

Alt Ekstremitte Tümörleri

Remide Arkun

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Benign kemik tümörleri
- Malign kemik tümörleri
- Tümör benzeri lezyonlar
- Yumuşak doku tümörleri

Alt ekstremitte kemik ve yumuşak doku tümörlerinin ve tümör benzeri lezyonların en sık yerleştiği vücut bölgelerinden biridir. Kemik ve yumuşak doku tümörleri çok sık görülen tümörler olmayıp, primer malign tümörler (sarcom grubu) daha da nadirdir.

Bu bölümde alt ekstremitte daha sık yerleşim gösteren kemik ve yumuşak doku tümörleri ve kemik tümör benzeri lezyonlar tanımlanmıştır.

KEMİK TÜMÖRLERİ

Primer kemik tümörleri nadir lezyonlardır. Bu tümörlerin büyük bir kısmı benign lezyonlardır ve semptomsuz oldukları sürece başka bir nedenle yapılan radyolojik incelemelerde tesadüfen ortaya çıkarlar, bu nedenle de gerçek görülme sıklığı net olarak belirlenmemektedir. Alt ekstremitte primer benign ve malign kemik tümörlerinin en sık görüldüğü periferik iskelet kısmıdır. Benign tümörler arasında osteoid osteoma, osteokondrom, enkondrom, kondroblastom, kondromiksoid fibrom, liposkleroza miksofibroid tümör, dev hücreli kemik tümörü, kemik içi lipom en sık görülen lezyonlardır. Ayrıca alt ekstremitte tümör benzeri lezyonlar olan, basit kemik kisti, anevrizmal kemik kisti, fibröz displazi ve fibroksantom sıklıkla

görülmektedir. Malign kemik tümörleri daha da nadir olup tüm malign tümörlerin yetişkinde %0,2, çocuklarda %3-5 bölümünü oluşturur. Osteosarkom, kondrosarkom ve Ewing sarkom en sık görülen primer malign kemik tümörleridir. Adamantinoma tıbya özgün yerleşimi ile bu grupta akılda tutulmalıdır [1].

BENİGN TÜMÖRLER

OSTEOİD OSTEOMA

Osteoid osteoma (OO) kemik matriksten köken alan benign kemik tümörüdür. Tüm primer kemik tümörlerinin %2-3, benign tümörlerinin %10-20 kısmını oluşturur. Adölesan ve genç bireylerde, 5-24 yaş arasında ve daha çok erkeklerde görülür. Uzun kemik ve özellikle alt ekstremitte tutulumu en sıktır. Alt ekstremitte ikinci sıklıkta ayak bileği, tarsal ve matatarsal kemik tutulumu görülür. Uzun kemikte daha çok metafizer veya diyafizer yerleşir. Klinik olarak gece artan ağrı ve salisilat tedavisine yanıt OO için tipik bulgudur. Patolojik olarak OO osteoid, osteoblast ve immatür kemikten oluşan ve fibrovasküler stroma ile çevrelenen nidus ile karakteristiktir ve nidus çevresinde reaktif skleroz mevcuttur. Nidus içinden salgıla-

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

✉ Remide Arkun • rarkun@yahoo.com

© 2016 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2017.461
turkadyolojiseminerleri.org

nan prostaglandin E2 ve prostasiklinler nedeni ile vazodilatasyon ve lokal inflamasyon mevcuttur ve bu patolojik süreç radyolojik değişiklikleri oluşturur. OO kemikte kortikal, medüller (endosteal yüze komşu) ve subperiosteal yerleşimde görülür, ayrıca epifizer tutulum ile beraber eklem içi yerleşim de söz konusudur.

Radyolojik olarak, direkt grafide OO santralde radyolüsent nidusu çevreleyen reaktif skleroz ve eşlik eden düzenli periost kalınlaşması ile karakterizedir. Bu nidusun büyüklüğü 2 santimetreyi aşmaz ve bazı olgularda nidusun merkezinde odaksal kalsifikasyon görülebilir. Periost reaksiyonunun çok şiddetli olduğu olgularda direkt grafide nidus seçilemeyebilir. Ayak bileği ve tarsal kemik tutulumunda nidusun yerleşimi medüller kemiktedir ve tanı uzun kemik tutulumu kadar kolay değildir. Eklem yüzüne yakında yerleşim mevcutsa eşlikçi sinovit bulgusu da mevcuttur. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'de nidus T1-A serilerde hipointens olup, sinyalsiz reaktif skleroz ile çevrelerin ve komşu kemik medullasında ödeme bağlı sinyal azalması mevcuttur. T2-A, yağ baskılamalı (YB) serilerde nidusun sinyali değişkendir, komşu kemik iliği ve subperiosteal olgularda yumuşak dokuda ödeme bağlı sinyal artışı mevcuttur. Kontrast madde ile nidusta belirgin parlaklaşma görülür. Nidus küçük, reaktif skleroz çok belirgin ise MRG'de tipik bulgular izlenemeyebilir. Kuşkulu olgularda, yassı kemikler, omurga ve küçük kemik tutulumlarında ince kesit bilgisayarlı tomografi (BT) ayrıncı tanıda yardımcıdır (Resim 1, 2) [2, 3].

OSTEOKONDROM

Osteokondrom kemiğin en sık görülen tümörü olup (%10-15), benign kemik tümörlerinin de %20-50 kısmını oluşturur. Alt ekstremitte en sık tutulum bölgesi olup, lezyonların büyük kısmı femurda yerleşir, en sık yaşamın 1-3. dekatlarında görülür. Osteokondrom gerçek bir tümörden daha çok gelişimsel bir anomalidir. Büyüme kıkırdağı kapanmadan önceki dönemde periost altındaki bölgede kıkırdağın fragmentasyonu ve separasyonu sonucu kemikten dışarı, subperiosteal alana doğru enkondral osifikasyon ile medüller ve kortikal kemikten

oluşan ve metafizde yerleşik bir kemik çıkıntısı meydana gelir. Soliter veya çoğul olabilir. Çoğul lezyonlar otozomal dominant geçişli olup, multipl herediter ekzostoz olarak bilinir. Osteokondrom uzun kemiğin eksenine dik büyüme gösteren normal kemik medulla ve korteksi ile devamlılık gösteren ve üzerinde hiyalin kıkırdaktan oluşan bir kıkırdak şapka taşıyan saplı bir kemik yapısıdır ve büyümesi büyüme kıkırdağının kapanması ile sona erer. Klinik olarak yavaş büyüyen, genellikle ağrısız kemik çıkıntısı olarak görülür. Osteokondromun komplikasyonları kırık, deformite, lezyonu çevreleyen bursa oluşumu, damar ve sinir gibi komşu yumuşak dokulara basıdır. Malign transformasyon soliter olguların %1 kısmında görülür.

Osteokondromun radyolojik bulgusu karakteristiktir. Direkt grafide iyi sınırlı, kemikten dışarı doğru büyüyen, metafizer veya meta-di-yafizer, normal korteks ve medulla ile devamlılık gösteren kemik çıkıntısı olarak görülür. Bu çıkıntı uzun saplı olabileceği gibi geniş tabanlı normal kemikle de devamlılık gösterilebilir. Uzun kemik yerleşiminde direkt grafi ile tanı kolaydır. Yassı kemik yerleşiminde ve ayak kemiklerinde BT ve MRG tanıda yardımcıdır. Ayrıca kesitsel görüntüleme yöntemleri osteokondromun komplikasyonlarını belirlemede gereklidir. BT'de direkt grafiye benzer değişiklikler görülür, kıkırdak şapkanın kalsifiye komponenti de BT ile değerlendirilebilir, ancak kıkırdak şapkanın görüntülenmesi ve kalınlığının ölçülmesinde MRG en önemli tanı yöntemidir. Osteokondromun kendisi MRG'de normal kemik benzeri değişiklikler gösterir, üzerindeki kıkırdak şapka düzenli ve uniform sinyal yapısında olup T1-A görüntülerde hipointens, T2-A YB görüntülerde homojen hiperintens olup maksimum kalınlık 2 santimetredir. Kıkırdak şapkanın kalınlaşması, düzensiz ve heterojen sinyal özelliği göstermesi ve fragmentasyonu malign transformasyonun göstergesidir [4-6].

ENKONDROM

Enkondrom hiyalin kıkırdaktan köken alan ve kemiğin medullasında, metafizde yerleşen

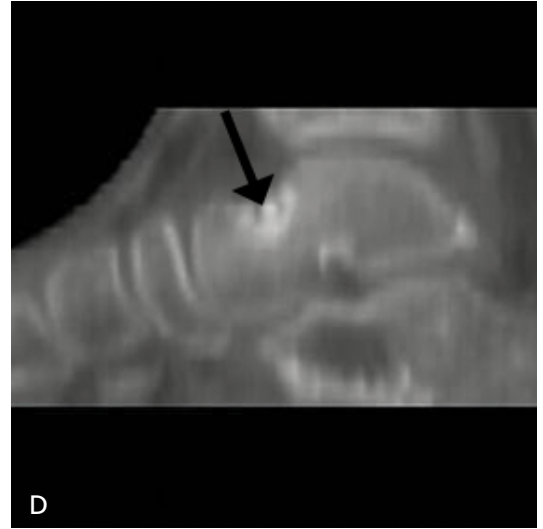
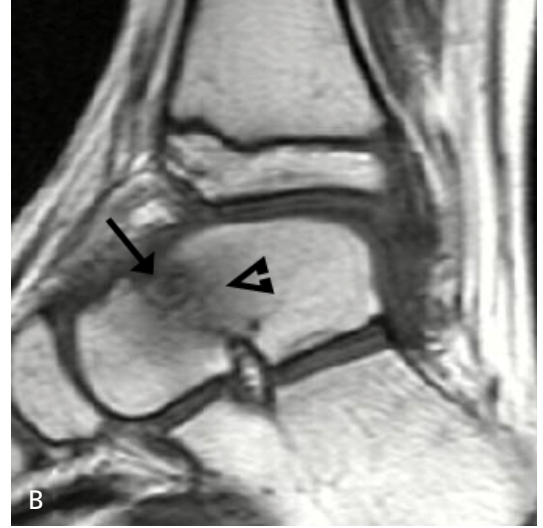


Resim 1. A-D. Osteoid osteoma. (A) Direkt grafide sol femur küçük trokanter içinde çevresi sklerotik osteolitik lezyon, (B) T1-A SE koronal görüntüde femur küçük trokanter içinde santrali sinyalsiz, hipointens nidus (açık beyaz ok) ve komşu medullada kemik iliği ödemeine bağlı sinyal azalması (siyah ok), (C) STIR koronal ve (D) FSE PD yağ baskılamalı (YB) aksiyel görüntülerde küçük trokanter içinde hipointens nidus (açık beyaz ok) ve komşu medullada kemik iliği ödemeine bağlı sinyal artışı (beyaz ok) mevcuttur.

benign kıkırdak tümörüdür. Büyüme kıkırdakının embriyoner artık adacıklarının metafize doğru medulla içinde yer değiştirmesi sonucu gelişir. Birden fazla büyüme kıkırdakı tutulur ise multipl encondromatozis (Ollier hastalığı) olarak adlandırılır. Encondrom, en sık 2-5. dekatta görülür ve lezyonların %40-65 kısmı el ve ayağın kısa tübül kemiklerinde görülür. İkinci sıklıkta uzun kemiklerde görülür, üst ekstremit

tutulumu alt ekstremiteye göre daha sıktır. Alt ekstremitede en sık femurda ve tıbyada görülür. Encondromun gerçek görülme sıklığı kesin değildir. Alt ekstremitede çok defa travma sonrası çekilen grafilerde, diz MR incelemelerde ve primer tümörü olan hastalarda sintigrafik tarama sırasında tesadüfen ortaya çıkar.

Uzun kemiklerde encondrom, direkt grafide metafiz veya meta-diyafizde medullada



Resim 2. A-D. Osteoid osteoma. (A) Ayak bileği lateral grafide, talusunun üst yüzünde içinde fokal yüksek dansiteli alan içeren (ok) kortikal düzensizlik, (B) T1-A SE sagittal görüntüde talus üst yüzünde subkortikal yerleşimli santrali sinyalsiz, hipointens halka ile çevrili nidus (siyah ok) ve komşu kemik medullasında sinyal azalması (açık siyah ok), (C) STIR sagittal görüntüde aynı alanda hipointens nidus (siyah ok) ve komşu medullada kemik iliği ödemi ile uyumlu sinyal artışı (açık siyah ok), ayrıca eklem aralığında sıvı artışı mevcuttur. (D) Sagittal reformat BT görüntüde kalsifiye nidus (siyah ok) net olarak seçilmektedir.

