.

2) Stres Kırığı

Stres kırıkları, “yorgunluk” (normal kemiğe aşırı tekrarlayan kuvvet uygulanması sonucu) veya “yetmezlik” (anormal kemiğe normal düzeyde stres uygulanması sonucu gelişen) kırıkları şeklinde karşımıza çıkabilir. Sık görüldüğü bölgeler metatarslar, tarsal kemikler ve tibiadır [3, 4]. Erken dönemde stres kırıklarında direkt grafi bulgusu gözlenmezken, MRG’ de kemik iliği ödemi ve kemik sintigrafisinde tutulum saptanır. Zamanla periost reaksiyonu ve kortikal rezorpsiyon direkt grafilere de seçilebilse de kırık hattı en iyi bilgisayarlı tomografide (BT) saptanır (Resim 1). Kırık hattı sıklıkla kortekse diktir. Tibianın stres kırıkları soleal çizgi veya osteoid osteomu, agresif görünümde periost reaksiyonu varlığında enfeksiyon veya tümörü taklit edebilir. **Kırık hattının görülmesi, yumuşak doku komponentinin eşlik etmemesi, takip görüntülemeye iyileşme bulguları, stres kırıklarının diğer patolojilerden ayrımında önemli ipuçlarıdır** [5, 6].

3) Myozitis Ossifikans

Travmaya ikincil kas içi bağ dokunun metaplasizi ile gelişen iskelet dışı benign kas içi ossifikasyondur. Sıklıkla alt ve üst ekstremitelerde ve lateral kas grupları içinde görülür [7]. Klinikte olgular, asemptomatik olabileceği gibi ağrı, şişlik ve sedimentasyon hızında artışla da başvurabilir. Başlangıçta direkt grafilere normaldir. 4-8 hafta sonra görülebilen ossifikasyon, periferden başlayıp merkeze doğru ilerler. MRG’ de evresine göre bulgular değişir, özellikle erken dönemde sarkomu taklit edebilecek kitle, ödem ve kontrastlanma görülebilir (Resim 2) [7]. **Geç dönemde ossifikasyonda, en dışta iyi organize matür lamellar kemik, ortada ara osteoid bölge ve en içte immatür ossifiye olmamış alan şeklinde zonal bir düzen vardır. Merkezdeki radyolüsent alan ve komşu kemikle arasında devamlılık olmadığını gösteren ince**

yumuşak doku düzlemine ait “ip işareti”, parosteal osteosarkomdan ayırmada önemli ipuçlarıdır. Tipik olarak “dokunulmaması gereken lezyonlar” arasında değerlendirilen myozitis ossifikansın tanısı biyopsi sonrasında bile güç olabilir [8, 9].

4) Posttravmatik Psödötümör

Çocuklarda sıklıkla minör yaş ağaç kırıklarından sonra direkt grafide, kortikal lüseniler görülebilir. En sık distal radiusta bildirilmekle birlikte distal tibia ve femurda da görülebilirler. Etiyopatogenezi tam bilinmeyen bu oluşumu fokal kemik lezyonundan ayırmada öykü ve bazı durumlarda kesitsel görüntülemeye yararlanılabilir [10].

II) Enfeksiyon – Enflamasyon ve Artrit ile İlişkili Tümör Taklitçileri

1) Osteomyelit- Brodie Apsesi

Osteomyelitte görülen permeatif ve litik sende kemik yıkımı, agresif periost reaksiyonu malign kemik tümörlerini taklit edebilir. Subakut pyojenik osteomyelitte görülen Brodie apsesi (Resim 3A-D), tipik olarak uzun kemiklerin metafizinde (en sık tibiada), büyüme plağına komşulukta, direkt grafide kemiğin uzun aksına paralel, oval şekilli, litik bir lezyon olarak görülür (Resim 3A). Sklerotik kenar, ekspansiyon ve periostit gibi bulgular eşlik edebilir. Büyüme plağına doğru uzanan tortiyöze lüsent bir kanal varlığı patognomonik olarak kabul edilir. Çocuklarda kapanmamış epifizi nadiren geçebilir. MRG’ de T1 ağırlıklı (A) görüntülerde apsenin kenarının, nekrotik merkezinden daha yüksek sinyal intensitesinde görülmesine “MR penumbra” (Resim 3B) işareti denir [9, 11].

2) Jukstaartiküler Kemik Kistleri

Klinik ve radyolojik olarak benzer bulgularla prezente olan ve özellikle büyük olduklarında tümör taklitçisi olabilen benign, intraosseöz, jukstaartiküler kistlere, “kist”, “geode”, “ganglion kisti” denebilmektedir. İntraosseöz gangli-



Resim 1. A-C. Yetmezlik Fraktörü. Sol uyluktan yumuşak doku sarkomu nedeniyle opere olan ve adjuvan radyoterapi alan olgunun takipleri sırasında operasyon bölgesinde giderek artan ağrı etyolojisine yönelik yapılan MRG’de koronal T1A (A) ve STIR (B) görüntülerde sol femur orta diyafizer kesiminde periost reaksiyonu (açık ok) ile birlikte focal kemik iliği ödemi seçilmekte. Koronal oblik BT görüntüsünde (C) vertikal (ok) ve transvers (köşeli ok) kırık hatları olguda Fredericson evre 4b yetmezlik fraktürünü desteklemektedir.

on kistleri en sık yük taşıyan kemiklerde, femur başı ve tibial platoda görülür [12]. Osteoartrit zemininde gelişen ve çevresi sklerotik, çok sayıda subartiküler kist varlığında bu lezyonlar “dejeneratif subkondral psödokist” (Resim 3E-G) olarak adlandırılır [13].

