

Göğüs Duvarı Hastalıkları Radyolojisi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih Erbay¹, Dr. Öğr. Üyesi Tuna Şahin²

¹Inönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD. Malatya

²Adnan Menderes Üniversitesi Radyoloji AD. Aydın

ÖZET

Göğüs duvarını ilgilendiren patolojik süreçler gelişimsel ve konjenital anomaliler, inflamatuvar ve enfeksiyöz hastalıklar ile birlikte göğüs duvarının yumuşak doku ve kemik kaynaklı neoplazileri şeklinde sınıflandırılabilir. Radyologlar ve diğer klinisyenler çoğu zaman bu lezyonların lokalize edilmesinde, tanımlanmasında ve tedavisinde zorlanırlar. Bu patolojilerin kendilerine has radyolojik görüntüleme özellikleri mevcut olup, ileri kesitsel görüntüleme yöntemleri ile vakaların bir çoğunda tanıya ulaşılabilir (1). Tanısal radyolojik algoritmada ilk sırada yer alan göğüs radyografisinin yanında, özellikle göğüs duvarından kaynaklanan kitlelerin boyutlarını ve çevre organlarla ilişkisini ortaya koymada bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi kesitsel radyolojik modaliteler ile ultrasonografinin (USG) tanısal olarak tamamlayıcı rolleri vardır (4). Örneğin göğüs duvarına ait bir lipomada, BT hızlı ve ucuz bir tetkiktir, bununla birlikte cerrahisi planlanan daha invaziv bir göğüs duvarı neoplazisinde MRG, kitlenin göğüs duvarındaki yayılımının belirlenmesinde daha etkin bir yöntemdir. Bunun yanında kas ve kemik iliği tutulumunu MRG daha iyi gösterirken, küçük kalsifikasyon odakları ve kemik yıkımını BT ile ortaya koymak mümkündür (2). Mediastinal ve göğüs duvarı kitlelerinde konvansiyonel kesitsel görüntülemeye ek olarak Floro-D-Glukoz (FDG) Pozitron Emisyon Tomografi (PET BT) 'nin tanısal tamamlayıcı rolü olduğunu bildiren yayınlar da bulunmaktadır (3).

Anahtar Kelimeler: Göğüs duvarı, radyografi, MRG

SUMMARY

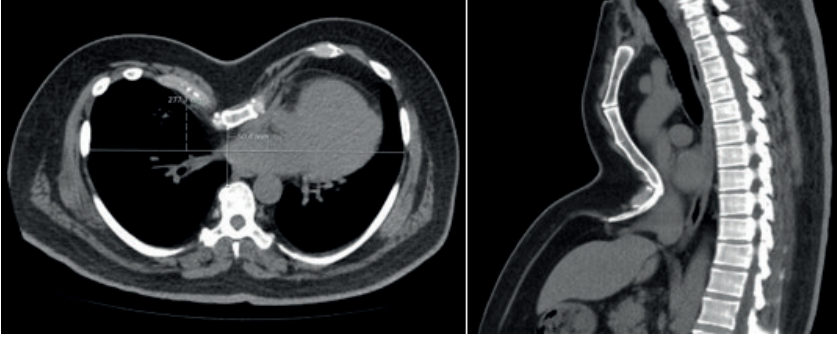
Pathological processes involving the chest wall can be classified as developmental and congenital anomalies, inflammatory and infectious diseases, as well as soft tissue and bone-derived neoplasms of the chest wall. Radiologists and other clinicians often have difficulty in localizing, identifying and treating these pathologies. In many cases, with their exclusive radiological imaging features, most of these lesions can be diagnosed using advanced cross-sectional imaging methods (1). In addition to the chest radiography which is the first step in the diagnostic radiological algorithm, ultrasonography (USG) and cross-sectional modalities such as computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) have complementary roles in evaluating the dimensions of the masses particularly originating from the chest wall and their relationships with surrounding organs (4). For example, CT is a fast and inexpensive examination in a chest wall lipoma, however, MRI is more eligible for determining the extent of a more invasive chest wall neoplasm planned for surgery. Furthermore, MRI reveals muscle and bone marrow involvement successfully, whereas small calcification foci and bone destruction can be demonstrated by CT. In addition to conventional cross-sectional imaging, there are also reports indicating that Fluoro-D-Glucose (FDG) Positron Emission Tomography (PET CT) has a complementary role in diagnosing chest wall masses (3).

Key words: Chest wall, radiography, MRI

KONJENİTAL ve GELİŞİMSEL ANOMALİLER

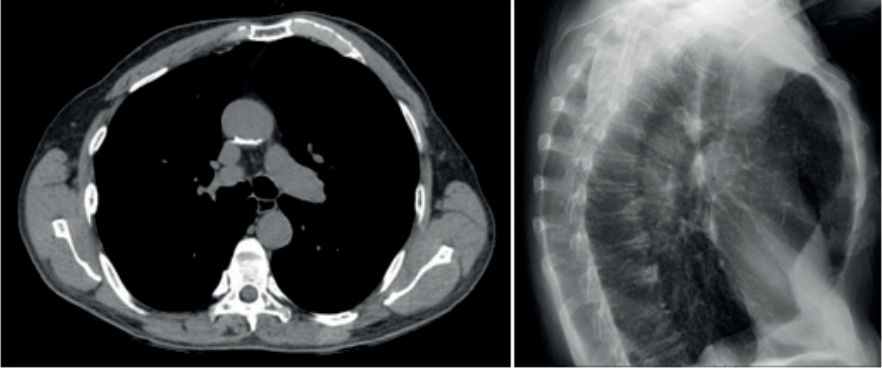
A) Sternum Anomalileri

- **Pektus Ekskavatum:** Sternum ve kıkırdak kostaların posteriora doğru depresyonudur. “Kunduracı göğsü” olarak da adlandırılmaktadır. Sternum ve kartilajinöz depresyon, prevertebral mesafeyi daraltır. Kalpte aksiyel rotasyonla birlikte sola doğru yer değiştirme izlenir. Bu bulgular ve sağ parasternal alanda yumuşak doku dansite artışı postero-anterior akciğer grafisi ile görüntülenir. Sternal depresyon derecesi lateral grafide kolaylıkla değerlendirilir. Radyografiye ek olarak BT görüntüleme, cerrahi tedavi düşünülen durumlarda göğüs duvarı deformitelerinin derecesini değerlendirmek için kullanılan standart yöntemlerden biridir. PE’de, deformitenin ciddiyetini belirlemek için bir ölçüm olan Haller indeksini (HI) hesaplamak için aksiyel BT kesitleri kullanılır (**Resim 1**). (5). Transvers göğüs çapının anterior-posterior çapa oranı olan HI, PE şiddetini değerlendirmek için kullanılır. 2.5 veya daha düşük HI değeri normal kabul edilir ve HI, 3.25’ten büyük olan hastalar cerrahi olarak düzeltilebilir.



Resim 1. Pektus Ekskavatus Deformitesi, Haller indeksi (HI) Aksiyel ve sagittal multidetektör BT (MDBT) kesitleri.

- **Pektus Karinatum:** “Güvercin göğsü”, şeklinde de adlandırılan bu deformite, sternumun anormal şekilde anteriora protrüzyon gösterdiği ikinci en sık görülen göğüs duvarı deformitesi türüdür (Resim 2). Manubriosternal bileşkedeki bir anormallikten kaynaklandığı düşünülmektedir (6). PC, etkilenen bireyler için temel olarak kozmetik bir sorun teşkil eder.

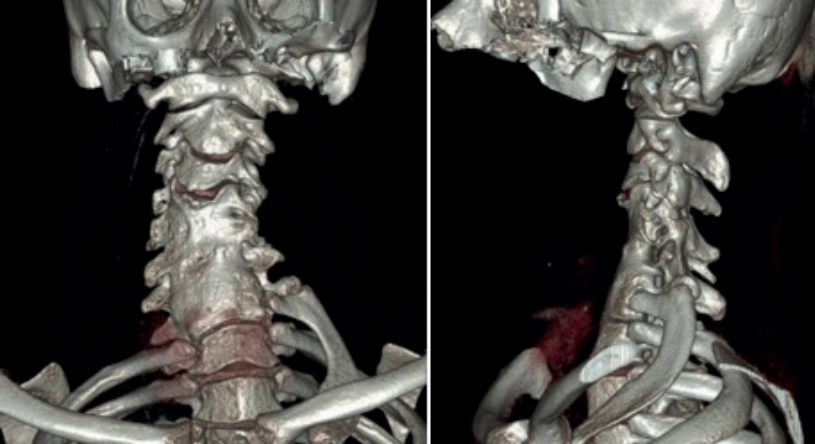


Resim 2. Pektus karinatum deformitesi Aksiyal MDCT (solda) ve lateral grafi görüntüleri.

