

Kemiğin Vasküler Tümörleri

Halitcan Batur , Nurdan Çay 

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kemiğin vasküler tümörlerinin ve bu tümörler hakkında genel bilgilerin öğrenilmesi
- Kemiğin vasküler tümörlerinin radyolojik görüntüleme özelliklerinin bilinmesi

Batur H, Çay N. Kemiğin Vasküler Tümörleri. Trd Sem 2021; 9: 60-68.

GİRİŞ

Kemiğin vasküler tümörleri, tüm kemik tümörlerinin yaklaşık %1-2'sini oluşturan nadir tümörlerdir [1]. Bu tümörler yumuşak dokudaki vasküler tümörlerin benzeri olup Dünya Sağlık Örgütü'nün yayımladığı son tümör sınıflandırmasına göre benign, ara (lokal agresif) ve malign olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Benign grupta hemanjiyom, ara grupta epiteloid hemanjiyom, malign grupta ise epiteloid hemanjiyoendotelyom ile anjiyosarkom bulunmaktadır [2]. Bu derlemede kemiğin vasküler tümörlerinin genel özellikleri ve radyolojik görüntüleme bulguları gözden geçirilecektir.

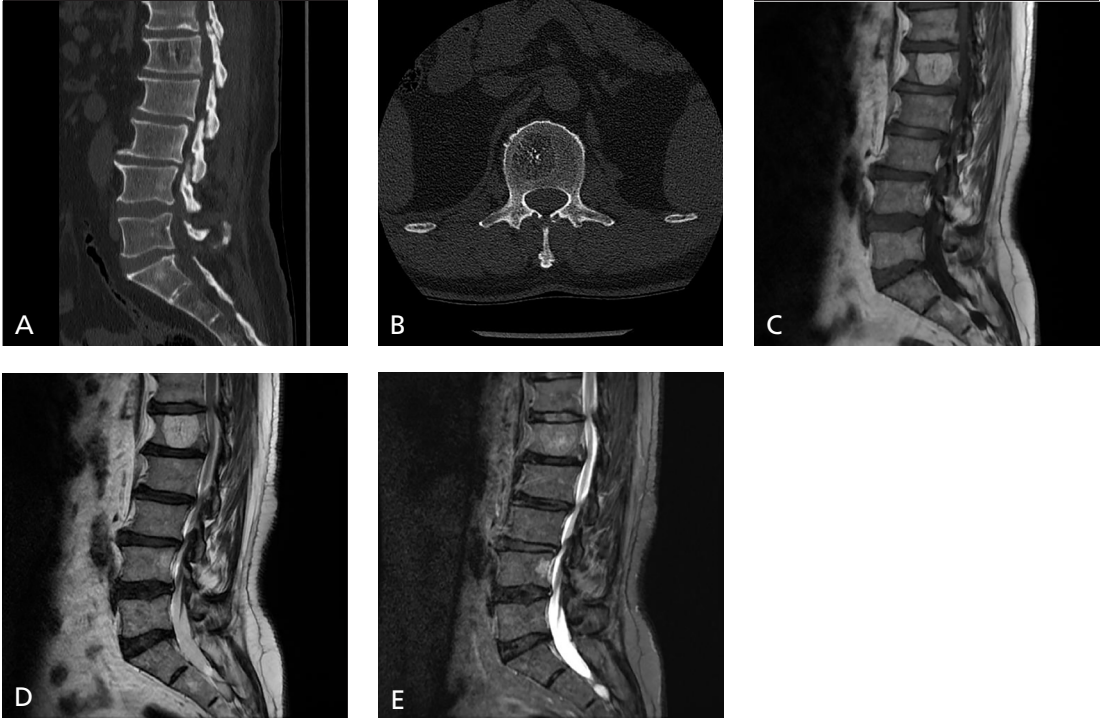
Hemanjiyom

Kemik hemanjiyomları küçük ve büyük çaplı anormal kapiller vasküler yapılardan oluşan benign kemik tümörleridir. Kapiller ve kaver-