III) Reaktif ve İyatrojenik Tümör Taklitçileri

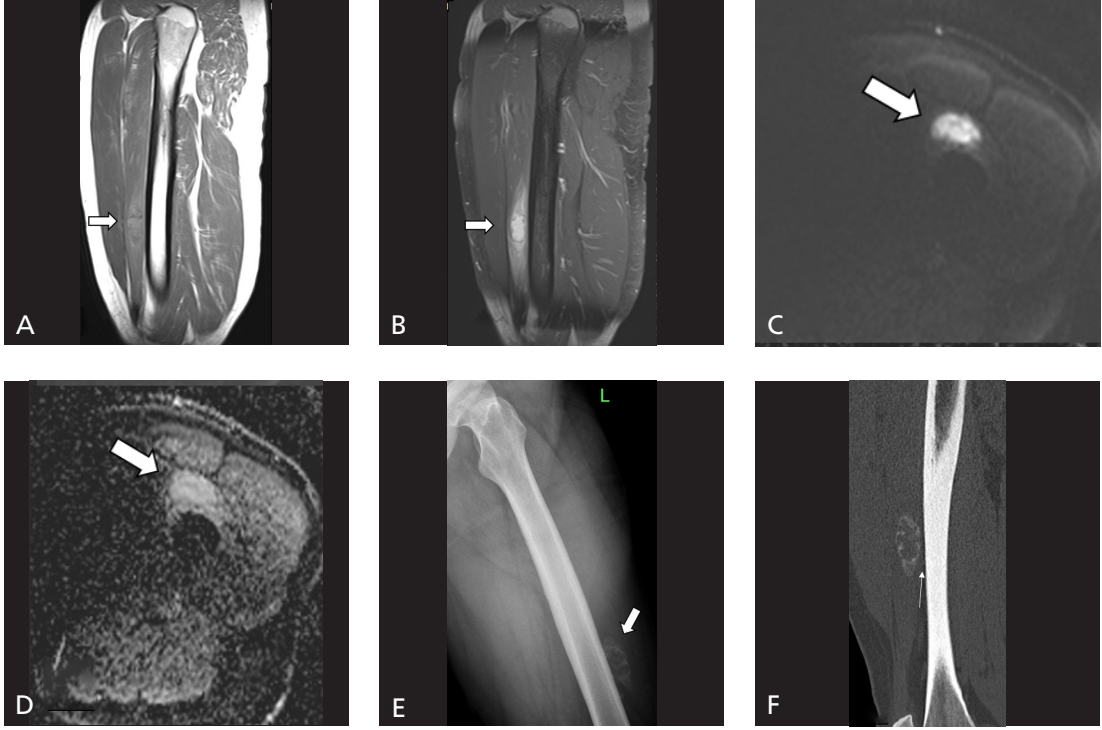
1) Biceps Tenodezisi

Biceps brakii tendonunu uzun başının intra-artiküler kısmının kesisi sonrası proksimal kıs-

mının humerusa yeniden tutturulması işlemine “biceps tenodezisi” denir [14]. Humerusa yeniden tutturulan bu bölgede direkt grafilere sklerotik bir haloya sahip lüsent nodüler bir görünüm (Resim 4A-D) olması beklenen bir bulgu olup kemik kitlesi ile karıştırılmamalıdır [5].

2) Kemik İliği Biyopsisi ve Kemik Grefti Alım Bölgeleri

İliak kemiğin posterior kesimi en sık tercih edilen biyopsi bölgesidir. Biyopsiden sonra erken dönemde MR görüntüleme yapılan olgularda bu bölgede kemik ve komşu yumuşak



Resim 2. A-F Myozitis Ossifikans. Uylukta şişlik, ağrı şikayeti ile araştırılan hastanın sagittal T1A (A) ve kontrastlı yb-T1A (B) görüntülerinde hiperintens, yoğun kontrast tutan kitle (kalın ok) izlenmekte. Difüzyon ağırlıklı görüntü (C) ve ADC haritasındaki (D) sinyal değişiklikleri de yumuşak doku sarkomu yönünden şüphe oluştursa da, öyküsünden uyluğun ön yüzünü kullanarak maden arabasını ittiği öğrenilen maden işçisi olgunun direkt grafi (E) ve BT'sinde (F) distal femur komşuluğunda myozitis ossifikans ile uyumlu "yumurta kabuğu" tarzında ossifik kitle ve femur ile arada "ip işareti" oluşturan korunmuş yumuşak doku düzlemi (ok) izlenmekte.

dokudaki reaktif ödem ve kanama, primer veya sekonder kemik tümörünü taklit edebilir (**Resim 4E**) [15]. İğne trakt izleri BT'de daha net değerlendirilebilir.

3) Parçacık Hastalığı

Artroplasti sonrasında metalik implanta komşu kemikte, osteolitik tümör nüksü, enfeksiyon ve aseptik gevşemeden başka, lüsent alanlar şeklinde görülebilecek bir diğer patoloji parçacık hastalığıdır (**Resim 4F-G**). Patofizyolojisinde protezden yayılan mikroparçacıklara karşı gelişen immün yanıt ve osteoklastik hücre aktivasyonu rol oynar [16, 17]. Parçacık hastalığını aseptik gevşeme ve periprostetik enfeksiyondan radyografik olarak her zaman ayıramasak da aseptik gevşemede sıklıkla protez konturunu takip eden, düzgün bir radyolüsent hat, parçacık hastalığında ise bölgesel osteolize

bağlı, multifokal radyolüsent alanlar beklenir. Ayırıcı tanıda parçacık hastalığının eklem her iki tarafında da görülmesi yardımcı bir bulgudur. Protez enfeksiyonundan ayırmada, enfeksiyonda, yumuşak dokudaki enflamatuvar değişikliklerin daha belirgin olması, eşlik eden koleksiyon ve eklem effüzyonu ipucu olabilir [17].

4) Radyoterapi ile İlişkili Değişiklikler

Erken dönemde (1-3 gün) radyoterapiye ikincil gelişen vasküler konjesyon, ödem ve kemik iliği hücrelerinde azalma MRG'de ödem benzeri sinyal değişikliği olarak görülür [18, 19]. Daha geç dönemde kemik iliği, yağ veya fibrozis ile replase olur ve buna paralel olarak T1A görüntülerde yüksek, sıvıya duyarlı sekanslarda ise ara sinyal özelliğinde kemik iliği sinyali gözlenir. 30-40 Gy dozun altında bu replasman



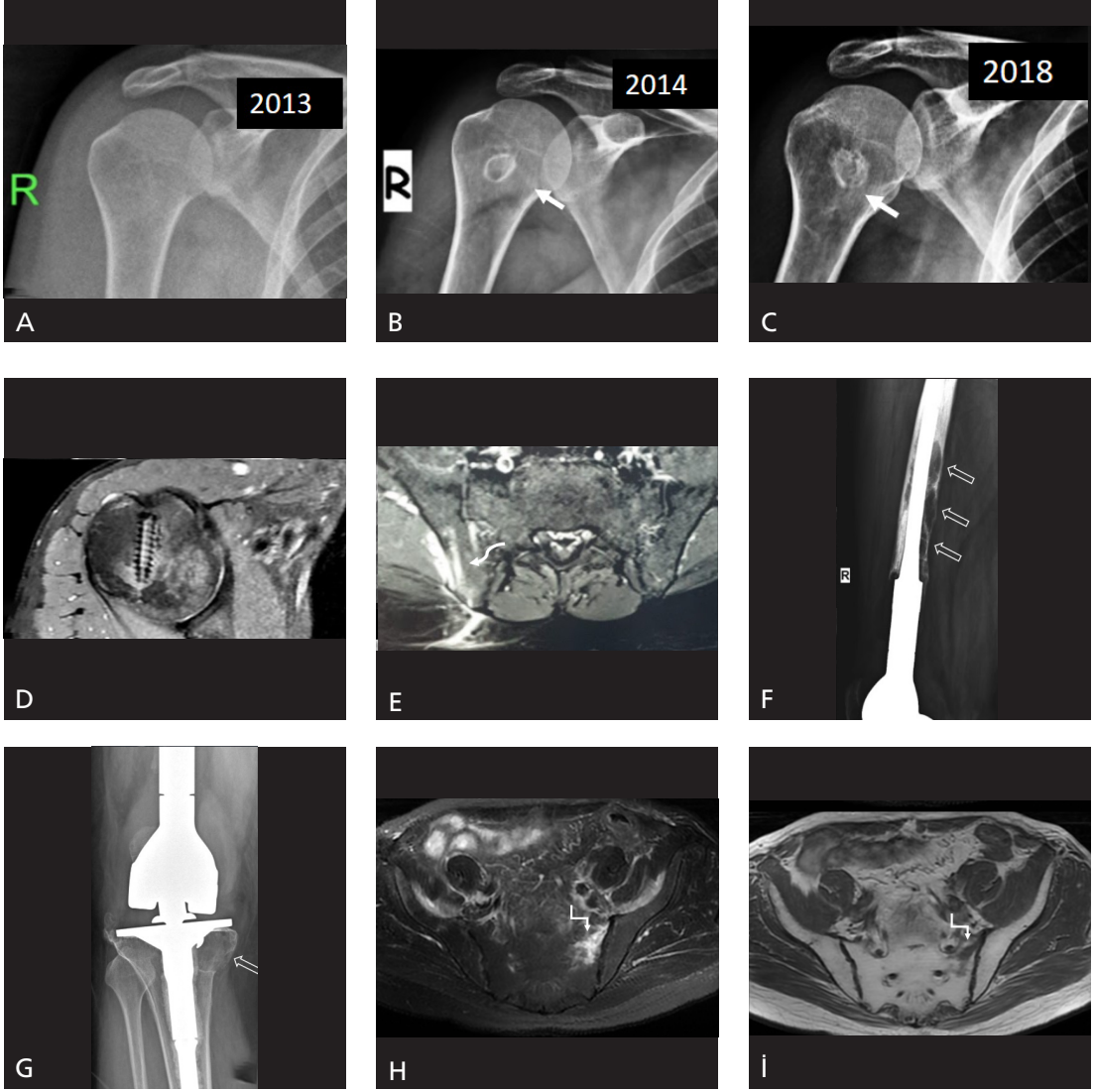
Resim 3. A-G. Tümör Taklitçisi Kistik Lezyonlar. Brodie apsesi olan olgunun ön-arka diz grafisinde (A) proksimal tibia metafizinde oval şekilli, sklerotik kenarlı, litik lezyon izlenmekte. Aksiyel T1A görüntüde (B) lezyonun santral nekrotik komponentine göre daha hiperintens olarak izlenen “penumbra” bulgusu (ok işaretleri) dikkati çekmekte. Koronal STIR imajda (C) lezyonun santralindeki kistik değişiklik ve yağ baskılı kontrastlı T1A görüntüde (D) periferik kontrastlanma izlenmekte. (E-G) Ağır kalça osteoartriti olan bir başka olguda direkt grafi (E), koronal T1A (F) ve gradient eko (G) MR görüntülerde femur başı ve asetabulumda kitleyi taklit eden geniş boyutlu dejeneratif subkondral psödokistler izlenmekte.

