


Kemik Tümörlerinde Radyolojik Değerlendirme

Nil Tokgöz 

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kemik tümörleri tanısında temel radyolojik görüntüleme yöntemlerinin tanıtılması
- Kemik tümörleri ayırıcı tanısında iki temel kriter olan hasta yaşı ve lezyon yerleşiminin değerlendirilmesi
- Kemik tümörlerinin histolojik kökeninin ve biyolojik davranışının belirlenmesinde direkt grafide morfolojik özelliklerin sistematik analizi

Tokgöz N. Kemik Tümörlerinde Radyolojik Değerlendirme. Trd Sem 2021; 9: 1-14.

GİRİŞ

Kemik tümörleri ve tümör benzeri oluşumlarının değerlendirilmesinde başta direkt grafi olmak üzere radyolojik yöntemlerin oldukça büyük önemi vardır. Radyografilerde lezyonun matriks özelliklerine göre tümörün histolojik kökeni ortaya konabilmektedir. Ayrıca direkt grafilerde tümörün morfolojik özelliklerine sistematik yaklaşım ile lezyonun büyüme hızı ve biyolojik aktivitesi değerlendirilebilmekte ve hastaya klinik yaklaşımda bir yol haritası çizilebilmektedir.

Görüntüleme Teknikleri:

Konvansiyonel radyografi; kemik tümörleri tanısında birinci basamak ve en önemli görüntüleme yöntemidir. Uzun kemik tümörlerinde anterior-posterior ve lateral grafiler alınır. Eklemlerin değerlendirilmesinde ve kosta

lezyonlarında oblik grafiler de gereklidir [1]. Radyografiler tümörün histolojik kökenini ortaya koyabileceği gibi, morfolojik özellikler lezyonun büyüme hızı yani biyolojik aktivitesi hakkında önemli bilgiler vermekte ve biyopsi gerektiren agresif lezyonların tanısını sağlamaktadır [2].

Kemik tümörlerinin primer tanısında en önemli iki kriter *lezyonun yerleşimi ve hastanın yaşı* olup, ayırıcı tanıyı önemli ölçüde daraltır [3]. Kemik tümörlerinde biyolojik olarak agresif olan ve olmayan lezyon ayrımında ise; lezyonun kenar özellikleri, korteks değişiklikleri, periost reaksiyonu ve yumuşak doku komponenti gibi morfolojik özelliklerin sistematik analizi oldukça önemlidir [1, 3, 4-6].

İliak kemik posterior kesimleri, asetabulum ve vertebralr gibi doku superpozisyonunun değerlendirmeyi güçleştirdiği kompleks anatomik bölgelerde radyografilere ek olarak multiplanar reformat bilgisayarlı tomografi (BT)

gereklidir [1]. Kemik tümörlerinde az miktarda kalsifikasyon ya da osteoid matriks varlığı ile radyografilerde izlenemeyen korteks destrüksiyonu ve yumuşak doku komponentinin değerlendirilmesinde daha üstün bir yöntem olan BT'ye başvurulur. Multiplanar görüntüleme ve üstün yumuşak doku kontrast çözümüyle yeteneği sayesinde kemik iliği infiltrasyonu ve yumuşak doku komponenti Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile mükemmel değerlendirilebilir. Ancak bazı benign kemik tümörleri, kemik iliği ödemi ve yumuşak doku ödemi nedeniyle MRG'de agresif lezyon tanısı alabilirler [2]. **Kemik tümörlerinde BT ve MRG tetkikleri her zaman direkt grafi bulguları ile birlikte değerlendirilmelidir.** Malign kemik tümörlerinde lezyonun medüller kavitede uzanımının, komşu dokularla ilişkisinin ve damar-sinir paketi invazyonunun değerlendirilmesinde MRG vazgeçilmezdir.

Hastanın yaşı

Hastanın yaşı ayırıcı tanıda oldukça önemlidir [2, 4]. **Bir yaş altı malign kemik tümörleri genellikle metastatik nöroblastomadır.** Yaş aralığına göre en sık malign kemik tümörleri; 1-30 yaş arasında osteosarkom ve Ewing sarkomu, 30-60 yaş arasında kondrosarkom, fibrosarkom, primer lenfoma ve malign fibröz histiyositom (MFH), 50 yaşın üzerinde ise metastaz, multipl myeloma (MM) ve Paget hastalığıdır [4, 5]. Osteosarkomun 2. piki 60-80 yaş arasında görülür ve primer benign kemik lezyonlarının (Paget hastalığı gibi) malign dejenerasyonuna sekonderdir. Basit kemik kisti (BKK) ve kondroblastom immatür iskelette (çocuklarda) görülürken, dev hücreli kemik tümörü (DHKT) matür iskelette (20 yaş üstünde) görülür. Anevrizmal kemik kistleri (AKK) genellikle 20 yaş altında görülür [5].