nöz hemanjiyomlar olmak üzere iki alt tipi vardır. Büyük ve lokalize bir alanı tutarsa ya da yaygın tutulum gösterirse anjiyomatozis olarak adlandırılır. Difüz anjiyomatozisin masif osteolizle seyrettiği herediter olmayan nadir görülen formuna Gorham-Stout sendromu denir. Kemik hemanjiyomlarının henüz kesin etyolojisi bilinmemekte olup gelişimsel ya da neoplastik kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Pik insidansı 4. ve 5. dekatlar olmakla beraber, her yaşta, sıklıkla genç erişkinlerde ve orta yaşlılarda görülür. Primer kemik tümörlerinin %1'inden azını oluşturmalarına rağmen yapılan otopsi çalışmalarında yetişkin vertebralarında yaklaşık %10 oranında bulunmaktadırlar. Kadınlarda 3:2 oranıyla daha sık izlenir. En sık görüldüğü yer %75 görülme sıklığı ile vertebralar özellikle torakal ve lumbal vertebra gövdeleri olup sırasıyla kraniyofasiyal iskelet ve uzun kemiklerin metafiz ve diyafizlerini tutabilirler [3]. Sıklıkla medüller yerleşim

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

✉ Nurdan Çay • nurdancay@yahoo.com



Resim 1. A-E. Bel ağrısı nedeniyle başvuran 63 yaşındaki hastada L1 vertebra gövdesinde rastlantısal saptanan hemanjiyomun BT ve MRG görüntüleri. BT’de sagittal (A) planda yağ doku içinde yerleşimli, kalınlaşmış vertikal trabeküllerden oluşan noktasal odaklar bulunduran litik lezyonda aksiyel (B) planda vertebral hemanjiyomlar için tipik olan kaba benekli görünüm izleniyor. MRG’de sagittal plan T1 (T1A) (C) ve T2 ağırlıklı (T2A) (D) serilerde hiperintens, STIR (E) seride baskılanan yağ içerikli lezyon hemanjiyom ile uyumlu. (Dr. Banu Topçu Çakır’ın arşivinden, izniyle)

gösterirler ancak periosteal ve intrakortikal alanda da bulunabilirler [4]. Posterior vertebral yapıları uzanımı nadirdir. Multifokal tutulum sık görülür. Vertebral hemanjiyomların çoğu asemptomatiktir ve insidental olarak görüntülenirler. Ancak geniş vertebral hemanjiyomlar kemiği ekspanse ederek kök basısı ve spinal kord basısına bağlı ağrı ya da diğer nörolojik semptomlara hatta patolojik kırık ve epidural hemorajilere neden olabilir [5].

Vertebral hemanjiyomlar radyolojik incelemeler sırasında sıklıkla rastlantısal olarak saptanmaktadır. Düz grafilerde; normal trabeküler paternin yerini karakteristik fitilli kadife görüntüsüne neden olan birbirine paralel kabalaşmış trabeküller ve rölatif demiyelinizasyon almıştır. Bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemeye yağ doku içinde yerleşimli, kalınlaşmış vertikal trabeküllerden oluşan noktasal odaklar bulunduran litik lezyon olarak izlenirler. Bu benekli görüntü vertebral hemanjiyomlar için patog-

nomonik kabul edilen kaba benekli görünüm olarak adlandırılır. Manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) ise T1 ve T2 serilerde içerdiği yağ nedeniyle hiperintens görülürken, yağdan fakir lezyonların intensiteleri farklılık gösterebilir (Resim 1). İntravenöz kontrast madde (İVKM) enjeksiyonunu takiben parlaklaşmaları sıklıkla beklenen bulgudur. MRG olası kitle etkilerini ve varsa kemik dışı uzanımlarını değerlendirebildiği için tercih edilen görüntüleme tekniğidir.