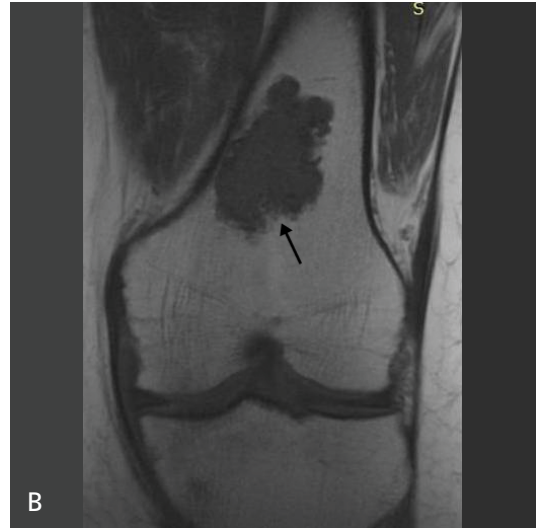
içinde matriks kalsifikasyonu içeren osteolitik lezyon şeklindedir. Matriks mineralizasyonu, noktasal, ince tüyümsü veya halka-yay biçiminde olup lezyonun sınırları değişkenlik gösterir, eşlikçi endosteal çanaklaşma ve kortikal incelme mevcuttur. Lezyonun uzunluğu genellikle 6 santimetreden küçüktür. BT ile matriks mineralizasyonu ve endosteal çanaklaşma daha iyi görüntülenir. MRG'de encondrom

lobuler konturlu, T1-A görüntüde hipointens veya ara, T2-A görüntülerde içindeki hiyalin kıvrımdak nedeni ile hiperintens lezyon şeklinde olup içinde fibrovasküler septalara bağlı hipointens ve kalsifiye matriks nedeni punktat veya yay şeklinde sinyalsiz alanlar mevcuttur. Kontrast madde ile daha çok periferik ve bazı olgularda periferik ve septal parlaklaşma görülür (Resim 3) [5, 6].

KONDROBLASTOM

Kondroblastom nadir görülen ve uzun kemiklerin epifizler veya epifiz eşleniği apofizlerinde yerleşim gösteren benign kıkırdak tümörüdür. Lezyonların büyük kısmı (%75-80) uzun kemiklerin epifizlerinde yerleşir ve epifiz kıkırdağı kapanmadan önce görülür. Tibya ve femur en sık tutulan uzun kemiklerdir. Uzun kemiklerden sonra en sık tutulum ayakta, talus,

kalkaneus ve küboid kemiktedir, bu tutulum erkeklerde daha sık olup görülme yaşı da ortalama 25 olarak bildirilmektedir. Kondroblastom direkt grafide, epifizler yerleşimli, iyi sınırlı, lobuler ve sklerotik konturlu, ortalama 1-4 santimetre, osteolitik lezyon şeklindedir ve olguların bir kısmında (%30) matriks mineralizasyonu görülür. Tümör büyüme kıkırdağına komşu olup bazı olgularda metafize uzanım görülür ve bu olgularda soliter periost reaksiyonu gö-



Resim 3. A-D. Enkondrom. (A) Sol femur ön-arka direkt grafide femur alt metafizinde matriks mineralizasyonu gösteren, hafif lobule konturlu osteolitik lezyon, (B) T1-A SE koronal görüntüde femur distal metafizinde lobule konturlu, medullada yerleşik, hipointens lezyon (ok), (C) FSE PD YB koronal görüntüde lobule konturlu, hiperintens lezyon içinde kalsifiye matrikse ait sinyalsiz odaklar (yuvarlak ok), (D) Postkontrast T1-A SE YB sagittal görüntüde lezyonun periferinde lobuler parlaklaşma (beyaz ok) izleniyor.

rülür. Kondroblastomun MR bulguları oldukça karakteristiktir. Lezyon T1-A görüntülerde ara intensite, T2-A görüntülerde iç yapısındaki immatür kıkırdak, kalsifikasyon ve hemosiderin nedeni ile hipointens sinyal yapısı gösterir. Lezyon çevresinde ince, lobuler hipointens bir sınır ve perilezyoner ödem mevcuttur. Periosit, yumuşak doku ödemi ve eklem aralığında sinovit ve sıvı artışı diğer eşlikçi bulgulardır [5, 6]. Olguların %15 kısmında sekonder anevrizmal kemik kisti (AKK) görülür.

KONDROMİKSOİD FİBROM

Kondromiksoid fibrom çok nadir görülen benign bir kıkırdak tümörü olup, görülme sıklığı tüm kemik tümörlerinin %1 kısmından daha azdır, benign kemik tümörlerinin %2 kısmını oluşturur. Genellikle erkeklerde biraz daha sık olup, ikinci ve üçüncü dekatta daha sıktır, ancak 3-70 yaş arasındaki olgular bildirilmektedir. Daha çok alt ekstremitte uzun kemiklerin medullasında yerleşir ve olguların 1/3 kısmı tibyadır. Ayrıca ayakta metatarsal kemikler ile parmak kemiklerinde de yerleşim mevcuttur. Kondromiksoid fibrom metafizer veya diyafizer yerleşimli olup, radyografik olarak ekzantrik, lobule konturlu, hafif ekzantrik, jeografik osteolitik lezyon şeklinde görülür ve matriks mineralizasyonu yoktur. MR bulguları nonspesifiktir [5, 6].

DEV HÜCRELİ KEMİK TÜMÖRÜ

Dev hücreli tümör (DHT) kemiğin benign, lokal agresif tümörüdür. Tüm kemik tümörlerinin %5, primer benign kemik tümörlerinin %20 kısmını oluşturur. Histolojik olarak tümör, vasküler stroma içinde multinükleer dev hücreler ve mononükleer komponentli yuvarlak hücrelerden oluşur. DHT kadınlarda daha sık olup, epifiz plağı kapandıktan sonra ve en sık 3.dekatta görülür. Olguların %80 kısmı 20-50 yaş arasındadır. Olguların %75-90 kısmı uzun kemikte yerleşir ve uzun kemik yerleşiminde de en sık tutulum diz çevresi kemiklerdedir. DHT uzun kemikte metafizden büyüme kıkırdığına komşu bölümden başlar

ve epifizde subkondral alana kadar uzanır ve bu nedenle radyolojik olarak epifizde yerleşik lezyonlar sınıfında kabul edilir. DHT lokal agresif bir tümör olup, %1-6 olguda akciğer metastazı mevcuttur, %1 oranında malign transformasyon görülür.

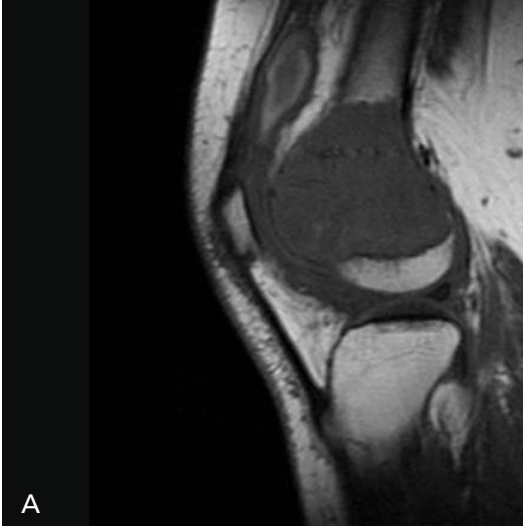
DHT radyografik olarak, ekzantrik yerleşimli, kenar sklerozu göstermeyen, jeografik osteolitik iyi sınırlı bir lezyon olarak izlenir. Ancak kemikte geniş geçiş zonu ile kortikal incelleme, kemikte ekspansiyon, daha agresif lezyonlarda kortikal harabiyet ve yumuşak doku uzanımı da mevcuttur. MRG'de T1-A görüntülerde düşük veya ara sinyal intensitesi, sıvı duyarlı sekanslarda heterojen hipo ve hiperintens komponentler içeren lezyon şeklindedir. DHT içindeki hemosiderin nedeni ile oluşan düşük sinyal gradient eko sekanslarda daha da belirgindir. Kontrast madde ile parlaklaşma mevcuttur. Olguların %14 kısmı sekonder AKK ile beraber olup bu olgularda AKK bulguları daha öndedir. Kondroblastomun aksine peritümöral ödem yoktur. Kondroblastom, telenjiektatik osteosarkom, plazmasitom, metastaz, hiperparatiroidizmin Brown tümörü ve büyük subkondral kist DHT ayırıcı tanısında epifiz yerleşimleri ile düşünülmesi gereken patolojik değişikliklerdir (Resim 4, 5) [7, 8].

LİPOM

Kemik ile ilgili lipomlar kemik içi, kortikal veya parosteal yerleşimlidir ve yağ dokusundan köken alır. En sık görülen tip kemik içi yerleşimdir. Nadir görülen bu lezyon kemiğin tümöral lezyonlarının %0,1 kısmını oluşturur, en sık 4. ve 5. dekatta ve kadınlara göre erkeklerde biraz daha fazla görülür. Daha çok alt ekstremitte uzun kemiğin meta-diyafizinde, femurda intertrokanterik ve subtrokanterik bölgede, kalkaneusta, tibia ve fibulada yerleşir. Asemptomatik olgular başka bir nedenle elde olunmuş radyolojik inceleme sırasında ortaya çıkar, bazı olgularda da ağrı mevcuttur. Kemik içi lipom, lezyonun iç yapısındaki patolojik değişikliklere göre Milgram tarafından üç evrede tanımlanmıştır. Bu evrelerde ortaya çıkan radyolojik değişiklikler kemik içinde oluşan patolojik değişiklikleri yansıtır.



Resim 4. A, B. Dev hücreli kemik tümörü. Direkt grafide (A) Tibya üst uçta, epifizo-metafizer ekzantrik yerleşimli, epifizer kısmında kenarı skleroze, iyi sınırlı osteolitik lezyon, (B) Femur distal uçta lateral kondilde yerleşik, osteolitik, kenar sklerozu göstermeyen osteolitik lezyonda korteks net olarak izlenmiyor.



Resim 5. A, B. Dev hücreli kemik tümörü (Resim 4b MRG görüntüleri). (A) T1-A SE sagittal görüntüde femur distal ucunda kemikte ekspansiyon oluşturmuş, epifizo-metafizer hipointens lezyon, (B) FSE PD YB koronal görüntüde, lateral kondilde metafizde kortikal devamsızlık oluşturmuş, epifizo-metafizer santrali nekrotik, kasa göre yüksek ancak vücut sıvılarına göre düşük sinyal özelliği gösteren lobule konturlu lezyon, komşu kemik medullasında ödem izlenmiyor, komşu kas planlarındaki çizgisel sinyal artışı lezyondan daha proksimalde ve yumuşak doku kontüzyonu ile ilgilidir.

Evre I: Trabeküler kemik yerine geçmiş matür yağ dokusuna ait lipositler mevcuttur. Direkt grafide iyi sınırlı, ince kenar sklerozu gösteren, hafif ekspansil radyolüsen lezyon mevcuttur. Benzer görüntü basit kemik kistinde de olabilir. BT incelemede iyi sınırlı, ince kenar sklerozu

gösteren hipodens lezyonun dansitesi yağ dokusu (eksi 60 – eksi 100 HU) değerlerindedir. Bu lezyonlar MR incelemede yağ baskılı görüntülerde dahil cilt altı yağ dokusu ile izointens özelliktedir. Lezyon içi yağın intensitesi kemik iliğine göre biraz daha fazladır.

Evre II: Matür yağ dokusu hücreleri kısmen yağ nekrozu ile beraberdir ve içinde kalsifiye alanlar bulunabilir. Bu evrede lezyon içinde yağ dokusuna ait intensite değişikliklerine kistik alan eşlik eder.

Evre III: Lipom içinde involüsyon ile beraber artmış yağ nekrozu, kaba kalsifikasyon, yağ hücrelerinin miksomatöz dejenerasyonu ve daha geniş kistik alanlar mevcuttur. Direkt grafide iyi sınırlı, ekspansil, radyolüsen lezyon içinde kalsifikasyona ait artmış dansite mevcuttur. Lezyon çevresinde sklerotik zon daha kalındır. BT incelemede çevresi kalsifiye, içinde yağ dansitesi ve kaba kalsifikasyon bulunan lezyonun görünümü karakteristiktir. Ayırıcı

tanıda kemik infarktı, femur tutulumunda liposklerozan miksofibröz tümör düşünülmelidir (Resim 6) [9, 10].

