

Kemik ve Yumuşak Doku Tümörlerinin Değerlendirilmesinde Temel Radyografik İlkeler

Tamer Kaya

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kemik tümörlerinin tanısında temel görün-tüleme yöntemi olarak radyografinin ana bulgularını öğrenmek
- Yumuşak doku tümörlerinin tanısında rad-yografinin ana bulgularını öğrenmek
- Kemik ve yumuşak doku tümörlerinde rad-yografik bulguların ışığında olgunun takip eden radyolojik sürecini belirleyebilmek

Giriş

Kemik tümörlerinin tanısında radyolojik bul-gular başlıca malign, benign ayırımında yar-dımcı olur ve bazı tümörleri karakterize ede-bilir. Primer kemik tümörlerinin ayırıcı tanısı, başlıca radyografik yoruma dayalıdır. Lezyonun kontur özelliği, iç yapı karakteristikleri, periost reaksiyonu, komşu yumuşak doku de-ğişiklikleri gibi bulgularla, direkt grafler, tanıya yaklaşımda ve tümör ağırlığının belirlen-mesinde önemli yere sahiptir. Özel radyolojik bulgular çoğu zaman yardımcı olmakla birlikte tanının ortaya konulması çok yönlü bir bakışla olmalıdır. Çoğu olguda, histopatolojik karak-teristiklerin istenen sonucu vermek için yeterli olmaması tanıda radyolojinin önemini artırır. Klinik bulgular genellikle ağrı, yumuşak doku şişliği ya da patolojik fraktüre bağlı olabilir. Bazen enfeksiyondan ayırımı zordur. Osteo-id osteomanın kliniği tipiktir. Hastanın yaşı, tutulan kemik, kemiğin tutulan kesimi, tanıya

ulaşmada önemli ipuçları verebilir. Herediter multipl egzostoz gibi bir durumda aile hikayesi yardımcıdır. Ancak klinik tablonun da yanıltıcı olabileceği her zaman akılda tutulmalıdır. Ke-mik tümörlerinin tanısında en doğru yaklaşım, klinik, radyolojik ve patolojik değerlendirmen-in bir arada yapılmasıdır [1-4].

Tanıda hastanın yaşı çok belirleyicidir. Tümörlerin tanısında hastanın yaşını dikkate alarak yapılan değerlendirme tanıya yüksek oranda yardımcı olur. Primer kemik tümörleri, çoğunlukla genç yaşlarda, metastatik tümörler ve myeloma ise 50 yaş üzerinde sık görülür. İkinci ve üçüncü dekatta görülen litik lezyon-lar genellikle benignedir. Primer malign kemik tümörleri, metastazlar ve primer benign kemik tümörlerine göre yüz kat daha az sıklıkta gö-rülmektedir.

Ayırıcı tanıda özellikle yanılığın nedeni ola-bilen enfeksiyon, stres hasarı ve varyasyon-lar akılda tutulmalıdır. Bunlar içinde başlıca enfeksiyonlar ayırıcı tanıda önemli yer tutar.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Emekli Öğretim Üyesi, Eskişehir, Türkiye

✉ Tamer Kaya • tamerkaya@hotmail.com

Subakut osteomyelit olgularının yaklaşık yarısında tümör ile karışmaktadır. Kemik tümörleri genellikle soliterdir. Multipl olabilen neoplaziler, metastaz, enkondromatozis, diyafizyal aklazi, myelomatozis, Gardner sendromunda osteomlar gibi patolojileri akla getirmelidir.

Tümörün kemiğin hangi kesimini tuttuğunun bilinmesi, tanıda oldukça yardımcıdır (Resim 1). Epifiz plakları kapanmadan önce görülen bir epifizyal lezyon “kondroblastom”, fiz hattı kapandıktan sonra ise dev hücreli tümör olarak değerlendirilir. Yuvarlak hücreli tümörler (Ewing tümörü, retikulum hücreli sarkom, myeloma, lösemi, lenfoma) genellikle kemiğin diyafizinde ve medüller kaviteden gelişirler. Diğer malign tümörler sıklıkla metafiz kaynaklıdır. Tümörlerin vücuttaki lokalizasyonu da tanıda yardımcı olabilmektedir. Metastaz ve myelomatozis genellikle aksiyal iskeleti, primer kemik tümörleri ise özellikle diz çevresi olmak üzere daha çok apendiküler iskeleti tutar.

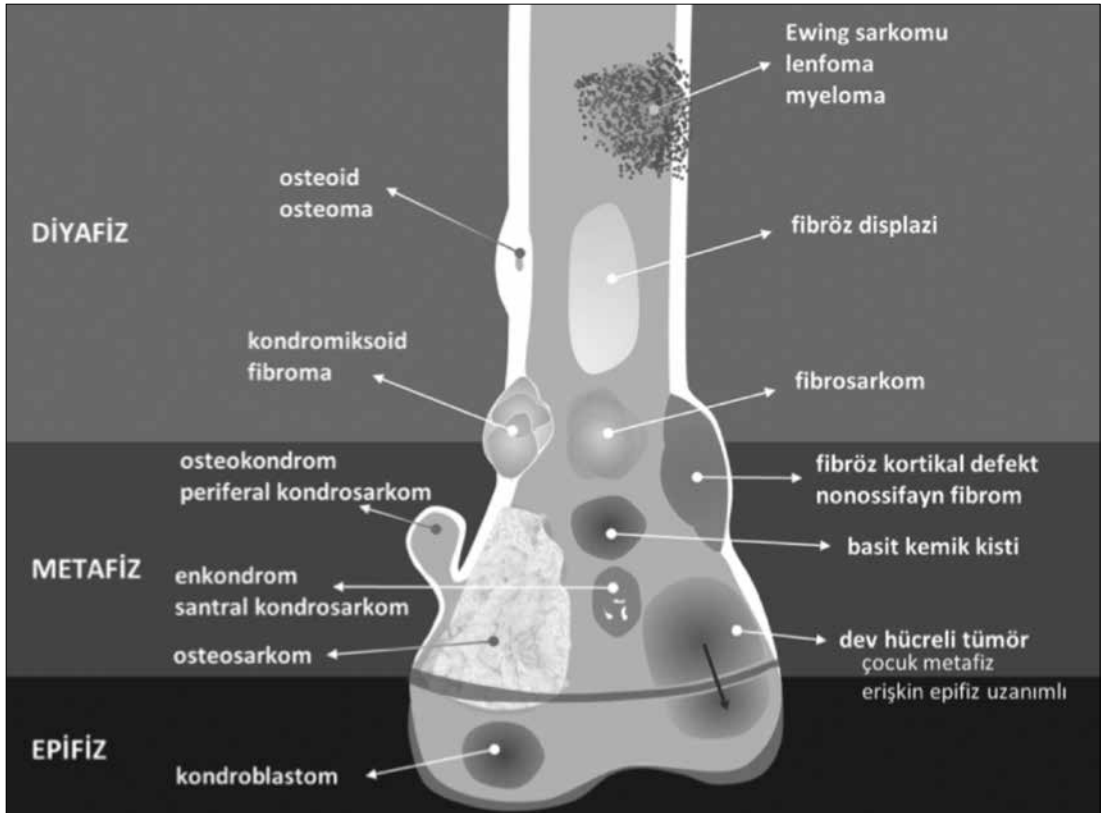
Kemik tümörlerinde radyolojik yöntemler

Kemik tümörlerinin tanısında ilk tanısıl yöntem olan ve lezyonun başlıca karakterizasyonu için kullanılmakta olan radyografiler dışında US, BT, MR ve nükleer tıp uygulamalarının farklı avantajları bulunmaktadır.

