

Akciğer Kanserlerinde Radyolojik Tanı

RADIOLOGIC MANIFESTATIONS OF BRONCHOGENIC CANCER

Serdar AKYAR*

*Prof.Dr.Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radiyolojik ABD, ANKARA

Akciğer kanserlerinin ele alınışında etkin olarak kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleri direkt radyografiler ve bilgisayarlı tomografi (BT) olmalıdır. Seçilmiş olgularda magnetik rezonans görüntülemenin (MRG) tamamlayıcı rolü bulunmaktadır. Pulmoner anjiyografiye ise nadiren başvurulmaktadır.

Akciğer radyografisi birçok hastalık için ilk kullanılan inceleme yöntemidir. Direkt grafiler PA ve lateral pozisyonlarda çekilmektedir. Direkt grafi hareket noktası kabul edilerek özel pozisyonlar kullanılarak ek grafiler alınabilmektedir. Ayakta ve tam inspirasyonda filmin çekilmesi esastır (1). Direkt radyografiler ile alışımlı yaklaşım akciğer kanserlerinin periferik ya da santral olarak değerlendirilmesidir:

Periferik Tümör: Bronş Bronş kanserlerinin yaklaşık %40-60'ında akciğerde periferik yerleşimli bir kitle görülür. Biçimi çoğu kez sferiktir (Şekil 1). Lezyon kenarları lobüle, çentikli, spiküllü veya düzensiz olabilir (Şekil 2).

Lobülasyon ve çentiklenme, kitlenin belli bir bölümlündeki büyüme farklılığına bağlı olarak görülebilir. Bazen bir halter manzarası verebilir ya da yakın komşulukta iki nodul olarak ortaya çıkar. Korona radiata terimi santral bir kitleden akciğer dokusu içine çok sayıda ince bantların uzanması durumu için kullanılır. Görünüm BT kesitlerinde daha net olarak ortaya konmaktadır (Şekil 3). Bu bulgu bronş kanserini kuvvetle telkin eder, ancak tümüyle spesifik değildir; pnömoni veya granulomlarda da karşılaşılabılır. Akciğer apeksinde kanserler plevral kalınlaşma olarak izlenebilirler. Kitleyi tek bir lineer gölge plevraya bağlayabilir; 'plevral kuyruk' işareti denilen bu bulgu hem benign hem de malign nodüllerde görülebilir. Nadir bir görünüm ise primer tümörden uzanan infarkt gölgesidir; iki komşu opasite görülür, infarkt plevral yüzeye dayalıdır. Tümüyle düzgün kenarlı, tam sferik bir kitlenin kanser olması

zayıf olasılıktır. Bazen bir akciğer kanseri biçim ve kenar düzeni bakımından pnömoniyi andırır ancak alveoller hücreli kanser dışında hava bronkogramı görülmez (Şekil 4). Periferik tümörün boyutu tanı anında değişik göstermektedir fakat 10 mm'nin altında kanser olarak belirlenmesi hayli zordur.

Önceki akciğer grafileri ile karşılaştırılarak ortaya konacak şüpheli bir akciğer kanserinin büyüme hızı tanı koymada önemlidir. Primer kansere bağlı periferik bir kitlenin misillenme zamanı 30-490 (ortalama 120) gün olarak hesaplanmıştır. Nadiren bu ranjin dışına çıkmaktadır. Daha yavaş ya da hızlı büyüme hızları başka bir tanı düşündürmelidir. Çaptaki %26'lık artış hacim misillenmesine karşılıktır. Genelde adenokanserler yavaş, yassı hücreli ve andiferansiye kanserler hızlı büyürler.

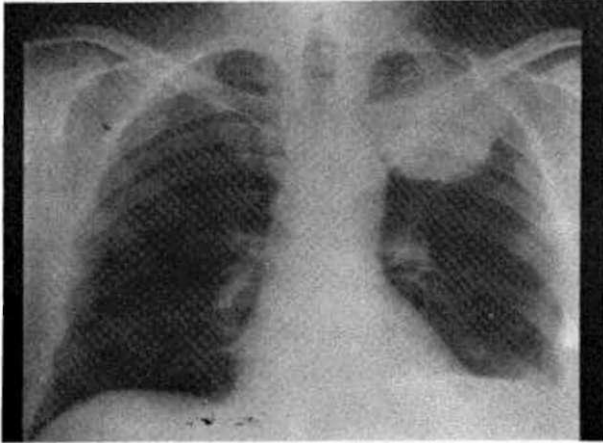
Patolojik piyeslerde nekrotik bronş kanserlerinde kalsifikasyon bildirilmektedir. Konvansiyonel grafilerde kalsifikasyon nadiren gösterilmektedir. BT'de artan sıklıkla görüldüğü ifade edilmektedir. Son çalışmalarda %6-7 oranında bildirilmiştir. Tümör daha önce var olan granulomatöz kalsifikasyonları çevreleyebilir. Özellikle üst loblarda veya alt lob superior segmentlerde yerleşmiş kalsifite kitlelerde kenar düzensizliği ve boyut artışı söz konusu ise kanser dikkate alınmalıdır. Hastaların oldukça az bir bölümünde bulutlanma tarzında ya da amorf tümör kalsifikasyonu gelişmektedir. Kalsifikasyonlarda tümör tipi özellik göstermemektedir.

Periferik akciğer kanserlerinin yaklaşık %15'i kaviteye gidip hava-sıvı seviyesi verirler. Kaviteye genellikle eksantrik ve duvarı düzensizdir. Duvarda tümör nodülleri görülebilir. Kavite duvar kalınlığı genellikle 8 mm'den fazladır. En sık yassı hücreli kanserler kaviteye uğrarlar; küçük hücreli kanserde kaviteye bildirilmemiştir.

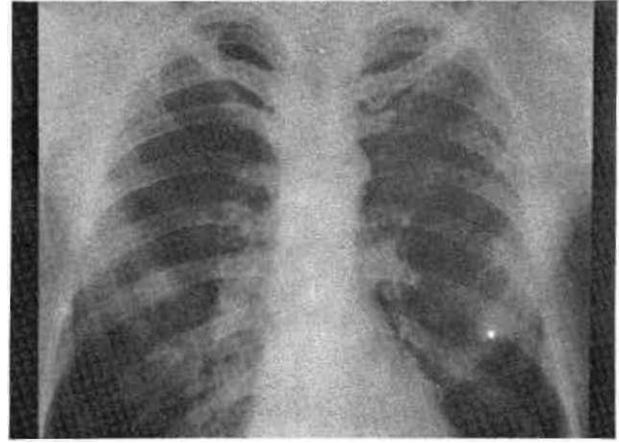
Bazen bir segmental ya da subsegmental bronşu tıkayan bir kanserin distalinde dilate mukus dolu genişlemiş bronşial yapılar (bronkosel, mukosel) görülür. Dilate bronşun ötesindeki akciğer dokusu kollateral hava geçişi ile havalanmaktadır ve mukosel periferik tubuler yoğunluk olarak izlenmektedir. Mukoselin diğer nedenleri arasında konjenital bronşial atrezi, bronşial adenom, endobronşial metastaz ve allerjik bronkopulmoner aspergillozis sayılabilir.

Geliş Tarihi: 13.11.1995

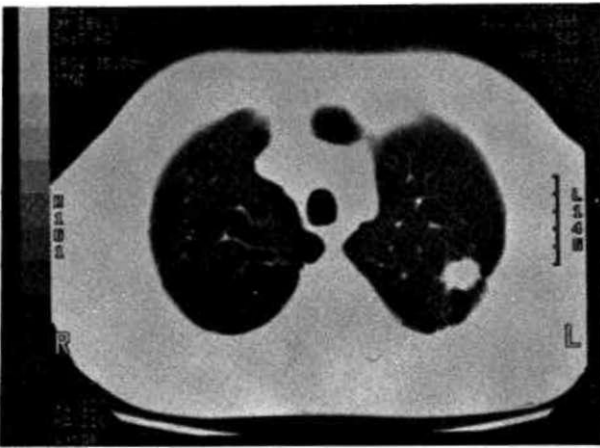
Yazışma Adresi: Serdar AKYAR
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radiyolojik ABD, ANKARA



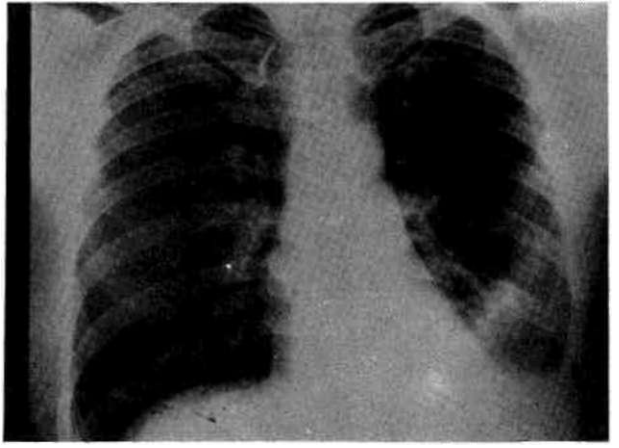
Şekil 1. Akciğer grafisinde sol üst lobda kenarları nisbeten düzensiz periferik kitle izleniyor.



Şekil 2. Sağda düzensiz kenarlı periferik kitle izlenmektedir. Sağ hilustaki nisbi büyüme hiler lenf nodüllerine işaret edebilir.



Şekil 3. Sol apekte periferik kanser. Bilgisayarlı tomografide çevresel spiküler uzantıları ile tiplik korona radlata görünümü izleniyor.



Şekil 4. Sol alt lobda kenarları düzensiz periferik kanser. Lezyona bir miktar plevral kolleksiyon eşlik ediyor (Bronkoalveoler kanser).