Tümörün Yerleşimi

1. Uzun Kemikte Yerleşimi: Tanıda oldukça önemli ipuçları verir.

A) Transvers Planda Yerleşim: Lezyonun kemiğin santral aksına göre transvers planda

yerleşimine göre belirlenir (Resim 1). Fibula gibi dar tübüler kemiklerde bunu belirlemek güçtür [4].

i. Ekzantrik yerleşim: Osteosarkom, kondrosarkom, fibrosarkom, AKK, DHKT ve kondromiksoid fibrom kemikte ekzantrik yerleşim gösterir ve çoğu lezyon bu gruba girer.

ii. Santral medüller yerleşim: **Enkondrom, fibröz displazi ve BKK tipik olarak santral medüller yerleşim gösterirler.**

iii. Kortikal yerleşim: Ayırt edici bir özellik olup, osteom, osteoid osteom (OO), fibröz kortikal defekt (FKD) ve non-ossifying fibroma (NOF) kortikal yerleşimli lezyonlardır. Ancak, bazen subkortikal kökenli tümörü kortikal lezyonlardan ayırdetmek güç olabilir.

iv. Jukstakortikal (Parosteal veya Periosteal) yerleşim: Periost kaynaklı tümörler olup, kemiğin dış korteksine komşu yerleşim gösterirler. Parosteal lezyonlar periostun yüzeysel tabakasından, periosteal lezyonlar ise derin tabakadan köken alırlar [4]. Bu nedenle, erken dönemde radyografilerde parosteal tümör ile ana kemik korteksi arasında radyolusen bir hat bulunur [5]. Jukstakortikal yerleşimli lezyonlar; jukstakortikal kondrom, parosteal osteom, parosteal osteosarkom ve periosteal osteosarkomdur.

B) Longitudinal Planda Yerleşim: Lezyonun kemiğin uzun aksındaki yerleşimine göre belirlenir (Resim 2).

i. Metafizler Yerleşim: Kemik tümörlerinin çoğu metafizer yerleşim gösterir. Osteosarkom, Brodie absesi, NOF, BKK, AKK, DHKT, osteokondrom, kondrosarkom ve kondromiksoid fibrom metafiz yerleşimli tümörlerdir. **NOF'nın büyüme plağına yakın yerleşimli olması ve kondromiksoid fibromada lezyonun büyüme plağına yaslanması önemli özelliklerdir [4].**

ii. Diyafizer Yerleşim: Ewing sarkomu, fibröz displazi, BKK, enkondrom, NOF ve adamantinoma için ayırt edici bir özelliktir. Ayrıca uzun kemik yerleşimli osteoblastomların %75'i diyafizer yerleşim gösterir. 20 yaş altında diyafizer lezyonlarda eozinofilik granülom da akılda tutulmalıdır [3]. En sık metafizer yerleşim gösteren osteosarkomlar, hızla diyafizi de tutar ve genellikle metadiyafizer lezyonlar olarak karşımıza çıkarlar.



Resim 1. A-D. Tümörün uzun kemikte transvers planda yerleşimine göre değerlendirilmesi. Femur boynunda ekzantrik yerleşimli AKK (A, ok); humerus proksimal metadiyafizer kesiminde santral medüller yerleşimli BKK (B, ok); femur distal metadiyafizer kesiminde kortikal yerleşimli ve medüller kaviteye uzanan NOF (C, ok) ve humerus distal metadiyafizer kesiminde jukstakortikal yerleşimli parosteal osteosarkom (D, ok).

iii. Epifizer Yerleşim: Çocuklarda kondroblastom ve osteomyelit, erişkinlerde ise berak hücreli kondrosarkom ve intraosseöz ganglion kisti tipik örnekleridir [4, 5]. Daha seyrek görülen epifizer tümörler; kemik lipomları, metastazlar, OO, encondrom ve eozinofilik granülomdur. **DHKT metafiz kökenli olmakla beraber, genellikle büyüme plağı kapandıktan sonra (20 yaş üstünde) görüldüğünden kolayca kemiğin epifizer bölgesine ve subkondral eklem yüzeyine uzanabilir** [4, 5]. Bu özellik DHKT

için oldukça ayırt edicidir. Kemik apofizleriyle, uzun kemiklerin epifizleri ile eş değer olup, epifizer lezyonlar apofizlerden de kaynaklanabilirler.