US, lezyonun yumuşak doku komponentinin görülmesi ve ayrıca biyopsi için kullanılabilir.

BT, genellikle ekstremitelerde röntgene önemli bir üstünlük sağlamaz. Bununla birlikte üç boyutlu anatomik oryantasyon ile değerlendirmeye katkıda bulunur. Özellikle, kolumna vertebralis, pelvis, göğüs kafesi ya da kranyum lezyonlarında kemik detayın daha iyi görüntülenmesinde avantajlıdır. Bunun yanı sıra biyopsi rehberliğinde BT nin önemli yeri vardır.

MR, röntgenden farklı olarak lezyonun yumuşak doku komponentini ve iç yapısını gösterme ve karakterize etme avantajına sahiptir.



Resim 1. Tümörün kemiğin hangi kesimini tuttuğunun bilinmesi tanıda önemlidir.

Lezyonu, düz röntgenogramla saptanabilecek korteks yıkımı olmadan ve sintigrafiyle saptanabilecek osteoblastik reaksiyonun oluşumundan önceki dönemde gösterebilmektedir. Bunun yanı sıra MR ayrıca lezyonun medüller kaviteye, çevre yumuşak dokulara, eklemlere ve damar – sinir paketleri seviyesine uzanımını gösterme ve skip lezyonların saptanması gibi lokal evrelemede oldukça başarılı olarak kullanılabilir. MR ile ayrıca, tüm vücut MR cihazları ile uzak evreleme de yapılabilir. Bu avantajlarıyla MR, evreleme ve tedavi sonrası takiplerde oldukça başarılıdır. Bununla birlikte kemik tümörlerinin çoğunda, MR bulguları da histopatolojik tanıyla tam uyumlu sonuçlar elde etmek için yetersizdir [5-7].

Kemiğin metastatik lezyonlarının başlıca tarama yöntemi sintigrafidir. Sintigrafi, kemik yıkımına sekonder oluşan reaktif osteoblastik aktiviteye bağlı olarak görüntüleme sağlar. Yöntemin duyarlılığı çok yüksek olup özgülüğü düşüktür. Aşırı agressif metastazlarda onarıma izin vermeyen bir yıkım söz konusu olduğundan, osteoblastik aktivitenin olmaması nedeniyle metastatik tutulumu gösteremeyebilir. Bu olgularda metastatik tutulum seviyesi soğuk alan tarzında izlenir [1, 3]. Kemik sintigrafisi ve PET evreleme amaçlı kullanılabilir.

KEMİK TÜMÖRLERİNDE RADYOGRAFI

Kemik tümörlerinin radyografik değerlendirilmesinde lezyonun yoğunluğu, kemik destrüksiyonunun tipi ve lezyon kenar özelliği, korteks değişikliği, matriks mineralizasyonu, periost reaksiyonu ve kemik dışına uzanan yumuşak doku kitlesi gibi özelliklerine dikkat edilmelidir [1-3].

Lezyonun yoğunluğu

Kemik tümörlerinin değerlendirilmesi ve ayırıcı tanıda başlıca dikkate alınması gereken konudur. Primer malign kemik tümörleri genellikle radyoopaktır. Primer benign kemik lezyonları ise genellikle radyolüsenttir. Ancak enostozis, osteoid osteoma gibi benign lezyonların radyoopak, fibrosarkom gibi bazı malign lezyonların da rad-

yolüsent olabildiği akılda tutulmalıdır. Metastazlar ise her iki şekilde de görülürler.

Kemik yıkımının tipi ve lezyonun kenar özelliği

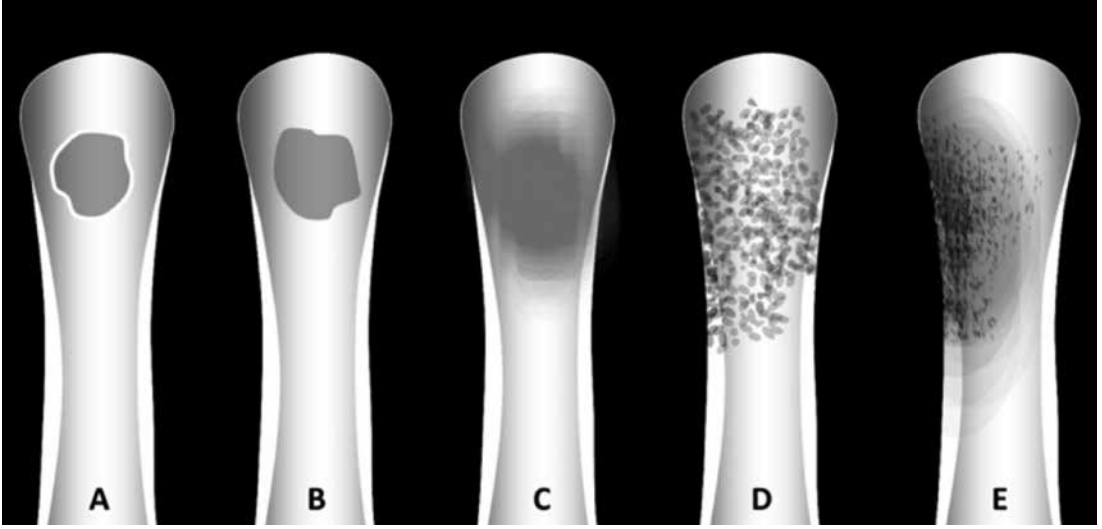
Lezyonun oluşturduğu kemik yıkımı tipi belirleyici olabilir. Yıkım başlıca coğrafik, güve yeniği tarzında ya da permeatif tipte olabilir.

Benign – malign ayırımında önemli bir radyolojik kriter, lezyonun geçiş zonunun genişliğidir. Geçiş zonu, lezyona ait radyolojik görünüm karakteristiklerinin olduğu alan ile çevredeki normal kemiğe ait görünümün olduğu alan arasında hem lezyona hem de normal kemiğe ait özellikler taşıyan alandır. Geçiş zonunun geniş olması maligniteyi düşündürmelidir. Malign bir tümör olan kondrosarkomda dar geçiş zonu olabileceği ya da benign bir tümör olan anevrizmal kemik kistinde geniş geçiş zonu olabileceği akılda tutulmalıdır.