Santral Tümör: Tek taraflı hiler büyüme santral bronş kanserinin önde gelen bulgusudur (Şekil 5). Hiler büyüme santral yerleşimli tümöre ya da hiler lenf nodülleri metastazına ait olabilir. Lobülasyonun fazla olması lenfadenopatiye işaret eder. Hilusta ya da hilusa süperpoze bir kitle genişleme olmasa da hilusun yoğunluğunu arttırmaktadır (Şekil 6). Majör bir bronştaki obstrüksiyon atelektazi ve-veya pnömoniye yol açar (Şekil 7-8).

Pnömoninin bronş kanserine sekonder olduğunu düşündüren bulgular şöyle sıralanabilir:

1. Kollabe ya da konsolide lobun biçiminde altta yatan tümör kitlesi nedeniyle değişiklik gelişir. Lober kollaps durumunda kitlenin komşuluğundaki fissür alışılmış biçimde hareket etmez, fissür lokal kabarıklık oluşturur (Golden S sign).

2. Pnömoninin bir loba sınırlı olduğu 35 yaşın üzerindeki hastalarda lob hacim kaybı gösterip hava bronkogramı göstermez ise kanserden kuşku kullanılmalıdır.

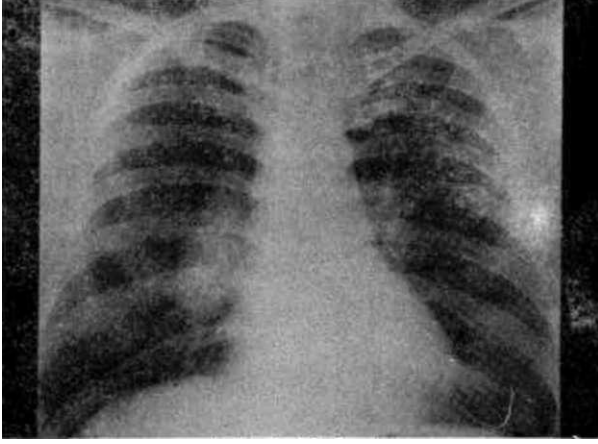
Bazen opasif lob sekresyon ve enfeksiyon nedeniyle boyut artışı gösterebilir.

3. Ana ya da lobar bronşu içinde görülebilir kitle ya da düzensiz daralma kansere işaret edebilir.

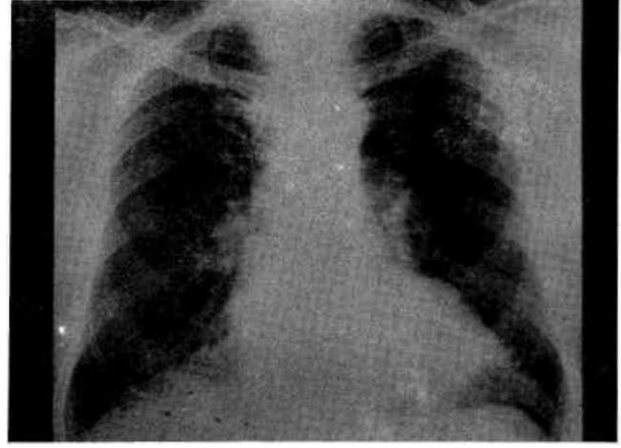
4. Eşlik eden santral kitle görülebilir (Şekil 9). Basit pnömoniler nadiren radyografilerde görülebilen hiler adenopatiye yol açarlar. Bakteriyel akciğer abselerinde LAP görülebilir.

5. İki haftadan fazla değişiklik göstermeden kalan lokalize pnömoni ya da aynı lobda nükseden pnömoniler kanseri düşündürmelidir. Basit pnömoniler bu süre zarfında çoğu kez silinir ya da diğer segmentlere sıçar. Pnömoninin tam rezolüsyonu neoplazmı dışlamaktadır. Konsolidasyon kansere bağlıysa uygun antibiyotik tedavisi ile geriler ancak tümüyle kaybolmaz (2,3).

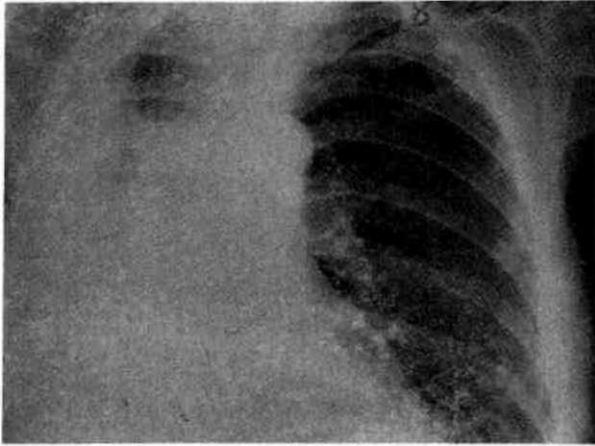
Plevral effüzyon akciğer kanserine eşlik edebilir. Eklenmiş pnömoniye, tümör invazyonuna, lenfatik obstrüksiyona ya da kalb yetmezliği gibi ilişkisiz bir nedene bağlı olabilir. Pnömoniyonda atipik hücre söz konusu



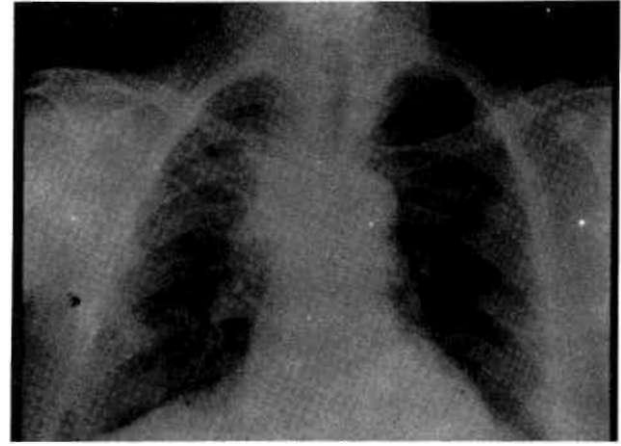
Şekil 5. Akciğer grafisinde sağ hilus kitle. Hilus boyutları artmış.



Şekil 6. Sağ hilus yoğunluğu artmış görünümde; ilen incelemelere aday.



Şekil 7. Akciğer grafisinde üst lobda pek az havalandan alan kalmış, mediastinal yapılar sağa çekilmiştir. Sağ santral kitle kollapse yol açmıştır. Plevral kolleksion lateralde apekse yükselmektedir.



Şekil 8. Akciğer grafisinde sağ suprahiler kitle. Üst lobda kısmi obstrüktif pnömonik infiltrasyon görülüyor.

değilse, plevral effüzyonun varlığı evrelemede dikkate alınmamalıdır (2).

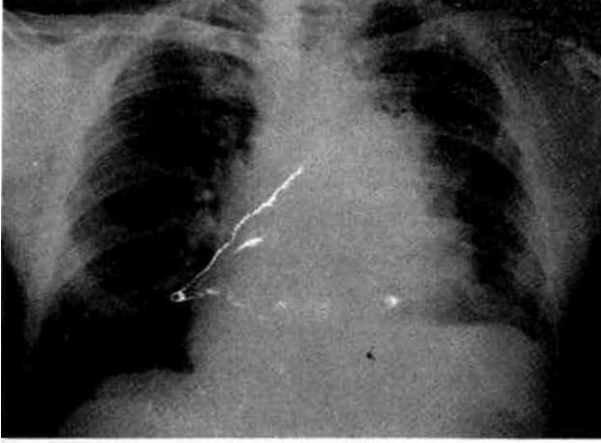
Bronş kanseri olan ya da kuşku edilen hastalarda BT tanınasal değerlendirme ve tedavi planlanmasını büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır.

Bazı hastalarda direkt grafilerdeki karmaşık anatomik görünüm BT ile sıklıkla çözümlenmektedir. Granuloma, aort anevrizması, bronkolitiazis gibi bir benign patoloji primer maligniteden güvenilirlikle ayrılabilir ve ileri incelemeler önlenir ve hastanın başka türlü ele alınması sağlanabilir. BT segmental ve subsegmental bronşları ayrıntılı bir biçimde ortaya koyabildiğinden, kuşku edilen tümörün nisbeten periferik olduğu durumlarda endobronşial bir kitlenin yerleşiminin saptanması, bronkoskopist uygun biopsi yerine yönlendirmede yardımcı olabilir. Balgam analizi ve bronkoskopi bulgularının negatif olduğu pulmoner kiteli bir hastada BT ileri tanınasal işlemleri yönlendirmede değer taşımaktadır. Bir

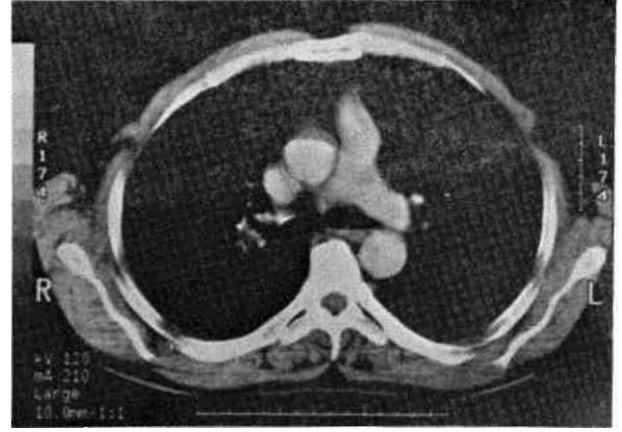
sonraki işlemin transservikal mediastinoskopi, perkütan iğne biopsisi, anterior parasternal mediastinotomi ya da konvansiyonel torakotomi olabileceği önerilebilir (Şekil 10). BT aynı zamanda perkütan iğne biopsisi için en uygun yaklaşımı ortaya koyacaktır. Örneğin direkt grafilerde görülemeyen subplevral blepler BT ile görülebilir ve pnömotorakstan kaçınılması için uygun giriş yönü tanımlanabilir (4).