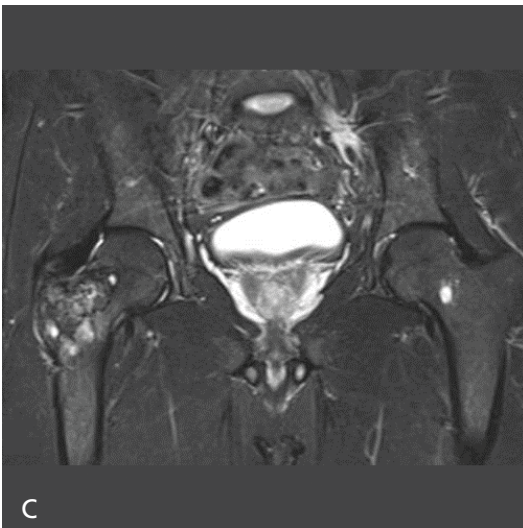
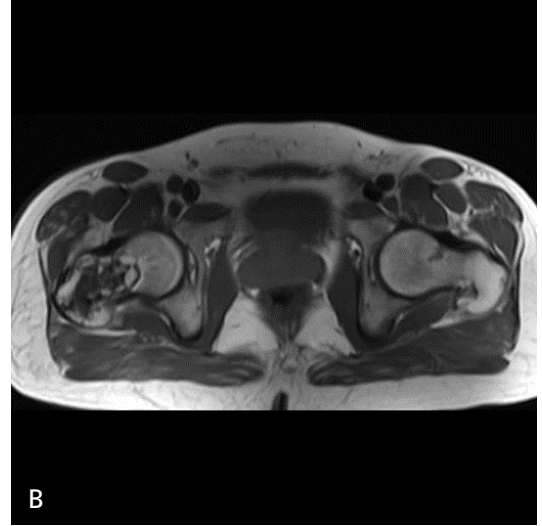
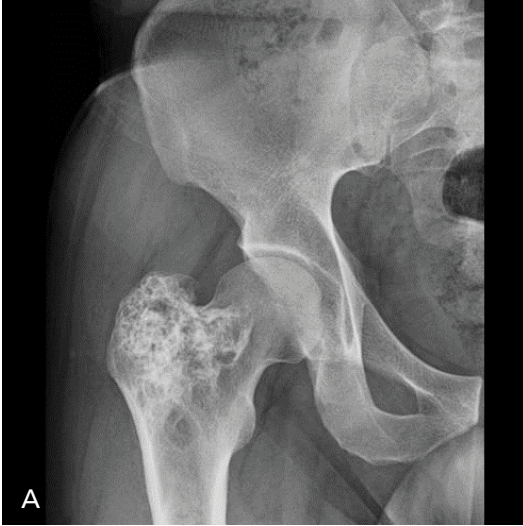
LİPOSKLEROZAN MİKSOFİBRÖZ TÜMÖR (LSMFT)

LSMFT proksimal femura yerleşimi ile özgün ve nadir bir benign fibro-ossöz lezyondur. Femurda özellikle intertrokanterik bölgede yerleşir. Erişkin yaşta görülür, cinsiyet farklılığı yoktur, asemptomatik olgularda kemik içi lipom gibi genellikle tesadüfen ortaya çıkar bazen de ağrı eşlik edebilir. Nadiren tıbya, humerus ve kosta tutulumu da bildiril-



Resim 6. A-C. Kemik içi lipom. (A) SE T1-A aksiyal görüntüde kalkaneus içinde çevresi hipointens, ince hipointens septasyonlar barındıran ve komşu medüller yağ dokusuna göre daha hiperintens (*) yağ lobulleri bulunan lezyon içinde daha hipointens (siyah ok) nodüler bir alan mevcut, (B) FSE PD YB aksiyal görüntüde lezyonun büyük bölümü komşu medulla ile benzer (*) hipointens, santralde heterojen hiper-hipointens alan çevresi hipointens halka ile çevrili olarak izleniyor. (C) Aksiyel BT görüntüde kenarı sklerotik, ince trabeküller ve çevresi osifiye yüksek dansiteli (siyah ok) lezyon içinde yağ dansitesi (*) kemik içi evre 3 için tipik özelliklerdir.

mektedir. Histolojik olarak lezyon miksoid transformasyon gösteren fibröz doku, yağ nekrozu, reaktif kemik değişiklikleri ve osifikasyon ile fibröz displazi benzeri değişiklikler içerir. Direkt grafide iyi sınırlı ve sklerotik kenarlı, hafif ekspansil ve içinde yağ dansitesine ait radyolüseni ile kalsifikasyon ve osifiye alanlar gösteren bir lezyon şeklindedir. MR incelemede T1 ve T2-A sekanslarda heterojen sinyal özelliğinde olup, yağ baskılamasız sekanslarda iç yapısı cilt altı yağ dokusundan daha hiperintensdir (Resim 7). Bu nadir lezyon çoklukla akla gelmez, tanıda fibröz displazi, kıkırdak tümörü, kemik içi lipom ile karışır [11, 12].



TÜMÖR BENZERİ LEZYONLAR

Alt ekstremitelerde, yapısal özellikleri ile kemik tümörüne benzer tümör benzeri lezyonların da sık yerleştiği bir bölgedir. Bu lezyonlar arasında basit kemik kisti, anevrizmal kemik kisti, fibröz displazi ve fibroksantom en sık görülen lezyonlardır.

BASİT KEMİK KİSTİ (BKK)

Kemiğin intramedüller, genellikle soliter, içi seröz veya kısmen kan ürünleri de içeren kistik lezyonudur. En sık hayatın ilk on yılında görülür ve alt ekstremitelerde proksimal femur ve tibiya da görülür. Daha ileri yaşta talus ve kal-

Resim 7. A-C. .Liposklerozan miksofibröz tümör. (A) Direkt grafide sağ femur büyük trokanterde femur boynuna doğru uzanmış, lobule konturlu, mikst dansite gösteren ve kemikte ekspansiyon yapmamış iyi sınırlı lezyon, (B) T1-A SE aksiyel görüntüde iyi sınırlı, normal kemikten hipointens halka ile ayrılmış lezyon içinde yağ lobullerine ait yüksek sinyal alanları ile lezyonun santalinde kalsifik ve fibröz dokuya ait heterojen hipointens görünüm, (C) STIR koronal görüntüde iyi sınırlı lezyon içinde heterojen sinyal değişiklikleri mevcuttur.

kaneusta görülür. Direkt grafide BKK, kemikte santral, ekspansil, iyi sınırlı osteolitik lezyon olarak izlenir. Kırık ile komplike olmaz ise periost reaksiyonu yoktur. Komplike olmayan olgularda BKK MR incelemede T1-A görüntülerde hipointens, T2-A görüntülerde homojen hiperintens görünümü ile kolayca tanınır. Kırık ile komplike olduğunda T1 ve T2-A görüntülerde heterojen sinyal özelliği gösterir, lezyon içinde “yüzen fragman” mevcuttur ve kontrast madde ile fokal, kalın periferik, düzensiz sinyal parlaklaşması gösterebilir. Ayırıcı tanıda anevrizmal kemik kisti, fibröz displazi, eozinofilik granülom, nonosifiyen fibrom ve encondrom düşünülür [13, 14].

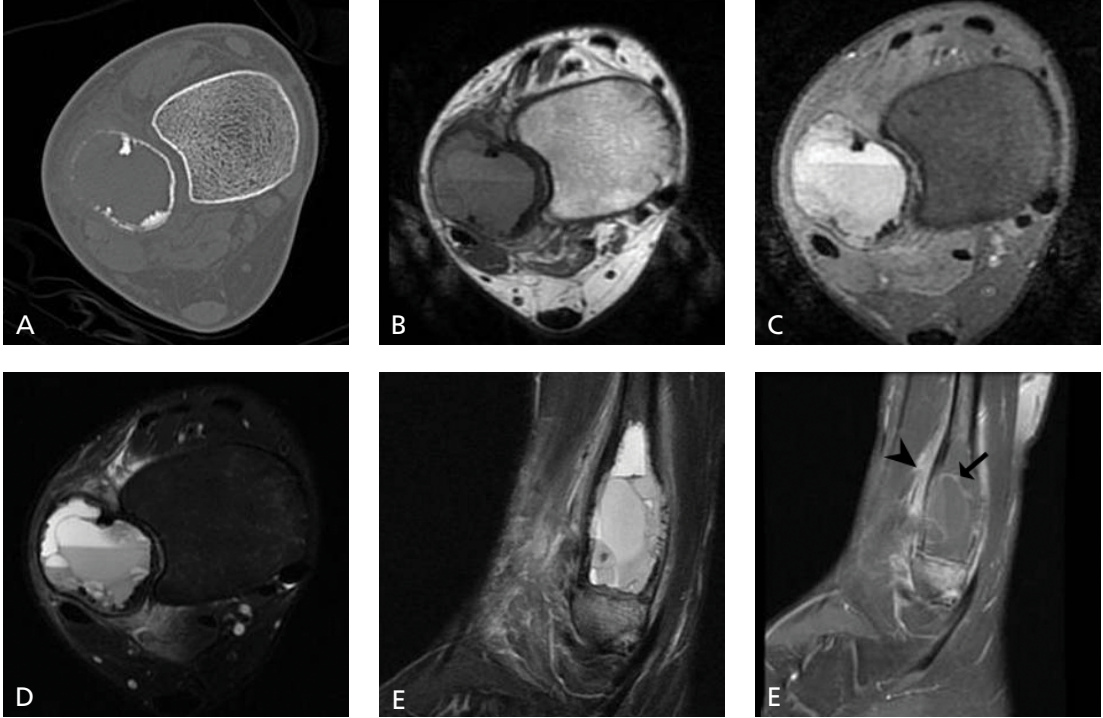
ANEVRİZMAL KEMİK KİSTİ (AKK)

Kemiğin multilokule, kan ile dolu kistik kaviteler içeren metafizer, ekzantrik yerleşimli, hızlı büyüyen, benign osteolitik lezyonudur. En sık görülen tip (%70) primer AKK olup, sekonder AKK (osteoblastom, kondroblastom, DHT, fibröz displazi ile birlikte), solid AKK ve dev hücreli reparatif granülom ve yumuşak doku AKK diğer tiplerdir. Olguların %75-90 kısmı 20 yaş altında bireylerde görülür. Uzun kemiklerde metafizer tutulum mevcut olup alt ekstremitede distal femur, proksimal tibia ve fibula en sık yerleşim yerleridir. Direkt grafide radyolüsent, litik, ekzantrik yerleşimli, agresif, kemiği balon şeklinde şişiren ve iç yapısında trabekülasyon ile sabun köpüğü benzeri görünümde bir lezyon olarak izlenir. Kemikte ileri ekspansiyon ile kortikal devamsızlık periosteal yeni kemik oluşumuna bağlı sklerotik bir sınır oluşturur. AKK eklemi geçerek komşu kemiği de tutabilir. BT ve MRG, AKK ve BKK arasında ayırıcı tanıda yardımcıdır. Lezyon içinde sıvı-sıvı seviyesi önceleri AKK için özgün olarak tanımlansa da telenjiyektatik osteosarkom, DHT, kondroblastom ve metastatik kemik lezyonlarında da sıvı-sıvı seviyesi görülmektedir. BT, MRG’ye göre daha az duyarlıdır lezyon çevresinde, ince çevresel kabuk şeklinde kemik veya fibröz periosttan oluşan yumuşak doku dansitesinde bir halka mevcuttur. BT’ de olguların 1/3 kısmında sıvı-sıvı seviyesi görülür.

MRG’de kistik özellikte, multilokule lezyon içinde sıvı-sıvı seviyesi ve ince trabeküler septasyonlar mevcuttur. Kontrast madde ile primer AKK ‘de kist duvarı ve trabeküllerde ince septal parlaklaşma görülür (Resim 8). Sekonder AKK’de nodüler ve kalın septal parlaklaşma görülebilir. Ayırıcı tanıda, BKK, DHT, kemik kist hidatiği ve telenjiyektatik osteosarkom düşünülür [13-15].