Kafatası gibi yassı kemiklerde ekspansil, litik, santrale lokalize tekerlek ya da güneş ışınları tarzında görüntüleme bulguları mevcut olup, uzun kemiklerde nadir görülmelerinin yanı sıra, karakteristik görüntüleme bulguları da yoktur. Osteolitik, ekspansil, kaba trabeküler yapılar ve yağ içeren lezyonlarda özellikle de yağ ve kaba trabeküler yapılar bir arada bulunuyorsa hemanjiyomlar akla gelmelidir. Hemanjiyomların ayırıcı tanısında kondrojenik tümörler, dev



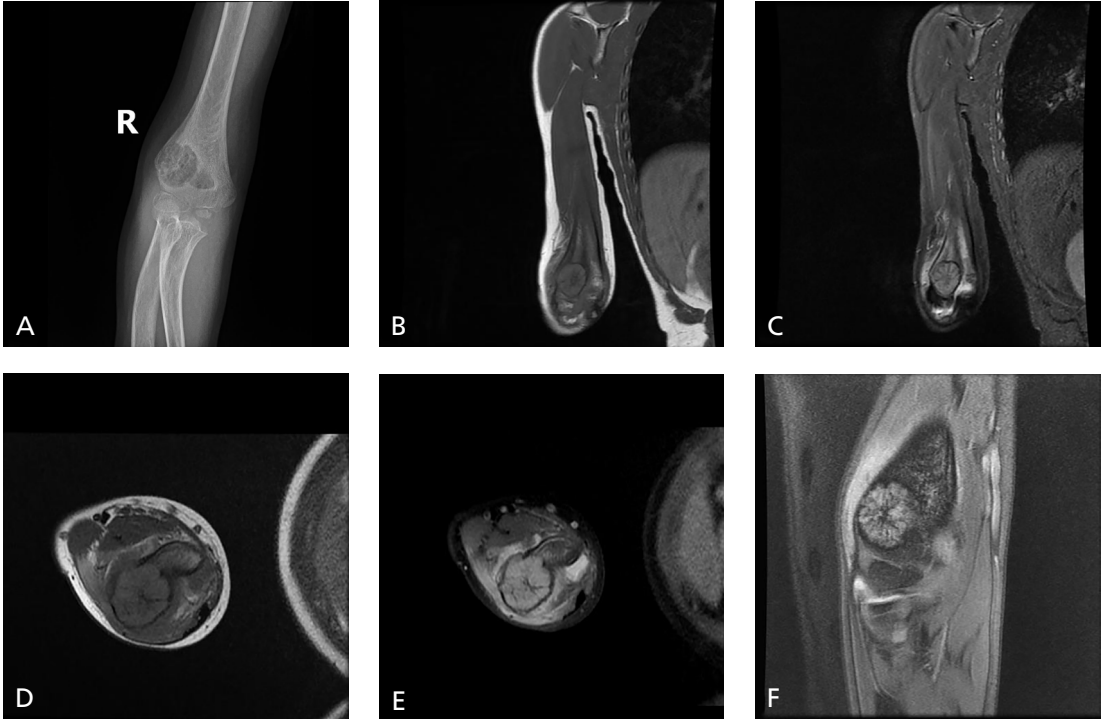
Resim 2. A-F Topuk ağrısı nedeniyle başvuran 21 yaşındaki hastada kalkaneus, tibia ve fibula yerleşimli epitelooid hemanjiyomun MRG, BT ve sintigrafik bulguları. MRG’de sagittal planda T1A (A) seride düşük-ara intensitede, yağ baskılı (YB) T2A (B) seride yüksek intensitede heterojen yapıda, etrafında kemik iliği ödemi benzeri intensite değişiklikleri bulunan, İVKM enjeksiyonu sonrası elde olunan YB T1A (C) seride belirgin parlaklaşan, koronal planda YB T2A serilerde birden fazla kemiği tutan, aksiyel BT görüntüde (D), çok sayıda, birleşme eğiliminde, korteksi destrükte ederek yumuşak dokuya uzanan litik lezyonların sintigrafik incelemede (E) aktif oldukları izleniyor.

hücreli tümör, anevrizmal kemik kisti ve fibröz displazi bulunur. Hemanjiyom semptomatik ise tedavi gerekir. Lezyonun yerleşim yeri ve klinik bulgularına göre radyoterapi, arteriyel embolizasyon, cerrahi rezeksiyon, vertebroplasti ya da intralezyonal etanol enjeksiyonu tercih edilebilecek tedavi yöntemleridir [6]. Lokal rekürrens oranları çok düşüktür. Malign transformasyon çok nadir tanımlanmıştır [7].