Kosta anomalileri:

Bu anomalilere klinik pratikte az rastlanılır. Çoğunluğu izole şekilde saptanırken bazen bir sendroma ya da sistemik bir hastalığa eşlik edebilirler.

- **Servikal Kosta;** Sıklıkla 1. kosta ile anterior bölgede birleşir ya da eklem yapar. Vertebra ile yaptığı eklem nedeniyle değerlendirilmesi spinal radyografilerde akciğer grafilerine göre daha kolay olmaktadır. Servikal kostalar mutlaka 7. servikal vertebranın uzamış transvers parçasından ayırt edilmelidir (**Resim 3**).



Resim 3. PA ve lateral 3D rekonstrüksiyon MDCT görüntüleri, Solda kosta C7 vertebra ile eklem oluşturmaktadır. C4, C5, C6, C7 vertebra korpusları füzyone görünümündedir.

- **Çatal Kosta (Bifid Kosta) ;** Akciğer grafisinde üst torasik kostaların çatallanarak sonlanması şeklinde görülmektedir. Klinik olarak önem taşımaz ancak bazen muayenede göğüs duvarında ele gelen kitle ya da akciğer grafisinde kaviter lezyon olarak karışıklığa yol açabilir (7). (**Resim 4**).



Resim 4. PA Akciğer grafisi. Sağda 6. kostada bifid kosta görünümü.

- Nadir rastlanan diğer kostal anomaliler arasında **kosta füzyonu** ve **köprüleşmesi** gibi durumlar sayılabilir.

B) Klavikula Anomalileri:

- **Kleidokranial Dizostozis**; Klavikula hiç olmayabilir veya minimal hipoplazi gösterebilir.
- **Holt- Oram Sendromu**; İskelet sistemi displazileri eşlik eder.

C) Skapula Anomalisi (*Sprengel Deformitesi*)

Sprengel deformitesi (SD), intrauterin gelişim sırasında skapulunun normal yerine inmesindeki yetersizlik sebebiyle yüksekte bulunmasıdır. SD oluşturduğu estetik problemin yanında, omuz ve servikal omurga eklemlerini de etkileyerek hareket kısıtlılığına yol açmaktadır. Bu hastalığın tanısı, iki omuzu da içeren ön-arka akciğer grafisi ile konulmaktadır (Resim 5).

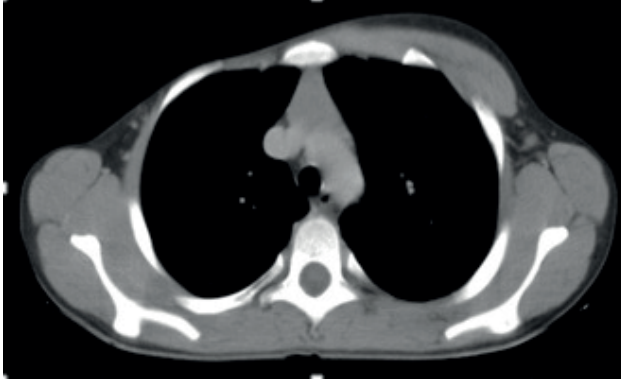


Resim 5. 3D MDCT rekonstrüksiyon. Solda sprengel deformitesi ve 1. torakal kostada bifid kosta anomalisi.

D) Poland Sendromu

Torasik duvar komponentlerinde farklı derecelerde hipoplazi veya aplaziler bulunan nadir bir konjenital anomalidir. Poland sendromunda görülen anomalilere pektoralis mi-

nör, serratus, eksternal oblik, latissimus dorsi, infraspinatus, supraspinatus kas hipoplazileri ya da aplazileri eşlik edebilir (8). (Resim 6).



Resim 6. Poland sendromu. Aksiyal BT görüntüsünde sağda pektoralis major ve minör kasları izlenmiyor.

E) Konjenital Diafragmatik herni

Abdominal içeriğin etkilenen hemitoraksa fıtıklaşmasına neden olan konjenital diyafram defekti ile karakterizedir (9).

İNFLAMATUAR ve ENFEKSİYÖZ HASTALIKLAR

Göğüs duvarının enfeksiyonları piyojenik, tüberküloz, fungal ve diğer nadir enfeksiyonlar nedenli olup fizik muayene ve direkt radyografi ile sıklıkla atlanabilen durumlardır. Çoğunlukla anatomik olarak sternoklavikular, manubriosternal ve sternokondral eklemlerde enfeksiyöz artrit şeklinde, bazen de yine değişik enfeksiyöz nedenlere bağlı olarak sternum ve kostalarda doğrudan “osteit” ve komplikasyonları şeklinde ortaya çıkarlar. Primer göğüs duvarı enfeksiyonları nadir görülmekle birlikte, kendiliğinden veya altta yatan diyabet, immün baskılanma durumu veya travma (özellikle cerrahi travma) gibi nedenlere ikincil gelişirler. Eroin bağımlılarında nadiren sternoklavikular veya sternokondral eklemlerin septik artritleri ortaya çıkabilir ancak akciğerlerdeki bir enfeksiyonun (fungal veya tüberküloz nedenli) veya bir plevral ampiyemin öncülük ettiği sekonder osteomyelitler daha sık bir durumdur (1). Klinik bulgular ve laboraturar incelemeleri immün sistemi yetersiz hastada yanıltıcı olabileceğinden erken teşhiste radyolojik görüntülemenin rolü büyüktür. Hastalık seyrinde görülebilecek kemik yıkımı BT ile daha kesin tespit edilirken, eklem efüzyonu, sinovyal kalınlaşma ve yumuşak doku koleksiyonları, USG ve MRG ile daha iyi görüntülenir. Ayrıca BT ve USG, görüntüleme eşliğinde perkütan biyopsi ve drenaj işlemlerinde rehber modalitelerdir. Geniş yayımlı göğüs duvarı enfeksiyonlarının cerrahi öncesi değerlendirilmesinde ise genellikle MRG tercih edilir (1).

Kemik yıkımı ilerleyip belirginleşinceye kadar direkt radyografi tanıya pek yardımcı olmaz. Piyojenik osteomyelitte kemik yıkımı semptomların başlangıcından sonraki 1-2 haftaya kadar izlenmeyebilir. Ancak BT ve MRG gibi kesitsel yöntemler ile enfekte kemiği çevreleyen yumuşak doku kitlesi ve komşu akciğer, plevral ve mediastinal yapılar değer-

GÖĞÜS DUVARI HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ

lendirilebilir. Özellikle perkütan biyopsi ve drenaj gerektiğinde BT birinci tercih görüntüleme yöntemidir. Koroner kalp hastalığı, mediastinal ve akciğer cerrahilerinde median sternotomi sonrası 1-2 hafta içerisinde %5 oranında osteomyelit gibi komplikasyonlar gelişebilir. Konvansiyonel ön-arka (AP) radyografinin sınırlı tanısal değeri vardır ancak BT’de hava dansiteleri içeren retrosternal sıvı koleksiyonunun görülmesi abse tanısı açısından son derece değerlidir (**Resim 7**). Ayrıca MRG’de ince periferik kontrastlanan ve santralinde difüzyon kısıtlanması paternine sahip kistik lezyonlar abse tanısı açısından anlamlıdır. Sternal metalik sütürlerin varlığı MRG’de artefakt yaratacağından MRG genellikle tercih edilmez (1).