Kemik tümörlerinde transartiküler uzanım; sakroiliak ve diskovertebral eklemler gibi hareketi kısıtlı eklemlere komşu kemik lezyonlarında görülür [4, 5]. Ayrıca kemik sarkomları, MM ve kemik metastazları gibi agresif tümörlerde de transartiküler uzanım görülebilir.



Resim 2. A-D. Tümörün uzun kemikte longitudinal planda yerleşimine göre değerlendirilmesi. Femur distal metafiz yerleşimli osteosarkom (A, ok); femur distal diyafiz yerleşimli enkondrom (B, ok); femur trokanter majörde apofiz yerleşimli kondroblastom (C, ok) ve humerus proksimal epifiz yerleşimli osteomiyelit (D, ok).

2. Tümörün İskelette Dağılımı

A) Kırmızı Kemik İliğini Tutan Lezyonlar: Kemik metastazları, MM, Ewing sarkomu, eozinofilik granülom ve lenfoma hematopoietik kırmızı kemik iliği kaynaklı lezyonlardır. Bu nedenle de bu tümörler çocuklarda apendiküler ve aksiyel iskelette ve erişkinlerde ağırlıklı olarak aksiyel iskelette görülürler. **Kırmızı kemik iliği kaynaklı tümörler apendiküler iskelette daha çok diyafizi tutar [5].** Bu bağlamda çocukluk yaş grubu tümörlerinden Ewing sarko-

mu ve eozinofilik granülom genellikle 20 yaş altında apendiküler iskelette ve 20 yaş üstünde pelvis ve kafatası gibi yassı kemiklerde görülür [3].

B) Hızlı Büyüyen Bölgeleri Seven Tümörler: Osteosarkom ve fibrosarkom gibi primer malign kemik tümörleri ve DHKT, özellikle hızlı büyüyen diz (femur distali ve tibia proksimalinde) ve omuz (humerus proksimali) eklemleri çevresinde sık görülürler [4, 5].

C) Spesifik Yerleşim Yeri Olan Tümörler: **Enkondrom;** el-ayak kısa tübüler kemiklerin-



Resim 3. A-H. Direkt grafide coğrafik kemik yıkım paterni (A-D); femur distal metafizinde kalın sklerotik konturlu, geçiş zone dar tip 1a paternde NOF (ok), humerus proksimal metadiyafizer (B, ok) ve radius proksimal diyafizer (C, oklar) kesimlerinde sklerotik kontur içermeyen, geçiş zone dar tip 1b paternde BKK (B, ok) ve MM (C, oklar), femur distal metadiyafizinde belirsiz sınırlı, geçiş zone geniş tip 1c paternde osteosarkom (D, ok). Direkt grafide güve yeniği ve permeatif kemik yıkım paternleri (E-H); femur distal metadiyafizer Ewing sarkomu (E, ok), tibia proksimal metadiyafizer osteomyelit (F, ok), humerusta lenfoma (G, ok) ve el bilekte RSD (H, oklar) olgularında kemiklerde yaygın milimetrik litik lezyonlar ve oldukça geniş geçiş zone izleniyor.

de sık görülür. **Kordoma**; primitif notokord artıklarından köken aldığından, vertebral kolon kranial ve kaudal sınırları olan klivus, C2 vertebra korpusu ve sakrokoksigeal vertebralarda ağırlıklı olarak yerleşir [4]. **Adamantinoma ve osteofibröz displazi**; tipik olarak tibia diyafizini ve özellikle de anterior korteksi tutar [3]. **Kalkaneus**; BKK ve intraosseöz lipom için

tipik yerleşim yeridir. **Kortikal dezmoid**; tipik olarak femur distal metafizi posteromedialinde, adductor magnus tendonu tutunma yerinde görülür. **Epidermoid kist**; yüzeysel dokudan döken hücre implantasyonu ile oluştuğundan, esas olarak terminal falankslarda ve kalvariumda görülür [4]. **Glomus tümörü ve epidermal inküzyon kisti**; terminal falankslarda görülür.