Epitelooid Hemanjiyom

Kemiğin epitelooid hemanjiyomları epitelooid morfolojiye ve endotel farklılaşmasına sahip hücrelerden oluşan lokal agresif tümörlerdir. Etiyolojisi ve gerçek görülme sıklığı bilinmemektedir. Ortalama 35 yaşta daha sıklıkla izlenen ancak tüm yaş gruplarında rastlanabilen nadir bir tümördür. Erkek/kadın oranı 1,4:1’dir [8, 9]. Epitelooid hemanjiyomların %18-25’i mul-

tifokal bölgesel dağılım gösterir. Uzun tübüler kemiklerde (yaklaşık %40), distal alt ekstremitenin kısa tübüler kemiklerinde (%18), yassı kemiklerde (%18), vertebralarda (%16) ve elin kısa tübüler kemiklerinde (%8) tutulum izlenir. Sıklıkla diyafiz ve metafizde yerleşim göstermesine rağmen pediatrik vakalarda epifiz tutulumu sıktır [10]. Nadiren insidental olarak rastlansa da en sık şikayet lezyon lokalizasyonunda ağrıdır [11]. DG’de sıklıkla iyi sınırlı, ekspansil, lüsen kemik lezyonları olarak izlenir. Bazen ekspansil, korteksi erode eden ve komşu yumuşak dokuya uzanan septalı kitleler olarak görülebilirler. Hemanjiyomların aksine karakteristik radyolojik bulguları bulunmamaktadır. **Vasküler tümörden şüphelenilmesini sağlayacak tek ipucu bazen sadece birden çok sayıda olmaları olabilir** [5]. BT’de düz grafilere benzer şekilde ekspansil litik ya da kistik lezyonlar olarak görülür. MRG’de T1 serilerde düşük-ara, T2 seri-



Resim 3. A-F. Dirsek ağrısı nedeniyle başvuran 11 yaşındaki hastada humerus lateral epikondil yerleşimli epiteloid hemanjiyomun DG ve MRG bulguları. AP DG'de (A) humerus lateral kondilde düzgün sınırlı, sklerotik kenarlı, ekansil, trabeküler kabalaşmaların bulunduğu radyolüsen, MRG'de koronal ve aksiyel planlarda T1A (B, D) seride ara-hipointens, koronal plan T2 STIR (C) ve aksiyel plan YB PD (E) seride hiperintens, YB serilerde komşu kemik iliğinde ve çevre yumuşak dokularda ödem bulunan lezyon izleniyor. Multiple ekolu gradient eko (MERGE) (F) seride lezyon içindeki trabekülasyonların ve etrafındaki sklerozun belirginleştiği dikkati çekiyor

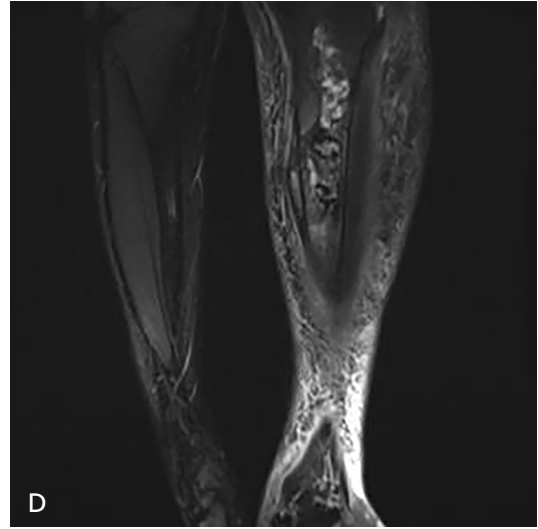
lerde heterojen ara- yüksek intensitede, İVKM enjeksiyonu sonrası homojen parlaklaşmanın bulunduğu kemik iliği ödeminin çevrelediği lobüle konturlu nonspesifik lezyonlardır (Resim 2, 3). Ayırıcı tanılarında kemiiğin diğer vasküler tümörleri, langerhans hücreli histiyositoz, enkondromatozis, kondromiksoid fibroma, dev hücreli tümör, anevrizmal kemik kistleri sayılabilir [9, 11]. Küretaj, kriyocerrahi, en blok rezeksiyon, radyoterapi tedavide seçilebilecek yöntemlerdendir [2]. İyi prognozludur. Lokal rekürrens oranı geniş serilerde %10 olarak bildirilmiştir. Bölgesel lenf nodlarında izlenebilen tutulumun multifokal hastalığa mı yoksa metastaza mı ait olduğu bilinmemektedir [8, 9, 12, 13].