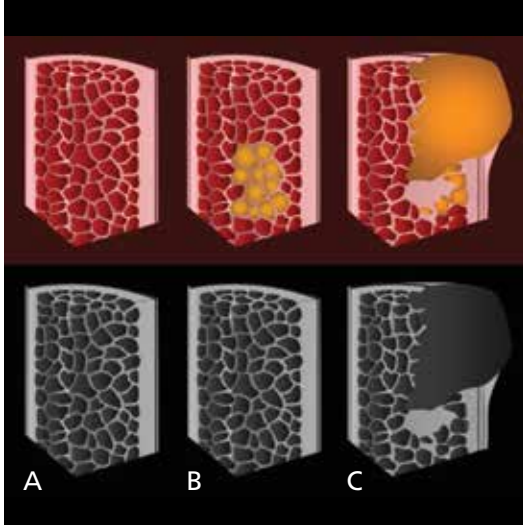
Nonossifayn fibrom, kemik infarktı ve intraosseöz ganglion gibi bazı benign lezyonlar tipik radyografik özellikler taşırlar. Bu tipik radyografik özelliklerin varlığında biyopsi gereksiz olup bazen tanıda karışıklığa da neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra kemik yıkımı, çevre yumuşak doku şişliği ve periost reaksiyonu maligniteyi düşündürmelidir. Bu bulguların anevrizmal kemik kisti gibi bazı benign kemik tümörlerinde ve kemik enfeksiyonlarında da görülebildiği akılda tutulmalıdır.

Direkt grafide tanı kemik değişiklikleri temelinde ortaya konabilir. Lezyon sınırı ve kemik yıkımının şekline bakarak büyüme hızı tahmin edilebilir (Resim 2). Radyografide kemik yıkımı başlıca beş örnek oluşturmaktadır. Bunlardan ilk ikisi coğrafik kemik yıkımı başlığı altında değerlendirilebilir. Coğrafik kemik yıkımı; Normal kemikle anormal yapı arasında keskin sınırlı ara yüzey olması ile karakterizedir (geçiş zonu dardır).

Bu beş örnek şu şekildedir. A: İyi sınırlı sklerotik kenarlı coğrafik kemik yıkımı; Lezyonun büyüme hızı ve içeriği, çevresel reaktif sklerotik bir zonun oluşmasına izin vermektedir. B: İyi sınırlı sklerotik olmayan coğrafik kemik yıkımı; Çevresel reaktif kemik yapı bulunmaz.



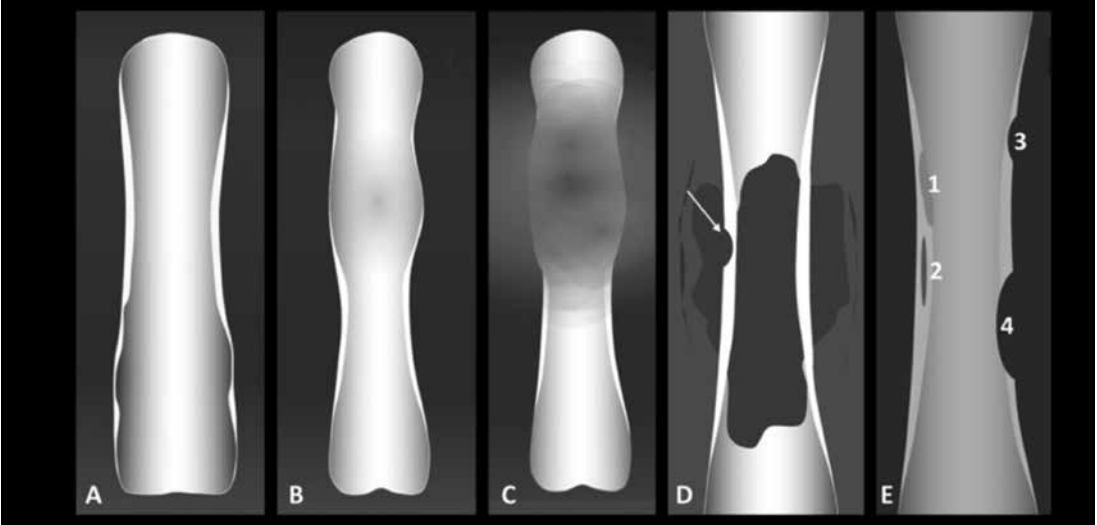
Resim 2. A-E. Radyografide kemik yıkımı örnekleri; (A, B) Coğrafik kemik yıkımı; Normal kemikle anormal yapı arasında keskin sınırlı ara yüzey (geçiş zonu dardır). (A) İyi sınırlı sklerotik kenarlı coğrafik kemik yıkımı. (B) İyi sınırlı sklerotik olmayan coğrafik kemik yıkımı; (C) Kötü sınırlı; Normal kemikle anormal yapı arasında net bir sınır bulunmaz (geçiş zonu geniştir). (D) Güve yeniği; Arada sağlam doku bırakan kortikal yıkım. (E) Permeatif; En agresif pattern'dir. Radyografideki algılanan görünüme göre gerçek lezyon çok daha agresiftir.



Resim 3. A-C. Direkt grafide ve BT de radyolojik bulgunun ortaya çıkması; Üst sırada kemiğin ve patolojinin görünüşü, alt sırada ise radyolojik bulguya esas olan görüntüler izleniyor. (A) Normal kemiğe aittir. (B) Kemiğin trabeküler seviyesinde, kemik yıkımı yapmayan enfeksiyona ya da erken dönem neoplaziye ait değişiklik, radyografide izlenmeyecektir. (C) Kemik destrüksiyonuna, reaktif skleroza ve periost reaksiyonuna neden olmuş geniş yumuşak doku lezyonu, radyografik olarak yıkıma ait radyolüsent, reaktif kemik yapımı ve periost reaksiyonuna ait radoopak değişiklikler ile izlenir.

Bu iki grup görünümü benign tümörler, yavaş büyüyen malign tümörler, özellikle granülomatöz tip enfeksiyonlar verebilir. C: Kötü sınırlı kemik yıkımı; Normal kemikle anormal yapı arasında net bir sınır bulunmaz (geçiş zonu geniştir). Radyografik olarak çevresel reaktif kemik yapı yoktur. Malign tümörler, enfeksiyonlar ve bazı benign tümörler bu görünümü verebilir D: Güve yeniği; Arada sağlam doku bırakan kortikal yıkım. Radyografideki algılanan görünüme göre gerçek lezyon daha agresiftir. Bu görünümü, malign tümörler, osteomyelit, langerhans hücreli histiyositoziste görebiliriz. E: Permeatif; En agresif pattern'dir. Radyografideki algılanan görünüme göre gerçek lezyon çok daha agresiftir. Kortikal hasarla birlikte kemik dışında kitlenin varlığının da göstergesidir. En hızlı büyüyen malign tümörlerde görülen bu görünüm, enfeksiyonlar, osteoporoz ve refleks sempatik distrofi gibi benign durumlarda da izlenebilir.