Resim 7. Abse formasyonu. Aksiyel multidedektör BT kesitinde sol parasternal yerleşimli, hava dansiteleri içeren yoğun içerikli yapıya ait muhtemel yoğun kıvamlı geniş koleksiyon. (Prof. Dr. Can Zafer Karaman’ın arşivinden)

GÖĞÜS DUVARI KİTLELERİ ve RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME

Göğüs duvarı neoplazmaları tüm torasik malignitelerin yaklaşık %5’inden daha azını oluştururlar. Göğüs duvarı kas, kemik, kıkırdak, kan ve lenfatik damarlar, sinirler, yağ ve bağ dokudan meydana geldiğinden, benign ve malign karakterli primer veya sekonder kitlenleri de bu yapıardan kaynaklanırlar. Bunlar dışında göğüs duvarı, uzak ve yakın komşuluktaki primer malignitelerin metastatik tutulum yerlerinden biridir. Genel olarak, tüm göğüs duvarı neoplazmalarının %50 den fazlası maligndir. Nadir görülmeleri, spesifik olmayan klinik semptomları ve rutin görüntülemede düşük oranda tespit edilebilmeleri gibi nedenlerden dolayı teşhisleri zordur. Örnek vermek gerekirse bu lezyonların sadece %20’si konvansiyonel akciğer radyografisinde izlenebilmektedir. BT, MRG ve PET BT gibi kesitsel görüntüleme yöntemleri bu lezyonlar hakkında daha detaylı bilgi sağlayarak ayırıcı tanı yelpazesini daraltmakta ve tedaviye yön vermektedirler. Güncel klinik pratikte, bu tümörlerin karakterizasyonunda çoğunlukla birden fazla görüntüleme modalitesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Küçük lezyonlar radyografide görülemeyebilirler ancak büyük boyutlu bir tümör toraksın bir kesimine yansıyan fokal bir opasite şeklinde izlenebilir. Birçok vakada arka-ön radyografide izlenebilen, iyi tanımlanan ve tanımlanmayan tümör sınırlarının birlikte görülmesi ile karakterize “tam olmayan sınır” işareti (**incomplete border sign**), akciğer dışı tümör lokasyonunu gösteren bir bulgudur (**Resim 8**). Kostalar ve sternoklavikular eklem

gibi belirli yapılara yönelik elde olunan dedike radyografiler tümör orijininin belirlenmesinde yardımcı olurlar. Bunun dışında ekstrakompartmantal uzanımın göstergesi olan kortikal destrüksiyon da radyografiler ile ortaya konulabilir. Kalsifikasyon veya osifikasyon şeklinde olası mineralizasyon varlığında bile, radyografik incelemedeki yüksek kilovoltaj tekniği, küçük kemik ve kalsiyum depozitlerini göstermede yetersiz kalabilmektedir. Bununla birlikte, kemik radyografilerinde kullanılan düşük kilovoltaj teknikleri ile küçük mineralizasyon odakları ve yumuşak doku planları daha iyi ayırtedilebilmektedir. Yine bu amaçla uygulanan dual enerji subtraksiyon göğüs radyografilerinin de kalsifikasyon içeren lezyonlarda ve oseöz anormalliklerin tanımlanmasında konvansiyonel göğüs radyografilerine oranla daha yüksek duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir (15, 16).



Resim 8. Arka-ön akciğer grafisi, sol hemitoraksta “tam olmayan sınıır” işareti gösteren kostal hemanjiomaya ait opasite (İnönü Üniversitesi TÖTM Göğüs Cerrahisi Kliniği arşivinden)

Multidedektör BT ile lezyonun varlığı, yeri, köken aldığı doku (kemik, kıkırdak veya kas, yağ veya cilt gibi yumuşak dokular), morfolojik özellikler ve lezyon içerisindeki yağ veya mineralizasyon gibi bileşenler hakkında bulgular edinilebilir. Tümör vasküleritesini değerlendirmek için intravenöz kontrast madde kullanılabilir. BT ile kıyaslandığında, sağladığı üstün yumuşak doku kontrastı nedeniyle MRG, göğüs duvarı lezyonlarının yumuşak doku yayılımını değerlendirmede, malign dokuların normal göğüs duvarı yapılarından ayırımında ve enfeksiyon ile inflamasyon gibi neoplastik olmayan süreçlerin ortaya konulmasında en ideal modalitedir. MRG nin bir başka faydası da tedavi sonrasında göğüs duvarı hastalıklarında rezidüel veya rekürren odakların belirlenmesindedir. Özellikle gadolinyum bazlı kontrast madde uygulanması bu yönden oldukça tanısız yarar sağlamaktadır. Yumuşak dokular tipik olarak aksiyel ve sonra sagittal veya koronal kesitlerde değerlendirilir. Standart olarak, birçok yumuşak doku lezyonunun tanımlanmış özelliklerini anlamak için T1 ve T2 ağırlıklı spin-eko sekansları önerilir. Toplam görüntüleme süresini azaltmak ve hareket artefaktlarını en aza indirmek için hızlı spin-echo (FSE) sekansları kullanılabilir. Gradyan eko sekansı ile hemosiderin içeren lezyonlarda karakteristik “duyarlılık artefaktı” (blooming) gözlenebilir. Su içeriği artmış lezyonlar ise STIR (Short t inversion-recovery) ve kimyasal kayma-selektif yağ satürasyonlu T2 ağırlıklı (CSS-FATSAT) sekanslarla daha iyi değerlendirilebilir .

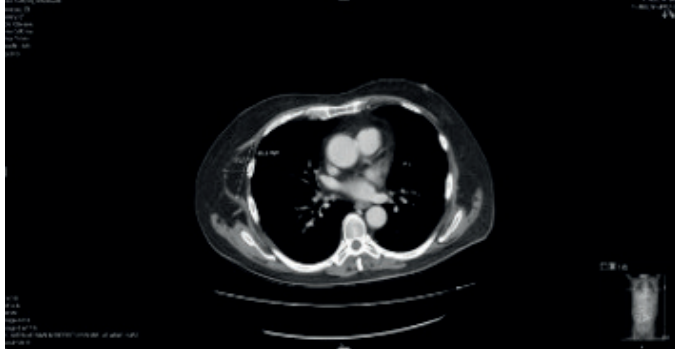
FDG PET/BT, birçok primer veya sekonder neoplazm artmış FDG tutulumu gösterdiğinden, göğüs duvarı lezyonlarının değerlendirilmesinde rutin olarak kullanılan bir yön-

tem değildir. Daha çok hastalığın evrenlenmesinde, tedaviye cevabın değerlendirilmesi ve rekürrenslerin tespitinde kullanılır. USG'nin yüzeysel göğüs duvarı lezyonlarının tanımlanmasında sınırlı bir rolü vardır; bununla birlikte biyopsi işleminde iğnenin lezyon içerisine girişinin gösterilmesi için kullanılır. Bu bölümde ayrı başlıklar halinde, göğüs duvarının en sık görülen benign ve malign neoplazmalarının genel görüntüleme özellikleri ve bunların radyolojik algoritmalarına dair ipuçları verilecektir.

A) BENİGN KİTLELER

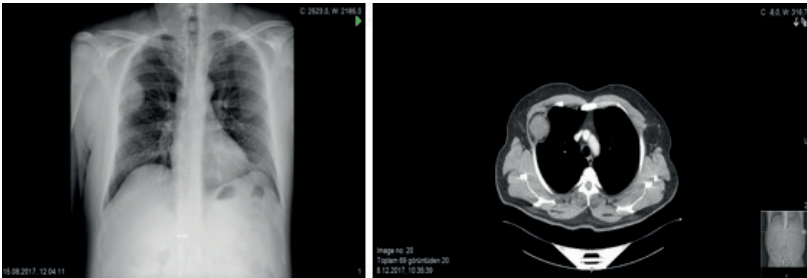
Benign göğüs duvarı kitleleri nisbeten az görülen vasküler, periferik sinir, oseöz, kartilajinöz veya adipoz doku kaynaklı tümörlerdir. Anatomik kökenleri ve boyutları ile tedaviye cevap ve rekürrenslerinin değerlendirilmesi açısından radyolojik görüntüleme önem taşır. Görüntüleme özellikleri spesifik olmamakla birlikte radyolojik görünüm, lokasyon ve klinik bilgi birlikte değerlendirilerek bir tanıya varılabilir. Tipik olarak asemptomatik hastalarda yavaş büyüyen palpabl kitle şeklinde ortaya çıkarlar. Benign göğüs duvarı kitlelerinin bu yavaş büyüme hızı radyolojik görüntülemeye, iyi sınırlı doku planları ve bazen de komşu kemikte bası erozyonları şeklinde yansır (17).