Vertebralarda sık görülen tümörler; çocuklarda eozinofilik granülom, AKK, OO, osteblastom, lenfoma, lösemi ve osteomyelit iken, erişkinlerde kemik metastazları, MM, hemanjiom, lenfoma ve osteomyelittir. Hemanjiomlar ağırlıklı olarak vertebra korpuslarında görülür. AKK ve osteblastom özellikle vertebra posterior elemanlarda görülür. **Kostalarda görülen en sık primer kemik tümörleri; enkondrom ve fibröz displazidir.**

3. Tümörün Morfolojik Özellikleri

A) Boyut ve Sayı

Bazı kemik tümörlerinde isimlendirme boyut kriterine göre yapılır [3]. OO ve osteoblastoma, histolojik olarak benzer lezyonlar olup 1,5 cm çapın altında OO ve bu boyutun üstünde osteoblastom olarak isimlendirilir. Yine aynı histolojik yapıdaki korteks yerleşimli FKD ve NOF, kraniokaudal boyut 3 cm'nin altında FKD ve bu boyutun üstünde NOF tanısını alır (7). Uzun kemik kondroid tümörlerinde boyut >6 cm ise tanıda enkondromdan çok düşük dereceli kondrosarkom düşünülür [5]. **Genel olarak tanısında >6 cm boyutundaki lezyonların agresif ya da malign kemik tümörü olduğu düşünülür.** Ancak AKK, BKK, DHKT ve fibröz displazi bu kurala uymaz [5]. **Büyük boyut tek başına malignite kriteri değildir [2].**

Agresif kemik tümörlerinde hızlı büyüme beklendiğinden, varsa eski tetkiklerine göre boyut artışının değerlendirilmesi benign ve malign tümör ayırıcı tanısında oldukça önemlidir. Bu durumun istisnaları; **malign kemik tümörlerinden MM yavaş büyüebileceği gibi, histolojik olarak düşük dereceli DHKT genellikle hızlı büyür [4].**

Monostatik (tek kemikte görülen) lezyonlar genellikle primer kemik tümörleridir. **Poliostatik (multipl kemikte görülen) lezyonlar** ise, fibröz displazi, Paget hastalığı, metastaz, MM ve langerhans hücreli histiyositozdur [5]. Multipl sklerotik kemik lezyonlarında osteopoikilosis (multipl sklerotik kemik adacığı) ve sklerotik kemik metastazları (prostat, meme, akciğer kanseri) düşünülmalıdır. Osteopoikilo-

sisde lezyonlar uniform ve benzer boyutlarda olup, ekleme komşu kemiklerde yoğunlaşır. **50 yaş üstünde multipl litik kemik lezyonlarında; metastatik karsinom, MM ve metastatik Non-Hodgkin lenfoma (NHL) düşünülmelidir.**

B) Şekil ve Kenar Özellikleri

Kemik tümörlerinde kemik yıkım paterni lezyonun şekil ve kenar özelliklerini belirler. Yavaş büyüyen lezyonlar genellikle kemiğin uzun aksı boyunca büyür ve elonge görünümündedir (fibröz displazi, NOF, BKK) [5]. **Tümörün geçiş zonu, lezyon ile komşu normal kemik dokusu arasındaki sınırı ifade eder. Bu sınırın dar ya da geniş olması, tümörün büyüme hızını ve dolayısıyla da agresif olup olmadığını gösterir.** 3 tip kemik yıkım paterni vardır (Resim 3).

i. Coğrafik Patern: En az agresif form olup, ovoid ya da yuvarlak şekilli lezyonlardır. Bu patern genellikle lezyonun yavaş büyüdüğünü gösterir. **Tip 1a** iyi sınırlı sklerotik konturlu, **Tip 1b** sklerotik olmayan keskin konturlu ve **Tip 1c** belirsiz sınırlı fokal litik lezyonlar için kullanılır [1, 3]. **Tip 1a** paternde geçiş zonu dar olup, sklerotik kenar ne kadar kalın ve tam ise süreç o kadar uzun ve lezyon benign (NOF, FKD, AKK, fibröz displazi, kondroblastom, kondromiksoid fibrom, osteoblastoma, subkut abse, intraosseöz ganglion kisti) [4]. **Tip 1b** paternde geçiş zonu dar olmasına rağmen belirsiz biyolojik davranışı gösterir ve benign (BKK, AKK, eozinofilik granülom) ya da agresif (DHKT, agresif osteoblastom, düşük dereceli kondrosarkom, MM, metastaz) tümörlerde görülebilir [1]. **Tip 1c** paternde geçiş zonu geniş olup, genellikle agresif kemik tümörlerinde (erken dönem osteosarkom ve kondrosarkom) görülür [1].

ii. Güve Yeniği Paterni: Daha agresif bir kemik yıkım paterni olup, daha hızlı büyüyen lezyonlarda görülür. Düzensiz konturlu ve birleşme eğiliminde 2-5 mm'lik litik alanlar içerir ve geçiş zonu daha geniştir [5]. Osteosarkom, Ewing sarkomu ve metastaz gibi malign kemik tümörlerinde izlenir. Ancak, osteomyelit ve eozinofilik granülom gibi benign lezyonlarda da görülebilir.