geri dönüşümlü iken daha yüksek dozlarda geri dönüşümsüzdür [19]. Radyasyon portalini takip eden sınır, radyoterapi ilişkili değişikliklerin tanınmasında ipucu olabilir. Radyoterapi görmüş kemikte komplikasyon olarak radyasyon osteitisi, osteonekroz, yetmezlik kırıkları, çocuklarda osteokondromlar, fibröz displazi ve anevrizmal kemik kisti benzeri benign tümörler yanı sıra ikincil sarkomlar da gelişebilir (Resim 4H-İ) [19, 20].

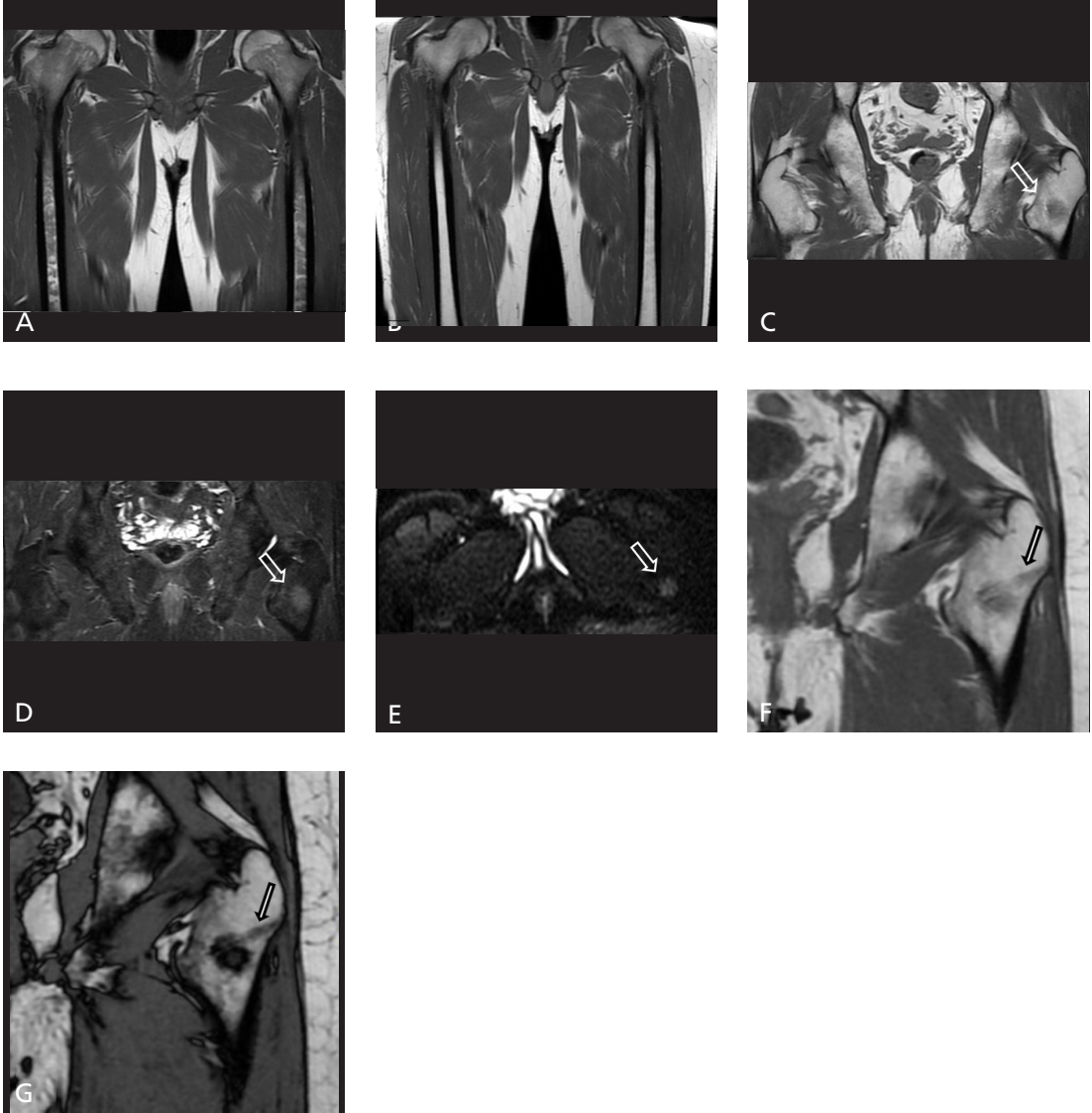
5) Hematopoietik Kemik İliği

Çocukluktan erişkinliğe geçerken iskelet sistemindeki kırmızı kemik iliği, apendiküler

iskeletten aksiyel iskelete doğru, uzun kemiklerde ise sırasıyla epifiz, diyafiz ve metafizer bölgelerde sarı kemik iliği alanlarına dönüşür [19]. Sarı kemik iliği alanları stres durumunda ve kemik iliğini uyarıcı bazı tedaviler altında yeniden kırmızı kemik iliği sahalarına dönebilir (rekonversiyon). Kemoterapi görmüş hastalarda kemik iliğini aktive etmek için kullanılan granülosit koloni uyarıcı faktörünün etkisi ile MRG’de kırmızı kemik iliği sahalarında hematolojik bir maligniteyi taklit eder tarzda dikkat çekici bir artış gelişebilir (Resim 5A, B) [21]. Tedavilerden bağımsız olarak da erişkinlerde hematopoietik kemik iliği, nodüler şekilli olup MRG’de kitleyi taklit edebilir. T1A görüntüler-