Preoperatif akciğer kanser evrelemedesinin amacı uzak metastazları, N₃ veya rezektabl olmayan N₂ hastalığı ve T₄ lezyonları belirlemek ve böylece gereksiz torakotominin morbidite ve potansiyel mortalitesinden hastaları korumaktır.

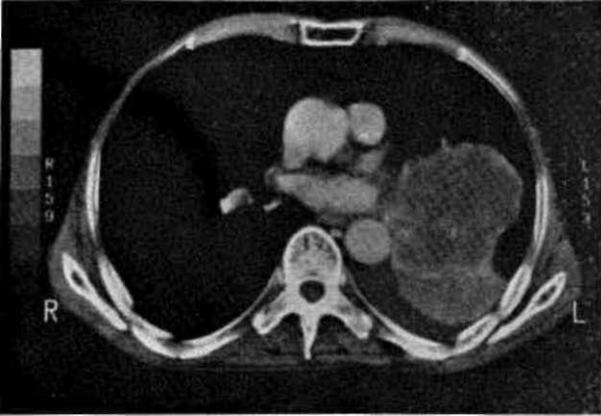
Pratikte evreleme süreci uzak metastazların varlığının araştırılması ile başlar. Uzak metastazların olmadığı düşünüldüğünde, evreleme işlemi mediastinal lenf nodüllerinin değerlendirilmesi ve primer tümörün mediasten, göğüs duvarı ve çevre yapılara infiltrasyon derecesini belirlemek için devam ettirilir (5).



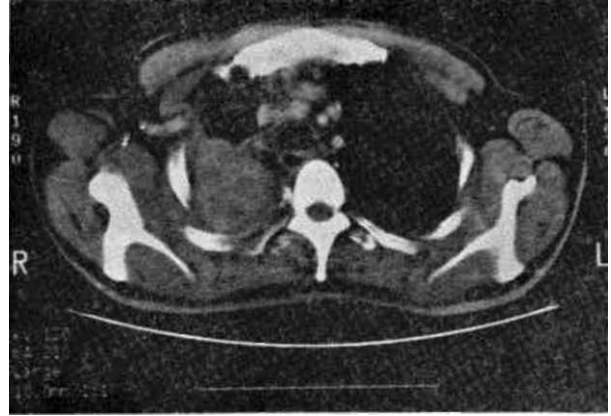
Şekil 9. Sol santral kitle; periferik spiküler uzantıları mevcut, obstrüktif değişiklik gelişmemiş.



Şekil 10. Bilgisayarlı tomografide sol minimal hilar kitle.



Şekil 11. Sol alt yerleşimli düzensiz konturlu hipodens kitle. Bilgisayarlı tomografi kesidinde kollaps ve plevral kolleksiyon ile birlikte görülmektedir. Yakın komşuluğuna karşın aşırı mediastinal infiltrasyon izlenmemektedir.



Şekil 12. BT'de peritrakeal ve prevasküler büyümüş lenf nodülleri (2R-L) görülüyor. Sağda arkada kollaps akciğer dokusu izlenmektedir.

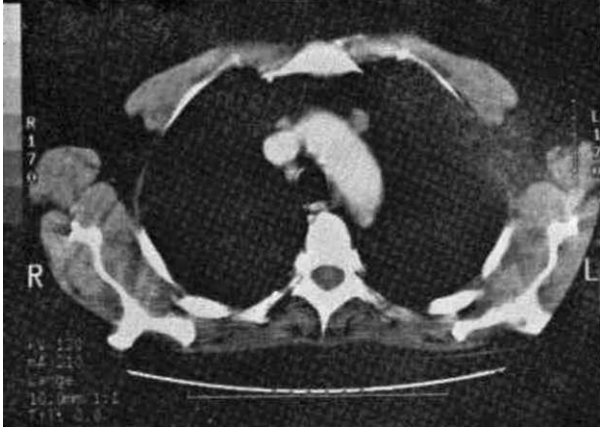
Kemoterapi ve radyoterapideki önemli gelişmelere karşın, küçük hücreli dışındaki bronş kanserinde tedavi ancak cerrahi rezeksionla sağlanabilmektedir. Küçük hücreli kanserler cerrahi rezeksiona uygun değildir çünkü seyirleri agresivdir ve ilk görülme anında yayılmış durumda olabilirler. Küratif cerrahi için lokalize hastalığı olan hastaları belirlemek için doğru preoperatif evreleme yapılması oldukça önemlidir, ilk tanı anında hastaların sadece %40'ı kür amaçlı cerrahi rezeksiona uygun durumdadır. Cerrahi 'tam' tümör rezeksionuna yönelik olmalıdır; ileri hastalık durumlarında tam olmayan palyatif rezeksiondan kaçınılmalıdır (4).

AKCİĞER KANSERİNİN EVRELENDİRİLMESİNDE BT'NİN ROLÜ

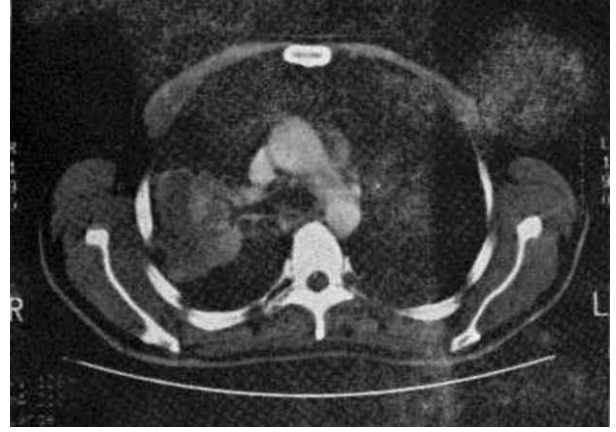
Hiler lenf nodüllerinin saptanabilirliği doğal bir kontrast zemini sağlayan mediastinal yağ dokusu miktarı ile

doğrudan ilişkilidir. Mediastinal yağ dokusu miktarının azlığında yorumlama güçleşebilir. Diğer sorun ise inceleme düzlemine nisbeten oblik konumdaki anatomik alanlardaki parsiyel volüm etkisi ile ilişkilidir. BT'nin sağ yerleşimli mediastinal lenf nodüllerindeki tutarlılığı **mükemmel** bulunmuş ancak sol tarafta, özellikle 10L bölgesinde tutarlılığı az bulunmuştur. Ayrıca kontrast madde kullanmadan lenf nodüllerinin hilar damarlardan ayrılması zordur. Bu nedenle mediasten için bir görüntüleme stratejisi belirlenmesi gerekmektedir. Arkus aortadan subkarinal bölgeye kadar 5 mm'lik ince kesitlerin kullanılması önerilmektedir. Kontrast madde kullanımının en yararlı olduğu alanlar;

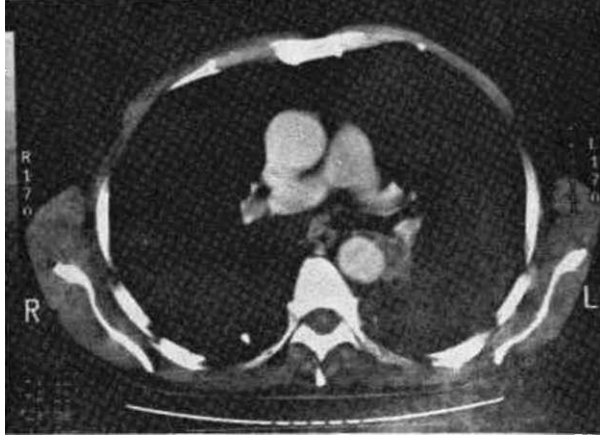
1. Aortopulmoner pencere
2. İntermediyer bronştan geçerken sağ pulmoner arter ve sol üst lob bronşundan aşarken sol pulmoner arter
3. Sağ pulmoner arterin ilk bacağı olan trunkus anterior sağ üst loba doğru mediastenden geçerken Bū-



Şekil 13. BT'de periaortik, perikaval ve peritrakeal büyümüş lenf nodülleri izlenmektedir (4R,5,6).



Şekil 14. BT'de sağda plevral yüzeye dayalı periferik kanser izlenmektedir. Aortopulmoner pencere ve periaortik büyümüş lenf nodülleri (5) kontrateral lenf tutulumuna işaret etmektedir.



Şekil 15. Sol hiler kitle, inen aortada aşikar infiltrasyon görülmüyor. Kontrateral sağ hiler metastaz mevcut.



Şekil 16. Küçük hücreli akciğer kanserinde ileri mediastinal infiltrasyon görülmüyor. Sağ hiler vasküler yapılar, VCS ve kısmen sol ana pulmoner arter tutulmuş durumda.

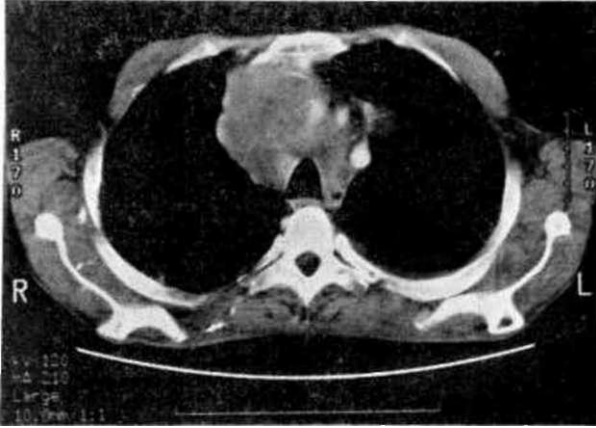
küntülü innorninat arter veya persistent SVC mediastinal nodul olarak yorumlanabilir. Perikard resesleri de karışıklığa yol açabilir. En belirgin perikardial reses olan superior sinüs trakea bifürkasyonunun önünde ve çıkan aortanın arkasında yer alan sıvı dolu bir yapıdır ve yoğunluğu ile lenf nodülünden ayrılır (6).