- **Lipoma:** Lipomalar, fazla büyümedikleri sürece tedavi gerektirmeyen, göğüs duvarının en sık görülen lezyonlarından biridir. Lokalize veya göğüs duvarı lipomatozisinde olduğu gibi infiltran olabilen bu lezyonlar subkutan, intramusküler, intratorasik veya ekstraplevral yerleşimli olabilirler. BT de yağ atenuasyon değerleri gösterirler (-100 to -160 HU). MRG de ise lipomalar, tüm puls sekanslarında karakteristik yağ sinyal özelliğine sahiplerdir (T1 ve proton dansite görüntülerde yüksek sinyal, ağır T2 sekansta, STIR ve FATSAT görüntülerde düşük sinyal). Bir lezyonun yağ içeriği, çevresindeki su içeren yumuşak doku arayüzündeki kimyasal kayma artefaktı ile MRG de anlaşılabilir. Benign lipomalar çoğunlukla homojen bir yapı ve sinyal özelliğine sahip olmalarına rağmen, malign liposarkomalar genellikle birden fazla yumuşak doku bileşenine sahip olabilirler. Salt BT ve MRG özellikleri ile düşük dereceli liposarkomların, benign lipomalardan ayırteilmeleri bazen imkansız olabilir. Lipomaları değerlendirmede hangi tekniğin kullanılması gerektiği, klinik sorunun cevabına göre belirlenmelidir. Eğer bir kitlenin lipoma olup olmadığına karar verilecekse BT ile, MRG ye göre daha hızlı ve ucuz maliyetle, yağ yapısı spesifik olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte önemli nörovasküler yapılarla yakın konumdaki bir göğüs duvarı lezyonunun cerrahi olarak çıkarılması planlanıyor ise, yağ içeren bir tümörün doku planlarındaki yaygınlığı MRG ile daha net ayırtelebilir (**Resim 9**). (1, 2).



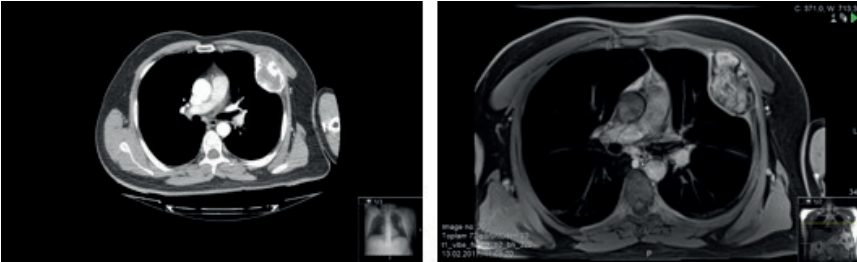
Resim 9. Lipoma. Kontrastlı BT de sağ göğüs yan duvarda subkutan yağ doku ile aynı dansitede kas içi yapı (*Prof. Dr. Can Zafer Karaman'ın arşivinden*)

- **Schwannoma:** Nörilemoma veya nörinoma olarak da bilinen schwannomalar, sinir kılıflarından köken alan ve genellikle yavaş büyüyen kitlelerdir. Göğüs duvarı schwannomaları spinal sinir kökleri ve interkostal sinirlerden gelişirler. Tipik olarak 20 ile 50 yaş arasında görülürler. Belirgin bir kapsül yapısına sahip bu kitleler sıklıkla komşu kemik yapılarla, erozyona neden olurlar. Benign natürlü periferik sinir kılıfı tümörleri kontrastlı incelemelerde genellikle belirgin kontrast tutulumu, PET/BT de ise hafif FDG tutulumu gösterirler. Genel olarak bu lezyonlar benign olmakla birlikte malign transformasyon da rastlanabilen bir durumdur. Malign sinir kılıfı tümörüne ait özellikler arasında, belirsiz sınırlar ve miksoid stroma yapısı sayılabilir ancak bu özelliklerin nonspesifik olduğunu unutmamak gerekir. Radyografik incelemede küçük boyutlu schwannomalar genellikle tespit edilemezler ancak neden oldukları kemik erozyonları veya incilmesi bazen farkedilebilir. Kontrastsız BT görüntülemesinde tipik şekilde kas ile eşit ya da kasa göre hafifçe düşük atenüasyonlu iyi sınırlı homojen kitleler şeklinde izlenirler. Kontrastlı BT de ise kitlenin atenüasyonu kas ile eşitlenir veya hafifçe artış gösterir. Bunun yanında kistik veya nekrotik bileşenleri kontrast tutmazlar. MRG de schwannomaların sinyal intensiteleri T1 ağırlıklı görüntülerde kasa eşit ya da kasta hafifçe yüksek, T2 de ise belirgin yüksek sinyallidir (**Resim 10**). (17).



Resim 10. Schwannoma. Arka-ön akciğer grafisi ve aksiyel BT kesiti. Soldaki grafide sağ hemitoraksta opasite (tam olmayan sınır bulgusu). Sağda kontrastlı aksiyel BT kesitinde ise göğüs yan duvarında kas yapıları ile eş dansitede yuvarlak yumuşak doku kitlesi

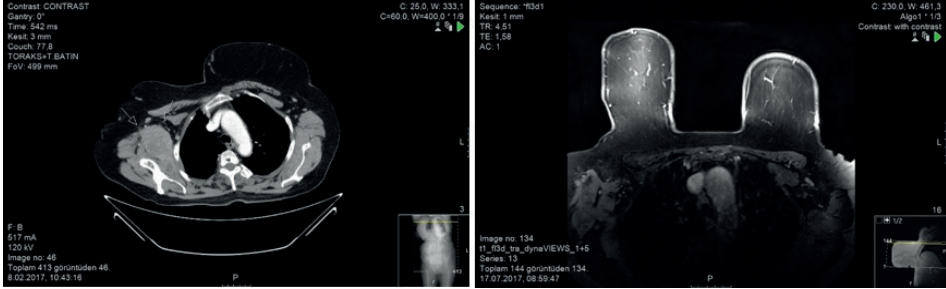
- **Nörofibroma:** Nörofibromalar, sinirden köken alan, kapsüllü veya kapsülsüz olabilen, kistik ve kalsifik dejenerasyon gösteren bileşenlerin izlenebildiği yavaş büyüyen neoplazmlardır. En çok 20-30 yaşları arasında, kadın-erkek hastalarda eşit sıklıkta görülürler. Göğüs kafesinin apeksinde yerleştiklerinde pancoast tümörlerini taklit ederler. Nadir de olsa bazen malign dönüşüme uğrarlar ancak risk düşüktür. Spinal radyografilerde tümörden dolayı genişlemiş nöral foramina izlenebilir. Nörofibromaların çoğu kontrastsız BT de düşük atenüasyonda (hipodens), IV kontrast madde sonrası ise heterojen kontrastlanan kitleler şeklinde izlenirler. Çoğu nörofibroma kitlesinde yüksek sellüleriteye sahip santral zon ile yoğun stromal özellikteki periferik zonu oluşturduğu histolojik olarak zonal ayırım paterni vardır. Bu histolojik özellik, nörofibromalara T2 ağırlıklı MRG de karakteristik “**target sign (hedef işareti)**” görünümünü kazandırır. Bu bulgu, kontrastlı görüntüleme de tümörün santralinin belirgin kontrast tutmasıyla da izlenir. Malign transformasyon durumunda “hedef işareti” kaybolabilir (2).
- **Hemanjioma:** Göğüs duvarının ince duvarlı, kıvrımlı, dilate vasküler yapılarından köken alan, bazen mediastene veya diğer intratorasik yapılara uzanan benign karakterli kitlelerdir. Bu kitleler baskın olan vasküler kanallarına göre tanımlanmaktadır. İçerdikleri vasküler yapıların dışında yağ, düz kas, fibröz doku, hemosiderin ve trombüs gibi nonvasküler bileşenlere de sahip olabilirler (13). Kavernöz hemanjiomalar tipik olarak doğumda veya 30 yaşından önce ortaya çıkarlar. Göğüs radyografilerinde bazen, komşu kemikte bası erozyonu oluşturan yumuşak doku kitlesi şeklinde izlenirler. BT ile kavernöz hemanjiomalardaki flebolitler kolaylıkla saptanabilir. BT incelemesinde, kitle içerisindeki yağlı, fibröz ve vasküler bileşenlere bağlı heterojen düşük atenüasyonlu alanlar içeren yumuşak doku kitlesi şeklinde izlenirler. MRG de T1- and T2-ağırlıklı görüntülerde kitle içerisinde tipik olarak yüksek sinyalli alanlar izlenir. T1 görüntülerde intramusküler hemanjiomalar kas ile benzer sinyal özelliğinde belirsiz sınırlı kitleler olarak görülürler. İnce veya kalın lineer yüksek sinyalli alanların, kısmen, kavernöz veya kistik boşluklardaki durağan kandan kaynaklandığı düşünülmektedir. T2 görüntülerde ise bu kitleler iyi sınırlı ve subkutan yağlı dokuya göre yüksek sinyalli yapılardır. Hızla akan kanın oluşturduğu sinyal void odakları da görülebilir (18). (**Resim 11**).