Resim 4. A-C. Radyografilerde tümör matriks özelliklerine göre lezyonun histolojik kökeninin belirlenmesi. Sağ iliak kanatta bulutumsu, pamuğumsu osteoid matriks içeren osteosarkom (A, ok), femur distal metadiyafizinde nokta, virgül, halka, ark ya da patlamış mısır şeklinde kondroid matriks içeren kondrosarkom (B, ok) ve humerus diyafizinde buzlu cam matrikse sahip fibröz displazi (C, ok).

iii. Permeatif Patern: Oldukça agresif bir kemik yıkım paterni olup, hızlı büyüyen lezyonlarda görülür. <1 mm litik alanlar içerir ve lezyonun radyolojik geçiş zonu oldukça geniştir. Gerçek boyutu radyografide seçilebilenden oldukça büyüktür [4, 5]. Ewing sarkomu ve lenfoma gibi malign kemik tümörlerinde görülür. Osteomyelitte ve refleks sempatik distrofi (RSD) gibi hızlı gelişen osteoporozda da görülebilir. Çoğu kez güve yeniği ve permeatif paterni birbirinden ayırt edilemediğinden “*permeatif patern*” olarak ortak isimlendirilirler ve zaten bunun klinik bir önemi de yoktur [2].

C) Tümör Mariksi

Kemik tümörleri **litik**, **sklerotik** veya **mikst** paternde olabilir [3]. Litik lezyonlarda osteoklastlar, sklerotik lezyonlarda ise osteoblastlar uyarılırlar. BKK, DHKT, Ewing sarkomu, MM ve litik kemik metastazları litik lezyonlar yaparken, osteojenik primer kemik tümörleri ve osteoblastik kemik metastazları (prostat, akciğer, meme kanseri) sklerotik görünümde ve adamantinoma genellikle mikst litik ve sklerotik özelliktedir. Bazı litik lezyonlar içerisinde sekestre kemik fragman kalabilir. **Sekestrum içerebilen lezyonlar**; kronik osteomyelit, lokalize eozinofilik granülom, intraosseöz lipom,



Resim 5. A-G. Radyografilerde tümörün iç ve dış trabekülasyonlarının (A) ve kemikte korteks değişikliklerinin (A-G) değerlendirilmesi. Radius proksimal metadiyafizinde ince bal peteği trabekülasyonlar içeren (A, kesintili oklar), kortekste düzgün konturlu incelme ve ekspansiyona yol açan (A, ok) AKK; el parmak orta falanksında kemik iç korteksinde düzgün lobüle erozyonlar (“endosteal çanaklaşma”) (B, ok) ile karakterize encondrom; sol tarafta korteks sağlam iken (C, kesintili ok) sağda pubik kolda kortikal destrüksiyon (C, ok) oluşturan ve MRG’de kemik iliği infiltrasyonu ve yumuşak doku komponenti belirgin olarak izlenen (D, eğimli oklar) akciğer kanseri kemik metastazı; humerus boyun ve proksimal diyafizinde kortikal destrüksiyon (E, ok) oluşturan akciğer kanseri kemik metastazı, femur proksimal diyafizinde belirgin kortikal skleroz ve kalınlaşmaya (F, oklar) yol açan kortikal OO nidusu (F, kesintili ok) ve ayak parmak proksimal falanksı dış korteksinde skleroz ve düzgün konturlu basınç erozyonuna (kortikal çanaklaşma) (G, ok) yol açan yumuşak doku anjiofibromu.

fibrosarkom, MFH ve kemik primer lenfomadır. İntraosseöz lipomda bu görünüm gerçek bir sekestrumdan çok, yağ nekrozuna sekonder ossifikasyona bağlıdır [3].