Epiteloid Hemanjiyoendotelom

Kemiiğin epiteloid hemanjiyoendotelomu miksohyalin stroma içinde endotel farklılaş-

ması gösteren epiteloid hücrelerden oluşan düşük-ara dereceli malign neoplazmdır [2, 14]. Etiyolojisi ve gerçek görülme sıklığı bilinmeyen nadir bir tümördür. İkinci ve 3. dekatlarda daha sık izlenmekle beraber her yaşta görülebilir. Kadın erkek dağılımı eşittir. İskelet sistemi tutulumu tek ya da multiorgan tutulumunun bir bileşeni olarak karşımıza çıkabilir [15]. Özellikle alt ekstremitenin uzun tübüler kemikleri daha sık olmak üzere (%50-60), sırasıyla pelvis, kostalar, omurga ve diğer tüm kemikleri tutabilir [16]. Multifokal olma oranı %50-64'tür [12]. Diyafiz, metafiz ve daha nadir olmak üzere epifizde bulunabilir. Sıklıkla medüller kavite içinde yerleşim gösterir. Lokalize ağrı ve şişlik en sık semptomdur. Rastlantısal olarak da saptanabilir [5].

Düz grafi ve BT'de litik lezyonlardır. Ekansil olabilir, korteksi erode edip yumuşak dokuya uzanabilir. Patolojik kırık gelişmediği



Resim 4. A-D. Baldır ağrısı ile başvuran 50 yaşındaki hastada tibia yerleşimli anjiyosarkomun DG ve MRG bulguları. Sol tibia proksimal metadiyafizer ve orta diyafizer kesimde yerleşim gösteren AP (A) ve lateral plan (B) DG'lerde, kemiği ekspanse eden, sklerotik kenarlı, sabun köpüğü görünümünde radyolüsen, MRG'de koronal planda T1A (C) seride hipointens, YB T2A (D) seride hiperintens heterojen intensitede lezyon olarak izleniyor.

takdirde çok nadir periost reaksiyonuna sebep olur. MRG'de kendine özgün görüntüleme bulgusu bulunmamaktadır. T1 serilerde düşük-ara intensitede, T2 serilerde yüksek intensitede izlenir. İVKM enjeksiyonu sonrası homojen parlaklaşma gösterir. **MRG'de serpentin vasküler yapıların bulunmaması tanıya yardımcı olabilir [17]. Multifokal tutulumun sıklığı nedeniyle, tüm vücut kemik sintigrafisi ve SPECT/BT, yayılımı ve aktif lezyonları göstermesi açısından faydalı görüntüleme teknikleridir.** Ayırıcı tanı-

larında anjiyomatozis, langerhans hücreli histiyositozis, anjiyosarkom, enfeksiyon, miyelom, lenfoma ve metastaz bulunur. Radikal cerrahi ve radyoterapi kullanılan tedavi yöntemleridir. Organ tutulumları ile birlikte olanların prognozu daha kötüdür.