Resim 11. Hemanjioma. Soldaki resimde aksiyel BT kesitinde sol göğüs duvarında santralinde yumuşak doku dansitesi izlenen kistal kitle. Sağda ise de sklerotik hipointens rim ile çevrili, santrali heterojen kontrast tutan kitleye ait geç arteriyel faz dinamik kontrastlı MR kesiti .

- **Fibromatozis:** Fibromatozis veya diğer adıyla desmoid tümör, göğüs duvarının kas, fasya veya aponöz yapılarından kaynaklanan veya bu yapıları tutan pri-

mer benign bir yumuşak doku kitlesidir. Travmaya maruz kalan veya cerrahi uygulanan bölgede ortaya çıkan fibromatozis vakaları da bildirilmiştir. MRG'de T1 de düşük ve ara sinyal intensitesi, T2 de ise heterojen sinyal intensitesi izlenir. İntravenöz kontrast madde verilmesi sonrası orta ve belirgin derecede kontrastlanma gösterebilirler (**Resim 12**). (14).



Resim 12. Desmoid tümör. Solda aksiyel BT kesitinde sağ göğüs yan duvarında kas yapıları ile ara yüzü seçilemeyen yumuşak doku kitlesi (oklarla işaret edilen). Sağda dinamik kontrastlı T1 yağ baskılı MRG de kitlenin kontrastlanması (İnönü Üniversitesi TÖTM Göğüs Cerrahisi Kliniği arşivinden)

- **Osteokondroma:** Kartilaj kepe sahip kemik çıkıntısı şeklinde izlenen, hamartomatöz yapıda kemik ve kartilajın en sık benign lezyondur. En fazla kostalar ve skapulada görülür. Kostalarda izlenen tüm lezyonların yaklaşık %8'ini oluşturur. Kartilaj kep, kalsifiye olduğu takdirde radyografide izlenebilir. Ancak daha iyi şekilde BT'de ve yüksek T2 sinyalli olarak MRG'de izlenir. BT ve MRG'de lezyonun, kaynaklandığı ana kemik ile kortikal ve medüller devamlılığı izlenir. Tümör alanında düzensiz mineralizasyon, oseöz destrüksiyon ve kartilaj kepe kalınlaşma malign transformasyonu akla getirmelidir (17).
- **Anevrizmal kemik kisti:** Hızlı büyüyen, kemik destrüksiyonuna neden olan ve yumuşak doku uzanımı olan benign kemik kitleleridir. Fibroblastlar ve çok çekirdekli osteoklastik hücrelerle döşeli çok sayıda, içerisi kan ile dolu kistlerden oluşan bu tümörlerin sklerotik sınırları olması benign natüre işaret etse de, yumuşak doku uzanımı malignite yönünde şüphe uyandırabilir. Çoğunlukla 30 yaşın altında ortaya çıkarlar ve göğüs duvarında en sık posterior vertebral elemanlara yerleşirler. Radyografik incelemede iyi seçilebilen iç sınırlara sahip ekspansil kitle şeklinde izlenirler. Kitlenin boyutları ile intraöseöz ve ekstraöseöz komponentlerinin tanımlanmasında BT oldukça faydalıdır. MRG de ise tipik olarak ince düşük sinyalli time sahip, lobüle veya septalı kitle şeklinde görülürler. Sıvı-sıvı seviyesinin izlenmesi kist içeriğinin hemorajik natürde olduğuna işaret eder ancak sıvı-sıvı seviyelenmesi dev hücreli tümör, basit kemik kisti ve kondroblastoma gibi başka kemik lezyonlarında da izlenebilen nonspesifik bir bulgudur (**Resim 13**). (20).

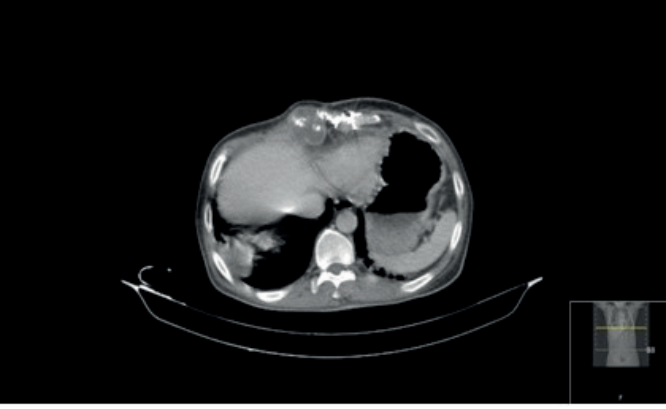
- **Dev hücreli tümör:** Nisbeten sık görülen ve orijini net olarak bilinmeyen benign natürlü iskelet lezyonlarıdır. Özellikle 21-40 yaş arası bireyler etkilenir ve kadınlarda erkeklere göre daha sık görülür. Göğüs duvarında genellikle sternum, kostalar ve klavikuların subkondral kesimlerinde ortaya çıkar. Düz radyografilerde kortikal inceltme ve ekspansiyonun eşlik ettiği eksantrik osteolitik lezyonlar şeklinde izlenirler. BT görüntüleme lezyonun genişliği ve çevre yapılarla ilişkisini ortaya koymada faydalıdır. MRG de bu tümörlerin tipik olarak T1-T2 relaksasyon süreleri uzundur ki bu da T1 de düşük T2 de yüksek sinyalli görünmelerine neden olur. Sıvı-sıvı seviyelenmesi anevrizmal kemik kistlerine göre daha az görülen bir bulgudur (17).
- **Enkondroma:** Fibröz displaziden sonra kostaların sık görülen 2. sıradaki benign tümördür. Genellikle kostokondral bileşkedeki kartilajöz dokudan kaynaklanır. BT de yavaş büyüyen, lobüle ve iyi sınırlı lezyonlar şeklinde izlenir. Enkondromaların tamamında BT de kalsifikasyon göstermez. Lezyonun matriksinde kalsifikasyon yoksa MRG, lezyonun değerlendirilmesinde fayda sağlar. Hiyalin kartilajın yüksek su içeriği nedeniyle T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyalli olması ve ek olarak lobüle konturlar enkondroma olasılığını kuvvetle akla getirir. Bununla birlikte göğüs duvarında nadiren görülür. Buna karşın malign bir lezyon olan kondrosarkom çok daha sık görülür. Ayrıca, mineralizasyon varlığında, destrüktif karakterli oseöz bir göğüs duvarı lezyonu radyoloğa öncelikle kondrosarkom tanısını düşündürmelidir (20).

B) MALİGN KİTLELER

Malign göğüs duvarı tümörleri, çok sayıda değişik lezyon grubunu ifade ettiğinden, klinik pratikte kullanılabilecek, farklı sınıflandırma şemaları oluşturulmuştur. Birçok şemada malign göğüs duvarı neoplazmları, köken aldıkları yapılara (kemik, kartilaj veya yumuşak doku) ve doku kompozisyonlarına göre sınıflandırılmışlardır. 2002 Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yumuşak doku neoplazmları sınıflamasında; adipositik, vasküler, fibroblastik-miyofibroblastik, fibrohistiyositik, düz kas, perisitik, iskelet kası, kondrooseöz ve belirsiz diferansiyasyonlu tümörler olmak üzere 9 farklı kategori tanımlanmıştır (20). İkincil orijinden gelişen malign göğüs duvarı neoplazmları arasında ise metastatik lezyonlar, akciğer kanseri ve diğer torasik malignitelerin invazyonu, lenfoma, radyasyonun indüklediği maligniteler sayılabilir.

- **Kondrosarkom:** Kondrosarkom, göğüs duvarının en sık primer malign oseöz malignitesidir. Primer gelişiminin yanısıra, benign kondromaların malign transformasyonu, travma ve torasik radyoterapi sonucu da ortaya çıkabilmektedir. Herhangi bir yaşta görülebilmelerine rağmen etkilenen bireyler genellikle 4 ve 7. dekat aralığındaki yaşlardadır ve erkeklerde kadınlara göre daha sık görülmektedir. BT incelemedeki tipik görünümü ön göğüs duvarından köken alan, değişken kompozisyonda iyi sınırlı kitle şeklindedir. Lezyonların çoğunda yumuşak doku ve mineralizasyon kombinasyonu ile halka-yay ve/veya noktasal şekilde olmak üzere çeşitli kalsifikasyon paternleri bulunmaktadır. Komşu oseöz yapılarda invazyon ve destrüksiyon sıktr. Tümörün kartilaj bileşeni heterojen olup MRG de T1 sekansta kasa göre hipointens veya kasa izointens, T2 sekan-

ta ise kasa göre hiperintens izlenir. Multidedektör BT de izlenebilen karakteristik “halkalar ve yaylar” (rings and arcs).konfigürasyonundaki mineralizasyon alanları T1-T2 MRG de kasa göre hipointens izlenir. IV kontrast madde verilmesini takiben özellikle tümör periferinde heterojen kontrastlanma görülür (19). (Resim 15).