Tümör matriksi lezyonun esas internal ekstrasellüler içeriği olup, tümörün histolojik tipi-

ni belirlemede oldukça önemlidir [5]. Ancak, tümör matriksi lezyonun malign potansiyeli ile ilişkili değildir [1]. Kemik tümörlerinde 3 temel matriks yapısı vardır (Resim 4).

i. Osteoid Matriks: Osteojenik tümörlerde (osteom, osteblastom, ossifying fibrom, oste-



Resim 6. A-F Radyografilerde periost reaksiyonunun değerlendirilmesi. Humerus proksimal diyafizinde patolojik kırığa sekonder solid periost reaksiyonu (A, ok) oluşturan BKK; femur proksimal diyafizinde tek tabakalı periost reaksiyonu (B, ok) oluşturan pulmoner hipertrofik osteoartropati; femur distal metadiyafizinde çok tabakalı soğan zarı periost reaksiyonu (C, ok) oluşturan Ewing sarkomu; femur distal metadiyafizinde çok tabakalı güneş ışığı (D, ok) ve saç fırçası şeklinde (E, ok) periost reaksiyonu ve "Codman üçgeni" (E, oklar) oluşturan osteosarkom.

osarkom gibi) görülür. Amorf, bulutumsu ve pamuğumsu radyodens alanlar şeklinde izlenir.

Agresif osteojenik tümörler; normal kemik dokusuna göre daha düşük dansitede amorf osteoid matriks üretiler [2]. Daha az agresif olanlar ise organize dens osteoid matriks yaparlar. Nekrotik veya dejeneratif dokudaki kalsifikasyonlar ve patolojik kırıktaki kallus dokusu ile karıştırılmamalıdır [4].

ii. Kondroid Matriks: Kıkırdak üreten tümörlerde (enkondrom, kondroblastom, kondrosarkom, kondromiksoid fibrom gibi) görülür ve lezyonun santralinde nokta, virgül, halka, ark ya da patlamış mısır şeklinde matriks kalsifikasyonları izlenir [3, 4].

iii. Fibröz Matriks: Fibröz lezyonlarda (fibröz displazi) görülür. "Buzlu cam" şeklinde orta derecede ve uniform olarak artmış radyoopasite izlenir [1-5].

D) İç ve Dış Trabekülasyon

Kemik tümörü içerisinde rezidü kemik trabeküller görülebilir. Yine tümör komşuluğunda modifiye edilerek itilmiş ya da tümöre cevap olarak oluşmuş trabeküller izlenebilir. Bu ince ya da kalın internal ve eksternal trabekülasyonlar yavaş büyüyen benign kemik tümörlerinde izlenmektedir. AKK ve dez-moplastik fibromda ince bal peteği trabekülasyon (Resim 5A), Paget hastalığında ise kaba trabeküller görülür. Hemanjioma uzun kemiklerde "araba tekerleği", vertebra korpuslarında ise "kadife" benzeri kalın vertikal trabekülasyonlar gösterir.

E) Korteks Değişiklikleri (Resim 5)

Kemik korteksi benign lezyonlarda tümörün kemikten dışarı çıkmasını önleyen etkin



Resim 7. A, B. Radyografilerde yumuşak doku komponentinin değerlendirilmesi. Tibia proksimal metadiyafizinde yoğun osteoid matriks ve belirgin yumuşak doku komponenti içeren (A, ok) osteosarkom; radius boynu ve proksimal metadiyafizinde kemik yapıyı tamamen destrükte eden yumuşak doku komponenti içeren (B, ok) kolon kanseri kemik metastazı.

bir bariyerdir. BKK ve AKK gibi benign tümörler, **kortikal ekspansiyona** ve kortekste düzgün konturlu incelmeye yol açar ve **“sabun köpüğü”** lezyonlar olarak adlandırılırlar. Renal hücreli ve tiroid karsinom kemik metastazları hızlı büyüme gösterirler ve kortikal ekspansiyon olmaksızın destrüksiyona yol açarlar. Yavaş büyüyen bir tümör olan enkondromlarda, kemik iç korteksinde düzgün lobüle erozyonlar oluşmakta ve **“endosteal çanaklaşma”** dediğimiz tipik bir bulgu ortaya çıkmaktadır. Enkondrom yavaş büyüyen bir tümör olduğundan, kortekste endosteal erozyon periost cevabı ve kortikal kalınlaşma ile birliktedir. Oysa AKK daha hızlı büyür kemik korteksi belirgin incelir. **Kortikal destrüksiyon;** Ewing sarkomu, osteosarkom, lenfoma ve metastaz gibi malign kemik tümörleri tanısında oldukça güvenilir bir malignite kriteridir. Kemikğin dış korteksinden başlayan basınç erozyonu periosteum ya da komşu yumuşak doku lezyonlarında görülür ve **“saucerization (kortikal çanaklaşma)”** ismi verilir. **Kortikal kalınlaşma;** OO, stres kırığı ve Paget hastalığında görülür [5].