Anjiyosarkom

Kemiğin anjiyosarkomu endotelial farklılaşma gösteren yüksek dereceli malign neoplazmdır

[2]. Malign kemik tümörlerinin %1'inden azını oluşturur. Çoğu hastada etyolojisi bilinmemekle beraber radyasyona bağlı ya da kemik enfarktları ve Paget hastalığı ile ilişkili olabilir [12, 18, 19]. Her yaşta görülebilir. İleri yaş ve erkeklerde görülme sıklığı daha fazladır [11]. Anjiyosarkomların %74'ü ekstremitelerin uzun ve kısa tübüler kemiklerini tutar. Özellikle femur en sık görüldüğü kemiktir. Üçte bir oranında izlenen multifokal tutulum tek ya da birden fazla anatomik bölgede bulunabilir. Ağrı en sık semptom iken yumuşak doku tutulumu her zaman eşlik etmeyebilir.

Düz grafi ve BT'de; sıklıkla metadiyafizyel alanda, tek ya da birden fazla sayıda, egzantirik yerleşimde, litik, yumuşak doku yayılımının az olduğu, kortikal destrüksiyona periost reaksiyonunun eşlik etmediği agresif görünümlü lezyonlardır. MRG'de T1 serilerde hipointens, T2 serilerde heterojen hiperintens görülebilirler. İVKM enjeksiyonu sonrası düzensiz kontrast parlaklaşması izlenir (Resim 4). Nekroz ve hemorajiye bağlı sıvı-sıvı seviyeleri bulunabilir. Kemik sintigrafisi ve FDG PET/BT multifokal tutulumun gösterilmesi açısından faydalıdır [20]. Ayırıcı tanılarında metastazlar ve kemiğin diğer malign vasküler tümörleri bulunur. Kötü prognozlu tümörlerdir. Geniş rezeksiyon, radyoterapi ve kemoterapi kullanılan tedavi yöntemleridir.

SONUÇ

Kemiğin vasküler tümörleri nadir olup bu tümörlerin vertebral hemanjiyomlar hariç spesifik ve tanı koydurucu bulguları bulunmamaktadır. Genel hatları ile multifokal tutulumun, agresif karakterin, yumuşak doku uzanımının bulunabildiği ancak patolojik kırık oluşmadığı sürece belirgin periost reaksiyonlarının eşlik etmediği litik lezyonların ayırıcı tanısında kemiğin vasküler tümörleri akılda tutulmalıdır.