Herhangi bir evreleme sisteminin amacı kanserli hasta hakkındaki iletişimin uyumlu olmasını sağlamak, prognozunu belirlemede yardımcı olmak ve değişik tedavi formlarının değerlendirilmesinde bir temel oluşturmaktır. Evreleme geniş hasta gruplarında kür tahminlerine olanak verir.

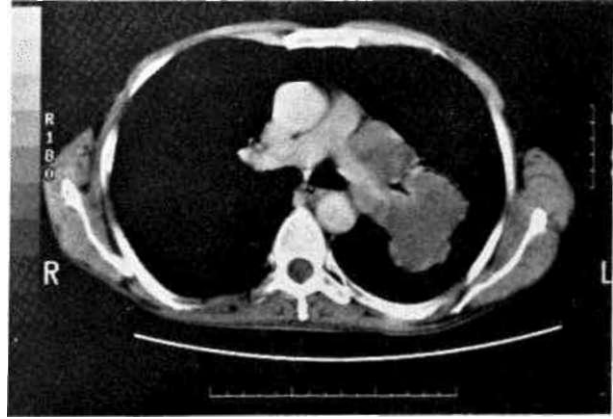
Primer kanserin yerleşimi, tümör yayılımının bölgesel lenf nodüllerine olan alışılmış lenfatik yollarını belirler. Sağ akciğerdeki kanserler önce aynı taraftaki trakeobronşial (hiler) (10R) ve daha sonra sağ paratrakeal nodüllere (4R,2R) metastaz yaparlar. Bu neoplazmlar nadiren karşı taraf lenf nodüllerine atlarlar. Sol akciğerdeki kanserler ise aynı taraf lenf nodüllerinden

hemen sonra karşı tarafa atlarlar. Sol üst lob kanserleri başlangıçta çoğu kez aortopulmoner pencereye (5,4L) metastaz yaparlar ve solda hem alt hem de üst lob lezyonları önce sol trakeobronşial bölgeye (10L) atlayabilirler (Şekil 11). Orta lob ve her iki alt lob kanserleri yayılımlarının erken döneminde subkarinal lenf nodüllerini (7) tutarlar ve alt lob lezyonları paraözefageal (8), pulmoner ligaman (9) ve supradiyafragmatik (14) nodüllere atlayabilirler. Drenaj yollarının iyi bilinmesi bazı olgularda yararlı olacaktır, örneğin sağ akciğer kanserleri sadece aortopulmoner pencereye metastaz yapmazlar; böyle bir bulgu muhtemelen eski granulomatöz hastalığa ait olmalıdır.

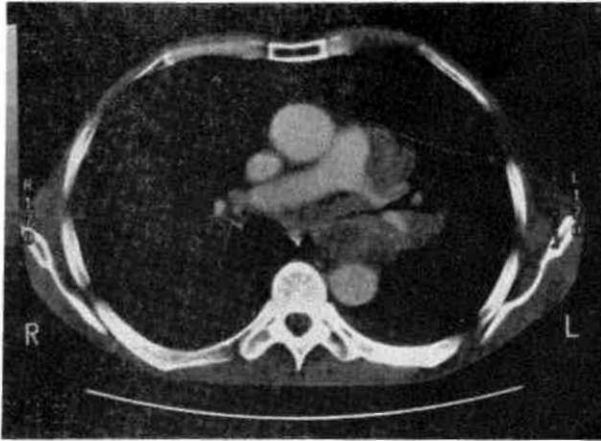
BT'nin bronş kanseri evrelendirilmesinde önemli bir rolü bulunmaktadır. BT evrelendirmesi küratif cerrahi rezeksiyonun olabirliğini belirlemede yararlıdır ve cerrahi düşünülen olgularda BT yapılmalıdır (Şekil 12-15). Ancak tek başına operabilite ya da prognozu belirleyici değildir. Belli sınırlamaları olan anatomik bir mo-



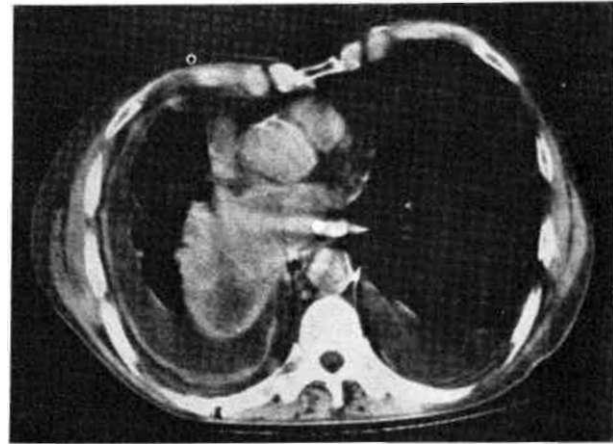
Şekil 17. BT'de ön medlastende vasküler yapıları oblitere eden ya da çevreleyen tümör görülüyor.



Şekil 18. Sol hilar kitle. Sol ana pulmoner arter distal bölümü infiltrate görünümde.



Şekil 19. BT'de sol ana pulmoner arter ve mediastene derin infiltrasyon gösteren olguda sağ kontrilateral hilar metastaz görülmetedir. Solda muhtemelen malign serbest plevral kolleksion izleniyor.



Şekil 20. Sağ hilar infiltratif kitle BT'de kollabe akciğer dokusundan net ayrılmıyor. İki taraflı plevral kolleksion mevcut. Sağda parietal plevrada kalımlar tutulumuna aittir.

dalitedir. Genelde, pozitif bulgulu hastalarda sn uygun invazif evreleme yöntemini yönlendirmede ve negatif bulgulu hastalarda ise invazif evrelemeyi ortadan kaldırmada yararlıdır. BT lokaltzasyonu uygun biopsi işlemini ve ulaşım yolunu belirleyecektir (4).

Son yıllarda geliştirilen Spiral Bilgisayarlı Tomografi özellikle BT'deki klasik 'kısmi hacim etkisi'nin olumsuzluklarını ortadan kaldırarak volümetrik görüntülerin elde edilebilmesini olanaklı kılmıştır. Kuriyama ve arkaları Periferik Bronş Kanserinde Spiral BT ile üç boyutlu (3D) rekonstrüksiyonun klasik incelemelere göre daha başarılı olduğunu ileri sürmüşlerdir (7).

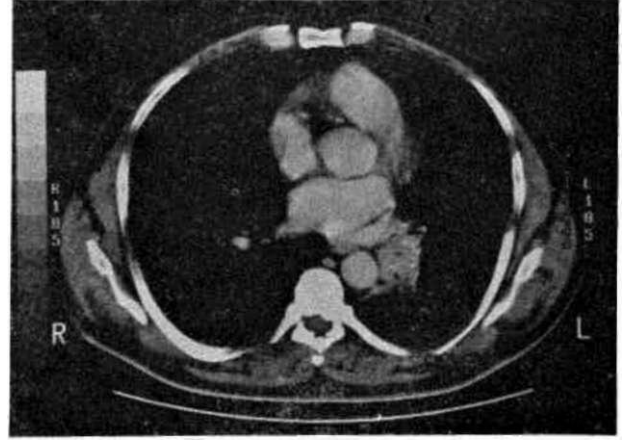
Primer bronş kanserinin komşuluk yoluyla mediastene invazyonu genellikle kütatif bir cerrahi rezeksiyonu engellemektedir. Mediastinal yağ dokusunun invazyonu ya da mediastinal damarların ve hava yollarının çevresinin sarılması BT ile gösterilebilmektedir. Bir kitlenin basitçe arada yağ dokusu olmaksızın mediastinal plev-

raya temas etmesi mediastinal invazyona işaret etmektedir. Mediastinal tutulumun güvenilirlik ile söylenmesi için kitlenin mediastinal yağ dokusu içine infiltrasyon olması veya büyük damarları ve ana bronşları çevrelemesi gerekmektedir. Santral yerleşimli kanserler, özellikle adenokanserler, bronş submukozasına sıklıkla ilerlerler. Peribronşial yumuşak doku kalınlaşması ve bazen mediastinal yağ dokusu içine uzantı BT ile gösterilebilmektedir. Lazer fotorezeksion planlanıyor ise kanserin distal trakea veya bronş proksimalini tutması ve komşu vasküler yapılar ile ilişkisinin BT ile ortaya konması önem taşımaktadır. Bronş obstrüksiyonu dışında belirgin peribronşial tümör varlığı lazer fotorezeksion tedavisine iyi cevap olmayacağını bir göstergesidir (Şekil 16-23).

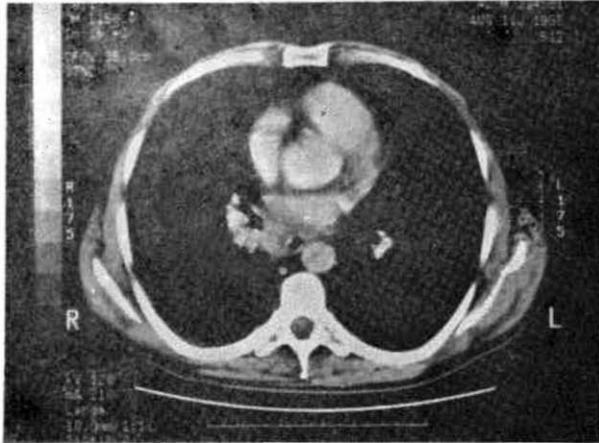
Mediastende olduğu gibi plevra ve göğüs duvarı invazyonunda da tanı fazlasından kaçınılmalıdır. Periferik bronş kanseri doğrudan k^a.nşu plevrayı invaze ede-



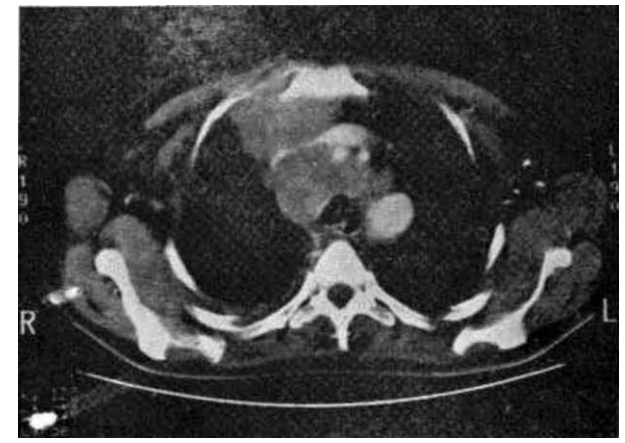
Şekil 21. BT kesitlerinde sol serbest ve ankiste malign plevral kolleksiyon ile birlikte sol hiler infiltratif kitle görülmektedir.