Resim 15. Nüks sternal kondrosarkom. Aksiyel BT de sternal operasyon sahasında yumuşak doku ve mineralizasyon alanları içeren kitle. (İnönü Üniversitesi TÖTM Göğüs Cerrahisi Kliniği arşivinden)

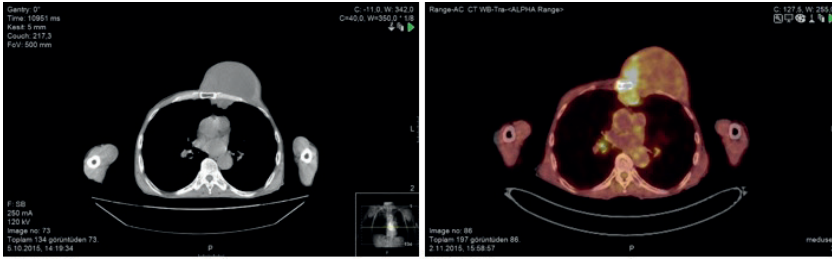
- **Osteosarkom:** Primer malign göğüs duvarı neoplazmlarının %10-15 ini oluşturan yüksek dereceli malign mezankimal bir tümördür. Genç erişkinlerdeki osteöz form ve 50 yaş üzeri bireylerde görülen daha az sıklıktaki ekstraosteöz form olmak üzere 2 farklı pik insidansına sahip tipleri tanımlanmıştır. Osteöz formu kostalardan (kostakondral bileşke), manubrium, sternum, skapula ve klavikulalardan kaynaklanabilir. Ekstraosteöz formu ise kemik veya periosta yapışmadan yumuşak dokulardan köken alır. Her iki form da hızlı büyüyen ağırlı göğüs duvarı kitleleri şeklinde prezente olurlar. Multidedektör BT de, osteosarkomlar değişken miktarlarda matriks mineralizasyonu gösteren yumuşak doku kitleleri şeklinde izlenirler.

Yoğun, bulutsu veya fildişi tarzındaki kalsifikasyon veya osifikasyon, kitlenin santralinde daha belirgin olup periferine doğru azalma gösterir. Hemoraji ve/veya nekroz durumunda internal heterojenite görülebilir. MRG de osteosarkomun yumuşak doku komponenti sıklıkla kasa göre T1 hiperintens, T2 de ise kasa göre hiperintens veya kasla izointens sinyal özelliği gösterir. Matriks mineralizasyonu T1-T2 de hipointenstir. IV kontrast madde sonrası heterojen kontrastlanma tipiktir. FDG PET/BT de osteosarkomlar heterojen FDG tutulumu gösterirler. Santral nekroz durumunda veya kemoterapi sonrası FDG tutulumu lezyon periferinde daha belirgindir (22, 23).

- İndiferansiye Pleomorfik Sarkom (İPS): Fibrohistiyositik bir malignite olup göğüs duvarının yetişkinlerde en sık görülen yumuşak doku kaynaklı malign tümördür (18). MRG’de T1 sekansta kas ile eş sinyal intensitesinde, T2 sekansta ise yağ ile eş ya da yağa göre yüksek sinyal intensitesinde yumuşak doku kitlesi

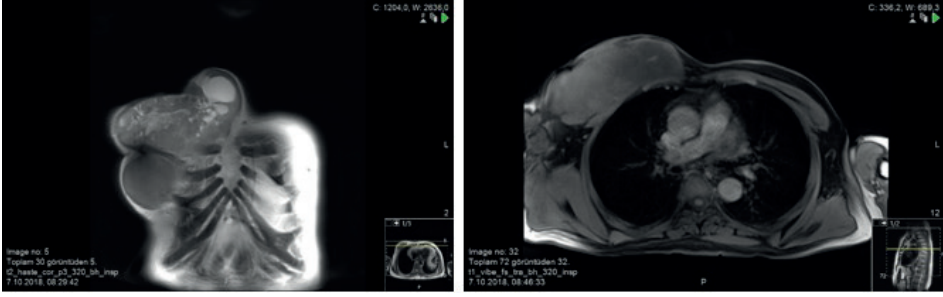
şeklinde izlenir. Bu lezyonların değişken sinyal özellikleri, içerdikleri yüksek kolajenli fibröz, miksoid ve hemorajik bileşenlere bağlı olabilir (13).

- **Liposarkom:** Yağ ve yumuşak dokular içeren malign bir neoplazmdir. İPS den sonra göğüs duvarının 2. en sık yumuşak doku kaynaklı malignitesidir. İyi diferansiye liposarkom en sık görülen alt tipi olup lezyonların %50 si bu tiptedir. Görüntüleme özellikleri daha çok tümörün histolojik özellikleri ve iç yapısına göre değişir. İyi diferansiye liposarkom %50-75 adipoz dokudan oluştuğundan BT görüntüleme daha çok yağ atenüasyonunda (-40 ve -120 HU) izlenir. T1 ağırlıklı MRG de yüksek sinyalli, T2 ağırlıklı görüntülerde ise düşük sinyalli olarak izlenir. Yağ içeriğinden dolayı iyi diferansiye liposarkomun, benign karakterli lipomadan ayrımı zor olabilir. Kitle boyutunun 10 cm den büyük olması, 2 mm den kalın iç septa, yağ dışı dokuda nodüler alanlar ve adipoz doku oranının tümörün toplam içeriğinin %75'inden az olması gibi özellikler daha çok iyi diferansiye liposarkom lehine görüntüleme bulgularıdır. IV gadolinyum bazlı kontrast madde verilmesini takiben adipoz olmayan doku bileşenleri değişken kontrastlanma özelliği gösterirler. Düzensiz kalın septalar yoğun kontrastlanma eğilimindeyken, ince septalar sıklıkla müphem şekilde kontrastlanırlar. Liposarkomların diğer histolojik alt tipleri genel olarak daha az yağ içerirler (23). (**Resim 16**).



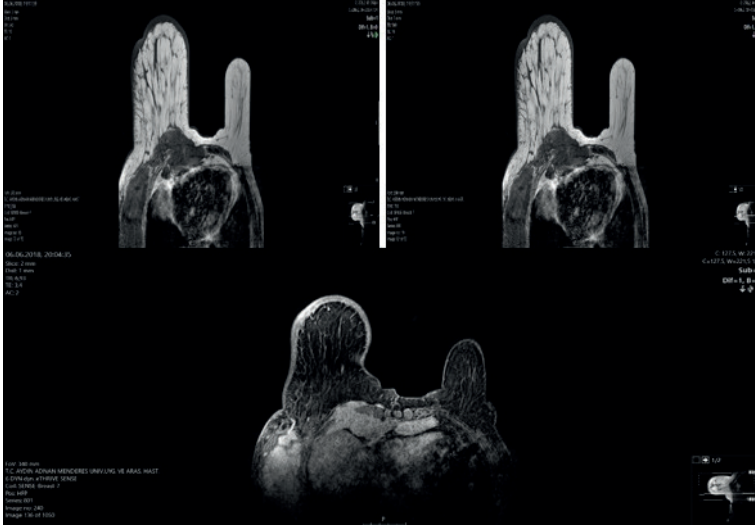
Resim 16. Liposarkom. Solda aksiyel BT de intratorasik uzanımına sahip parasternal hipodens kitle. Sağda PET/BT kesitinde kitlenin yüksek FDG tutulumu (İnönü Üniversitesi TÖTM Göğüs Cerrahisi Kliniği arşivinden)

- **Dermatofibrosarkom protuberans (DFSP):** DFSP, genellikle subkutan dokular ve kas yapılarına yayılan işçi hücrelerden oluşan malign dermal bir lezyondur. DSÖ tarafından primer bir cilt tümörü olarak sınıflandırılmasına karşın, bazen kutanöz tabakadan kaynaklanan bir yumuşak doku malignitesi olarak da görülürler. Multidedektör BT inceleme ve MRG de subkutanöz dokudan kaynaklanan ve küçük bir nodülden geniş bir kitleye değişen görünümde iyi tanımlanan lezyonlar şeklinde izlenirler. Hemoraji, nekroz ve/veya kistik değişikliklere bağlı olarak görüntüleme içinde iç atenüasyonları, sinyal özellikleri ve kontrastlanma paternleri hayli değişkendir. DFSP, T1 ağırlıklı MRG de genellikle kasa göre hipointens ve T2 görüntülerde yağa göre hiperintens izlenirler (**Resim 17**). (19).