Kemik yıkımı yapmayan sadece medüller kaviteyle ve trabeküler boşluklarla sınırlı patolojiler, normal röntgen bulgusu verirler. BT de de aynı durum söz konusudur. Trabeküler yapıya da kortikal seviyede yıkım olduğunda ya da



Resim 4. A-E. Korteks değişikliği örnekleri; (A) Endosteal skalloping, (B) İyi sınırlı ekspansiyon, (C) Kötü sınırlı ekspansiyon, (D) Kortikal penetrasyon, (Ok; Medüller kaviteden kemik dışına büyüme gösteren tümörün invazyonuna bağlı dış kortikal yüzeyde erozyon izleniyor. E: Kortikal destrüksiyon, endosteal (1), intrakortikal (2), subperiosteal (3) ya da tam kat (4) olabilir.

periost reaksiyonu gibi reaktif kemik yapımı olduğunda radyolojik bulgu olacaktır (Resim 3).

Korteks değişikliği

Korteks değişikliği, kemik tümörlerinin tanısı ve karakterizasyonunda önemli bulgular verebilir (Resim 4).

Endosteal skalloping; Kemik medüller kavitesini dolduran ve kortikal itilme ile birlikte kortekste yer yer incelmeler oluşturan bir görünüm vardır. Bu bulguya neden olan tümörlerde lobüler bir büyüme söz konusudur. Fibröz ya da kondral tümörlerde sık görülen bir bulgudur. Her ne kadar benign imajı vermekte ise de bu pattern'e bakarak benign – malign ayırımı yapılmamalıdır.

Ekspansiyon; İyi sınırlı ya da kötü sınırlı olabilir. İyi sınırlı ekspansiyon, medüller kavitede genişleyici kitlenin varlığıyla ortaya çıkar. Kortikal incelme vardır ancak yıkım bulgusu mevcut değildir. Tümöre bağlı endosteal yıkım, periosteal yapıyla aynı süratte olduğunda bu bulgu görülür. Yavaş büyümenin göstergesidir. Hızlı büyüyen lezyonlarda dış tabaka bazen direkt grafide görülmeyecek kadar ince olabilir. Başlıca basit kemik kisti ya da anevrizmal kemik kisti gibi benign durumlarda ortaya çıkar.

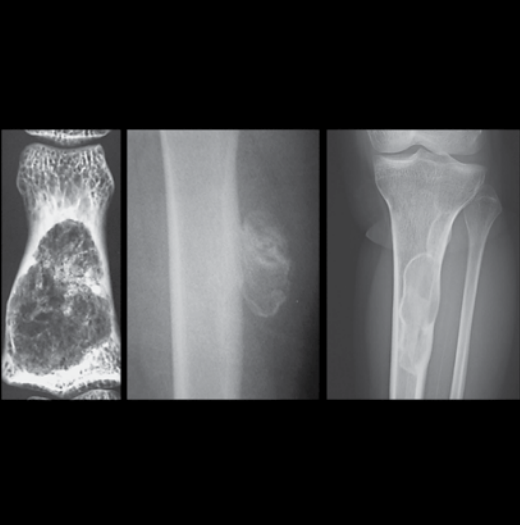
Kötü sınırlı ekspansiyonda ise geçiş zonu genişlemiş olup, dış kortikal tabaka yıkılmıştır. Malign ve destrüktif tümörlerde görülen bir bulgudur. Renal ve tiroid ca metastazları ve agresif dev hücreli tümörde bu bulgu görülebilir.

Kortikal penetrasyon; en agresif malign tümörlerde görülen bulgudur. Tümör, belirgin kortikal yıkım yapmadan kemiği çevreleyen yumuşak dokuya uzanım gösterir. Radyografik olarak kortikal yıkım izlenmeyebilir. Medüller kaviteden kemik dışına tümörün büyüme göstermesi sonucunda dış kortikal yüzeyde erozyon da oluşturabilmektedir. Başta Ewing olmak üzere diyafizi tutan malign yuvarlak hücreli tümörlerde görülür.

Kortikal destrüksiyon; endosteal, intrakortikal, subperiosteal ya da tam kat olabilir. Bu bulgular yönünden korteksin dikkatlice incelenmesi ve görünümleri tanımlanması önemlidir. Kortikal destrüksiyon, başlıca malign lezyonlarda ve osteomyelitte görülür. Subperiosteal yıkım hiperparatiroidide gözlenebilmektedir.

Matriks mineralizasyonu

Kemik tümörlerinde tümörün tipini belirlemeye yardımcı olan üç ayrı matriks mineralizasyonu şekli görülebilir. Matriks mineralizasyonu,



Resim 5. Matris mineralizasyonu örnekleri; (A) kondroid, (B) osseöz, (C) fibröz tipte örnekler.

kondroid, osseöz ve fibröz olabilir (Resim 5). Kondroid matris dairesel ring ve ark şeklinde, noktasal ve atılmış pamuk ya da patlamış mısır tarzında olabilir (Resim 6). **Osteoid matris mineralizasyonuna neden olan myozitis ossifikansta ortaya çıkan matür ossifikasyonda en yüksek dansite periferde izlenirken parosteal osteosarkom gibi yüzey tümörlerinde en yüksek dansite merkezde olup periferde doğru yoğunluk azalmış olarak izlenmektedir** (Resim 7).

Periost reaksiyonu

Lezyonun periosteal seviyede oluşturduğu reaktif mineralizasyona sekonder radyografik olarak izlenebilen tipik bulgular, patolojinin varlığı ve agresivitesi hakkında önemli bilgiler verebilir.

Periost reaksiyonu örnekleri başlıca altı şekilde olabilir (Resim 8) Solid; Fokal kortikal kalınlaşma yavaş büyüyen periosteal laminalar (osteoid osteoma, kronik periostit, kronik osteomyelit). Tek lamellalı; Tek tabakalı, kortikal yüzeyden 1-2 mm mesafede periosteal yeni kemik oluşumu. solid periost reaksiyonuna dönüşebilir (sıklıkla yavaş büyüyen lezyonlar, kronik osteomyelit, Langerhans hücreli histiositozis). Çok lamellalı; Çok tabakalı (soğan zarı) görünüm vardır. (Ewing tümörü, Langerhans hücreli histiositozis, anevrizmal kemik kisti, osteomyelit). Saç fırçası; Kemik shaftına

dikey çizgilenme vardır. Güneş ışını; Kemik shaftına göre radyal uzanımlı çizgilenme vardır. Saç fırçası ve güneş ışını, spiküle periost reaksiyonu ortak adıyla adlandırılır. Hızlı büyüme gösterirler ve lameller tipte olabilirler (osteosarkom, metastaz, Ewing tümörü ve kranyumda olduğunda hemolitik anemiler). Codman üçgeni; Periost elevasyonuna eşlik eden kesinti bulunur (osteosarkom, malign tümörler, Anevrizmal kemik kisti).

Kemik destrüksiyonuna bağlı periosteal devamlılık kaybı ile karakterize olan Codman Üçgeni tipik olarak malign olgulara özgü bir bulgudur. Ancak görünümün anevrizmal kemik kisti gibi benign lezyonlarda da izlenebileceği akılda tutulmalıdır (Resim 9).