F) Periost Reaksiyonu (Resim 6)

Periost reaksiyonunun varlığı ve tipi kemik tümörlerini karakterize etmede oldukça önemlidir. Solid ve tek tabakalı periost reaksiyonu, agresif olmayan lezyon karakteristiği olup, lezyonun yavaş geliştiğini ve kemikte sınırlandırılmak için yeterli zaman olduğunu gösterir (OO, stres kırığı, pulmoner hipertrofik osteoartropati gibi) [4, 5]. Periost reaksiyonu bazen tümöre bağlı değil, tümöre sekonder patolojik kırık sonucu ortaya çıkabilir. Buna en güzel örnek BKK'de patolojik kırığa sekonder görülen solid tek tabakalı periost reaksiyonudur. **Çok tabakalı (kesintili)** veya **“soğan zarı” periost reaksiyonu**, orta derecede agresif tümör karakteristiği olup, lezyon sınırlandırılmaya çalışılırken sürekli yıkım ve yapım aşamaları olduğunu gösterir. Tipik örneği Ewing sarkomu olmakla birlikte, osteomyelitte de görülebilir. **“Güneş ışığı (spiküle)”** ve **“saç fırçası şeklinde (kortekse dik)” periost reaksiyonu**, en agresif patern olup osteosarkom ve Ewing sarkomunda görülür. Tümörün korteksi yıktıktan sonra, periost altına gelmesi ve periostu üçgen şeklinde kaldırmasına **“Codman üçgeni”** denir. Cod-

man üçgeni en sık osteosarkomda görülmekle birlikte, AKK, enfeksiyon, subperiosteal hematoma da izlenebilir [4-6].

G) Yumuşak Doku Komponenti

Kemik lezyonuna eşlik eden yumuşak doku kitlesi, özellikle kortikal destrüksiyon varlığında malign kemik tümörlerini düşündürmelidir (Resim 7). Ewing sarkomunda ise, tümör Haversien kanallar aracılığıyla kolayca dışarı çıkabildiğinden, belirgin kortikal destrüksiyon olmaksızın kemik lezyonuna göre oldukça büyük boyutta yumuşak doku kitlesi görülebilir. Direkt grafide kemik lezyonuna ***komşu fasyal yağ planlarında silinme*** enfeksiyöz sürece bağlı ödemi, ***itilme*** ise malign kemik tümörlerini öncelikle düşündürmelidir [3, 5, 6].

Kaynaklar

- [1]. Colleen M. Costelloe CM, Madewell JE. Radiography in the initial diagnosis of primary bone tumors. AJR Am J Roentgenol 2013; 200: 3-7. [\[Crossref\]](#)
- [2]. Umer M, Hasan OHA, Khan D, Uddin N, Noordin S. Systematic approach to musculoskeletal benign tumors. Int J Surg Oncol 2017; 2: e46. [\[Crossref\]](#)
- [3]. Miller TT. Bone tumors and tumorlike conditions: analysis with conventional radiography. Radiol 2008; 246: 662-74. [\[Crossref\]](#)
- [4]. Resnick, D, Kransdorf MJ. Bone and joint imaging. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2005.
- [5]. Rowe LJ, Yochum TR. Essentials of Skeletal Radiology. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
- [6]. Kaya T. Kemik ve yumuşak doku tümörlerinin değerlendirilmesinde temel radyografik ilkeler. Trd Sem 2017; 5: 1-22. [\[Crossref\]](#)
- [7]. Smith SE, Kransdorf MJ. Primary musculoskeletal tumors of fibrous origin. Semin Musculoskelet 2000; 4: 73-88. [\[Crossref\]](#)

Kemik Tümörlerinde Radyolojik Değerlendirme

Nil Tokgöz

Sayfa 1

Kemik tümörlerinin primer tanısında en önemli iki kriter lezyonun yerleşimi ve hastanın yaşı olup, ayırıcı tanıyı önemli lde daraltır.

Sayfa 2

Kemik tümörlerinde BT ve MRG tetkikleri her zaman direkt grafi bulguları ile birlikte değerlendirilmelidir.