FİBRÖZ DİSPLAZİ

Kemiğin gelişimsel anomalisi olup, normal medüller kemik fibro-ossöz doku ve immatür kemik spikülleri ile yer değiştirmiştir ve bu immatür fibro-ossöz doku lezyonun klasik radyolojik görüntüsü olan “buzlu cam” manzarasını oluşturur. Fibröz displazi en sık uzun kemik metafizi veya metafiz komşuluğunda ve alt ekstremitede femur proksimal uç ve tıbyada görülür. İskelet sisteminde monostotik (%70-80) ve polioostotik (%15-30) tutulum mevcuttur. Fibröz displazi medüller kemiği tutar, korteksi tutan osteofibröz displazi ayrı bir antite olup klasik olarak tıbyada yerleşir. Fibröz displazinin direkt grafi bulguları tipik olup, asemptomatik olgularda ileri radyolojik görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç yoktur. Kemikte ılımlı ekspansiyon, iyi sınır ve/veya kenar sklerozu, kortikal incelmeye, endosteal çanaklaşma ve medullada buzlu cam görünümü fibröz displazinin klasik radyolojik bulgularıdır. Fibröz displazide kemiğin normal bileşimi bozulduğu için iskelet biyomekaniğinde taşıyıcı görevinde bulunan femur metafizinde ilerleyici açısız deformite oluşur ve “çoban asası deformitesi” olarak bilinir. Kırık olmadığı sürece fibröz displazi kortikal devamsızlık, periost reaksiyonu ve yumuşak doku değişikliği göstermez. BT ve MRG’de fibröz displazi heterojen bir lezyon olup, kistik ve solid komponentler içerir. MRG’de T1-A görüntülerde medullada sinyal azalması izlenirken, T2-A görüntülerde heterojen hipointens ve hiperintens alanlar izlenir. Lezyon çevresinde tüm sekanslarda periferik hipointens sınır mevcuttur. Fibröz displazi üzerinde sekonder AKK gelişebilir veya iç yapısında kırık adacıkları içerebilir ve



Resim 8. A-E. Aneurizmal kemik kisti. (A) Aksiyal BT görüntüde, fibula alt uçta, ekspansil, osteolitik lezyon, kortekste belirgin incelleme, ancak devamsızlık yok, (B) SE T1, (C) FSE PD YB, (D) STIR aksiyal ve (E) FSE PD YB sagittal görüntülerde multilokule lezyon içinde sıvı- sıvı seviyesi, kortikal incelleme ve endosteal kortekste çanaklaşma, (F) Postkontrast T1-A SE YB sagittal görüntüde lezyon içinde ince septal parlaklaşma (siyah ok), ayrıca muhtemelen kortikal fissüre sekonder periosteal yanıtla bağlı, ön korteks boyunca lineer parlaklaşma (siyah ok başı) izlenmekte.

enkondrom, AKK ve metastaz ile karışabilir. Direkt grafide dikkatli patern analizi önemlidir [16, 17].

FİBROKSANTOM

Fibroksantom, nonosifiyan fibrom (NOF), fibröz kortikal defekt ve benign fibröz histiyom büyüme döneminde gelişen uzun kemiğin metafizer benign fibröz lezyonlarının genel tanımıdır. Kemiğin en sık tümör benzeri lezyonu olup, erkeklerde daha sıktır. Lezyonların önemli bölümü alt ekstremitede ve en sık olarak distal femur, proksimal ve distal tibyada görülür. Diz çevresinde gelişen lezyonlar daha çok uzun kemiğin posteromedyal tarafında görülür. Bu lezyonlar metafizer veya meta-diyafizer olup lezyonun uzun eksenine kemiğin uzun eksenine paraleldir. Fibröz kortikal defekt küçük boyutta metafizer kortikal lezyon olup, spontan olarak kaybolur.

NOF ise büyüme eğiliminde olan ve adolesan dönemde de kalıcı olan tiptir. NOF alt ekstremitede birden fazla kemikte de görülebilir ve eşlik eden nörofibromatozis mevcut ise Jaffe-Campanacci sendromu olarak bilinir.

Direkt grafide çok defa başka bir nedenle elde olunmuş radyolojik inceleme sırasında ortaya çıkar, ekzantrik, oval şekilli, korteksle ilintili, iyi sklerotik sınırlı bir lezyondur. Daha küçük çocuklarda büyüme kıkırdağına yakındır. Özellikle fibula gibi ince kemiklerde kortikal ekspansiyon agresif bir görünüm oluşturabilir. Kesitsel görüntüleme yöntemleri tanıda gereksizdir. Başka bir nedenle elde olunmuş MR incelemelerde NOF T1 ve T2-A görüntülerde fibröz içeriğine bağlı düşük heterojen sinyal intensitesi ve lobule ancak iyi sınır gösterir. Mikro kırıklar ile komplike olduğunda, T2-A görüntülerde artmış sinyal mevcut olup kontrast madde sonrası belirgin parlaklaşma izlenir [16, 17].

MALİGN TÜMÖRLER

OSTEOSARKOM

Osteosarkom osteojenik dokudan köken alan, miyelom ve lenfoma dışta bırakılırsa iskelet sisteminin en sık görülen primer benign tümördür [1, 18, 19]. Osteosarkom histolojik olarak immatür kemik ve malign osteoid matriksten oluşur, bu yapıya malign özellikler gösteren kıkırdak, fibröz doku ve bazen kalsifikasyonlar da eşlik edebilir ve osteosarkomun histolojik alt tiplerini oluştururlar. Osteosarkom en sık 10-20 yaş arasında görülür, daha düşük oranda ikinci sıklık 40 yaş üzerindedir. Erkeklerde daha sıktır. Osteosarkom uzun kemik metafizinde, en sık diz çevresinde femur alt, tıbya üst metafizinde yerleşir. Diyafizer ve epifizer formlar daha nadirdir. Osteosarkom kemikte primer veya sekonder olup (ileri yaş olguları) kemikteki yerleşimine göre intramedüller ve yüzey osteosarkomu şeklindedir. İntramedüller yerleşimde konvansiyonel-klasik osteosarkom, telenjektatik osteosarkom, küçük hücreli osteosarkom ve nadir diğer tipler; yüzey osteosarkomunda parosteal osteosarkom, periosteal osteosarkom ve diğer nadir varyantlar mevcuttur. Osteosarkomun radyolojik tanısında direkt grafi esastır. MRG tümörün evrelenmesi, neo-adjvant tedavi yanıtının belirlenmesi ve ekstremitte kurtarıcı tedavi takibinde en önemli yöntemdir. BT daha çok yassı kemik tutulumu olan osteosarkom olgularında önem taşımaktadır [18-20].

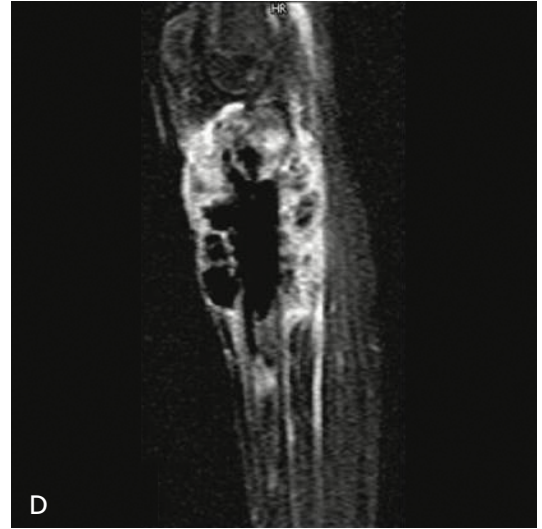
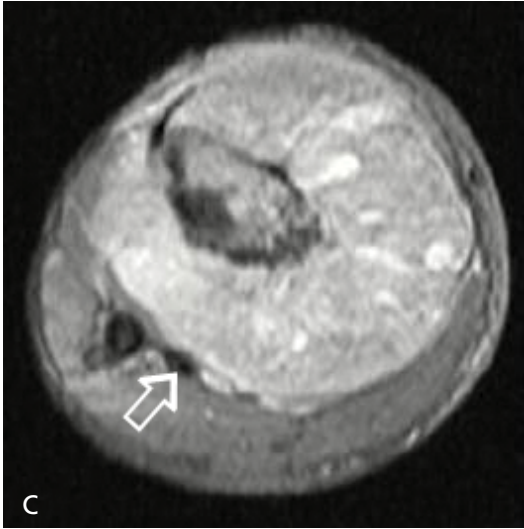
Klasik osteosarkom direkt grafide stromasındaki hücreli komponentlerin yoğunluğuna bağlı üç ayrı tipte görülür. Kemik dansitesinin karışık olduğu mikst tip (en sık), kemikte pamuk atığı şeklinde dansitesi artmış osteoid matriks ile kötü sınırlı, permeatif özellikle radyolüsent alanların birlikte olduğu, kortikal harabiyet ile agresif periost reaksiyonu ve çoklukla komşu yumuşak dokuda da tümöral mineralizasyonun eşlik ettiği tiptir. Osteolitik tip, ekzantrik yerleşir, kötü sınırlı osteolitik lezyon ve kortikal harabiyetle beraber yumuşak dokuya uzanım mevcuttur. Sklerotik tip, osteoplastik aktivitenin hakim olduğu tip olup, tümöral alanda medullada kötü sınırlı, nonuniform yo-

ğun artmış dansite ve eşlik eden kortikal ve periosteal değişiklikler mevcuttur. Osteosarkomda periosteal yeni kemik oluşumu tipik olarak kortekse dik ışınal periost reaksiyonu şeklindedir. Codman üçgeni osteosarkomda görülmekle beraber AKK, Ewing sarkom ve akut osteomyelitte de görülmektedir [18, 19]. Osteosarkomda ekstremitte kurtarıcı cerrahi ile tedavi günümüzde sık olarak kullanılmaktadır. Tedavinin planlanmasında tümörün evrelenmesi esastır. Tümör evrelenmesinde, tümörün intra ve ekstremitte uzanımının belirlenmesi gerekir. Genel olarak osteosarkom T1-A serilerde hipointens, T2-A görüntülerde heterojen hiperintens yapıdadır. İntramedüller uzanımının belirlenmesinde longitudinal planda elde olunan T1-A sekanslar önemli olup burada tümörün longitudinal uzanımı, tümörlü kemik veya karşı ekstremitte skip lezyonun varlığı ve epifiz tutulumu değerlendirilir. Ekstremitte uzanımının değerlendirilmesinde komşu ekleme, damar-sinir paketine ve komşu kas planlarına invazyonunun değerlendirilmesi önemlidir. Burada T2-A sekanslarda aksiyal ve eklem invazyonu için koronal ve/veya sagittal plan gerekir (Resim 9) [19-21].

Telenjektatik osteosarkom, tüm osteosarkomların %5 kısmını oluşturur ve daha çok 2. ve 3. dekatlarda görülür. Görüntüleme bulguları klasik osteosarkomdan farklı olup, deks-trüktif, kötü sınırlı, geniş osteolitik lezyon ve küçük bir alanda osteoid matriks ile daha çok AKK'ne benzer. Lezyona agresif periost reaksiyonu, yumuşak doku kitlesi ve patolojik kırık eşlik eder. MRG'de AKK benzeri kan ile dolu kistik kavitelerle sıvı-sıvı seviyeleri ve arada solid nodüler komponentler mevcuttur. Kontrast madde sonrası kalın septal ve nodüler parlaklaşmalar AKK'den ayırıcı tanıda önemlidir. Ayrıca yumuşak doku kitlesinin genişliği, kortikal harabiyet ve direkt grafi veya BT' de matriks mineralizasyonu AKK'den ayırıcıdır [19].