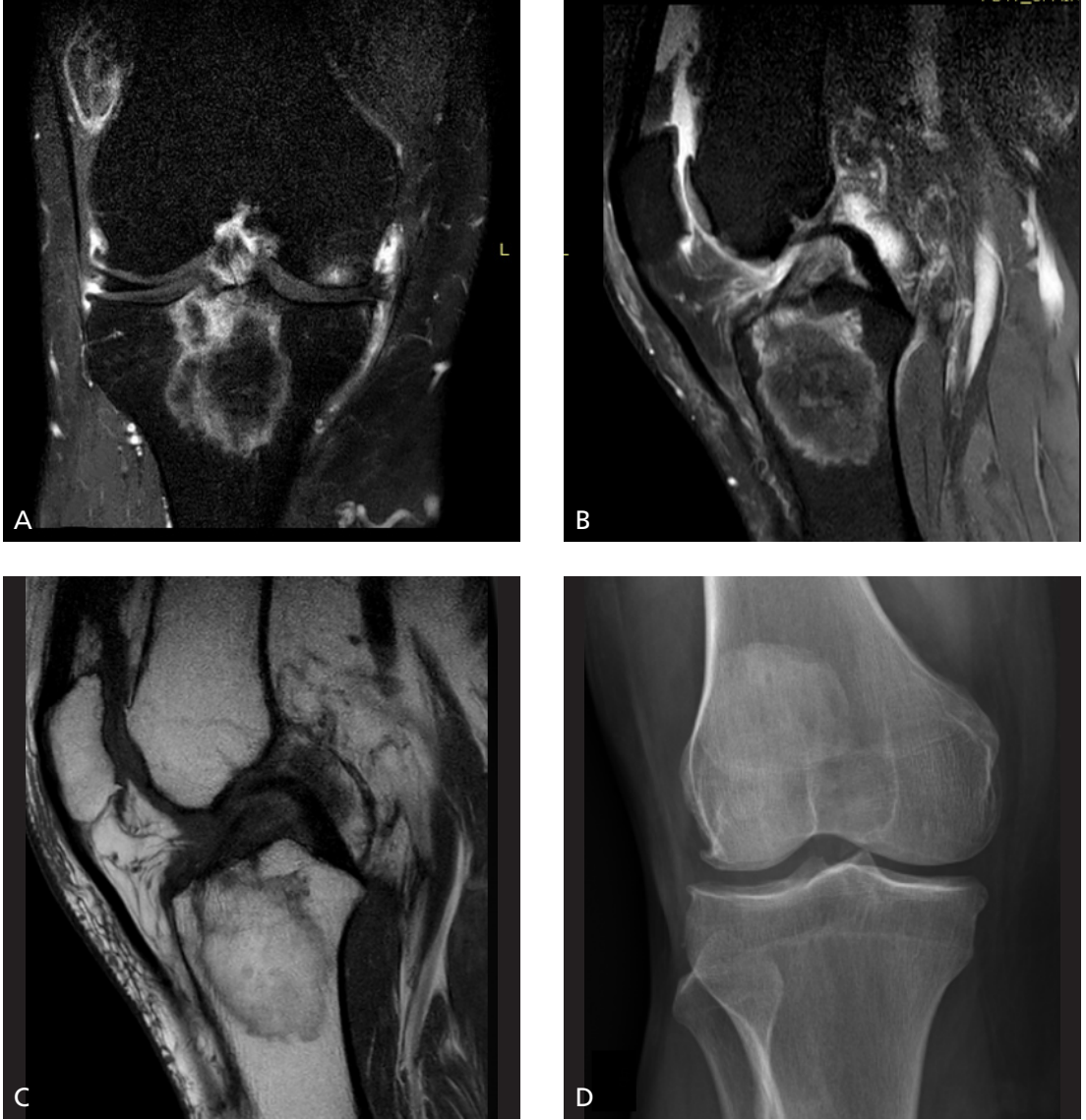
Resim 4. A-İ. İyatrojenik Kemik Tümörü Taklitçileri. Omuz ağrısı etyolojisi araştırılan olgunun seri omuz grafilerinde (A-C) humerus başında yeni gelişimli, giderek skleroze olan nodüler lezyon (ok) dikkati çekmekte. Olgunun rotator kılıf tendon tamiri cerrahisi öyküsü bilinmemesi nedeniyle, kemik tümörü ön tanısı ile gerçekleştirilen MRG'de aksiyel yağ baskılı proton dansite görüntüde (D) biceps ankor vidası izlenmekte. (E) Başka bir olguda kemik iliği biyopsisini, takiben gerçekleştirilen sakroiliak MRG'nin kontrastlı yb-T1A görüntüsünde biyopsi hattına uyan tübüler kontrast tutulumu (eğik ok) ve çevre yumuşak dokularda reaktif kontrastlanma izlenmekte. (F-G) 13 yıl önce osteosarkom nedeniyle opere olan bir olguda ağrı ve dizde boşalma hissi gelişmesi üzerinde çekilen grafilerde distal femur rezeksiyonu ve protezle rekonstrüksiyon yanı sıra, protezin proksimal (F) ve distal komponentleri (G) çevresinde parçacık hastalığı lehine periprotezik fokal litik alanlar (açık oklar) dikkati çekmekte. Olguda tümör nüksü şüphesi ile yapılan biyopsi sonucu yabancı cisim tipi dev hücreler içeren fibrotik doku olarak bildirildi. H. Prostat kanseri nedeniyle pelvik radyoterapi almış, sol kalça ağrısı ve sintigrafide tutulumu olan (burada gösterilmemiş) olgunun aksiyel yağ baskılı T2A görüntüsünde sol hemisakrumda şüpheli, ödem benzeri sinyal değişikliği sahası (köşeli ok) izlenmekte. T1A görüntüde (I) radyoterapiye ikincil pelvik kemiklerdeki yaygın yağlı kemik iliği sinyali ve yetmezlik kırığı ile komplike olduğuna dair kırık hattı daha net olarak görülebilmekte.