Şekil 22. Sol infrahiler bronş kanseri. Kitlenin aorta, sol atrium ve sol alt pulmoner venlerle ara yüzeylerin korunduğu görülüyor.



Şekil 23. Sağ hiler kanser olgusunda sağ paraözefageal (&R) büyümüş lemf nodülü izlenmektedir.



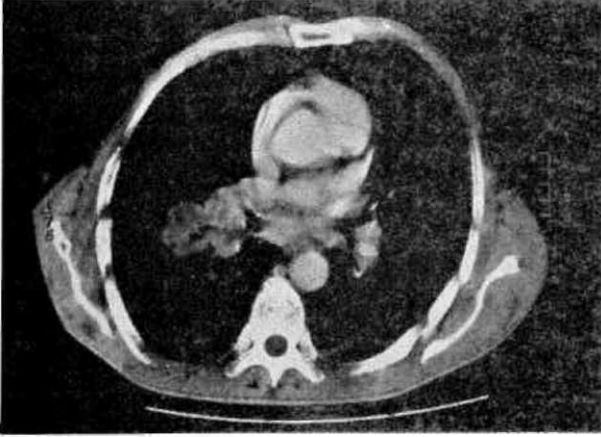
Şekil 24. Küçük hücreli akciğer kanserinde ileri mediastinal infiltrasyon ile birlikte sağ parasternal göğüs duvarı invazyonu dikkati çekmektedir.

bilir; bazen de perivasküler lenfatik kılıflar yoluyla ulaşır. Plevral kolleksiyon gelişmeden parietal plevra ve göğüs duvarı tutulumu olabilir. Böyle bir invazyonun BT ile gösterilmesi hayli zor olmaktadır (Şekil 24). Tümör plevrayı örttüğünde, geniş kenarlı da olsa, plevral kalınlaşma ve plevral effüzyon da eşlik etse gerçek parietal plevra invazyonu olmayabilir. Eşlik eden inflamatuvar değişiklikler aynı görünüme yol açabilir. Göğüs duvarı invazyonunun kesin tanısı için kemik harabiyeti bulunmalı ya da ekstraplevral kitle gösterilmelidir. Göğüs duvarındaki hafif asimetri hasta pozisyonundan kaynaklanabilir. BT bulguları belirleyici değil ise MR bazen göğüs duvarı invazyonu kesin tanısında yardımcı olacaktır. T2 ağırlıklı kesitler hiperintens göğüs duvarı kalınlaşmasını gösterecektir. Fokal göğüs ağrısının varlığı herhangi bir BT ya da MR bulgusundan daha güvenilir bir göstergedir. Periferik bir bronş kanserinin göğüs duvarı invazyonunun doğrudan gösterilmesi bile, kötü prognoza işaret etmesine karşın, kür için lezyonun irrezekektabl olduğunu belirlemez. Mediastinal lemf nodülleri

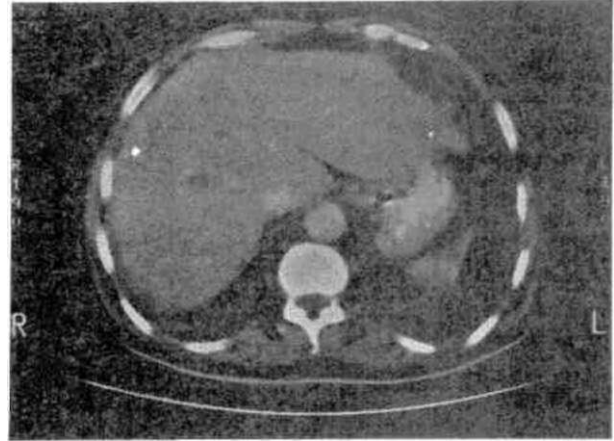
tutulmamış ise primer tümör ile birlikte tutulmuş göğüs duvarının rezeksyonu belli hastalarda anlamlı sağkalım oranı sağlamaktadır.

Mediastinal lemf nodul metastazlarının varlığı oldukça kötü prognoza işaret eder ve kür sağlanamayacak hastalık anlamındadır. Birçok merkezde hücre tipi ya da yerleşime bakılmaksızın torakotomi için kontrendikasyon teşkil eder. Buna bir istisna olarak aynı taraf superior trakeobronşial alandaki nodüller içinde intranodal gelişim göstermiş yassı hücreli kanser olgularındadır (4).

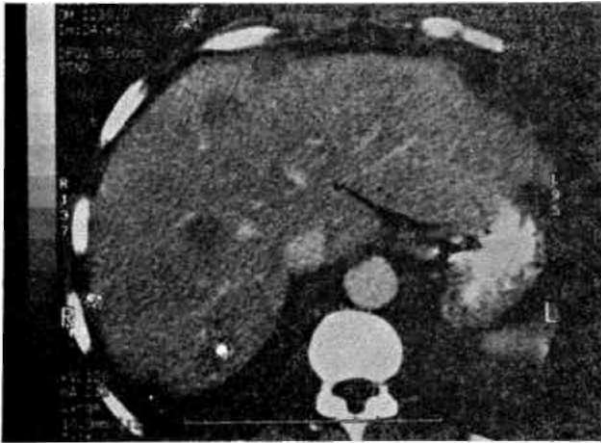
Mediastinal lemf nodüllerinin değerlendirilmesinde BT şiddetle tavsiye edilmektedir, buna neden olarak noninvazif oluşu ve tümör içeren lemf nodüllerini belirlemedeki yüksek duyarlılığıdır. Ancak bu konuda da çeşitli görüşler bulunmaktadır. BT literatüründe sensitivite ve spesifite oranlarının çok geniş olması ve normal lemf nodüllerinin boyutları ve ölçümleri hakkında değişik görüşler olması buna yol açmaktadır.



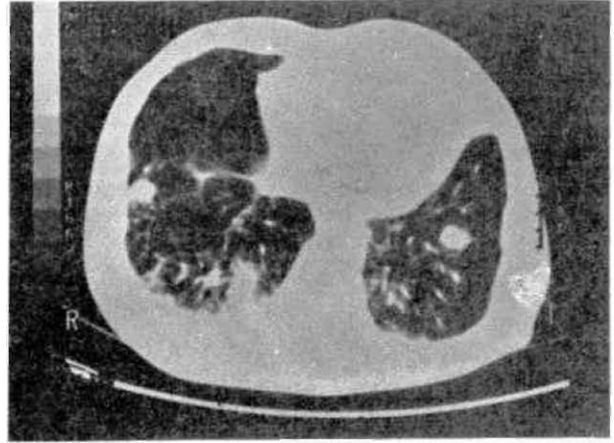
Şekil 25. Sağ perihiler kitle, sağ-sol hiler ve subkarnal büyümüş lenf nodülleri izlenmektedir.



Şekil 26. Akciğer kanserinde karaciğer içinde çok sayıda metastatik hipodens lezyonlar görülmektedir.



Şekil 27. Aynı olguda düşük pencerede metastazlar daha belirgin ortaya çıkmıştır.



Şekil 28. Bronkoavekler kanserinde diffüz formda her iki akciğer bazalinde çok sayıda nodüler ve düzensiz konturlu lezyonlar görülmektedir.

Normal lenf **nodul** boyutları 7 ila 11 mm arasında bildirilmiştir. Subkarnal ve sağ trakeobronşial bölgedeki lenf nodülleri en büyük; üst paratrakeal lenf nodülleri ise en küçük boyuta sahip olarak bildirilmiştir.

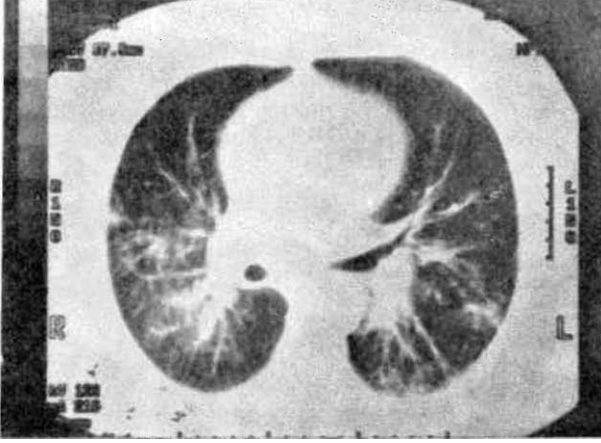
Lenf nodul metastazlarını yalnızca BT bulgularına dayanarak inoperabilite tanımlamasına gitmek hatalı olacaktır (5). Tutarlılık yüzdeleri 40 ile 90 arasında değişmektedir. Değişik çalmalar yapılmış olmasına karşın genel kanı kısa ekseninde 10 mm'den fazla olan lenf nodüllerinin patolojik kabul edilmeleridir (6).