EWING SARKOM

Ewing sarkom yuvarlak hücreli mezenkimal tümördür. Osteosarkomdan sonra çocuk-



Resim 9. A-D. Osteosarkom. (A) Direkt grafide sağ tibia üst uca metafizden başlayan, epifiz ve diyafize uzanan kemik içinde mikst dansite değişiklikleri ve metafize komşu, medyalde dansitesi artmış yumuşak doku kitlesi, (B) SE T1-A sagital görüntüde tibia içinde heterojen sinyal azalması, tibia üst epifizine komşu diz eklemi içinde yağ dokusunda da obliterasyon oluşturmuş (siyah ok), komşuluğunda posteriyorda kas planları arasında yağ dokusunu silen kitle kas ile izointens lezyonu (beyaz ok) kemiğin anteriorunda da cilt altı yağ dokusunu siliyor, (C) FSE PD YB aksiyal görüntüde tibyaı çepeçevre sarmış yumuşak doku kitlesi damar sinir paketine (açık ok) kısmi invazyon oluşturuyor, (D) Postkontrast dinamik MR sagital planda erken faz substraksiyon görüntüde tümörün yumuşak doku komponenti, epifizer kısım, eklem içinde belirgin ve heterojen parlaklaşma tümörün canlı kısımlarını göstermektedir. Osteoblastik komponentlerde tümör dokusu canlı bile olsa parlaklaşma görülmeyebilir.

luk çağının en sık görülen malign tümörüdür. Erkeklerde ve en sık 1.ve 2. dekatlarda görülür. En sık pelvik kemiklerde yerleşir. İkinci ve üçüncü sıklıkta femur ve tibyada diyafizer veya diya-metafizer yerleşir. Direkt grafide kötü sınırlı, permeatif veya güve yeniği patern

gösteren osteolitik lezyon, kortikal harabiyet ve eşlik eden tabakalı, soğan kabuğu periost reaksiyonu ve eşlikçi dansitesi artmış yumuşak doku kitlesi mevcuttur. MRG tümör evrelemesi ve tedavi yanıtı belirlenmede osteosarkomda olduğu gibi direkt grafiden sonra seçilecek

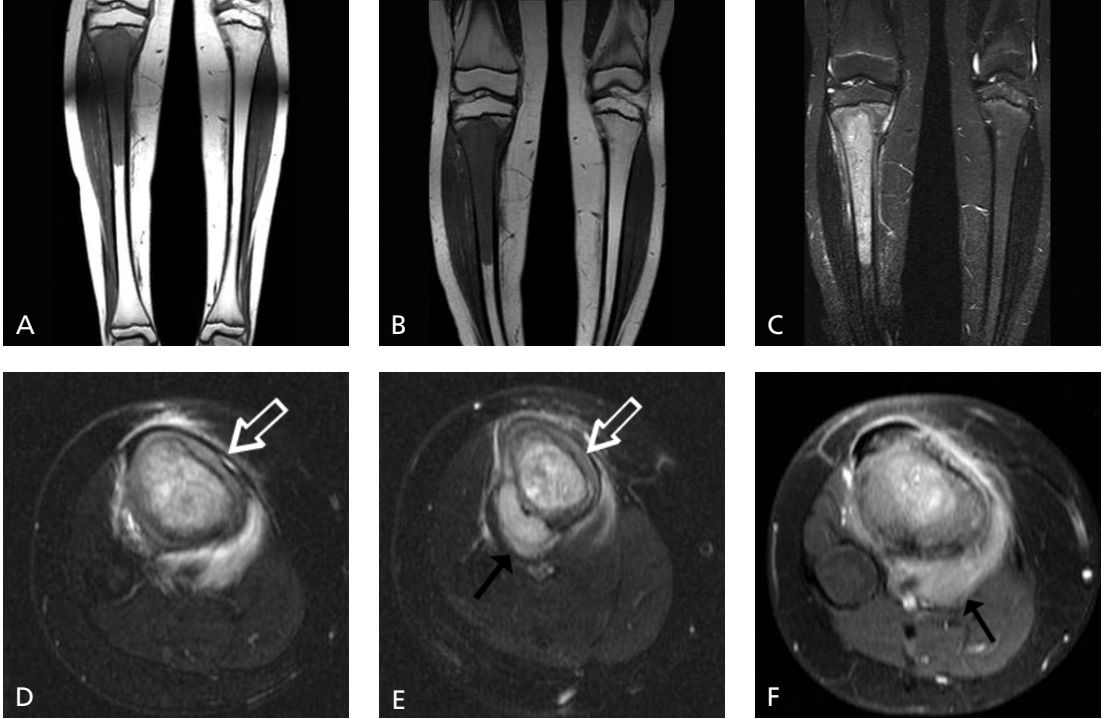
yöntemdir. Ewing sarkom da T1-A serilerde hipointens, T2-A serilerde hiperintens özellikte olup, eşlikçi yumuşak dokusu geniştir (Resim 10). Ewing sarkom, klinik ve direkt grafi bulguları ile osteomyelitte benzer. MR bulguları da benzer olmakla beraber T1-A görüntülerde normal kemik iliği ile tümörlü doku arasındaki keskin sınıra ayırıcı tanıya katkı sağladığı bildirilmektedir, ancak kesin tanı çok defa biyopsi ile yapılır [22, 23].

KONDROSARKOM

Kondrosarkom kıkırdak matriksten köken alan malign kemik tümörüdür. Gelişim özelliklerine göre primer ve sekonder, kemikte yerleşim özelliklerine göre santral, periferik ve

juksta kortikal (periosteal) tipleri mevcuttur. Kemikğin üçüncü sıklıkta görülen malign tümörüdür.

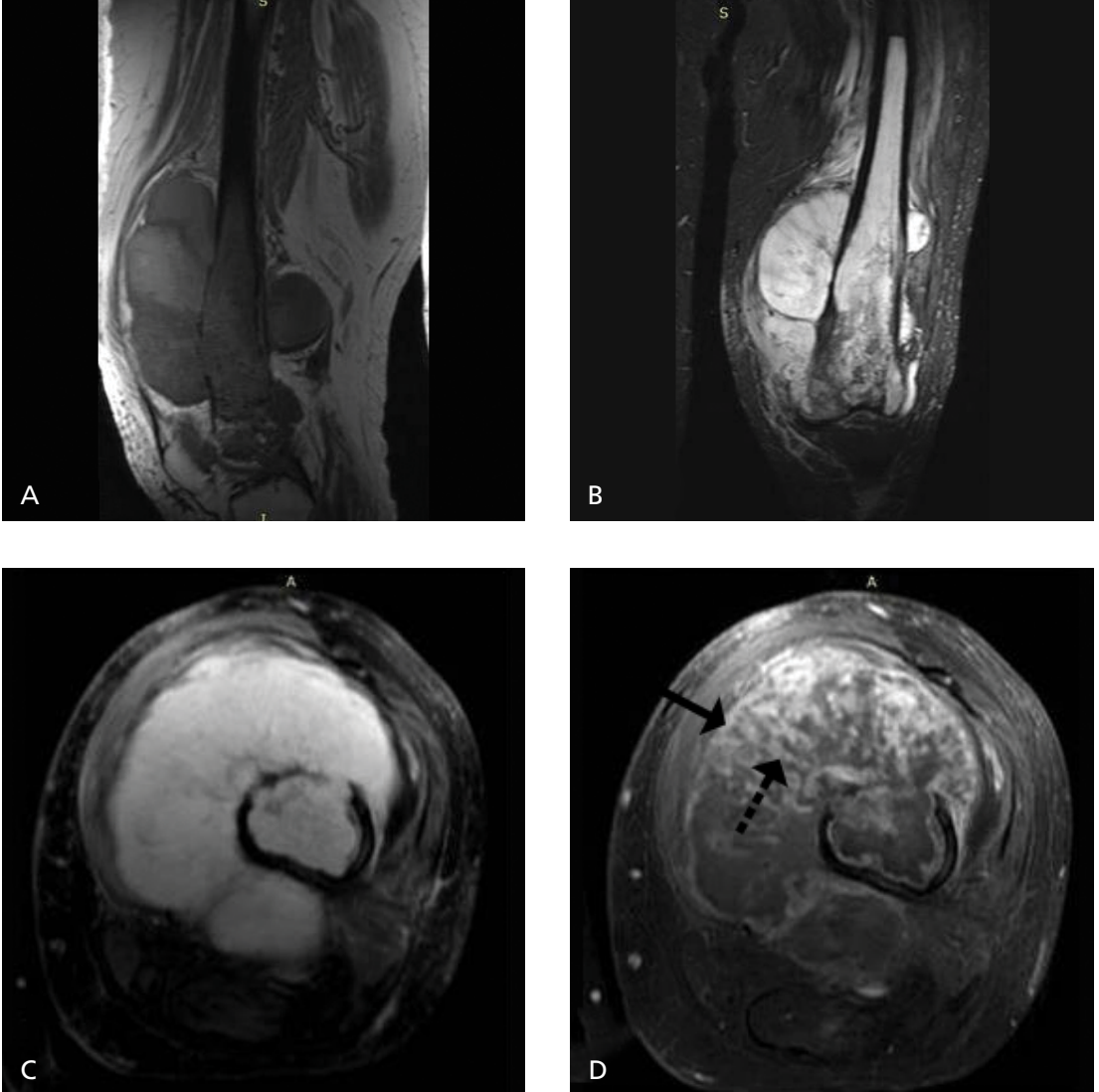
En sık görülen tip primer santral kondrosarkomdur. Uzun kemikte, metafizde veya meta-diyafizde yerleşir, epifize doğru büyüme eğilimindedir. Alt ekstremitede, femur ve tibia en sık yerleşim yeri olup erkeklerde 4-5. dekatlarda daha siktir. Ayakta kalkaneus en sık tutulan kemiktir. Histolojik özelliklerine göre düşükten yükseğe grade 1, 2 ve 3 tiplerde bazı radyolojik özellikler farklılık gösterir. Direkt grafide medullada kötü sınırlı multilobule osteolitik alan içinde halka-yay biçiminde matriks mineralizasyonu, kortikal düzensizlik, endosteal çanaklaşma, tümörün agresivitesine bağlı değişken kortekste kalınlaşma veya harabiyet,



Resim 10. A-F. Ewing sarkom. (A) ve (B) SE T1 ağırlıklı koronal görüntülerde, sağ tibia metafizo-diyafizer yerleşim gösteren, proksimalde büyüme hattına dayanan, medullada hipointens lezyon, distal uçta diyafizde normal yağlı kemik iliği ile keskin sınır ile ayrılıyor. Malign kemik tümörlerinde MR incelemede tümörü içeren ekstremitenin distal ve proksimalindeki eklemleri ve karşı ekstremiteyi de içine alan geniş görüş alanlı (FOV) görüntüsü skip metastaz ve lezyon uzunluğunun değerlendirilmesi için gereklidir. Daha sonra tümör boyutu uygun ise tümörün komşu olduğu eklemi içine alacak şekilde ekstremitte sarmalına geçilebilir. (C) STIR koronal görüntüde hiperintens tümör büyüme kıkırdağını aşmıyor. (D) ve (E) ardışık FSE T2 YB aksiyal görüntülerde tibia korteksinde tabakalı periost reaksiyonu (açık ok), kemik iliğinde heterojen sinyal artışı ve kemikğin postero-lateralinde yumuşak doku kitlesi, (F) Postkontrast T1 ağırlıklı SE YB aksiyal görüntüde tümör alanında kemik medullası ve çevre yumuşak dokuda (siyah ok) sinyal artışı.

periosteal yeni kemik oluşumu ve eşlikçi yumuşak doku kitlesi mevcuttur. Histolojik grade arttıkça matriks mineralizasyonu azalır. BT matriks mineralizasyonu ve endosteal çanaklaşmayı daha iyi gösterir. **MRG' de santral kondrosarkom T1-A serilerde lobuler, heterojen kasa göre daha hipointens, T2-A serilerde hiyalin kırırdağa bağlı lobuler hiperintens lez-**

yonda septal hipointens alanlar içinde sinyalsiz kalsifikasyonlar ve hiperintens yumuşak doku kitlesi mevcuttur. Kontrast madde ile halka-yay biçiminde periferik ve septal parlaklaşma görülür (Resim 11). Radyolojik olarak en önemli problem enkondrom ile grade 1 kondrosarkom ayrımının yapılabilmesidir. Endosteal çanaklaşmanın kortikal kalınlığın $>2/3$, lezyonun



Resim 11. A-D Kondrosarkom (santral tip). (A) Sol distal femurda SE T1-A sagittal görüntüde, metafizde yerleşik, epifiz ve diyafize uzanım gösteren, medullayı kaplayan, kortikal harabiyet ile birlikte, yumuşak doku kitlesi de oluşturmuş ve kemiği hafifçe ekspansiyon eden hipointens, lobuler lezyon, (B) Koronal, (C) Aksiyal FSE PD YB görüntülerde, lezyonun medulla içi kısmında heterojen sinyal artışı gösteren ve endosteal kortekste çanaklaşma oluşturmuş tümörün kortikal harabiyetle beraber lobule konturlu hiperintens yumuşak doku kitlesi oluşturmuş ve yumuşak doku komponenti içinde hipointens septal yapılar mevcut, (D) Postkontrast T1-A SE YB aksiyal görüntüde lezyon periferi ve içinde periferik (düz ok) ve septal (kesintili ok) parlaklaşma mevcuttur.