Resim 5. A-G. Hematopoietik Kemik İliği. Kemoterapiye ikincil nötropeni gelişen olgunun, granülosit koloni uyarıcı faktör tedavisinden bir hafta sonra elde edilen uyuk MRG'sinde koronal T1A görüntüde (A) her iki femurda gözlenen yaygın hematopoietik kemik iliği alanlarının, 6 ay sonraki kontrol incelemede (B) tümüyle kaybolduğu görülmekte. (C-G) Başka bir olgunun akciğer karsinomu tanısı sonrası evreleme amacıyla gerçekleştirilen PET-BT'sinde sol femurun intertrokanterik bölgesinde aktivite artışı (burada gösterilmemiş) bildirilmesi nedeniyle gerçekleştirilen MRG'de koronal T1A (C), STIR (D) ve aksiyel difüzyon ağırlıklı (E) görüntülerde fokal hiperplazik hematopoietik odak (açık ok) izlenmekte. Biyopsi sonucu kortikomedüller kemik olarak raporlanan olgunun 3 ay sonraki kontrol MRG'sine ait T1A faz içi (F) ve karşıt faz (G) görüntülerinde bu alandaki ve biyopsi hattındaki (ince ok) sinyal düşüşü dikkati çekmekte.

de hipointens, yağ baskılı T2A görüntülerde hiperintens olarak izlenen bu odakları tanımda anahtar bulgu T1A görüntülerde komşu çizgili kas veya intervertebral disk intensitesinden hiperintens olmalarıdır (Resim 5C-E). Normal kırmızı kemik iliği sahalarının kemiğin tra-

beküler yapısını bozması ve erişkinlerde fiz hattını geçmesi beklenmez [21-23]. Kimyasal kayma görüntülemeye bu odaklarda karşıt faz görüntülerde sinyal düşüşü kemik iliğinin infiltratif lezyonlarından ayırmada yardımcı olabilir (Resim 5F, G) [22, 24, 25].



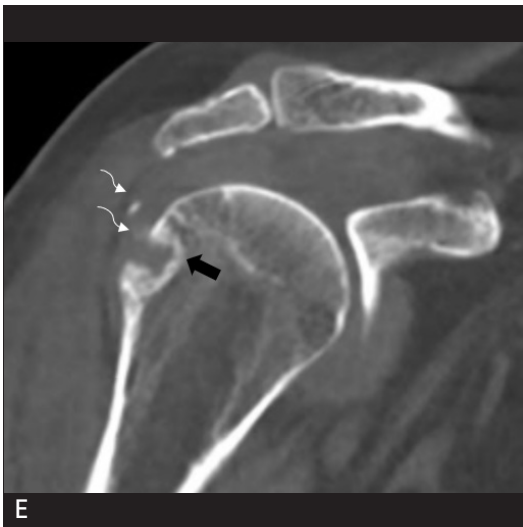
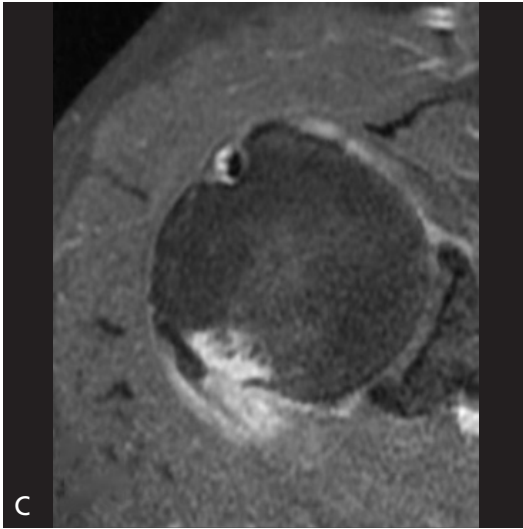
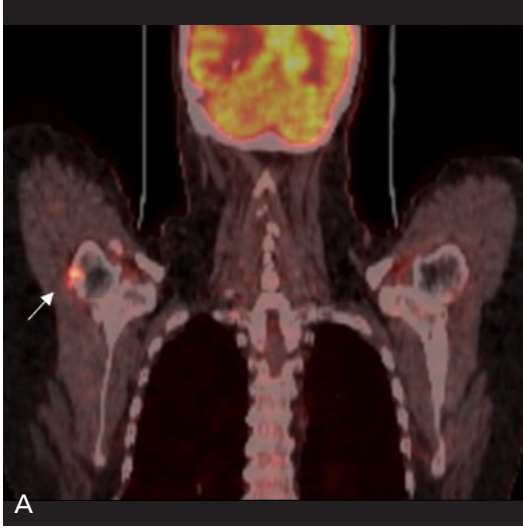
Resim 6. A-D. Osteonekroz. Proksimal tibianın epifizometafizer bileşkesinde periferel ara yüzde koronal kontrastlı yb-T1A MR görüntüde (A) körvilineer tarzda kontrastlanan, sagittal yb-PD görüntüde (B) kontrastlanan kesimde daha belirgin olmak üzere hiperintens olarak görülen erken evre kemik infarktı sahası, FSE T1A görüntüde (C), santralde nispeten korunmuş kemik iliği intensitesi ile görülmekte. (D) Bu olguda olduğu gibi, erken dönemde kemik infarktlarında direkt grafi bulgusu beklenmez. (Prof. Dr. Bahar Keyik'in arşivinden)

IV) Metabolik ve İdyopatik Kemik Tümörü Taklitçileri

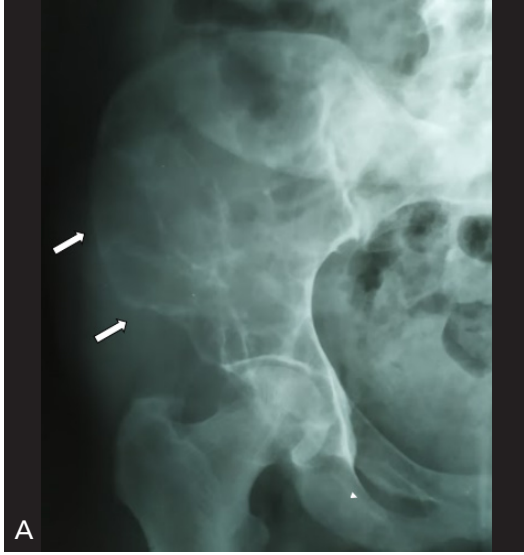
1) Osteonekroz

Geleneksel olarak epifiz tuttuğunda “avasküler” (“aseptik”) nekroz, metadiyafizer segmentleri ilgilendirdiğinde “kemik infarktı” olarak adlandırılır. Metafizer tutulum sıklıkla asempto-

matik olup, subartiküler tutulum erken osteoartrit ile komplike olur. Sık tutulan kemikler femur ve humerus başları, diz ekleme çevresindeki kemikler, skafoid ve talusur. **Erken dönemde direkt grafilere bulgu yoktur, ilerleyen dönemlerde sklerotik kenarlı santrali radyolüsent alanlar şeklinde görülen bu lezyonlar enkondrom ile karışabilir. Santral kondroid matriks mineralizasyonunun görülmemesi ayırıcı tanıda ipucu olabilir.**



Resim 7. A-E. Tümefaktif Kalsifik Tendinit. Meme kansinomu nedeniyle takipte olan hastada gece uyandıran omuz ağrısı nedeniyle gerçekleştirilen PET-BT' de (A) sağ humerus başında fokal FDG tutulumu (ok) ve MRG'de, T1A görüntüde (B) major tüberkülün posteriorunda yumuşak dokuya uzanımı görülen hipointens nodüler lezyon (açık ok) izlenmekte. Aynı lezyonun ve kontrastlı yb-T1A görüntüsünde (C) yoğun kontrast tutulumu izlenmekte. Direkt grafide (D), humerus başında kalsifikasyon içeren nodüler alan (şiyak oklar) ile bu alan komşuluğunda yumuşak doku içerisinde kalsifik tendiniti düşündüren opasiteler (eğik ok) izlenmekte. Koronal oblik reformat BT görüntüde (E) humerus başındaki subkortikal erozyon alanı (kalın şiyak ok) ve bu alana doğru uzanmakta olan infraspinatus tendonu içerisindeki kalsifikasyon odakları (eğik oklar) izlenmekte.