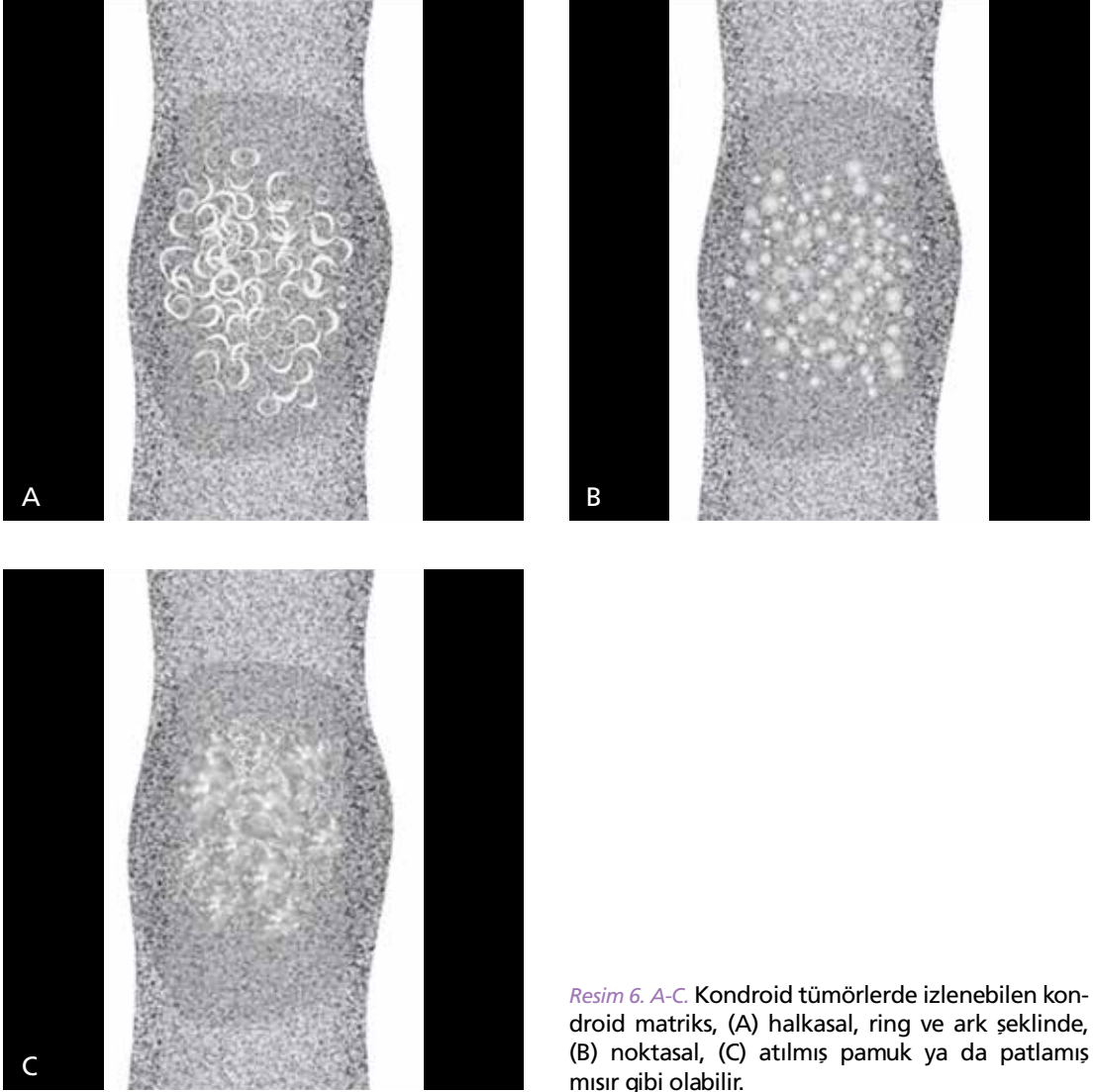
Yumuşak doku komponenti

Röntgende yumuşak doku bulguları da önemlidir. Çevre yumuşak doku şişliği nedeniyle fasiyal yağ planlarında yaygın tutulum daha çok enfeksiyonu, yağ planlarında kesintili tutulum ise tümör invazyonunu düşündürmelidir.

Kemik metastazları

Primer iskelet sistemi tümörlerine oranla 10 ile 100 kez daha sık görülür. Hemen tüm tümörler kemiğe metastaz yapar. En sık meme, akciğer, prostat, böbrek ve tiroid tümörü metastazları görülür. Kemik iliğinin yoğun yerleşim gösterdiği seviyelerde daha fazla metastatik tutulum söz konusudur. Bu nedenle, metastazların başlıca tutulum yeri özellikle omurga olmak üzere aksiyal iskelet, kostalar, kafatası, sternum ve uzun kemiklerin proksimal kesimleridir. Metastatik tutulum, aksiyal iskelette %70, kostalarda %45, ekstremitelerde %24, kafatasında %12 oranında izlenir. Bu seviyeler dışında distal falankslar seviyesine kadar tüm iskelet tutulabilir.

Röntgende litik, sklerotik ya da mikst tutulum yapan metastatik kemik lezyonlarının yanı sıra kortikal yıkım ile birlikte yumuşak doku lezyonuna neden olan ekspansil metastazlar da izlenebilir (Resim 10). Metastazların



Resim 6. A-C. Kondroid tümörlerde izlenebilen kondroid matris, (A) halkasal, ring ve ark şeklinde, (B) noktasal, (C) atılmış pamuk ya da patlamış mısır gibi olabilir.

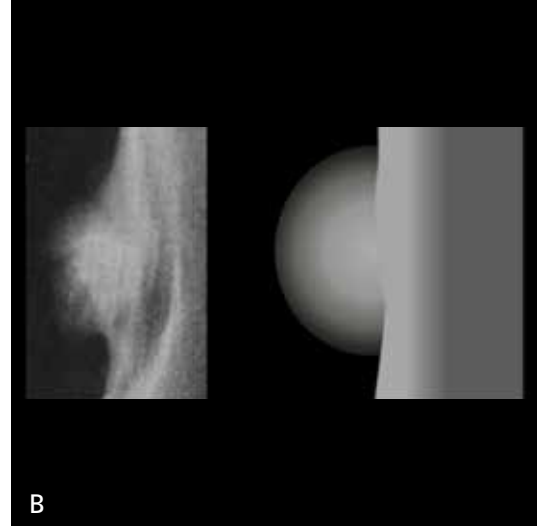
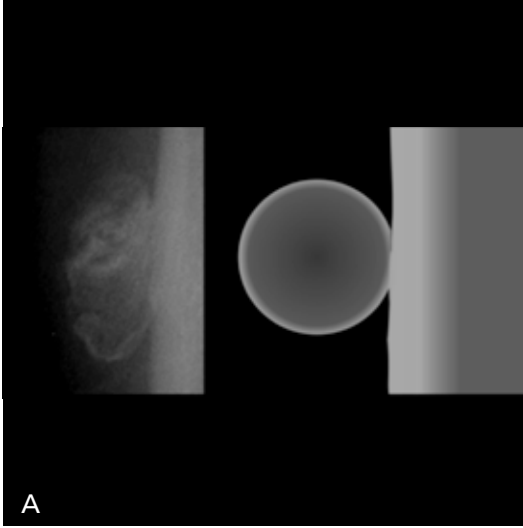
bu görünümleri primer tümörün tipine bağlı olabilmektedir. Prostat metastazları hemen daima sklerotiktir. Tipik olarak diffüz artmış skleroz görünümü verebilmektedirler. Meme ve akciğer karsinomu genellikle litiktir. Bununla birlikte sklerotik ya da mikst tipte de olabilirler.