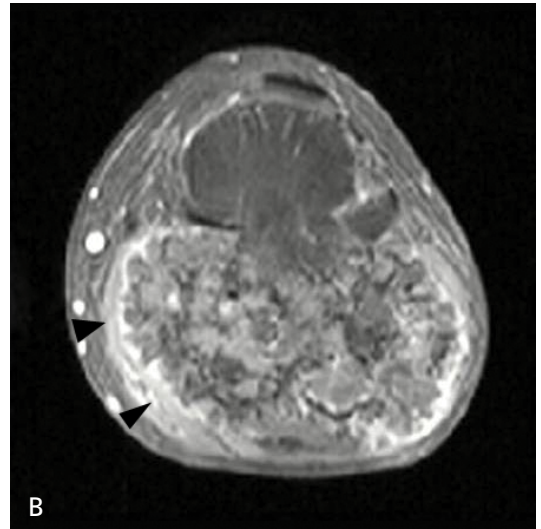
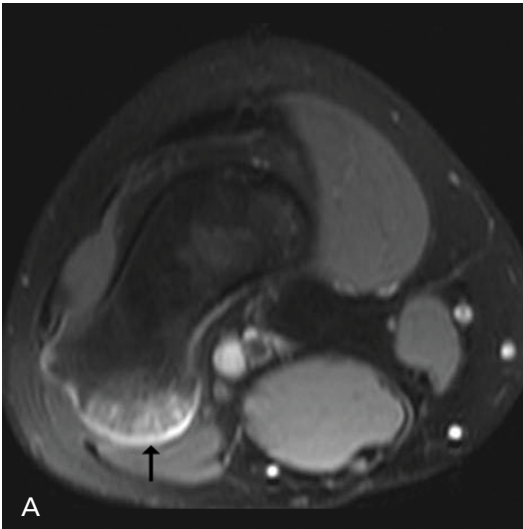
uzunluğu >5 cm ve kortikal kalınlaşma varlığı, T1-A görüntüde hipointens lobule tümör dokusu içinde yağ lobüllerinin bulunmaması, dinamik MRG'de erken periferik ve septal parlaklaşma daha çok grade 1 kondrosarkom lehinedir [24, 25].

Sekonder kondrosarkom daha önce var olan enkondrom veya osteokondrom zemininde gelişir. Enkondrom zemininde gelişen kondrosarkomun özellikleri primer santral enkondromdan farksızdır. Osteokondrom zemininde gelişen sekonder kondrosarkom aynı zamanda literatürde periferik kondrosarkom olarak adlandırılmaktadır. Bu lezyonlar ileri yaş grubunda (50-55) görülür, klinik olarak artan ağrı ve büyüme gösteren kitle mevcuttur. Alt ekstremitede en sık kalça eklemi çevresindedir. Malign transformasyon gösteren osteokondromda kortikal düzen kaybolur, erozyon ve kortikal harabiyet ile beraber eşlikçi mineralize büyük yumuşak doku kitlesi meydana gelir. MRG tanıda esastır. Osteokondromun T1-A seride hipointens, T2-A seride homojen, düzenli hiperintens kıkırdak şapkası kalınlaşır, devamlılığını kaybeder ve eşlikçi yumuşak doku değişiklikleri oluşur (Resim 12). Kıkırdak şapka kalınlığının 2 cm'yi aşması malign transformasyon için anlamlıdır [25].

Alt ekstremitte özellikle femurda yerleşen nadir bir kondrosarkom varyantı şeffaf hücreli kondrosarkomdur. Epifizer yerleşimli ve düşük dereceli bir tümördür. Epifizer yerleşimli, geniş geçiş zonu olan osteolitik bir lezyon olup matriks mineralizasyonu %30 oranındadır. Metafize uzanım ve bazı olgularda ince sklerotik kenar görülebilir. MRG'de T1-A serilerde heterojen düşük-ara sinyal, T2-A ve sıvıya duyarlı serilerde heterojen artmış sinyal özelliği görülür. Kondroblastomdan farklı olarak perilezyoner ödem yoktur ve şeffaf hücreli kondrosarkom hastaları kondroblastom hastalarından daha ileri yaştadır [24, 25].

ADAMANTİNOMA

Adamantinoma, nadir görülen, ve neredeyse olguların büyük bölümünün tibia ve az bir kısmının da fibulaya yerleştiği diyafizer düşük dereceli malign kemik tümörüdür. Çoklukla direkt grafide tibyanın anterior korteksine komşu, kortiko-medüller ekspansil, iyi sınırlı, dar geçiş zonu olan multilokuler bir lezyon şeklinde izlenir. Lezyon anterior korteks boyunca longitudinal planda uzanım gösterir, kortikal harabiyet ve periost reaksiyonu



Resim 12. A, B. Aksiyal FSE PD YB aksiyal görüntülerde (A) Osteokondrom, (B) Periferik kondrosarkom. Osteokondromda kıkırdak şapka ince ve düzenli, hiperintens (ok) izlenirken, periferik kondrosarkomda kalın, düzensiz, nonuniform sinyal intensitesi gösteriyor (ok başları) ve geniş heterojen yumuşak doku komponentinde normal medüller kemik ortadan kalkmıştır.

yoktur. MRG' de T1-A serilerde kasa göre hafif hiperintens, sıvı duyarlı serilerde hiperintens özelliktedir ve kontrast sonrası homojen parlaklaşma gösterir. İleri derecede ekspansil lezyonlarda korteks çok inceler ve izlenemez ancak periostu aşmaz. Sadece kortekse sınırlı lezyonlarda osteofibröz displazi ile ayrımı görüntüleme bulgularına göre güçtür [26, 27].

YUMUŞAK DOKU TÜMÖRLERİ

Yumuşak doku vücudun epitel ile ilintisiz iskelet dışı dokusu olup bağ dokusu, yağ dokusu, iskelet kası, düz kas, damarsal yapılar ve periferik sinir sisteminden oluşur. Yumuşak doku tümörleri çok sık değildir, malign tümörler daha da nadirdir. Benign tümör/malign tümör oranı 100/1 olup bu tümörlerin yaklaşık %40 kısmı alt ekstremitelerde yerleşir. Yumuşak doku tümörlerinde MRG, yumuşak dokudaki üstün çözünürlüğü ve çok boyutlu görüntüleme yapabilme özelliği ile lezyonun lokalize edilmesi ve evrenmesinde en önemli tanı yöntemidir. Ancak bazı tümörler dışında spesifik doku karakterizasyonu yapamaz [28, 29].

BENİGN TÜMÖRLER

PLANTAR FİBROMATOZİS

Plantar fibromatozis (Ledderhose hastalığı) plantar arkusun medyalinde daha çok genç erkeklerde görülen yüzeysel benign yumuşak doku tümörüdür. Lezyon cilt altı yağ dokusunda nodüler özellikte yerleşir, cilde ve ayağın derin dokusuna uzanabilir. MRG' de T1 ve T2-A serilerde kasa göre izointens veya hipointens ve heterojen sinyal özelliği gösterir. Kontrast madde ile daha çok belirgin parlaklaşma gösterir. Plantar aponevroz boyunca izlenen lineer kuyruk işareti kontrast ile parlaklaşan görüntülerde daha iyi izlenir [28].

LİPOM

Lipom matür yağ dokusunun benign tümörü olup en sık görülen yumuşak doku tümörüdür. Yüzeysel ve derin yerleşimli olup yüzeysel lezyonlar daha sıktır. Alt ekstremitelerde derin lipom-

ların (intramusküler ve intermusküler) daha çok yerleştiği bölgedir. Lipom MRG'de T1 ve T2-A görüntülerde cilt altı yağ dokusu ile benzer sinyal özelliği gösterir ve kasa göre hiperintensdir. Yağ baskılamalı sekanslarda, cilt altı yağ dokusu ile benzer özellikte olup homojen hipointensdir. Özellikle derin yerleşimli, intramusküler lipomların içinde ince fibröz septasyonlar bulunabilir ancak kontrast madde ile parlaklaşma yoktur [28, 30].

HEMANJİYOM VE VASKÜLER MALFORMASYON

Hemanjiyom ve vasküler malformasyonlar çocukluk çağında daha sık görülür. Hemanjiyom vasküler dokunun gerçek tümöral lezyonudur. Vasküler malformasyonlar ise gelişimsel bir anomalidir, arteriyo-venöz, venöz, lenfatik veya miks malformasyon şeklinde olup, günümüzde düşük ve yüksek akımlı lezyonlar şeklinde sınıflanmaktadır.

Hemanjiyomlar alt ekstremitelerde derin planda, intramusküler yerleşimli olup klinik olarak ağrı ile ortaya çıkabilirler. Hemanjiyom proliferatif fazda ise MRG'de T1-A görüntülerde, homojen, lobule konturlu, iyi sınırlı bir lezyondur ve kasa göre hipo-izointens özelliktedir. T2-A görüntülerde hiperintens olup kontrast madde ile belirgin parlaklaşır ve lezyon çevresinde artmış damarlanma görülür. İnvolyasyon fazında lezyon içinde iskemiye bağlı yağ dokusu artar ve flebolitler oluşur. MRG'de T1-A görüntülerde heterojen hiperintens lezyon içinde sinyalsiz odaklar görülür, T2-A görüntülerde ise lezyon konturları daha az keskin olup, hipointens flebolitler içeren hiperintens lezyon şeklindedir. Kontrast madde ile parlaklaşma proliferatif faza göre daha düşük şiddettedir.

Vasküler malformasyonlar, anormal ağ biçiminde, tortiyöz, displastik damar yapıları ve besleyici arter ve venlerden oluşur. Normal kapiller yatak yoktur. MRG'de alt ekstremitelerde arterio-venöz malformasyonlar kitle benzeri görünüm oluştururlar. MRG'de bu vasküler yapılar iyi sınırlanamayan bir kitle şeklinde olup, SE sekanslarda yüksek akıma bağlı tübüler sinyalsiz yapılar, GE sekansta kitle etkisi olma-

yan hiperintens tübüler yapılardan ve sinyalsiz flebolitlerden oluşmuş kitle benzeri görünüm oluştururlar [28, 30, 31].

MORTON NÖROMA

Plantar dijital sinirin tümöral olmayan, perinöral fibrozisidir. Daha çok kadınlarda, 3-4. metatars başları arasında oluşur. Plantar dijital sinir, metatarsofalangeal eklem düzeyinde transvers metatarsal ligamana doğru fuziform büyüme gösterir. MRG'de metatars başları arasında halter biçiminde, T1 ve T2-A görüntülerde düşük veya ara sinyal intensitesinde lezyon şeklindedir. Kontrast madde ile hafif parlaklaşma mevcuttur, T2-A görüntülerde metatars başları arasında plantar yüze uzanmayan hiperintens lezyon intermetatarsal bursaya uymakta olup morton nöroma ile karıştırılmamalıdır [28, 32].

MİKSOMA

Mezenkimal benign tümördür. Daha çok kadınlarda, 40-70 yaş arasında görülür. Olguların büyük bölümü intramusküler olup, neredeyse yarısı uylukta yerleşir. Çoğul lezyonlar fibröz displazi ile beraberdir (Mazabraud sendromu). Miksomalar T1-A görüntülerde, düzgün sınırlı hipointens veya ara sinyal intensitesinde, T2-A görüntülerde homojen veya hafif heterojen, düzgün konturlu hiperintens lezyon şeklinde izlenir. Sıvıya duyarlı sekanslarda lezyon çevresinde perilezyoner ödeme bağlı artmış sinyal görülebilir. Kontrast madde ile miksoma difüz homojen parlaklaşabildiği gibi, septal ve heterojen parlaklaşma da gösterebilir. Ayırıcı tanıda miksoid liposarkom, miksofibrosarkom, miksoid kondrosarkom, gangliyon ve sinovyal kistler görüntüleme özellikleri ile akılda tutulmalıdır [28].

MALİGN TÜMÖRLER

Yumuşak doku sarkomları geniş bir yelpaze içinde yer almaktadır. Yukarıda da tanımlandığı gibi bazı yumuşak doku tümörlerinde sinyal özelliği doku karakterizasyonu ile spesifik

histolojik tanıya yaklaştırırken, genel olarak MRG ile sarkom değerlendirilmesinde amaç lezyonun tanımlanması, evrenmesi ve ekstremitte kurtarıcı tedavi yapılacak ise tedavi yanıtının değerlendirilmesidir. Genel olarak boyutu 5 santimetreden daha büyük, sınırı kötü, T1-A görüntülerde hipointens, T2-A görüntülerde, homojen veya heterojen hiperintens, çevresinde peritümöral ödem bulunan, iç yapısı nekrotik ve damar-sinir paketini infiltrate eden lezyonlar aksi ispat edilene kadar yumuşak doku sarkomu olarak kabul edilmelidir [33]. Bu bölümde genel bulgulara ek olarak alt ekstremitenin en sık görülen iki malign tümörü olan liposarkom ve sinovyal sarkomdaki bulgular daha ayrıntılı tanımlanmıştır. Ayrıca agresif görünümü ile malign tümörle karışabilen miyozitis osifikans konusunda bilgi verilmiştir.