Resim 8. A-C. Hiperparatiroidizm. Ön-arka sağ kalça grafisinde (A), iliak kanadın hemen tamamında litik değişiklikler (ok işaretleri) izlenen ve patolojik olarak Brown tümör tanısı almış 54 yaşındaki olguda, aksiyel BT (B) ve T2A MR görüntülerde (C), her iki iliak kanatta multiloküle kistik görünümde, kemikte ekspansiyona neden olmuş kitleler izlenmekte. (Prof. Dr. Yusuf Yıldız ve Dr. Onur Karaca'nın arşivinden)

MRG'de erken dönemde özgün olmayan kemik iliği ödemi, zamanla “coğrafi” veya kıvrımlı şekilli olarak tanımlanan, dışta tüm puls sekanslarda hipointens (skleroz), içte ise uzun TR süreli sekanslarda hiperintens olarak seçilebilen reaktif ara yüze ikincil karakteristik “çift çizgi” bulgusu şeklinde görülür (Resim 6) [6, 26].

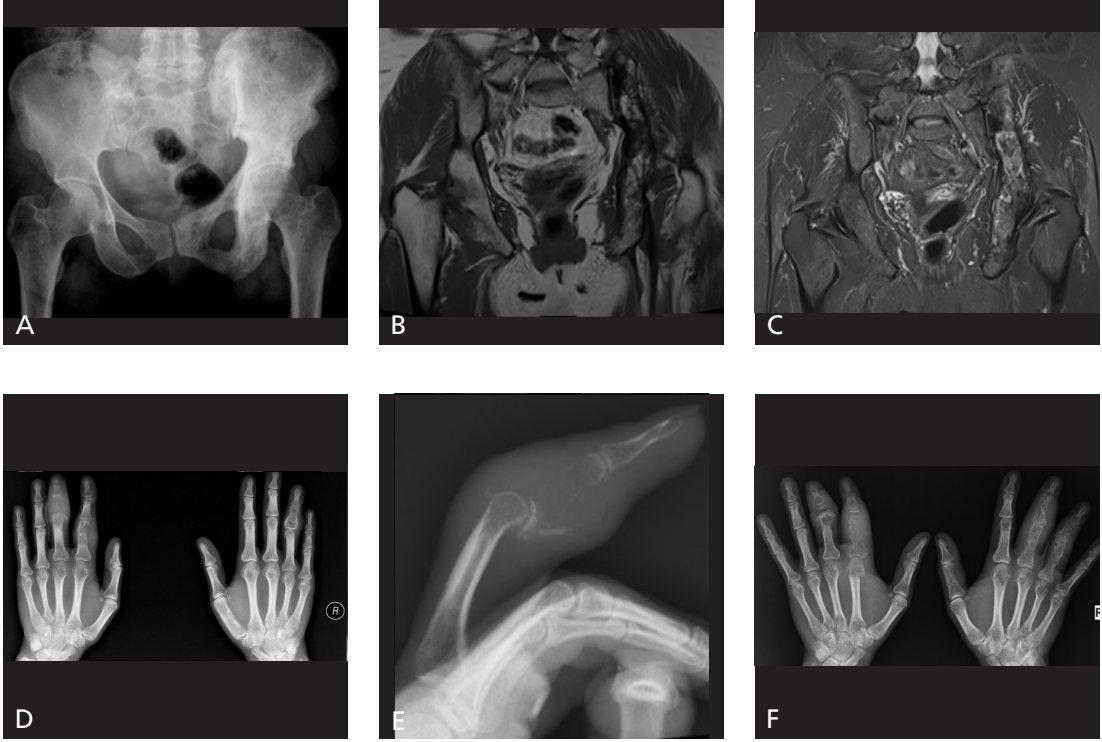
2) Tümeaktif Kalsifik Tendinit (Kalsifik Tendinitin Rezorpsiyon Fazı)

Kalsiyum hidroksiapatit kristallerinin tendonlarda birikmesi ile karakterize kalsifik tendinit, ciddi eklem ağrısı ve tutukluğunun önemli bir

sebebidir. Özellikle omuz ve kalça rotatorlarında sık görülse de her tendonda gelişebilir. Kalsifik odaklar, komşu kemiğin içine migrasyon gösterip (sıklıkla humeral ve femoral tüberositelerde) kortikal harabiyet, reaktif ödem, periost reaksiyonu, çevre yumuşak doku ödemi oluşturarak, rezorpsiyon fazında agresif bir kemik lezyonunu taklit edebilir (Resim 7) [27-29]. Tanıda direkt grafiler ve BT, MRG'den daha duyarlıdır [30].

3) Brown Tümör

Osteoklastoma olarak da bilinen ve uzamış ve tedavi edilmemiş hiperparatiroidizmde görülen li-



Resim 9. A-F İdiyopatik. Sol iliumda sklerotik evrede Paget Hastalığı olan 58 yaşındaki asemptomatik olguya ait ön-arka pelvis grafisi (A) ve koronal düzlemde T1 A (B) ve STIR (C) MR görüntülerinde tutulan kemiklerdeki skleroz artışı, trabeküler kabalaşma ve heterojen kemik iliği intensitesi alanları izlenmekte. (D, E). Sarkoidoz tanısı alan 22 yaşındaki erkek olguda sol elin 3. parmağında en belirgin olmak üzere falankslardaki litik lezyonlar ve 3. parmak orta falanksında destrüktif litik lezyon (E) izlenmekte. Biyopsi sonucu kronik nekrotizan granülomatöz değişiklikler olarak bildirilen olgunun 6 yıl sonraki kontrol grafisinde (F) 3. parmak orta falanksındaki destrüksiyon ve diğer parmaklarda progrese olan “dantelimsi” litik değişiklikler izlenmekte.

tik lezyonlardır. Primer veya sekonder hiperparatiroidizmli olguların yaklaşık %5’inde görüldüğü bildirilmiş olsa da günümüzde hiperparatiroidizmin erken tanısı ve tedavisi sayesinde daha az rastlanmaktadır. Tipik olarak iyi sınırlı litik lezyonlar şeklinde görülen Brown tümörler, septasyonlar içerebilir, zaman zaman ekspansil ve agresif görünümü olabilir. Uzun kemikler, kostalar, pelvis ve kraniofasyal kemiklerde sık görülür (Resim 8). Medikal tedavi sonrası lezyon genellikle skleroz ile iyileşir. Tedaviye rağmen iyileşme gözlenmiyorsa tanı gözden geçirilmelidir [31, 32].