Metastatik tutulum metastatik uzanımına dirençli olan kartilaj seviyesini geçemez. Bu nedenle eklem mesafesi, disk aralıkları gibi seviyeler korunur. Subperiosteal yerleşimli metastatik tutulum görülebilir. Metastazlarda vertebral tutulum, özellikle torakal ve lumbal seviyelerde alınan anteroposterior omurga grafilerinde tutulan pedikülün izlenmemesi ile

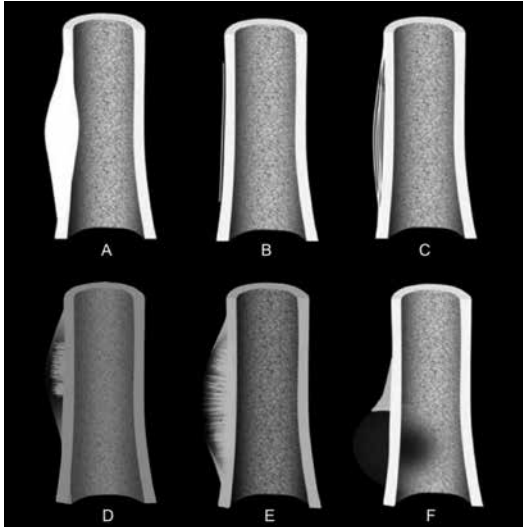
karakterize “pedikül işareti” ile bulgu verir. Bu bulgu, korpus yıkımına sıklıkla eşlik eden pedikül destrüksiyonunun bir sonucu olarak izlenmektedir.

Yumuşak Doku Tümörlerinde Radyolojik Yaklaşım ve Radyografik Özellikler

Yumuşak doku tümörlerinin radyolojik incelemesinde amaç, lezyonun ortaya konması, spesifik ya da olası tanının belirlenmesi, lezyonun evrenmesidir. Özellikle BT ve MR gibi kesitsel yöntemlerle yumuşak doku tümörlerinin incelenmesinde bu amaçlara yönelik de-



Resim 7. A, B. Osteoid matriks mineralizasyonuna neden olan myozitis ossifikansta (A) ortaya çıkan matür ossifikasyonda en yüksek dansite periferde izlenirken parosteal osteosarkom gibi yüzey tümörlerinde (B) en yüksek dansite merkezde olup periferde doğru yoğunluk azalma gösterir.



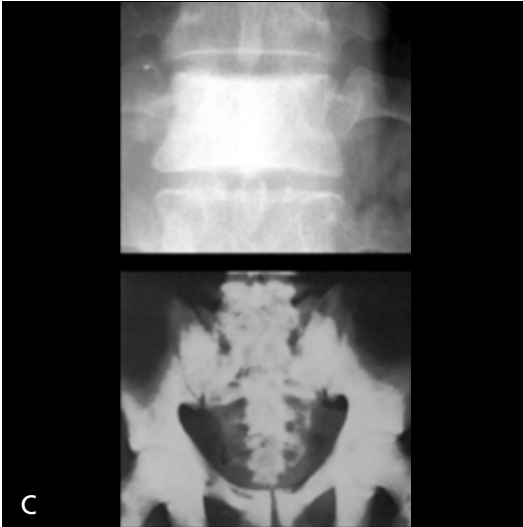
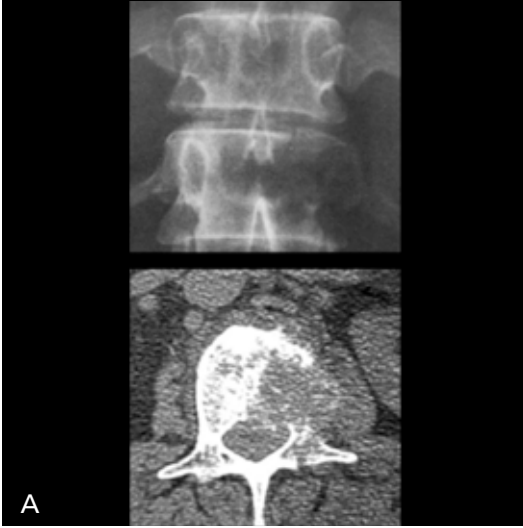
Resim 8. A-F. Periost reaksiyonu örnekleri (A) Solid, (B) Tek lamellalı, (C) Çok lamellalı, (D) Saç fırçası, (E) Güneş ışını. (D, E) Spiküle periost reaksiyonu ortak adıyla adlandırılır. (F) Codman üçgeni.



Resim 9. Codman Üçgeni; Malign olgulara özgü bir bulgudur. Ancak benign lezyonlarda da izlenebilir. Solda osteosarkom sağda ise anevrizmal kemik kisti olgusunda Codman üçgeni örnekleri görülüyor.

ğerlendirmede önemli aşamalar kat edilmiştir. BT ve MR, lezyonun karakterizasyonunda ve çevresel uzanımının gösterilmesindeki başarısının yanı sıra, yaklaşık %25 – 50 olguda spesifik tanının ortaya konmasını sağlayabilmektedir. Ultrasonografi, özellikle yüzeysel dokularda bulunan yumuşak doku tümörlerinin lokalizasyonunda, çevre yapılarla ilişkisinin

belirlenmesinde, solid - kistik ayırımı ve karakterizasyonunda oldukça değerli bir yöntemdir. Yumuşak doku tümörlerinin iğne biyopsisi ya da insizyonel biyopsi gibi kısmi örnekleme ile yapılan patolojik değerlendirmesinde, büyük volümlü tümörün belirlenmesinde, alınan küçük bir örneğin tüm lezyonu bütünüyle temsil etmediği göz önünde bulundurularak, patolojik



Resim 10. A-C. Röntgende Litik, ekspansil ve sklerotik metastaz örnekleri BT karşılıkları ile verilmiştir. Vertebra pedikülü yıkımı ile karakterize litik metastaz örneğinde sol vertebral pedikülün direkt radyografide görülmediği izleniyor. Bu yıkım alanı BT de pediküle uzanım gösteren destrüksiyon görünümü veriyor (A). Bu görünüm "pedikül bulgusu" olarak adlandırılmaktadır. Sağ iliak kanatta kortikal yıkım ile birlikte çevreye uzanımlı genişleyen yumuşak doku lezyonu örneği veren tiroid kanserine bağlı ekspansil metastaz örneği (B). Lezyonun yumuşak doku komponenti BT de izlenebiliyor. Prostat Ca olgusunda vertebral ve pelvik sklerotik metastazlar (C).

değerlendirmede, kemik tümörlerinde olduğu gibi görüntüleme bulgularının da birlikte göz önünde bulundurulması gereklidir. Ayrıca enfeksiyonlar ve enflamatuar durumlar her zaman ayırıcı tanıda bulundurulmalıdır. Yumuşak doku tümörlerinde, nörofibromatozis, Gardner sendromu gibi durumlar açısından aile hikayesi de önemlidir.