LİPOSARKOM

Liposarkom erişkin yumuşak doku sarkomlarının %20-25 kısmını oluşturur ve en sık 50-70 yaş arasında görülür. Ekstremitte ve retroperitoneal alan en sık yerleşim alanlarıdır. Liposarkom yağ dokusu yanı sıra diğer mezenkimal yağ dokusu hücrelerini de içerebilir ve radyolojik ve klinik olarak çok geniş bir spekturuma sahiptir. Moleküler biyoloji ve genetik çalışmalara göre liposarkom üç ana kategoride sınıflanmaktadır. 1.kategoride atipik lipomatöz tümör, iyi diferansiye liposarkom ve dediferansiye liposarkom yer alır. İkinci kategoride miksoid liposarkom ve yuvarlak hücreli liposarkom, 3.kategoride pleomorfik liposarkom yer alır [34].

Birinci kategoride yer alan üç tümör liposarkomların %50 kısmını oluşturur. Ekstremitte (alt ekstremitte daha sık), retroperitoneal alan, inguinal ve paratestiküler bölge en sık yerleşim alanlarıdır. Atipik lipomatöz tümör ve iyi diferansiye liposarkom histolojik olarak ufak farklar gösterse de MR özellikleri birbirine benzer. Bu tümörlerin yağ doku komponenti tümör volümünün %75 veya daha fazlasıdır. İyi sınırlı olan tümörün içinde kalın ve düzensiz septalar mevcuttur ve bu septalar T1-A görüntülerde hipointens, yağ baskılamalı T2-A görüntülerde hiperintensdir ve kontrast madde ile parlaklaş-

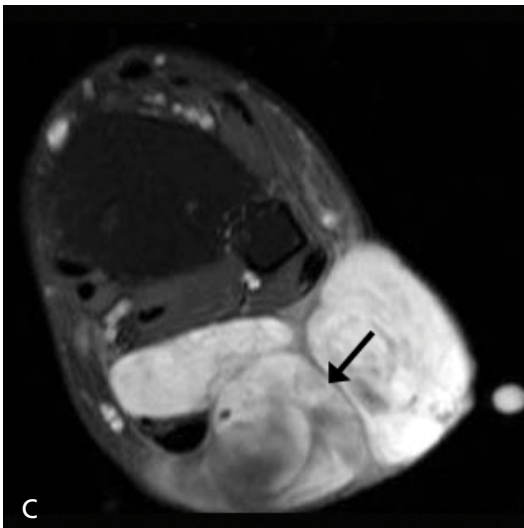
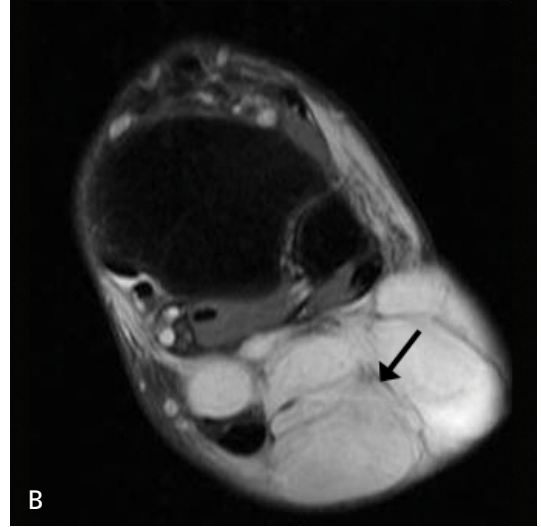
ma gösterir ayrıca tümör içinde küçük nodüler yumuşak doku alanları bulunabilir [34, 35].

Miksoid liposarkom genç yetişkinlerde görülür, uylukta ve özellikle diz eklemi yakınında derin yerleşimli olup tümör içindeki yağ komponenti %10'dan azdır. MRG'de T1-A görüntülerde multilobule, hipointens kitle lezyonu olup içinde hiperintens yağ septaları ve fokal yağ adacıkları mevcuttur. T2-A görüntülerde içinde miksoid komponent nedeni ile kist benzeri hiperintens kitle lezyonu şeklinde olup kontrast madde ile belirgin parlaklaşma gösterir ve içindeki septaları ve nodülleri yağ baskılamalı kontrastlı serilerde hipointenstir (Resim 13). Pleomorfik liposarkom en az görülen tip-

tir, daha ileri yaşta, ekstremitelerde derin yerleşimlidir. MRG bulguları diğer malign yumuşak doku tümörlerinden farksızdır [34].

SİNOVYAL SARKOM

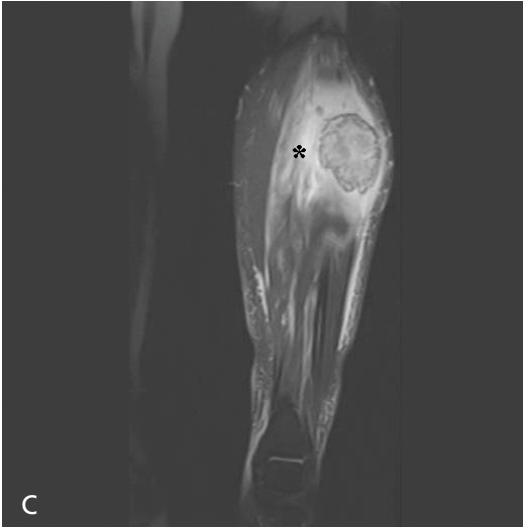
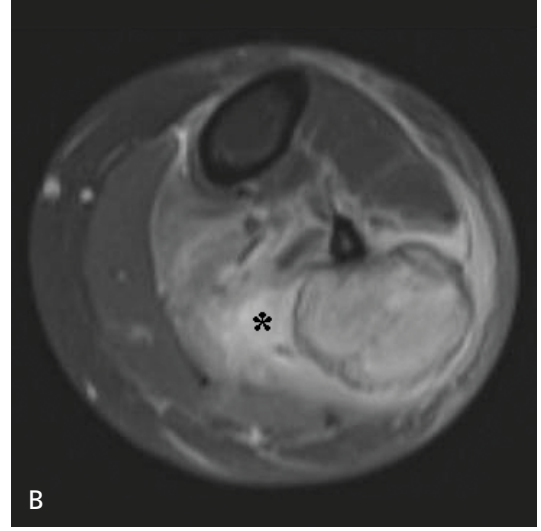
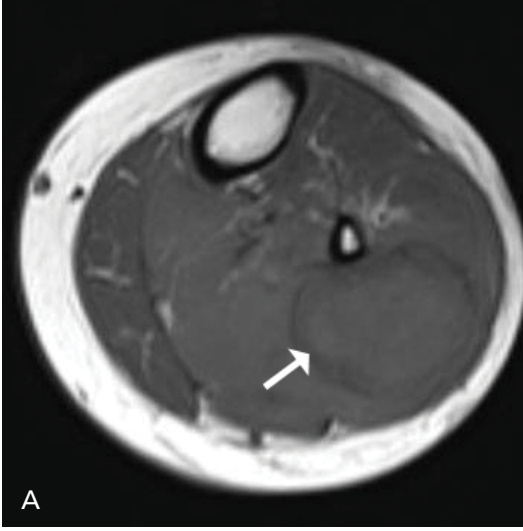
Sinovyal sarkom malign yumuşak doku tümörlerinin %10 kısmını oluşturur. En sık alt ekstremitelerde genç bireylerde (ortalama yaş 32) ve cinsiyet farklılığı göz etmeksizin görülür. Primitif mezenkimal hücrelerden köken alır ve bu hücreler sinovyal hücrelere benzer farklılaşma gösterir. Sinovyal sarkomların %70 kısmı alt ekstremitelerde, özellikle popliteal bölgede görülür. Ayrıca ayak ve ayak bileği de sık tutu-



Resim 13. A-C. Miksoid liposarkom. (A) Distal kururiste, ayak bileği posteriorunda SE T1-A sagittal görüntüde cildi ve Kager yağ üçgenini oblitere eden, içinde hiperintens septal yapılar (beyaz ok) içeren, lobule konturlu, hipointens kitle lezyonu, (B) FSE PD YB aksiyal görüntüde hiperintens kitle lezyonu içinde hipointens (siyah ok) septasyona benzer yağ dokusu bantları mevcut, (C) Postkontrast T1-A SE YB aksiyal görüntüde tümörün kendisi parlaklaşırken içinde parlaklaşmayan yağ dokusuna ait bulutumsu ve septal alanlar (siyah ok) mevcuttur.

lan alanlardır. Sinovyal sarkomun histolojik özellikleri ile içeriğinde değişken miktarda kalsifikasyon mevcuttur ve bu direkt grafide de izlenir. Sinovyal sarkomlar, genellikle derin yerleşimli ve juksta-artiküler tümörlerdir. Beş santimetreden daha büyük tümörlerde sınır değişkendir, komşu damar sinir paketini invaze edebilir. T1-A görüntülerde hipointenstir. T2-A görüntülerde “üçlü sinyal” bulgusu görülürse bu tanıya yaklaşıcıdır. Tümör için-

de hipointens, izointens ve yağ içeriğine bağlı hiperintens sinyal değişiklikleri bir aradadır. Sinovyal sarkom kontrast madde ile dinamik MRG’de erken fazda ve belirgin parlaklaşma gösterir. Bu bulgu, 5 santimden küçük, düzgün konturlu, T1 ve T2-A görüntülerde kistik kitleye benzer özellikler gösteren sinovyal sarkomlarda diğer kistik lezyonlardan ayırıcı tanıda yardımcıdır, sinovyal sarkomda kalın ve nodüller parlaklaşma görülür. 20-40 yaş arasında bir



Resim 14. A-D. Miyozitis osifikans. (A) SE T1-A aksiyal görüntüde, sol kururis posteriorunda, fibulaya komşu, kas planları içinde, ince hipointens halka ile çevrelenen ve kas ile izointens yapıda kitle lezyonu, lezyon çevresinde kas planları arasındaki hiperintens yağ dokusu net olarak izlenemiyor, FSE PD YB (B) aksiyal, (C) koronal plan görüntülerde lezyonun iç yapısı heterojen hiperintens, hipointens periferik halka daha belirgin ve çevre kas planlarında ödemle uyumlu (*) sinyal artışı mevcut, (D) Sol kururis direkt grafide lezyonun zonal yapısı net olarak izlenmektedir.

bireyde kalsifikasyon içeren büyük juksta-artiküler kitle lezyonunda sinovyal sarkom ayırıcı tanıda akılda tutulmalıdır [36].

MİYOZİTİS OSİFİKANS

Miyozitis osifikans, travma sonucu gelişebileceği gibi pleji veya paralizisi, yanık ve tetanus gibi durumlarda da görülür. Ekstremitelerde 6-8 hafta içinde periferden başlayarak kalsifiye olacak yumuşak doku kitlesi olarak ortaya çıkar. Görüntüleme bulguları lezyonun evresi ile ilintilidir. Başlangıçta T1-A görüntüde kas ile izo veya hafif hiperintens kitle lezyonu T2-A görüntülerde hiperintens olup kontrast madde ile periferik veya difüz parlaklaşma gösterir. Lezyon çevresinde ödem ve bazen komşuluğunda kemik iliğinde de fokal ödem olabilir ve bu dönemdeki MR görünümü ile yumuşak doku sarkomu ile karışır. Subakut dönemde lezyonda çevreden başlayan kalsifikasyon direkt grafi veya BT'de görüntülenir. MRG'de tüm sekanslarda lezyon çevresinde hipointens halka mevcuttur ve lezyon çevresindeki yumuşak doku ödeminde azalma mevcuttur (Resim 14). Kronik-geç dönemde direkt grafide zonal osifikasyon ve MRG'de lezyon santralinde yağ sinyali ile parosteal ve iskelet dışı (ekstra-skeletal) osteosarkomdan ayırıcı tanı yapılıdır [16].