Kaynaklar

- [1]. Righi A, Sbaraglia M, Gambarotti M, Gibertoni D, Rovira MP, Benini S, et al. Primary Vascular Tumors of Bone: A Monoinstitutional Morphologic and Molecular Analysis of 427 Cases With Emphasis on Epithelioid Variants. *Am J Surg Pathol* 2020; 44: 1192-203. [\[Crossref\]](#)
- [2]. WHO Classification of Tumors Editorial Board. Soft tissue and bone tumors. Lyon(France): International Agency for Research on Cancer; 2020. Who classification of tumors series, 5th ed.; vol.3.
- [3]. Adler CP. Hemangioma of the bone. In: Bone diseases. Berlin (Germany): Springer; 2000.p.370-5. [\[Crossref\]](#)
- [4]. Kaleem Z, Kyriakios M, Totty WG. Solitary skeletal hemangioma of the extremities. *Skeletal Radiol* 2000; 29: 502-13. [\[Crossref\]](#)
- [5]. Wenger DE, Wold LE. Benign vascular lesions of bone: radiologic and pathologic features. *Skeletal Radiol* 2000; 29: 63-74. [\[Crossref\]](#)
- [6]. Tomasian A, Jennings JW. Vertebral Hemangioma: Percutaneous Minimally Invasive Image-Guided Radiofrequency Ablation. *J Vasc Interv Radiol* 2020; 31: 1949-52. [\[Crossref\]](#)
- [7]. Damiani S, Corti B, Neri F, Collina G, Bertoni F. Primary angiosarcoma of the parotid gland arising from benign congenital hemangioma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2003; 96: 66-9. [\[Crossref\]](#)
- [8]. Nielsen GP, Srivastava A, Kattapuram S, Deshpande V, O'Connell JX, Mangham CD, et al. Epithelioid hemangioma of bone revisited: a study of 50 cases. *Am J Surg Pathol* 2009; 33: 270-7. [\[Crossref\]](#)
- [9]. Errani C, Zhang L, Panicek DM, Healey JH, Antonescu CR. Epithelioid hemangioma of bone and soft tissue: a reappraisal of a controversial entity. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 1498-506. [\[Crossref\]](#)
- [10]. Schenker K, Blumer S, Jaramillo D, Treece AL, Bhatia A. Epithelioid hemangioma of bone: radiologic and magnetic resonance imaging characteristics with histopathological correlation. *Pediatr Radiol* 2017; 47: 1631-7. [\[Crossref\]](#)
- [11]. Errani C, Vanel D, Gambarotti M, Alberghini M, Picci P, Faldini C. Vascular bone tumors: a proposal of a classification based on clinicopathological, radiographic and genetic features. *Skeletal Radiol* 2012; 41: 1495-507. [\[Crossref\]](#)
- [12]. Verbeke SL, Bovée JV. Primary vascular tumors of bone: a spectrum of entities? *Int J Clin Exp Pathol* 2011; 4: 541-51. [\[Crossref\]](#)
- [13]. Floris G, Deraedt K, Samson I, Brys P, Sciort R. Epithelioid hemangioma of bone: a potentially metastasizing tumor? *Int J Surg Pathol* 2006; 4: 9-15; discussion 16-20. [\[Crossref\]](#)
- [14]. Hart JL, Edgar MA, Gardner JM. Vascular tumors of bone. *Semin Diagn Pathol* 2014; 31: 30-8. [\[Crossref\]](#)
- [15]. Lau K, Massad M, Pollak C, Rubin C, Yeh J, Wang J, et al. Clinical patterns and outcome in epithelioid hemangioendothelioma with or without pulmonary involvement: insights from an internet registry in the study of a rare cancer. *Chest* 2011; 140: 1312-8. [\[Crossref\]](#)
- [16]. Kleer CG, Umni KK, McLeod RA. Epithelioid hemangioendothelioma of bone. *Am J Surg Pathol* 1996; 20: 1301-11. [\[Crossref\]](#)

- [17]. Larochelle O, Périgny M, Lagacé R, Dion N, Giguère C. Best cases from the AFIP: epithelioid heman-gioendothelioma of bone. *Radiographics* 2006; 26: 265-70. [\[Crossref\]](#)
- [18]. Mittal S, Goswami C, Kanoria N, Bhattacharya A. Post-irradiation angiosarcoma of bone. *J Cancer Res Ther* 2007; 3: 96-9. [\[Crossref\]](#)
- [19]. Boulanger V, Chauveaux D, Kantor G, Loyer-Lecestre MJ, Rivel J, Coindre JM, et al. Primary angio-sarcoma of bone in Paget's disease. *Eur J Surg Oncol* 1998; 24: 611-3. [\[Crossref\]](#)
- [20]. Gaballah AH, Jensen CT, Palmquist S, Pickhardt PJ, Duran A, Broering G, et al. Angiosarcoma: clinical and imaging features from head to toe. *Br J Radiol* 2017; 90: 20170039. [\[Crossref\]](#)

Kemiğin Vasküler Tümörleri

Halitcan Batur, Nurdan Çay

Sayfa 60

Kemiğin vasküler tümörleri, tüm kemik tümörlerinin yaklaşık %1-2'sini oluşturan nadir tümörlerdir. Bu tümörler yumuşak dokudaki vasküler tümörlerin benzeri olup Dünya Sağlık Örgütü'nün yayımladığı son tümör sınıflandırmasına göre benign, ara (lokal agresif) ve malign olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Benign grupta hemanjiyom, ara grupta epitelooid hemanjiyom, malign grupta ise epitelooid hemanjiyoendotelyom ile anjiyosarkom bulunmaktadır.