Yumuşak doku lezyonlarına yönelik yapılan radyografi işlemi, düşük kilovoltaj tekniği (15 – 30 kV) ile yumuşak doku detayını gösterecek şekilde olmalıdır. Radyografik değerlendirmede izlenebilen basit ve anlamlı bazı bulgular, BT, MR gibi ileri görüntüleme yöntemleriyle belirlenemeyebilir [1-3].

Röntgen, yumuşak doku kitlesi klinik bulgusuna neden olabilen ekzostoza gibi yapıların tanısını sağlar. Yağla çevrili olan yumuşak doku kitlelerinin izlenebilmesi mümkündür. Lipomlarda düşük dansite dikkat çekicidir. Liposarkomlar daha az radyolüsen gösterirler. Kalsifikasyonlar, gerek benign, gerekse malign lezyonlarda izlenebilir. Benign lezyonlardan hemanjiomlarda tipik santrali radyolüsent olan yuvarlak kalsifikasyonlar (flebolitler) dikkat çekicidir. Sinovyal kondromatoziste ekleme komşu tipik yuvarlak multipl ossifikasyon - kalsifikasyon ile uyumlu görünüm bulunur. Miyozitis ossifikantta da heterotopik kemik oluşumu izlenebilmektedir (Resim 11).



Resim 11. A-D. Röntgen, yumuşak doku kitlesi gibi klinik bulgu verebilen ekzostoz gibi yapıların tanısını sağlar (A). Benign lezyonlardan hemanjiomlarda tipik santrali radyolüsent olan yuvarlak kalsifikasyonlar (flebolitler) dikkat çekicidir (B). Malign sinir kılıfı tümörü örneğinde olduğu gibi yağla çevrili olan yumuşak doku kitlelerinin izlenebilmesi mümkündür (C). Sinovyal kondromatoziste ekleme komşu tipik yuvarlak multipl ossifikasyon - kalsifikasyon ile uyumlu görünüm izlenir (D).

Sinovyal sarkom, malign histiositomlar, rabdomyosarkomlar gibi malign tümörlerde de kalsifikasyon görülebilir. İskelet sistemi dışı kondrosarkomlar ve osteosarkomlarda da düzensiz silik kenarlı kalsifikasyonlar görülebilir.

Tümörün komşu yumuşak doku planları ile ilişkisi

Benign tümörler genellikle keskin sınırlı olup çevreleyen doku planlarında silinme ol-

madan itilme gözlenmektedir. Tümör ile yumuşak doku arasında distorsiyon ve silik geçiş söz konusu olabilmektedir. İnflamatuvar durumlarda komşu yumuşak dokularda oluşan sıvı infiltrasyonu nedeniyle ara yüzeyde silinme bulguları ortaya çıkabilir.

Tümörün komşu kemik ile ilişkisi

Gerek benign gerekse malign tümörler kemiğe yakın olduklarında basınca bağlı skallo-

ping ortaya çıkarırlar. Kemik defektine komşu skleroz varlığında yavaş gelişim gösteren bir süreç düşünülebilir. Bu bulgu öncelikle benignite bulgusu olarak değerlendirilebilir. Medüller tutulum olsun ya da olmasın düzensiz kortikal yıkım varlığı, yüksek olasılıkla malignite veya enfeksiyon lehine yorumlanmalıdır. Lezyona komşu kemikte kortikal hiperostozis yavaş büyüme gösteren patolojilerde görülen bir durumdur. Bu bulgu, başlıca lipomlar için oldukça karakteristik olmakla birlikte diğer neoplazilerde de izlenebilir.

Yumuşak doku tümörlerinin değerlendirilmesinde radyografi ilk kullanılması önerilen bir yöntemdir. Ancak detaylı veri sağlamaz. Bu amaçla yumuşak dokuda daha detaylı veriler sağlayan ultrasonografi ve MR kullanılmalıdır. Ultrasonografi, özellikle yüzeysel dokularda bulunan yumuşak doku tümörlerinin lokalizasyonunda, çevre yapılarla ilişkisinin belirlenmesinde, solid - kistik ayırımı ve karakterizasyonunda oldukça değerli bir yöntemdir. Bu özellikleri nedeniyle cerrahi planlamada önemli yol gösterici özelliğe sahiptir. Ganglionlar, sinovyal kistler, bursa ve abseler gibi kistik lezyonlar US ile başarılı bir şekilde görüntülenebilir. Ultrasonografi, yumuşak doku tümöral lezyonlarının histolojik tiplemesinde bazı karakteristik ve yönlendirici bulgular dışında, güvenilir bir yöntem değildir. Ultrasonografik olarak tümörün benign olarak tanımlanmasını sağlayabilecek patognomonik bir bulgu bulunmamaktadır. Ancak, tümörün düzgün kontur özelliği, boyutu, hiperekoik olması, tek anatomik kompartmanı etkilemiş olması ve nekrotik alanının olmaması gibi yol gösterici bulgular ultrasonografik olarak belirlenebilmektedir. Sarkomların özellikle erken dönemlerde yanıtıcı olarak belirgin sınırlı görünüm verebileceği akılda tutulmalıdır.

MR, **yumuşak** doku patolojilerinde oldukça yüksek sensitivitesi olan bir yöntemdir. Yöntemin spesifitesi nispeten düşüktür. MR görüntüleme bulgularının belirleyiciliği de US de olduğu gibi benign - malign ayırımında değişkenlik gösterebilmektedir. Belirgin düzenli kontur, homojen sinyal intensitesi, benignite özelliği olarak değerlendirilmekle birlikte bazı

yüksek greydli malign tümörler belirgin düzenli konturlu, ödem ve kemik destrüksiyonu göstermeyen tarzda izlenebilirler. Ayrıca tersine bazı benign tümörler, MR da silik konturlu, ödemle çevrelenmiş, komşu kemik destrüksiyonu yapan heterojen kitleler şeklinde görülebilirler. Hemanjiomlar, ganglion kistleri ve pigmente villonodüler sinovitis gibi bazı tümörlerin kendilerine özgü MR bulguları da bulunmaktadır.