Resim 17. DFSP. Solda T2 ağırlıklı MRG de değişik boyutlarda kistik yapılar içeren heterojen hipointens sinyal özelliğinde sağ göğüs duvarı kitlesi. Sağda yağ baskılı kontrastlı T1 sekansta kitlerde heterojen kontrast tutulumu (İnönü Üniversitesi TÖTM Göğüs Cerrahisi Kliniği arşivinden).

- **Anjiosarkom (AS):** AS, en agresif seyirli yumuşak doku malignitesidir. Hastalar sıklıkla oldukça ağrılı, hızlı büyüyen göğüs duvarı kitlesi şikayeti ile hastaneye başvururlar. MRG de yoğun kontrast tutan, T1-T2 ağırlıklı sekanlarda heterojen sinyal özelliğine sahip yumuşak doku kitleleri şeklinde izlenirler (18).
- **Ewing Sarkom:** Ewing sarkom tümör ailesi; kemiğin Ewing sarkomu, ekstraosseöz Ewing sarkom ve Askin tümörünü kapsayan bir grup malign lezyonu temsil eder. Tipik olarak kostalar, skapula, klavikular ve sternumda ortaya çıkarlar ve en sık 20- 30 yaş arası bireyleri etkilerler. Bu lezyonlar çocuk ve genç erişkinlerdeki en sık primer göğüs duvarı neoplazmlarını ve üçüncü en sık primer göğüs duvarı malignitelerini temsil ederler. MRG de küçük tümörler homojen görünümle birlikte büyük lezyonlar hemoraji veya nekroza bağlı olarak heterojenite gösterirler. T1 ağırlıklı görüntülerde kasa göre hipointens veya kasla izointens görünümde olup hemoraji varlığında yüksek sinyalli alanlar içerebilirler. T2 de ise kasa göre hiperintens izlenen bu lezyonlar IV gadolinyum sonrası tipik şekilde yoğun kontrast tutarlar (23).
- **Lemfoma:** Göğüs duvarının lemfoması nisbeten nadirdir ve tipik olarak mediasten, aksilla veya kemikteki Hodgkin lemfoma (HL) veya büyük B hücreli lemfomanın doğrudan yayılımı sonucu görülürler. Multidedektör BT de lemfomalar tipik olarak parasternal yumuşak dokularda lenf nodları veya preasküler mediastinal kompartmandan doğrudan yayılan infiltratif yumuşak doku kitleleri şeklinde görülürler. MRG de lemfoma genellikle T1 görüntülerde izointens veya hafif artmış sinyal intensitesinde, T2 görüntülerde ise yüksek sinyal intensitesinde izlenirler. FDG PET/BT de FDG tutulumu tümörün histolojik tipine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Bununla birlikte, birçok invaziv lezyonda artmış FDG tutulumu görülebildiğinden PET/BT daha çok tümör evreleme ve yeniden evreleme amaçlı kullanılabilir (**Resim 18**). (19).



Resim 18. Lemfoma_ Sağ parasternal ve lateral göğüs duvarında T1 ağırlıklı sekansta (sol üstte) hipointens, T2 ağırlıklı sekansta (sağ üstte) hipointens sinyal özelliğinde, yağ baskılı kontrastlı serilerde (altta) heterojen yoğun kontrast tutan kitlelere ait MR kesitleri (Prof. Dr. Can Zafer Karaman'ın arşivinden)

- **Malign periferik sinir kılıfı tümörü (MPNST):** MPNST, büyük ve orta boyutlu sinirleri tutan iğsi hücreli sinir kılıfı sarkomudur. MPNST nörofibromatozis (NF) tip 1 ile ilişkili olup bu hastalığıdaki kansere bağlı ölümlerin önde gelen nedenidir. NF tip 1 hastasında yeni başlayan ağrı benign sinir kılıfı tümörünün malign transformasyonunu akla getirmelidir MRG de, MPNST nü düşündürülen bulgular arasında, kitlenin 5 cm den büyük olması, “target sign (hedef bulgusu)” nun kaybolması, iyi tanımlanamayan kitle sınırları ve takip görüntülemelerde kitlenin hızlı büyümesi yer alır (21).
- **Metastatik göğüs duvarı kitleleri:** Göğüs duvarına ait osteo metastatik hastalığı tipik şekilde vücudun herhangi bir yerindeki yaygın metastatik hastalık durumunda ortaya çıkar, ancak agresif primer malignitelerin erken dönemlerinde de görülebilir. Bu lezyonlar birçok farklı şekilde ortaya çıkabilmekle birlikte genellikle köken aldıkları primer lezyonun görüntüleme özelliklerini yansıtır. Meme veya prostat kanserinden kaynaklanan metastazlar daha ziyade sklerotik karakterli olup, litik ve ekspansil metastazlar renal hücreli kanserden veya salt litik lezyonlar genellikle multipl miyelomdan (MM) kaynaklanırlar. Bu tarz osteo özellikler en iyi BT de değerlendirilirler. Yumuşak doku metastatik hastalığı tipik olarak sadece vücudun herhangi bir yerindeki yaygın metastatik hastalık zemininde görülürler ve kötü prognoza işaret eder (**Resim 19**). (19).



Resim 19. Skuamöz hücreli karsinoma (SCC) sternal metastazı. Primer SCC tanılı hastanın aksiyel BT de (solda) intra-ekstratorasik uzanımlı metastatik kitle ve PET/BT de (sağda) yüksek FDG tutulumu (İnönü Üniversitesi TÖTM Göğüs Cerrahisi Kliniği arşivinden)

- **Torasik malignensilerin göğüs duvarı yayılımı:** Göğüs duvarı, akciğer kanseri, meme kanseri, plevral kitleler veya mediastinal neoplazmlar gibi agresif torasik maligniteler tarafından doğrudan invaze edilebilmektedir. MRG ve BT nin akciğer kanserindeki göğüs duvarı tutulumunu değerlendirmedeki etkinlikleri birbirlerine yakın olmakla birlikte MRG üstün yumuşak doku ve uzaysal rezolüsyonu nedeniyle daha iyi bilgi verir. Genel olarak görüntüleme bulguları arasında ekstraplevral yağ planının T1 ağırlıklı görüntülerde infiltrasyonu veya kesintiye uğraması, T2 ve STIR sekansta paryetal plevra ve diğer göğüs duvarı yapılarının yüksek sinyalli görülmeleri yer alır. IV kontrast madde ise göğüs duvarı invazyonunun belirlenmesinde sıklıkla faydalıdır (24).
- **Miyeloma ve Plazmasitoma:** Malign plazmasitler, en sık MM ve kemiğin soliter plazmasitomunda (SP) olmak üzere göğüs duvarına ait birçok tümörde bulunabilir. Genellikle her iki hastalık da, ileri yaş gruplarında kafatası, torasik iskelet, omurga, pelvis, proksimal humerus ve femur gibi aktif hematopoetik kemikleri tutar. Hastaların en sık başvuru semptomları MM’de kemik ağrısı, renal yetmezlik ve anemi, SP’de ise tutulum yerinde fokal ağrı şeklinde bildirilmiştir. MRG de hem MM hem de SP, T1 ağırlıklı sekansta komşu kas yapılar ile izointens veya kasa göre hipointens, T2 ağırlıklı sekansta ise kasa göre hiperintens görünürler ve IV kontrast madde ile genellikle difüz kontrastlanırlar (13).

EVE GÖTÜRÜLECEK MESAJLAR

- Konjenital göğüs duvarı anomaliler nadir patolojiler olup çoğunlukla arka-ön ve lateral göğüs radyografileri ile, bazen de aksiyel ve 3 boyutlu reformat BT ile değerlendirilirler.
- Göğüs duvarının enfeksiyonları daha çok altta yatan immün yetmezlik veya eroin bağımlılığı gibi nedenlere bağlı ortaya çıkarlar. Kemik yıkımını BT ile, efüzyon ve sinovyal kalınlaşmayı ise US ve MRG ile göstermek mümkündür. Ayrıca US eşliğinde abse drenajı gibi işlemler yapılabilir.
- Genel olarak, tüm göğüs duvarı neoplazmlarının %50 den fazlası maligndir.