Sayfa 2

Bir yaş altı malign kemik tümörleri genellikle metastatik nöroblastomadır.

Sayfa 2

Enkondrom, fibröz displazi ve BKK tipik olarak santral medüller yerleşim gösterirler.

Sayfa 2

NOF'nın büyüme plağına yakın yerleşimli olması ve kondromiksoid fibromada lezyonun büyüme plağına yaslanması önemli özelliklerdir.

Sayfa 2

Ewing sarkomu, fibröz displazi, BKK, enkondrom, NOF ve adamantinoma için ayırdedici bir özelliktir.

Sayfa 3

DHKT metafiz kökenli olmakla beraber, genellikle büyüme plağı kapandıktan sonra (20 yaş üstünde) görüldüğünden kolayca kemiğin epifizer bölgesine ve subkondral eklem yüzeyine uzanabilir. Bu zellik DHKT için oldukça ayırdedicidir.

Sayfa 4

Kırmızı kemik iliği kaynaklı tümörler apendiküler iskelette daha çok diyafizi tutar.

Sayfa 6

Kostalarda görülen en sık primer kemik tümörleri; enkondrom ve fibröz displazidir.

Sayfa 6

Genel olarak tanı anında >6 cm boyutundaki lezyonların agresif ya da malign kemik tümörü olduğu düşünülür.

Sayfa 6

Büyük boyut tek başına malignite kriteri değildir.

Sayfa 6

Malign kemik tümörlerinden MM yavaş büyüyebileceği gibi, histolojik olarak düşük dereceli DHKT genellikle hızlı büyür.

Sayfa 6

50 yaş üstünde multipl litik kemik lezyonlarında; metastatik karsinom, MM ve metastatik Non-Hodgkin lenfoma (NHL) düşünülmelidir.

Kemik Tümörlerinde Radyolojik Değerlendirme

Nil Tokgöz

Sayfa 6

Tümörün geçiş zonu, lezyon ile komşu normal kemik dokusu arasındaki sınırı ifade eder. Bu sınırın dar ya da geniş olması, tümörün büyüme hızını ve dolayısıyla da agresif olup olmadığını gösterir.

Sayfa 8

Tümör matriksi lezyonun esas internal ekstrasellüler içeriği olup, tümörün histolojik tipini belirlemede oldukça önemlidir. Ancak, tümör matriksi lezyonun malign potansiyeli ile ilişkili değildir.

Sayfa 9

Agresif osteojenik tümörler; normal kemik dokusuna göre daha düşük dansitede amorf osteoid matriks retiler. Daha az agresif olanlar ise organize dens osteoid matriks yaparlar.

Sayfa 11

Kemik lezyonuna eşlik eden yumuşak doku kitlesi, özellikle kortikal destruksiyon varlığında malign kemik tümörlerini düşündürmelidir.

Kemik Tümörlerinde Radyolojik Değerlendirme

Nil Tokgöz

- Aşağıdaki uzun kemik tümörlerinden hangisinde tipik santral medüller ve diyafizer yerleşim özelliği bulunur?
 - Non-ossifying fibroma
 - Anevrizmal kemik kisti
 - Fibröz displazi
 - Osteosarkom
 - Kondrosarkom
- Çok tabakalı (kesintili) periost reaksiyonu aşağıdaki kemik lezyonlarından hangisinde görülebilir?
 - Osteomyelit
 - Osteosarkom
 - Ewing Sarkomu
 - Hepsi
 - Hiçbiri
- Aşağıdaki radyografik bulgulardan hangisi benign kemik tümörlerinde görülen yavaş büyüme göstergesidir?
 - Kortikal ekspansiyon ve incelme
 - Kortikal erozyon
 - Kesintili periost reaksiyonu
 - Yumuşak doku komponenti
 - İnternal ve eksternal trabekülasyon
- Aşağıdaki radyografik bulgulardan hangisi kemik tümörlerinde malign potansiyel ile ilişkili değildir?
 - Tümör matrisi yapısı
 - Geçiş zonu
 - Periost reaksiyonu tipi
 - Kortikal destrüksiyona yol açması
 - Yumuşak doku komponenti varlığı
- Aşağıdaki kemik lezyonlarından hangisinde epifizer bölge yerleşimi beklenen bir radyolojik bulgu değildir?
 - Osteomyelit
 - Osteoblastom
 - Kondroblastom
 - Kemiğin dev hücreli tümörü
 - Berrak hücreli kondrosarkom