Sayfa 61

Kafatası gibi yassı kemiklerde ekpansil, litik, santrale lokalize tekerlek ya da güneş ışınları tarzında görüntüleme bulguları mevcut olup, uzun kemiklerde nadir görülmelerinin yanı sıra, karakteristik görüntüleme bulguları da yoktur. Osteolitik, ekpansil, kaba trabeküler yapılar ve yağ içeren lezyonlarda özellikle de yağ ve kaba trabeküler yapılar bir arada bulunuyorsa hemanjiyomlar akla gelmelidir.

Sayfa 62

Vasküler tümörden şüphelenilmesini sağlayacak tek ipucu bazen sadece birden çok sayıda olmaları olabilir.

Sayfa 64

MRG'de serpentin vasküler yapıların bulunmaması tanıya yardımcı olabilir. Multifokal tutulumun sıklığı nedeniyle, tüm vücut kemik sintigrafisi ve SPECT/BT, yayılımı ve aktif lezyonları göstermesi açısından faydalı görüntüleme teknikleridir.

Sayfa 65

Düz grafi ve BT'de; sıklıkla metadiyafizyel alanda, tek ya da birden fazla sayıda, egzantirik yerleşimde, litik, yumuşak doku yayılımının az olduğu, kortikal destrüksiyona periost reaksiyonunun eşlik etmediği agresif görünümlü lezyonlardır.

Sayfa 65

Kemiğin vasküler tümörleri nadir olup bu tümörlerin vertebral hemanjiyomlar hariç spesifik ve tanı koydurucu bulguları bulunmamaktadır. Genel hatları ile multifokal tutulumun, agresif karakterin, yumuşak doku uzanımının bulunabildiği ancak patolojik kırık oluşmadığı sürece belirgin periost reaksiyonlarının eşlik etmediği litik lezyonların ayırıcı tanısında kemiğin vasküler tümörleri akılda tutulmalıdır.

Kemiğin Vasküler Tümörleri

Halitcan Batur, Nurdan Çay

1. Kemiğin vasküler tümörleri için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Tüm kemik tümörlerinin yaklaşık %1-2'sini oluştururlar.
 - b. Yumuşak dokudaki vasküler tümörler ile benzer özellikler gösterirler.
 - c. Epiteloid hemanjiyoendotelyomlar en iyi prognozlu vasküler kemik tümörleridir.
 - d. Benign, lokal agresif ve malign olmak üzere üç grupta incelenirler.
 - e. Anjiyosarkomların ayırıcı tanısında multifokal metastazlar da akla gelmelidir.
2. Aşağıdaki vasküler kemik tümörlerinden hangisinin spesifik görüntüleme bulgusu vardır?
 - a. Vertebral hemanjiyom
 - b. Epiteloid hemanjiyom
 - c. Epiteloid hemanjiyoendotelyom
 - d. Anjiyosarkom
 - e. Hemanjiyoperisitom
3. Kemikte görülen anjiyosarkomlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Endotelyal farklılaşma gösteren yüksek dereceli malign neoplazmlardır.
 - b. Malign kemik tümörlerinin %1'inden azını oluşturur.
 - c. Etiyolojisi bilinmemekle beraber radyasyona bağlı ya da kemik enfarktları ve Paget hastalığı ile ilişkili olabilir.
 - d. Kortikal destrüksiyona eşlik eden lamellar periost reaksiyonu tanı koydurucu kriterdir.
 - e. Kemik sintigrafisi ve FDG PET/BT multifokal tutulumun gösterilmesi açısından faydalıdır.
4. Epiteloid Hemanjiyomlar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - a. Lokal agresif vasküler kemik tümörleridir.
 - b. Kadınlarda erkeklerden daha sık görülür.
 - c. En sık vertebraları tutar.
 - d. Karakteristik radyolojik bulguları vardır.
 - e. Lokal rekürrens oranı %30'un üzerindedir.
5. Aşağıdakilerden hangisi vertebral hemanjiyomların görüntüleme bulguları arasında değildir?
 - a. Fitilli kadife bulgusu
 - b. Kaba benekli görünüm
 - c. Tekerlek /güneş ışınları görüntüsü
 - d. Yağ ve kaba trabeküler yapının birlikteliği
 - e. Yoğun skleroz