BT, MR'ın kontrendike olduğu durumlarda, kalsifikasyon ya da ossifikasyon gösteren yapıların araştırılmasında öncelikle kullanılabilir. Tümörün boyutlarını ve konturlarını belirlemede olduğu kadar komşu kemik yapılarla ilişkisini ortaya koymada da değerli bir yöntemdir. BT ile lipomada lezyonun yoğunluğu ile spesifik histopatolojik tanı ortaya konabilir. Heterotopik ossifikasyon ve miyozitis ossifikans gibi yüksek dansiteli yapıların gösterilmesinde ve sinovyal kist gibi kistik lezyonların tanısında yoğunluk ölçümleri anlamlı bulgu verir [8].

Sonuç

Radyografi, kemik ve yumuşak doku tümörlerinin tanısında ilk başvurulacak olan ve ayırıcı tanı ve sonraki görüntüleme yöntemi açısından belirleyici olan önemli bir görüntüleme yöntemidir. Hızlı, basit, ucuz bir yöntem olarak hastaya ve lezyona ana hatlarıyla hâkim olarak klinik süreç açısından belirleyici olan bu yöntemin, kas iskelet sistemi tümörlerinin analizinde temel bulguların bilinmesi diğer yandan yöntemin limitasyonlarının farkında olunması, doğru yaklaşım için çok önemlidir.

Kaynaklar

1. Resnick D. Bone and Joint Imaging. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996.
2. Burgener FA, Korman M. Bone and Joint Disorders. Conventional radiologic differential diagnosis. Stuttgart: Thieme, 1997.
3. Kaya T. Kas iskelet - yumuşak doku radyolojisi. Nobel & Güneş Kitabevi, Bursa, 2008.
4. Putman CE, Ravin CE. Textbook of diagnostic imaging. vol 2. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994.
5. Berquist TH, MRI of the musculoskeletal system, 4 th. Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.

6. Clifford PD, Temple HT, Bone and soft tissue tumors in; Edelman RR, Hesselink JR, Zlatkin MB, Crues JV. *Clinical Magnetic Resonance Imaging*, third ed, vol 3, body, musculoskeletal system, Saunders Elsevier, 2006.
7. Kaya T. Kemik ve yumuşak doku tümörlerinde radyolojik özellikler in: Dabak N. *Multidisipliner Yaklaşım ile Kemik ve Yumuşak Doku Tümörleri*, TOT-BİD yayınları Ankara, 2013.
8. Murphey MD, Kransdorf MJ; Differential diagnosis of soft tissue tumors, in: *Musculoskeletal diseases syllabus 33rd International Diagnostic Course*; Ed. Schulthess GK, Zollikofer Ch L Davos: Springer March 24-30, 2001.

Kemik ve Yumuşak Doku Tümörlerinin Değerlendirilmesinde Temel Radyografik İlkeler

Tamer Kaya

Sayfa 58

Benign – malign ayırımında önemli bir radyolojik kriter, lezyonun geçiş zonuunun genişliğidir. Geçiş zonu, lezyona ait radyolojik görünüm karakteristiklerinin olduğu alan ile çevredeki normal kemiğe ait görünümün olduğu alan arasında hem lezyona hemde normal kemiğe ait özellikler taşıyan alandır. Geçiş zonuunun geniş olması maligniteyi düşündürmelidir. Malign bir tümör olan kondrosarkomda dar geçiş zonu olabileceği ya da benign bir tümör olan anevrizmal kemik kistinde geniş geçiş zonu olabileceği akılda tutulmalıdır. Nonossifayn fibrom, kemik infarktı ve intraosseöz ganglion gibi bazı benign lezyonlar tipik radyografik özellikler taşırlar. Bu tipik radyografik özelliklerin varlığında biyopsi gereksiz olup bazen tanıda karışıklığa da neden olabilmektedir.

Sayfa 61

Osteoid matriks mineralizasyonuna neden olan myozitis ossifikansta ortaya çıkan matür ossifikasyonda en yüksek dansite periferde izlenirken parosteal osteosarkom gibi yüzey tümörlerinde en yüksek dansite merkezde olup perifere doğru yoğunluk azalmış olarak izlenmektedir.

Sayfa 61

Kemik destrüksiyonuna bağlı periosteal devamlılık kaybı ile karakterize olan Codman ğeni tipik olarak malign olgulara özgü bir bulgudur. Ancak görünümün anevrizmal kemik kisti gibi benign lezyonlarda da izlenebileceği akılda tutulmalıdır.

Sayfa 64

Röntgen, yumuşak doku kitlesi klinik bulgusuna neden olabilen ekzostoz gibi yapıların tanısını sağlar. Yağla çevrili olan yumuşak doku kitlelerinin izlenebilmesi mümkündür. Lipomlarda düşük dansite dikkat çekicidir. Liposarkomlar daha az radyolsensi gösterirler. Kalsifikasyonlar, gerek benign, gerekse malign lezyonlarda izlenebilir. Benign lezyonlardan hemanjiomlarda tipik santrali radyolüsent olan yuvarlak kalsifikasyonlar (flebolitler) dikkat çekicidir. Sinovyal kondromatoziste ekleme komşu tipik yuvarlak multipl ossifikasyon - kalsifikasyon ile uyumlu görünümler bulunur. Miyozitis ossifikansta da heterotopik kemik oluşumu izlenebilmektedir.

Kemik ve Yumuşak Doku Tümörlerinin Değerlendirilmesinde Temel Radyografik İlkeler

Tamer Kaya

1. Hangi tümör fiz hattı kapanmadan önce epifiz yerleşimli olarak görülmektedir?
 - a. Kondroblastom
 - b. Ewing tümörü
 - c. Dev hücreli tümör
 - d. Myeloma
2. Hangi matriks mineralizasyonu ring veya ark şeklinde, noktasal ve atılmış pamuk ya da patlamış mısır tarzında olabilmektedir?
 - a. Fibröz
 - b. Kondroid
 - c. Osseöz
 - d. Hepsi
3. Soğan zarı şeklinde periost reaksiyonunun tipik olarak görülmesi hangi durumda beklenmez?
 - a. Osteomyelit
 - b. Ewing tümörü
 - c. Kondrosarkom
 - d. Langerhans hücreli histiositozis
4. Metastazlarla ilgili hangisi yanlıştır?
 - a. Prostat metastazları hemen daima sklerotiktir.
 - b. Meme ve akciğer karsinomu genellikle litiktir.
 - c. Pediküler litik tutulum, lateral omurga grafilerinde tipik "pedikül işareti" bulgusu verir.
 - d. Ekspansil metastazlar, kortikal yıkım ile birlikte yumuşak doku lezyonuna neden olur.
5. Yumuşak dokuda radyografi bulguları ile ilgili hangisi yanlıştır?
 - a. Büyük yumuşak doku kitleleri yağla çevrili ise görülebilirler.
 - b. Lipomlarda izlenen düşük dansite görünümü özellikle liposarkomlarda daha belirgindir.
 - c. Hemanjiomlarda santrali radyolüsent yuvarlak kalsifikasyonlar (flebolitler) tipiktir.
 - d. Sinovyal kondromatoziste ekleme komşu tipik yuvarlak multipl ossifikasyon - kalsifikasyon ile uyumlu görünüm bulunur.