4 Paget Hastalığı

İleri yaştaki hastalarda görülen, kemik metabolizmasında artışa yol açan anormal osteoklastik ve osteoblastik aktivite ile düzensiz yeni kemik üretimi görülen idiyopatik bu hastalık klinik ola-

rak sıklıkla sessizdir. Özellikle aksiyel iskelet, pelvik kemikler ve proksimal femurda tek veya çoklu kemik tutulumu görülür. Görüntüleme bulguları aktif (litik) veya inaktif (sklerotik) evrede olmasına göre değişir. Aktif evrede kalvaryumda “osteoporozis sirkumskripta” olarak adlandırılan fokal lüsent lezyon görünümü, uzun kemiklerde epifizden diyafize uzanan “alev” şekilli osteolitik alanlar, inaktif evrede ise kortikal kalınlaşma, trabeküler kabalaşma, kemikte büyüme görülür (Resim 9A-C). Bu evrede kafa grafilerinde “atılmış pamuk” ve “fildişi” vertebra görünimleri sklerotik metastazları taklit edebilir [33].

5) Sarkoidoz

İdiyopatik granülomatöz bir hastalık olan sarkoidozda %10 olguda iskelet tutulumu görülebilir. Özellikle el-ayak kemiklerinde dantelimsi

trabeküler desen veya zimba deliği litik lezyonlar oluşturabilir (Resim 9D-F). Nadiren yaygın kortikal harabiyet oluşturup agresif bir kitleyi, büyük kemik tutulumunda metastaz veya multipl myelomu taklit edebilir. Periost reaksiyonu beklenmez [34].

6) Melorheostozis

Sklerotom dağılımına uyar tarzda birkaç kemikte karakteristik olarak “akan kortikal hiperostoz” yapan ve bu nedenle “akan mum” işareti bulgusu ile tanımlanan melorheostozis, herediter olmayan, benign ve sıklıkla aseptomatik, sklerotik bir kemik displazisidir [35]. Semptomatik olduğunda ağrı, kas ve tendon kısılmaları ile ilişkili ekstremitte deformitesi ve kontraktürler, cilt ve dolaşım bozuklukları gelişebilir. Görüntülemeye yüzey osteosarkomu veya osteokondrom ile karıştırılmamalıdır. MRG’de lezyonlar tüm sekanslarda hipointens olarak izlenirken komşu yumuşak dokularda ödem, kemik sintigrafisinde tutulum görülebilir [36].

Sonuç

Travmatik ve iyatrojenik sebepler, anatomik varyasyon ve gelişimsel yapılar ve teknik sebeplerle görüntüleme çalışmalarında kemik tümörünü taklit eden ve endişe yaratabilecek bulgularla karşılaşılabilir. Bu tuzak lezyonların tipik yerleşim yeri, sık beklenen yaş grubu ve kullanılan modaliteye özgün görüntüleme özelliklerinin iyi bilinmesi, gerçek lezyonlardan ayırmada önemlidir.

Kaynaklar

- [1]. Guillin R, Moser T, Koob M, Khoury V, Chapuis M, Ropars M, et al. Subperiosteal hematoma of the iliac bone: imaging features of acute and chronic stages with emphasis on pathophysiology. *Skeletal Radiol* 2012; 41: 667-75. [\[Crossref\]](#)
- [2]. Malghem J, Maldague B, Claus D, Clapuyt P. Transient cyst-like cortical defects following fractures in children. Medullary fat within the subperiosteal haematoma. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72: 862-5. [\[Crossref\]](#)
- [3]. Krestan C, Hojreh A. Imaging of insufficiency fractures. *Eur J Radiol* 2009; 71: 398-405. [\[Crossref\]](#)
- [4]. Matcuk GR, Jr., Mahanty SR, Skalski MR, Patel DB, White EA, Gottsegen CJ. Stress fractures: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options. *Emerg Radiol* 2016; 23: 365-75. [\[Crossref\]](#)
- [5]. Mhuircheartaigh JN, Lin YC, Wu JS. Bone tumor mimickers: A pictorial essay. *Indian J Radiol Imaging* 2014; 24: 225-36. [\[Crossref\]](#)
- [6]. Stacy GS, Kapur A. Mimics of bone and soft tissue neoplasms. *Radiol Clin North Am* 2011; 49: 1261-86. [\[Crossref\]](#)
- [7]. Kransdorf MJ, Meis JM, Jelinek JS. Myositis ossificans: MR appearance with radiologic-pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157: 1243-8. [\[Crossref\]](#)
- [8]. Klapsinou E, Despoina P, Dimitra D. Cytologic findings and potential pitfalls in proliferative myositis and myositis ossificans diagnosed by fine needle aspiration cytology: report of four cases and review of the literature. *Diagn Cytopathol* 2012; 40: 239-44. [\[Crossref\]](#)
- [9]. Orguc S, Arkun R. Tumor-like Lesions of Bone and Soft Tissues and Imaging Tips for Differential Diagnosis. *Semin Musculoskelet Radiol* 2020; 24: 613-26. [\[Crossref\]](#)
- [10]. Papadimitriou NG, Christophorides J, Beslikas TA, Doulianiaki EG, Papadimitriou AG. Post-traumatic cystic lesion following fracture of the radius. *Skeletal Radiol* 2005; 34: 411-4. [\[Crossref\]](#)
- [11]. Afshar A, Mohammadi A. The "Penumbra Sign" on Magnetic Resonance Images of Brodie's Abscess: A Case Report. *Iran J Radiol* 2011; 8: 245-8. [\[Crossref\]](#)
- [12]. Schajowicz F, Clavel Sainz M, Slullitel JA. Juxta-articular bone cysts (intra-osseous ganglia): a clinicopathological study of eighty-eight cases. *J Bone Joint Surg Br* 1979; 61: 107-16. [\[Crossref\]](#)
- [13]. McCarthy CL, McNally EG. The MRI appearance of cystic lesions around the knee. *Skeletal Radiol* 2004; 33: 187-209. [\[Crossref\]](#)
- [14]. Pierce JL, Nacey NC, Jones S, Rierson D, Etier B, Brockmeier S, et al. Postoperative Shoulder Imaging: Rotator Cuff, Labrum, and Biceps Tendon. *Radiographics* 2016; 36: 1648-71. [\[Crossref\]](#)
- [15]. Jakoi AM, Iorio JA, Cahill PJ. Autologous bone graft harvesting: a review of grafts and surgical techniques. *Musculoskelet Surg* 2015; 99: 171-8. [\[Crossref\]](#)
- [16]. Gallo J, Goodman SB, Kontinen YT, Raska M. Particle disease: biologic mechanisms of periprosthetic osteolysis in total hip arthroplasty. *Innate Immun* 2013; 19: 213-24. [\[Crossref\]](#)
- [17]. Awan O, Chen L, Resnik CS. Imaging evaluation of complications of hip arthroplasty: review of current concepts and imaging findings. *Can Assoc Radiol J* 2013; 64: 306-13. [\[Crossref\]](#)
- [18]. Stevens SK, Moore SG, Kaplan ID. Early and late bone-marrow changes after irradiation: MR evaluation. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 154: 745-50. [\[Crossref\]](#)
- [19]. Daldrup-Link HE, Henning T, Link TM. MR imaging of therapy-induced changes of bone marrow. *Eur Radiol* 2007; 17: 743-61. [\[Crossref\]](#)
- [20]. Pacheco R, Stock H. Effects of radiation on bone. *Curr Osteoporosis Rep* 2013; 11: 299-304. [\[Crossref\]](#)