Kaynaklar

- [1]. Kindblom LG. Bone tumors: epidemiology, classification, pathology. In: Davies AM, Sundaram M, James SL editors. Imaging of bone tumors and tumor like lesions. Berlin: Springer-Verlag; 2009.p.1-15. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Iyer RS, Chapman T, Chew FS. Pediatric bone imaging: diagnostic imaging of osteoid osteoma. AJR 2012; 198:1039-52. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Chai JW, Hong SH, Choi J, Koh YH, Lee JW, Kang HS, et al. Radiologic diagnosis of osteoid osteoma: from simple to challenging findings. RadioGraphics 2010; 30: 737-49. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Murphey M, Choi JJ, Kransdorf MJ, Flemming DJ, Gannon FH. Imaging of osteochondroma: variants and complications with radiologic-pathologic correlations. RadioGraphics 2000; 20: 1407-34. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Douis H, Saifuddin A. The imaging of cartilaginous bone tumors, I. Benign tumors. Skeletal Radiol 2012; 41: 1195-1212. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Greenspan A. Benign tumors and tumor like lesions II: lesions of cartilaginous origin. In: Greenspan A, and Beltran J editors. Orthopaedic imaging: a practical approach, 6th ed. Philadelphia:Walters Kluwer Health; 2015.p.726-759.
- [7]. Chakarun CJ, Forrester DM, Gottsegen CJ, Patel DB, White EA, Matcuk GR. Giant cell tumor of bone: review, mimics and new developments in treatment. RadioGraphics 2013; 33: 197-211. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Stacy GS, Peabody T, Dixon LB. Mimics on radiography of giant cell tumor of bone. AJR 2003; 181: 1583-9. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Mannem RR, Mautz AP, Baynes KE, Zambrano EV, King DM. AIRP Best cases in radiologic-pathologic correlation:Intraosseous lipoma. RadioGraphics 2012; 32: 1523-8. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Palczewski P, Swiatkowski J, Gotebioski M, Btasinska-Przerwa K. Intraosseous lipomas: a report of six cases and review of literature. Pol J Radiol 2011; 76: 52-9.
- [11]. Dattilo J, McCarthy EF. Liposclerosing myxofibrous tumor (LSMFT), a study of 33 patients: should it be a distinct entity? Iowa Orthop J 2012; 32: 35-9.
- [12]. Deel C, Hassel L. Liposclerosing myxofibrous tumor. Arch Pathol Lab Med. 2016; 140: 473-6. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Mascard E, Gomez-Brouchet A, Lambot K. Bone cysts:unicameral and aneurismal bone cyst (2015). Orthop Traumatol <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2014.06.031> [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Olvi LG, Lembo GM, Velan O, Santini-Araujo E. Simple bone cyst. In: Santini-Araujo E, Kalil RK, Bertoni F, Park Y-K(eds) Tumors and tumor-like lesions of bone. 2015 1st edn. Springer-Verlag, London. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Remotti F, Feldman F. Nonneoplastic Lesions That Simulate Primary Tumors of Bone. Arch Pathol Lab Med 2012; 136: 772-788. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Arkun R, Argin M. Pitfalls in MR imaging of musculoskeletal tumors. Semin Musculoskelet Radiol 2014; 18: 63-78. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Smith SE, Kransdorf MJ. Primary musculoskeletal tumors of fibrous origin. Semin Musculoskelet Radiol 2000; 4: 73-88. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Spina V, Montanari N, Romaglioni R. Malignant tumors of osteogenic matrix. Eur J Radiol 1998; 27: S98-109. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Suresh S, Saifuddin A. Radiological appearances of appendicular osteosarcoma: a comprehensive pictorial review. Clinical Radiology 2007; 62: 314-23. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Saifuddin A. The accuracy of imaging in the local staging of appendicular osteosarcoma. Skeletal Radiol 2002; 31: 191-201. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Hoffer FA, Nikanorov AY, Reddick WE, Bodner SM, Xiong X, Jones-Wallace D, et al. Accuracy

- of MR imaging for detecting epiphyseal extension of osteosarcoma. *Pediatr Radiol* 2000; 30: 289-98. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Peersman B, Vanhoenacker FM, Heyman S, Van Herendael B, Stam M, Verstraete KL, et al. Ewing's sarcoma: imaging features. *JBR-BTR* 2007; 90: 368-76.
- [23]. Henninger B, Glodny B, Rudisch A, Trieb T, Loizides A, Putzer D, et al. Ewing sarcoma versus osteomyelitis: differential diagnosis with magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol* 2013; 42: 1097-104. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Murphey MD, Walker EA, Wilson AJ, Kransdorf MJ, Temple HT, Gannon FH. Imaging of primary chondrosarcoma: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 2003; 23: 1245-78. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Douis H, Saifuddin A. The imaging of cartilaginous bone tumors, II. Chondrosarcoma. *Skeletal Radiol* 2013; 42: 611-26. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Van der Woude H, Hazelbag H, Bloem JL, Tamini-AHM, Hogendoorn PCW. MRI of adamantinoma of long bones in correlation with histopathology. *AJR* 2004; 183: 1737-44. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Camp MD, Tompkins RK, Spanier SS, Bridge JA, Bush CH. Adamantinoma of the tibia and fibula with cytogenetic analysis. *RadioGraphics* 2008; 28: 1215-20. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Walker EA, Fenton ME, Salesky JS, Murphey MD. Magnetic resonance imaging of benign soft tissue neoplasms in adults. *Radiol Clin N Am* 2011; 49: 1197-217. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Vahini G. A Clinicopathological study of soft tissue tumours in correlation with immunohistochemistry. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 2015; 14: 31-40.
- [30]. Papp DF, Khanna AJ, McCarthy EF, Carrino JA, Farber AJ, Frassica FJ. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 103-15. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Navvaro OM, Laffan EE, Ngan B. Pediatric soft tissue tumors and pseudo-tumors: MR imaging features with pathologic correlation. *Radiographis* 2009; 29: 887-906. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Rosenberg ZS, Beltran J, Bencardino JT. MR imaging of the ankle and foot. *Radiographics* 2000; 20: 153-79. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Arkun R, Argın M. Yumuşak doku sarkomlarında radyolojik görüntüleme. *Türk Onkoloji Dergisi* 2015; 30: 15-21.
- [34]. O'Regan KN, Jagannathan J, Krajewski K, Zukotynski K, Souza F, Wagner AJ, Ramaiya N. Imaging of liposarcoma: classifications, patterns of recurrence and response to treatment. *AJR* 2011; 197: 37-43. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Kransdorf MJ, Bancroft LW, Peterson JJ, Murphey MD, Foster WC, Temple HT. Imaging of fatty tumors: distinction of lipoma and well-differentiated liposarcoma. *Radiology* 2002; 224: 99-104. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Bakri A, Shinagare AB, Krajewski KM, Howard SA, Jagannathan JP, Hornick JL, et al. Synovial sarcoma: imaging features of common and uncommon primary sites, metastatic patterns, and treatment response. *AJR* 2012; 199: 208-15. [\[CrossRef\]](#)

Alt Ekstremitte Tümörleri

Remide Arkun

Sayfa 517

Radyolojik olarak, direkt grafide OO santralde radyolüsent nidusu çevreleyen reaktif skleroz ve eşlik eden düzenli periost kalınlaşması ile karakterizedir. Bu nidusun büyüklüğü 2 santimetreyi aşmaz ve bazı olgularda nidusun merkezinde odaksal kalsifikasyon görülebilir. Periost reaksiyonunun çok şiddetli olduğu olgularda direkt grafide nidus seçilemeyebilir. Ayak bileği ve tarsal kemik tutulumunda nidusun yerleşimi medüller kemiktedir ve tanı uzun kemik tutulumu kadar kolay değildir. Eklem yüzüne yakın alanda yerleşim mevcutsa eşlikçi sinovit bulgusu da mevcuttur. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'de nidus T1-A serilerde hipointens olup, sinyalsiz reaktif skleroz ile çevrelenir ve komşu kemik medullasında ödeme bağlı sinyal azalması mevcuttur. T2-A, yağ baskılamalı (YB) serilerde nidusun sinyali değişkendir, komşu kemik iliği ve subperiosteal olgularda yumuşak dokuda ödeme bağlı sinyal artışı mevcuttur. Kontrast madde ile nidusta belirgin parlaklaşma görülür. Nidus küçük, reaktif skleroz çok belirgin ise MRG'de tipik bulgular izlenemeyebilir. Kuşku olgularda, yassı kemikler, omurga ve küçük kemik tutulumlarında ince kesit bilgisayarlı tomografi (BT) ayırıcı tanıda yardımcıdır.

Sayfa 521

Kondroblastomun MR bulguları oldukça karakteristiktir. Lezyon T1-A görüntülerde ara intensite, T2-A görüntülerde iç yapısındaki immatür kırıkda, kalsifikasyon ve hemosiderin nedeni ile hipointens sinyal yapısı gösterir. Lezyon çevresinde ince, lobuler hipointens bir sınır ve perilezyoner ödem mevcuttur. Periostit, yumuşak doku ödemi ve eklem aralığında sinovit ve sıvı artışı diğer eşlikçi bulgulardır.

Sayfa 525

MRG'de kistik özellikte, multilokule lezyon içinde sıvı-sıvı seviyesi ve ince trabeküler septasyonlar mevcuttur. Kontrast madde ile primer AKK 'de kist duvarı ve trabeküllerde ince septal parlaklaşma görülür. Sekonder AKK'de nodüler ve kalın septal parlaklaşma görülebilir. Ayırıcı tanıda, BKK, DHT, kemik kist hidatiği ve telenjiektatik osteosarkom düşünülür.

Sayfa 530

MRG'de santral kondrosarkom T1-A serilerde lobuler, heterojen kasa göre daha hipointens, T2-A serilerde hyalin kırıkdağa bağlı lobuler hiperintens lezyonda septal hipointens alanlar içinde sinyalsiz kalsifikasyonlar ve hiperintens yumuşak doku kitlesi mevcuttur. Kontrast madde ile halka-yay biçiminde periferik ve septal parlaklaşma görülür. Radyolojik olarak en önemli problem enkondrom ile grade 1 kondrosarkom ayırımının yapılabilmesidir. Endosteal çanaklaşmanın kortikal kalınlığın $>2/3$, lezyonun uzunluğu >5 cm ve kortikal kalınlaşma varlığı, T1-A görüntüde hipointens lobule tümör dokusu içinde yağ lobüllerinin bulunmaması, dinamik MRG'de erken periferik ve septal parlaklaşma daha çok grade 1 kondrosarkom lehinedir.

Sayfa 533

Genel olarak boyutu 5 santimetreden daha büyük, sınırı kötü, T1-A görüntülerde hipointens, T2-A görüntülerde, homojen veya heterojen hiperintens, çevresinde peritümöral ödem bulunan, iç yapısı nekrotik ve damar-sinir paketini infiltre eden lezyonlar aksi ispat edilene kadar yumuşak doku sarkomu olarak kabul edilmelidir.

Sayfa 533

Atipik lipomatöz tümör ve iyi diferansiye liposarkom histolojik olarak ufak farklar gösterse de MR özellikleri birbirine benzer. Bu tümörlerin yağ doku komponenti tümör volümünün %75 veya daha fazlasıdır. İyi sınırlı olan tümörün içinde kalın ve düzensiz septalar mevcuttur ve bu septalar T1-A görüntülerde hipointens, yağ baskılamalı T2-A görüntülerde hiperintendir ve kontrast madde ile parlaklaşma gösterir ayrıca tümör içinde küçük nodüler yumuşak doku alanları bulunabilir.

Alt Ekstremitte Tümörleri

Remide Arkun

- Aşağıdaki lezyonlardan hangisinin çevresinde, medullada reaktif ödem mevcuttur?
 - Kondroblastom
 - Şeffaf hücreli kondrosarkom
 - Osteosarkom
 - Ewing sarkom
- Hangi kıkırdak tümörü matriks mineralizasyonu göstermez?
 - Enkondrom
 - Kondroblastom
 - Kondromiksoid fibrom
 - Kondrosarkom
- Aşağıdaki MRG bulgularından hangisi telenjektatik osteosarkom tanısında diğerlerinden daha fazla ayırıcı tanıya katkı sağlar?
 - Kemikte ekspansiyon
 - Lezyon içinde sıvı-sıvı seviyesi
 - Kontrast madde ile kalın septal ve nodüler parlaklaşma
 - Yumuşak doku kitlesi
- MRG'de T2-A görüntüde hangi tümörde "üçlü sinyal" bulgusu tanımlanmıştır?
 - Liposarkom
 - Hemanjiyom
 - Pleomorfik hücreli sarkom
 - Sinovyal sarkom
- Kas-iskelet sistemi tümörlerinde MRG'nin damar sinir paketi invazyonu hangi plan ve sekansa değerlendirilmelidir?
 - T2 -A, yağ baskılamalı koronal plan
 - T1-A, koronal plan
 - T2-A, yağ baskılamalı aksiyal plan
 - T1-A, yağ baskılamalı sagittal plan
 - GRE T2* aksiyal plan