BT mediastinal lenf **nodul** büyümelerini saptamada oldukça yararlıdır ve bronş kanserinin küratif rezeksionuna girişmeden önce lenf nodul metastazını kesinleştirir doku örnekleme için uygun evreleme işleminin (mediastinoskopi, mediastinotomi, perkütan-trans-trakeal iğne biopsisi) seçimine yardımcı olur.

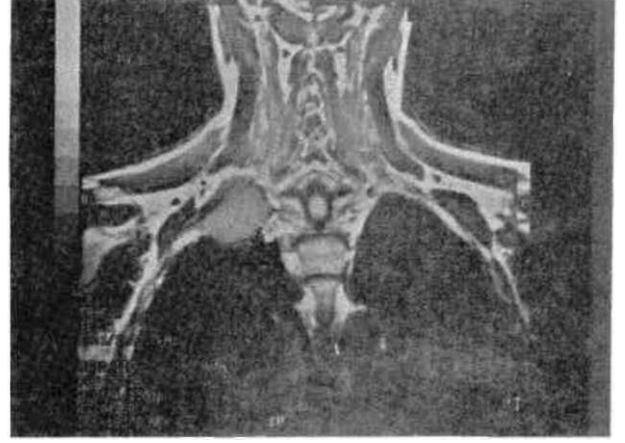
Mediastinal lenf nodüllerinde boyut kriteri her zaman tek başına güvenilir değildir. Bronş kanserli hastada büyümüş lenf nodüllerinin gösterilmesi mutlaka metastaz anlamına gelmez. BT inflamatuvar hastalığa bağlı

lenf nodul büyümesini metastazdan ayırt edemez. Aynı şekilde normal boyutlu lenf nodüllerindeki mikroskopik metastazlar BT ile gösterilemez. 10 mm ve daha büyük lenf nodülleri patolojik kabul edilirse sensitivite %90-95 arasında olmaktadır ancak spesifite %40 civarında olacaktır. 6 mm üstü seçilecek olursa sensitivite artmaksızın spesifisite daha da kötüleşecektir. Nodal patoloji için 15 mm seçildiğinde sensitivite %60'lara düşecek ancak spesifisite %90'ı aşacaktır. Bu sınırlamaları bilerek sensitiviteyi arttırmak amacıyla 10 mm'den büyük lenf nodüllerini potansiyel olarak metastatik kabul etmekteyiz. 10 mm'den küçük nodülleri patolojik saymıyoruz ve 10-20 mm arasındaki nodüller kuşkuyla kabul edilmektedir. Bilinen bronş kanserli hastalarda 20 mm çaptan büyük lenf nodülleri hemen daima metastaza bağlıdır, gene de bunlarda histolojik doğrulamaya gerek duyanlar bulunmaktadır.

Kontrastlı BT hiler lenf nodüllerini etkin bir biçimde göstermektedir (Şekil 25). Ancak bronş kanserli hastaların çoğunda hiler lenf nodul metastazları önem



Şekil 29. Bir başka bronkoalveoler kanser olgusunda ince retikülönodüler infiltratif görünüm mevcuttur.



Şekil 30. T1 ağırlıklı koronal MR kesitlerinde sağ apekte 'pan-coast' tümörü izlenmektedir.



Şekil 31. T1 ağırlıklı koronal MR kesitlerinde sağ apekte 'pan-coast' tümörü izlenmektedir.



Şekil 32. T1 ağırlıklı koronal düzlemde elde edilen toraks MRG'de sol hiler kitlenin mediastinal invazyonu açık olarak görülmektedir.

taşımamaktadır. Cerrahiye kontrendikasyon mediastinal metastatik hastalığın varlığıdır. Aynı taraftaki hilier lenf nodüllerinin tutulması evrelemeyi değiştirip, hastanın prognozunu kötüleştirmesine karşın hastayı irrezektabl yapmaz ve mediastinal lenf nodul bulunduğu işaret etmez. Hiler tutulumu bulunmayan hastaların %25'inde mediastinal metastazlar oluşabilmektedir. Bu nedenle bronş kanserinin genel evrelendirilmesinde hiler değerlendirilmesinin fazla önemi yoktur.

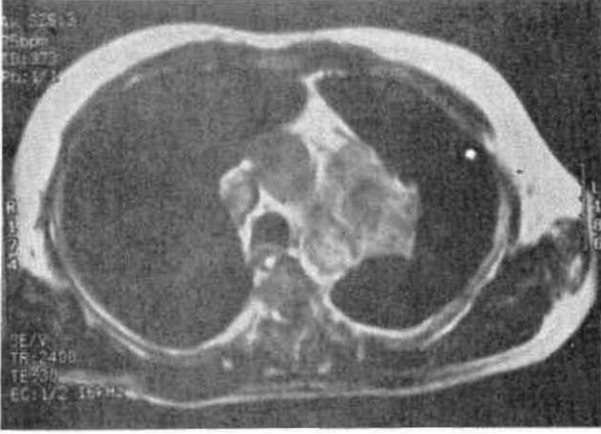
BT rutin transservikal mediastinoskopi veya sol anterior parasternal mediastinotomiden yararlanmayacak hastaları taramada yeterince duyarlıdır. Mediasten ve üst abdomen incelemesi negatif olan hastalarda cerrah doğrudan torakotomi ile devam edebilir. BT'de düşük yüzdelerde normal boyutlu bezlerin içinde mikroskopik metastazlar sonucu yanlış negatif sonuçlar çıkabilmesine karşın klinik önemleri azdır. Sınırlı intranodal hastalığı olan hastalarda nisbeten uygun bir prognoz sağlanabilmektedir. Her ne kadar primer tümörün yayılımı ile hücre tipi prognozu etkilemekte ise de mediastinal ışınlama bu hastalarda yararlı olacaktır.

Kür için rezeksiyon düşünülen bazı hastalarda toraks dışı metastazlar vardır (Şekil 26-27). Evrelemede karaciğer ve sürrenal bezleri araştırılmalıdır (4).

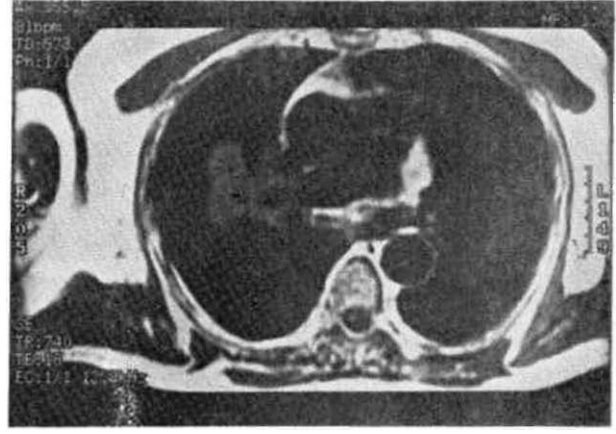
Üst Abdominal BT incelemesi İndiferansiye kanserli hastalarda, torakotomi kararı sınırda olan T3 lezyonlu hastalarda, yassı hücreli kanser dışı N2 olgularında ve fizyolojik durumları cerrahi rezeksiyona elverişli olmayan hastalarda önerilmektedir (8). Sürrenal metastazlarında T2 ağırlıklı magnetik rezonans kesitlerinde hiperintens görünümün ayırıcı rolü ifade edilmiştir (4). Kuşku olgularında gerek karaciğer gerekse sürrenal lezyonlarında eğer küratif cerrahi söz konusu ise biopsi şarttır.

Herman ve ark'ları primer bronş kanserinin mediastinal invazyonunun gösterilmesinde BT'nin fazla duyarlı olmadığını öne sürmüşlerdir. Kullanılan kriterlere göre pozitif prediktif değer yüksek olabilir. Bir tübüler mediastinal yapının çevresinin yarısından fazlası tümörle temas halinde ise invazyon olasılığı fazladır (4).

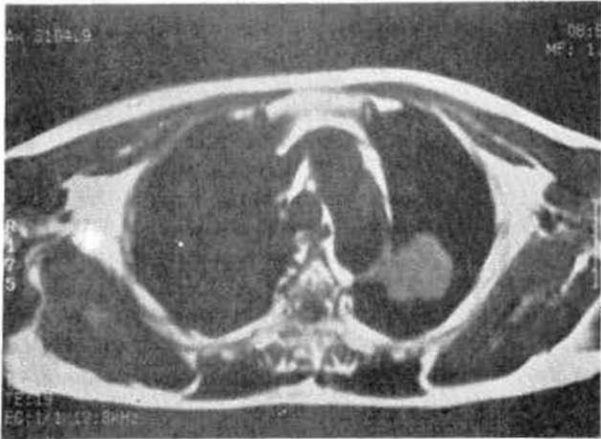
BT bronş kanseri ile ilgili bazı özel klinik durumlarda yararlı bilgiler sağlamaktadır. Pozitif balgam sitolo-



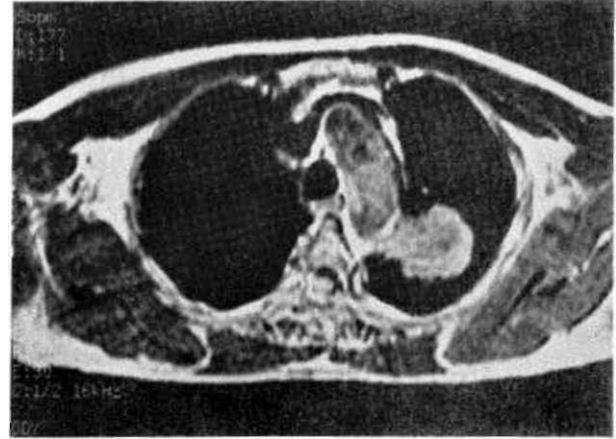
Şekil 33. T2 ağırlıklı aksial kesitte aortopulmoner pencereye uzanan santral kanser izlenmektedir.