- Rutin göğüs radyografileri ile göğüs duvarı kitlelerinin ancak 1/5'i saptanabilir. Lezyonların ayrıntılı tanımlanması için genellikle birden fazla radyolojik modalite kullanılır.
- Akciğer grafisinde “tam olmayan sınır” işareti (incomplete border sign), akciğer dışı tümör lokasyonunu gösteren bir bulgudur.
- Kalsifiye veya oseöz lezyonların tanımlanmasında dual enerji subtraksiyon göğüs radyografileri, konvansiyonel göğüs radyografilerine oranla daha yüksek duyarlılığa sahiptir.
- Multidedektör BT ile lezyonun varlığı, yeri, köken aldığı doku (kemik, kıkırdak veya kas, yağ veya cilt gibi yumuşak dokular), morfolojik özellikler ve lezyon içerisindeki yağ veya mineralizasyon gibi bileşenler hakkında bulgular edinilebilir.
- MRG ise üstün yumuşak doku kontrastı nedeniyle göğüs duvarı lezyonlarının yumuşak doku yayılımını değerlendirmede, enfeksiyon ve inflamasyon gibi neoplastik olmayan durumların ayrılmasında en ideal modalitedir.
- FDG tutulumu benign-malign birçok durumda nonspesifik olarak arttığından, FDG PET/BT rutin bir görüntüleme metodu olmayıp daha çok evrelemede, tedaviye cevabın değerlendirilmesinde ve nükslerin saptanmasında kullanılır.
- Benign göğüs duvarı kitleleri yavaş büyüyen palpabl kitle şeklinde ortaya çıkarlar. Yavaş büyüme hızları radyolojik görüntülemeye, iyi sınırlı doku planları ve bazen de komşu kemikte bası erozyonları şeklinde yansır.
- Benign lipomalar MRG de çoğunlukla homojen bir yapı ve sinyal özelliğine sahip olmalarına rağmen, malign liposarkomalar genellikle birden fazla yumuşak doku bileşenine sahip olabilirler. Salt BT ve MRG özellikleri ile düşük dereceli liposarkomların, benign lipomalardan ayırtılmeleri bazen imkansız olabilir.
- Benign lipoma-iyi diferansiye liposarkom ayırımında kitle boyutunun 10 cm den büyük olması, 2 mm den kalın iç septa, nodüler alanlar ve adipoz doku oranının tümörün toplam içeriğinin %75'inden az olması gibi özellikler daha çok iyi diferansiye liposarkom lehine görüntüleme bulgularıdır.
- Nörofibromalarda, spinal radyografilerde tümörden dolayı genişlemiş nöral foramina ve MRG de “hedef işareti (target sign) ” şeklinde zonal patern izlenir.
- NF tip 1 hastasında yeni başlayan ağrı, MRG de kitlenin 5 cm den büyük olması, “hedef işareti (target sign) ” nın kaybolması, iyi tanımlanamayan kitle sınırları ve takip görüntülemelerde kitlenin hızlı büyümesi benign sinir kılıfı tümörünün malign transformasyonunu veya MPNST'yi akla getirmelidir.
- Hızlı büyüyen ağrılı göğüs duvarı kitlesi ve BT de matris mineralizasyonu gösteren yumuşak doku kitlesi varlığı osteosarkom tanısını akla getirmelidir.
- MRG ve BT nin akciğer kanserindeki göğüs duvarı tutulumunu değerlendirmedeki etkinlikleri birbirlerine yakın olmakla birlikte MRG üstün yumuşak doku ve uzaysal rezolüsyonu nedeniyle daha iyi bilgi verir.

KAYNAKLAR

1. Jeung MY, Gangi A, Gasser B, Vasilescu C, Massard G, Wihlm JM, et al. Imaging of chest wall disorders. *RadioGraphics* 1999; 19: 617-637.
2. Kuhlman JE, Bouchardy L, Fishman EK, Zerhouni EA. CT and MR imaging evaluation of chest wall disorders. *RadioGraphics* 1994; 14: 571-595.
3. Tatci E, Ozmen O, Dadali Y, Biner IU, Gokcek A, Demirag F, ve ark. The role of FDG PET/CT in evaluation of mediastinal masses and neurogenic tumors of chest Wall. *Int J Clin Exp Med* 2015; 8 (7): 11146-52.
4. Wilson AG. The chest wall and pleura. In: Grainger RG, Allison DJ, editors. *Diagnostic Radiology*. 1st edition. Edinburg: Churchill Livingstone; 1986. p.151-65.
5. Sharma G, Bhimji SS. Pectus Excavatum. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan. Availablefrom: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430918/>
6. Shamberger RC. Chest Wall Deformities. In: Shields TW, LoCicero J, Ponn RB, Rusch VW, editors. *General Thoracic Surgery*. 6th edition vol 1. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.p.653-81.
7. Ratcliffe JF, Shanley S, Chenevix-Trench G. The prevalence of cervical and thoracic congenital skeletal abnormalities in basal cell naevus syndrome; a review of cervical and chest radiographs in 80 patients with BCNS. *Br J Radiol* 1995; 68: 569-569.
8. Darian VB, Argenta LC, Pasyk KA. Familial Poland's syndrome. *Ann Plast Surg* 1989; 23: 531-.537.
9. Jesudason EC. Challenging embryological theories on congenital diaphragmatic hernia: Future therapeutic implications for pediatric surgery. *Ann R Coll Surg Engl* 2002; 84: 252-259.
10. Aslam M, Rajesh A, Entwisle J, Jeyapalan K. MRI of the sternum and sternoclavicular joints. Pictorial review. *Br J Radiol* 2002; 75: 627-634.
11. Caligiuri P, Mac Mahon H, Courtney J. Opportunistic pulmonary aspergillosis with chest wall invasion. *Arch Int Med* 1983; 143: 2323-2324.
12. Ascioğlu S, Rex JH, De Pauw B, Bennett JE, Bille J, Crokaert F, et al. Defining opportunistic invasive fungal infections in immunocompromised patients with cancer and hematopoietic stem cell transplantation: An international consensus. *Clin Infect Dis* 2002; 34: 7-14.
13. Carter BW, Gladish GW. MR imaging of chest wall tumors. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2015; 23: 197-215.
14. Mullan CP, Madan R, Trotman-Dickenson B, Qian X, Jacobson FL, Hunsaker A. Radiology of chest wall masses. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197 (3): 460-470.
15. Kuhlman JE, Collins J, Brooks GN, Yandow DR, Broderick LS. Dual-energy subtraction chest radiography: what to look for beyond calcified nodules. *RadioGraphics* 2006; 26 (1): 79-92.
16. Fischbach F, Freund T, Röttgen R, Engert U, Felix R, Ricke J. Dual-energy chest radiography with a flat-panel digital detector: revealing calcified chest abnormalities. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181 (6): 1519-1524.
17. Tateishi U, Gladish GW, Kusumoto M, Hasegawa T, Yokoyama R, Tsuchiya R, et al. Chest wall tumors: radiologic findings and pathologic correlation. Part I. Benign tumors. *RadioGraphics* 2003; 23 (6): 1477-1490.
18. Carter BW, Benveniste MF, Betancourt SL, de Groot PM, Lichtenberger JP 3rd, Amini B, et al. Imaging Evaluation of Malignant Chest Wall Neoplasms. *Radiographics* 2016; 36 (5): 1285-306.
19. Walker EA, Salesky JS, Fenton ME, Murphey MD. Magnetic resonance imaging of malignant soft tissue neoplasms in the adult. *Radiol Clin North Am* 2011; 49 (6): 1219-1234.

20. Nam SJ, Kim S, Lim BJ, Yoon CS, Kim TH, Suh JS, et al. Imaging of primary chest wall tumors with radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 2011; 31 (3): 749–770.
21. Zarqane H, Viala P, Dallaudière B, Vernhet H, Cyteval C, Larbi A. Tumors of the rib. *Diagn Interv Imaging* 2013; 94 (11): 1095–1108.
22. Bay SB¹, Kebudi R², İribaş A³, Görgün Ö², Ağaoğlu F³, Gün F, et al. Osteosarcoma of the rib: A rare presentation. *Turk Pediatri Ars* 2018; 53 (1): 57-60.
23. Tateishi U, Gladish GW, Kusumoto M, Hasegawa T, Yokoyama R, Tsuchiya R, et al. Chest wall tumors: radiologic findings and pathologic correlation: Part 2. Malignant tumors. *RadioGraphics* 2003; 23 (6): 1491–1508.
24. Sakai S, Murayama S, Murakami J, Hashiguchi N, Masuda K. Bronchogenic carcinoma invasion of the chest wall: evaluation with dynamic cine MRI during breathing. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21 (4): 595–600.