- [21]. Loyer G, Sander W, Traber F, Block W, Ko Y, Ziske CG, et al. The diagnostic problems in magnetic resonance tomography of the bone marrow in patients with malignomas under G-CSF therapy. *Radiologe* 2000; 40: 710-5. [\[Crossref\]](#)
- [22]. Boavida P, Muller LS, Rosendahl K. Magnetic resonance imaging of the immature skeleton. *Acta Radiol* 2013; 54: 1007-14. [\[Crossref\]](#)
- [23]. Babyn PS, Ranson M, McCarville ME. Normal bone marrow: signal characteristics and fatty conversion. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1998; 6: 473-95. [\[Crossref\]](#)
- [24]. Long SS, Yablon CM, Eisenberg RL. Bone marrow signal alteration in the spine and sacrum. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: W178-200. [\[Crossref\]](#)
- [25]. Zajick DC, Jr., Morrison WB, Schweitzer ME, Parellada JA, Carrino JA. Benign and malignant processes: normal values and differentiation with chemical shift MR imaging in vertebral marrow. *Radiology* 2005; 237: 590-6. [\[Crossref\]](#)
- [26]. Murphey MD, Foreman KL, Klassen-Fischer MK, Fox MG, Chung EM, Kransdorf MJ. From the radiologic pathology archives imaging of osteonecrosis: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2014; 34: 1003-28. [\[Crossref\]](#)
- [27]. Flemming DJ, Murphey MD, Shekitka KM, Temple HT, Jelinek JJ, Kransdorf MJ. Osseous involvement in calcific tendinitis: a retrospective review of 50 cases. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 965-72. [\[Crossref\]](#)
- [28]. Yang I, Hayes CW, Biermann JS. Calcific tendinitis of the gluteus medius tendon with bone marrow edema mimicking metastatic disease. *Skeletal Radiol* 2002; 31: 359-61. [\[Crossref\]](#)
- [29]. Malghem J, Omoumi P, Lecouvet F, Vande Berg B. Intraosseous migration of tendinous calcifications: cortical erosions, subcortical migration and extensive intramedullary diffusion, a SIMS series. *Skeletal Radiol* 2015; 44: 1403-12. [\[Crossref\]](#)
- [30]. Kwee RM, Kwee TC. Calcified or ossified benign soft tissue lesions that may simulate malignancy. *Skeletal Radiol* 2019; 48: 1875-90. [\[Crossref\]](#)
- [31]. Marcocci C, Cianferotti L, Cetani F. Bone disease in primary hyperparathyroidism. *Ther Adv Musculoskelet Dis* 2012; 4: 357-68. [\[Crossref\]](#)
- [32]. Silverberg SJ, Shane E, de la Cruz L, Dempster DW, Feldman F, Seldin D, et al. Skeletal disease in primary hyperparathyroidism. *J Bone Miner Res* 1989; 4: 283-91. [\[Crossref\]](#)
- [33]. Whitehouse RW. Paget's disease of bone. *Semin Musculoskelet Radiol* 2002; 6: 313-22. [\[Crossref\]](#)
- [34]. Moore SL, Teirstein A, Golimbu C. MRI of sarcoidosis patients with musculoskeletal symptoms. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185: 154-9. [\[Crossref\]](#)
- [35]. Ihde LL, Forrester DM, Gottsegen CJ, Masih S, Patel DB, Vachon LA, et al. Sclerosing bone dysplasias: review and differentiation from other causes of osteosclerosis. *Radiographics* 2011; 31: 1865-82. [\[Crossref\]](#)
- [36]. Sonoda LI, Halim MY, Balan KK. Detection of extensive melorheostosis on bone scintigram performed for suspected metastases. *Clin Nucl Med* 2011; 36: 240-1. [\[Crossref\]](#)

Kemik Tümörü Taklitçileri (Travma, Enfeksiyon ve Enflamasyon, Reaktif, Metabolik)

Zehra Akkaya, Gülden Şahin

Sayfa 165

Kırık hattının görülmesi, yumuşak doku komponentinin eşlik etmemesi, takip görüntülemelerde iyileşme bulguları, stres kırıklarının diğer patolojilerden ayırımında önemli ipuçlarıdır.

Sayfa 165

Geç dönemde ossifikasyonda, en dışta iyi organize matür lamellar kemik, ortada ara osteoid bölge ve en içte immatür ossifiye olmamış alan şeklinde zonal bir düzen vardır. Merkezdeki radyolüsent alan ve komşu kemikle arasında devamlılık olmadığını gösteren ince yumuşak doku düzlemine ait “ip işareti”, parosteal osteosarkomdan ayırmada önemli ipuçlarıdır.

Sayfa 171

Erken dönemde direkt grafilere bulgu yoktur, ilerleyen dönemlerde sklerotik kenarlı santrali radyolüsent alanlar şeklinde görülen bu lezyonlar enkondrom ile karışabilir. Santral kondroid matriks mineralizasyonunun görülmemesi ayırıcı tanıda ipucu olabilir.

Kemik Tümörü Taklitçileri (Travma, Enfeksiyon ve Enflamasyon, Reaktif, Metabolik)

Zehra Akkaya, Gülden Şahin

- Stres kırıkları için hangisi yanlıştır?
 - Normal kemiğe uygulanan aşırı tekrarlayan stres durumunda gelişir
 - Erken dönemde direkt grafilerde bulgu beklenmez
 - Erken dönemde en duyarlı görüntüleme yöntemi BT'dir.
 - Alt ekstremitenin tübüler kemikleri sık tutulan bölgelerdendir.
 - Agresif tipte periost reaksiyonu eşlik ediyorsa osteoid osteom veya malign kemik tümörünü taklit edebilir.
- Aşağıdaki iyatrojenik sebeplerden hangisinde görüntülemede kemik tümörünü taklit edebilecek bulgu gelişmesi beklenmez?
 - Granülosit koloni stimüle edici faktör tedavisi
 - Kemoterapi
 - Radyoterapi
 - Rotator kılıf tendon tamiri
 - Kemik iliği biyopsisi
- "İp işareti" aşağıdaki tümör taklitçilerinin hangisi için tanımlanmıştır?
 - Myozitis ossifikans
 - Stres kırığı
 - Paget hastalığının litik evresi
 - Osteomyelit
 - Brown tümör
- Parçacık hastalığı için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
 - Altta yatan etyopatogeneze metalik mikroparçacıklara karşı gelişen immün yanıt rol oynar.
 - Görüntülemede aseptik gevşeme, enfeksiyon ve osteolitik tümör nüksü ile karışabilir.
 - Direkt grafilerde protezi takip eden, düzgün radyolüsent hatlar görülür.
 - Enfeksiyondan ayrımında klinik bulgular önemlidir.
 - Bulgular protezin hem proksimal hem distal komponenti etrafında görülür.
- Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
 - "MR-penumbra" bulgusu Brodie apsesi için T2A görüntülerde apsenin etrafındaki hiperintens halo olarak tanımlanmıştır.
 - Stres kırıkları en sık metatarslar, karpal kemikler ve tibiada görülür.
 - Kemoterapi ve radyoterapi ile ilişkili olarak, iskelet sisteminde hermatopoietik kemik iliği sahalarının dağılımında değişiklikler görülebilir.
 - Tümeaktif kalsifik tendinit tanısında MR görüntüleme en duyarlı tekniktir.
 - Aktif evrede sarkoidozun kemik tutulumunda kalvaryumda görülen fokal lüsent lezyona "osteoporozis sirkumskripta" denir.