Şekil 34. T1 ağırlıklı aksial MR kesitinde sağ santral kitede mediastinal infiltrasyon açıkça görülmektedir.



Şekil 35. T1 ağırlıklı aksial MR kesitinde sol yerleşimli mediastinal plevraya invazyonu net olarak ortaya konmuştur.



Şekil 36. Aynı olgunun T2 ağırlıklı MR incelemesi.

jisi olan veya direkt akciğer grafisi ve bronkoskopisi normal olan paraneoplastik bir hastada BT'de gizli bir tümör saptanabilir. Bu kanserler genellikle akciğer apeksleri, paramediastinal alanlar veya diyafragma komşulukları gibi standart grafilerde değerlendirilmesi zayıf yerleşimlerde bulunurlar. Superior sulcus tümörlerinde ekstrapulmoner uzantı ve subklavian damarlar ve vertebralara ilişkisi BT ile oldukça iyi ortaya konmaktadır (4).

Hücre tipine göre bronş kanserinin bulgularında bazı farklılıklar söz konusudur:

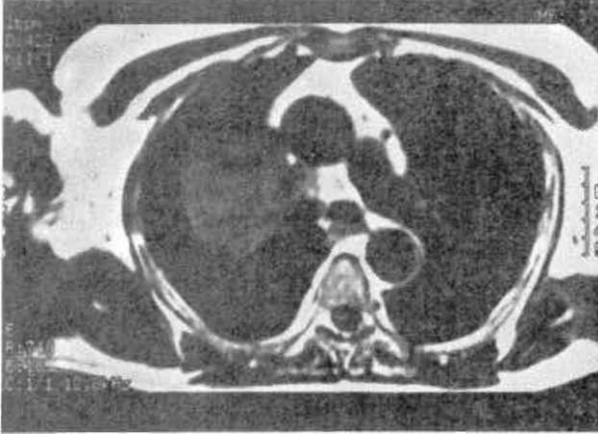
Yassı Hücreli Kanser daha çok santral, atelektaziye yol açar. Yaklaşık üçte biri periferik, kavitasyona giderler.

Büyük Hücreli Kanserlerde büyük periferik veya hiler kitle, kavitasyon nadirdir.

Adenokanser: Düzensiz kenarlı genellikle 40 mm'den küçük çapta periferik kitle olarak kendini göstermektedir. Daha çok üst loblarda, eski nedbelerde gelişirler. Primer tümör küçük de olsa mediasten ve hiler metastaz yaparlar.

Küçük Hücreli Kanser ile massif hiler ve mediastinal adenopatilere yol açar. Atelektazi veya konsolidasyon sıklıkla görülür. 40 mm'den çoğu kez küçüktür ve kavitasyon oldukça nadirdir. Bazen küçük hücreli kanserde santral adenopati mevcutken primer lezyon görülmeyebilir (2). Küçük hücreli akciğer kanserinde BT'nin yararlılığı belki de kemoterapi etkinliğini saptamada ileri kontrollerde kullanılacak temel görüntü sağlamaktadır.

Alveoler Hücreli Kanser lokalize ya da diffüz formda olabilir. Lokal form periferik bir nodul olarak görülebilir. Prognoz iyidir. Nodülde hava bronkogramı olabilir çünkü hücreler alveolleri döşerler fakat hava yollarına basmazlar. Diffüz form nadirdir ve kötü prognoz gösterir. Yaygın hava yolları gölgelenmeleri görülür ve tümör içinde hava bronkogramları bulunur. Septal çizgilenmeler ve plevral effüzyon var olabilir. Pulmoner ödem ya da yaygın bronkopnömonileri andırır (3). BT'de diffüz infiltratif akciğer hastalığı görünümü verebilir (Şekil 28-29),



Şekil 37. T1 ağırlıklı aksiyal MRG incelemesinde mediastinal infiltrasyonun sağ yerleşimli kitle görülmektedir. VCS basılıdır,

AKCİĞER KANSERİNİN EVRELENDİRİLMESİNDE MR'IN ROLÜ

MR'ın akciğer kanseri evrelendirilmesinde kullanılacak bir dizi kendine özgü avantajı bulunmaktadır. Önce mediastinal ve hiler damarların ortaya konması için kontrast madde gerekmez. Sonra direkt koronal, sagittal ve oblik kesitler akciğer apeksi, aortopulmoner pencere ve supraspinöz: afragmatik alanlar gibi BT'de görüntülenmesi zor bölgelerde ayrıntılı anatomik bilgi sağlar (Şekil 30,31). Son olarak ise yumuşak doku ayırım gücü tümörü diğer süreçlerden ayırt etmeye yardımcı olabilir.

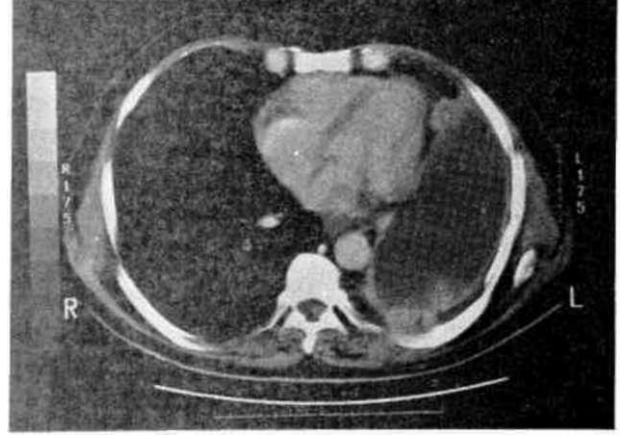
MR'ın BT'ye göre bazı dezavantajları bulunduğunu da vurgulamak gerekmektedir. Pahalı ve zaman alıcıdır; spasiyal rezolüsyonu BT'den daha düşüktür. Solunum ve kardiyak hareketlere bağlı olarak artefakt ve resimlerde bulanıklık oluşabilir (6).

Yapılan araştırmalarda MRG'nin mediastinal infiltrasyon ve lemf nodul metastazlarını göstermede BT'ye olmadığı gösterilmiştir. Birçok olguda MR, BT bulgularını tekrarlamaktadır. MRG, BT bulgularının belirginlikte ya da kontrast madde verilmesinin kontrendike olduğu hastalar için saklanmalıdır (4).

Bugünkü genel düşünce BT ve MR'ın benzer tutarlılıkta oldukları şeklindedir; dolayısıyla bizce akciğer grafisinde kanserden kuşku edilen hastalarda ve bronş kanserinin evrelendirilmesinde BT seçilecek görüntüleme yöntemidir. Bazı seçilmiş olgularda MRG akciğer kanserinin değerlendirilme ve evrelendirilmesinde anlamlı tamamlayıcı rol oynamaktadır.

Mediastinal ve Göğüs Duvarı İnvazyonunun Değerlendirilmesinde MRG'nin Rolü

Sınırlı göğüs duvarı ve mediastinal invazyon bugün için Evre IIIa akciğer kanseri olarak sınıflandırılmaktadır. Teknik olarak rezektabl kabul edilmesine karşın, sıklıkla yüksek morbidite ve mortalite ile birlikte olan 'en bloc' rezeksiyonu gerektirmektedir. Belirgin kosta harabiyeti



Şekil 38. BT kesitinde sol pnömektomi boşluğunda metastatik lezyonlar açık olarak görülmektedir.

ya da aşırı göğüs duvarı kitlesi olduğunda BT'nin göğüs duvarı invazyonunu göstermede etkin olduğu bilinmektedir. Bu bulgular olmadığında BT'nin sınırlı değeri vardır. Kitle ile plevra arasında geniş açı oluşu, plevraya 3 cm'den geniş bir tabanla temas ve plevral kalınlaşma göğüs duvarı invazyonu bakımından %87 duyarlılık sağlamaktadır. Vertebra cisminde harabiyete genelde nonrezektabl tümöre işaret eder ve BT ile rahatlıkla gösterilebilir. Nöral foramen içine uzantı da rezeksiyonu engellemektedir.

Superior sulkus tümörleri (Pancoast T.) akciğer apeslerinden kaynaklanan bir akciğer kanseri dizisidir ve boyuna, brakial pleksusa, subklavian damarlara ve omurgaya erken invazyon eğilimi gösterir. BT ve MRG superior sulkus tümörlerinin rezektabilitesini göstermede değerlidir. MRG apikal invazyonunun değerlendirilmesinde sagittal ve koronal düzlemlerde görüntü elde edilmesinden dolayı BT'den daha üstün bulunmuştur. MRG, brakial pleksus, vertebra kemik iliği, nöral foramen, spinal kanal tutulumlarının belirleme ve inoperabl vasküler tutulumun gösterilmesinde BT'ye göre daha başarılı sonuçlar vermektedir. Ayrıca, MRG'nin yüksek kontrast rezolüsyonu Ta ağırlıklı kesitlerde kas ile tümör dokusunu ayırarak müphem göğüs duvarı invazyonunu daha iyi göstermektedir.

Teknik olarak rezektabl mediastinal invazyon perikard, mediastinal plevra veya yağ, pulmoner venler ile vagus ve frenik sinirlerin sınırlı tutulumlarını kapsar. Kalb, büyük damarlar, özefagus ve trakeanın tutulumu ile daha yaygın mediastinal invazyon, vertebra korpus invazyonu gibi Evre IV olarak sınıflandırılır ve genellikle nonrezektabl kabul edilir.

Nonrezektabl mediastinal invazyona işaret eden BT ve MRG kriterleri arasında tümörün mediastinal yağ dokusu içine interdigitasyonu, mediastinal büyük damarların, ana bronşların ve trakeanın sarılması sayılmaktadır (Şekil 32-34). Damarın çevrelenmesi, çevresel incelenmesi ya da ani kesilmesi vasküler tutulumla ait güvenilir bulgulardır.

Sınırlı ve potansiyel rezektabl mediastinal invazyonun belirlenmesi hayli zordur. Mediastinal yapılar Çi-zerine kitle etkisi, mediastinal yağ düzlemlerin fokal obliterasyonu ve perikardiyal veya mediastinal plevral kalınlaşma gibi BT bulgularının rezektabiliteyi belirlemede güvenilir olmadığı gösterilmiştir. Mediasten ve inen aortayı tutan bir tümörün potansiyel olarak rezektabl olduğunu düşündüren üç bulgu tanımlanmıştır. Bunlar tümör ile mediasten arasında yağ dokusu bulunması, tümör ve mediasten ;c.25^* n 3 cm « daha az olması ve tümör ile inen aorta arasındaki temasın 9u dereceden az olmasıdır (5).

Bir akciğer tümörüne bitişik göğüs duvarı invazyonu MRG ile BT'den daha iyi gösterilmektedir. Çünkü, MR özellikle T2 ağırlıklı kesitlerde tümör, göğüs duvarı, yağ ve kaslar arasında daha iyi doku kontrastı sağlamaktadır. Tümör kitlesini göğüs duvarından ayıran ince bir ekstraplevral yağ tabakası yüksek kaliteli MR kesitlerinde hemen daima görülmektedir. Parietal plevranın altında ye* alan bu ince ekstraplevral yağ tabakası erken Invazyon varlığında silinmektedir. Konvansiyonel BT kesitlerinde bu ince yağ tabakasını görmek hayli zordur. Direkt grafiler kesta harabiyetini genellikle MR'dan daha iyi gösterebilmektedir ancak, MR göğüs duvarındaki kitleleri açıkça göstermektedir. Sagittal ve koronal planlardaki MR kesitleri superior sulkus tümörlerini göstermede yararlıdır. Sagittal veya koronal kesitler göğüs duvarı invazyonunun uzantılarını ve subklavi?n arter veya brakial pleksus infiltrasyonunu aksial BT ve MR kesitlerine göre daha iyi göstermektedir.

MR'ın önemli bir avantajı tümör ve ana mediastinal vasküler arasındaki ilişkiyi **kontrast** maddeye gerek olmaksızın göstermesidir (Şekil 37). MR'da kan damarları içindeki sinyal yokluğu ile mediastinal yağ ve mediastinal plevra kenarlarındaki yüksek intensite arasında iyi kontrast sağlanmaktadır. Ayrıca, perikard, kalb ve ana damarların kaidelerini çevreleyen hipointensite hattı olarak kolayca görüntülenmektedir. Ne BT ne de MR mediastinal plevra ve yağ dokusundaki minimal invazyonu görüntüleyememektedir, ancak mediastinal yağ dokusundaki aşikar obliterasyon ve mediastinal damarların kompresyon veya sarılması MR ile BT'ye göre daha iyi gösterilmektedir.

Şu özel durumlarda MRG'nin yararlı olduğunu düşünmekteyiz:

- Superior sulkus tümörlerinde,
- Kalp ile özellikle sol atrium ile teması olan tümörlerde perikardial tutulumu perikard ve kalb kası tutulumundan ayırır.
- Koronal kesitler ile santral tümörün subkarinal uzantısını doğrudan ortaya koyar,
- Aortopulmoner pencereye uzanan tümörlerde,
- Radyografik olarak rezektabl sağ hiler kiteli hastalarda SVC invazyonunun belirlenmesinde
- Kardiyofrenik açılar ve alt lobların mediali yerleşimli kitlelerde.

Hilusların Değerlendirilmesinde MR

Kontrastlı BT ve MR hiler kitle ve lemf nodüllerinin saptanmasında tutarlı sonuçlar vermektedir. Ancak intravenöz kontrast madde verilmesinin kontrendike olduğu durumlarda özellikle hiler invazyon konusunda MR daha güvenilir sonuç vermektedir. Bazen BT ile parstiyel volüm efekt nedeniyle ortaya konamayan lemf nodüllerini MR gösterebilmektedir. Kan damarlarının genellikle düşük ve lemf nodüllerinin nisbeten yüksek sinyal intensitesine m; iluolsr: re-, hır barışıklığı önlemektedir. Ancak hiler damarlarda akım yavaşlamasının normal şahıslarda bile belirgin sinyal artışı ile birlikte olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca MR nodal kalsifikasyonları saptayamaz. Bu kısıtlamalar MR't pulmoner hilusların incelemesinde rutin görüntüleme yöntemi yapmamaktadır. Seçilmiş olgularda santral pulmoner arter ve venlerdeki invazyonun gösterilmesi cerrahi planlamaya yardımcı olabilir. Pnömetomi ya da özel rekonstrüktif tekniklerin seçiminde yarar sağlamaktadır. Spasiyal rezolüsyonu daha iyi olduğundan endobronşiai tümörlerin varlığı ya da uzantılarının saptanmasında BT MR'a üstündür. Proksimal bronşial obstrüksiyonun postobstrüktif pnömoni ile birlikte olduğu durumlarda MR obstrüktif kanseri çevredeki atelektaiik akciğer dokusundan özellikle T2 ağırlıklı veya gadoliniumlu kesitlerde ayırabilmektedir. Konsolide akciğer dokusu santral hiler kitleden daha yüksek sinyal intensitesinde görülmektedir (6). Postobstrüktif konsolidasyon durumunda santral bir tümörün varlığını ve uzantısını tanımlamak BT ve MRG ile de zor olmaktadır. Kontrast madde verildikten sonra tümör ile distal atelektazi arasında farklı kontrastlanma ortaya çıkabilir. Kollabe akciğer dokusu daha fazla yoğunluk artışı gösterecektir. MRG'de ise T2 ağırlıklı kesitlerde kolesterol pnömonisi ve distal bronş dilatasyonları tümörden daha yüksek intensitede görülürken; organize pnömoni ve atelektazi izointens olacaktır (3).

Nodal Evrelemede MR'ın Rolü: MRG, lemf nodüllerinin saptanmasında BT'ye üstünlük sağlamamaktadır ancak çok düzlemlili kesit elde edilmesi belli alanlarda yararlı olacaktır. Koronal düzlem subkarinal ve aortopulmoner pencerenin daha sağlıklı değerlendirilmesine yol açacaktır (5). Mediastinal lemf nodülleri ile mediastinal yağ dokusu T1 ağırlıklı kesitlerde kolayca ayrılabilir. MR genel olarak mediastinal lemf nodüllerini saptama ve tanımlamada BT ile aynı yetenektedir. Ancak sınırlı spasiyal rezolüsyonlu ve nefes tutarak kesit alınamaması resimlerde bulanıklığa yol açmaktadır. Bazen birkaç küçük lemf nodülü MR'da tek, patolojik **nodul** kitlesi olarak görülmektedir. Koronal ve sagittal kesitler aortopulmoner ve subkarinal lemf nodüllerini incelemeye yararlı olmasına karşın, MR rutin inceleme yöntemi olarak kullanılmamaktadır. MR'ın benign ve malign nodülleri ayırımı için yapılan çalışmalar tatminkar sonuç vermemiştir (6).

TEDAVİ SONRASI AKCİĞER KANSERİNİN TAKİBİNDE BT VE MR'IN ROLÜ

Bazı olgularda **MR** tümörü fibrozisten ayırt edebilmektedir. Radyasyon fibrozisi içinde nüks tümör BT ile ortaya konamamaktadır. 12 ağırlıklı kesitlerin yardımcı olduğu gösterilmiştir. Radyasyon fibrozisi düşük sinyal intensitesindeyken tümör nisbeten yüksek int^r*. rededir. Ancak tedavisi yeni tamamlanmış hastalarda radyoterapiye sekonder inflamasyon da T2 ağırlıklı kesitlerde yüksek sinyal intensitesinde görülmektedir. Ayrıca diğer nedenlere bağlı, eşlik eden inflamasyon da tümörden ayrılmaz. Bir diğer nokta ise hava yollarındaki sekresyonun tümörü taklit ettiğidir (6).

Postpnöektomi boşluğunda gelişen nüks ya da metastazlarda ise BT'nin etkin olduğu iyi bilinmektedir (4) (Şekil 38).

KAYNAKLAR

1. Kolbenstvedt A, Skjennald A, Higgins C. A global textbook of radiology. In: Peitersson H ed. The nicer centennial book. The nicer institute oslo the lungs and mediastinum, 2nd ed 1995:18:689-80.
2. Armstrong P. Diagnostic radiology. In: Granger RG, Allison DJ, eds. Pulmonary Neoplasms. 2nd ed. Churchill Livingstone, 1992: 271-93.
3. Armstrong A, Wilson AG, Dee P, Hansell DM. Imaging diseases of the chest. In: Armstrong P ed. Neoplasms of the lungs, 2nd ed. Airways and Pleura 272-368.
4. Sage! SS, Glazer HS. Computed body tomography with MRI correlation, in: Lee JKT, Sage! SS, Stanley RJ, eds. Lung, Pleura, Chest Wall. 2nd ed. New York: Raven Press, 1989.
5. Zwirowich CV, Müller N. Chest and Cardiac Radiology Nicer Series on Diagnostic Imaging. In: Higgins CB, Holger P, eds. Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging for Staging of Lung Cancer. Merit Communications, 1991:60-102.
6. Naidich-Zerhouni-Siegelman. Lung Cancer. In: Naidich-Zerhouni-Siegelman, eds. Computed Tomography and Magnetic Resonance of the Thorax. 2nd ed. New York: Raven Press, 1991:275-302.
7. Kuriyama K, Tateishi R, Kumatani T et al. Pleural invasion by peripheral bronchogenic carcinoma: assessment with three-dimensional helical CT. Radiology 1994; 191:365-9.
8. Kolbenstvedt A, Skjennald A, Higgins C. A Global In: Pettersson H, ed. Textbook of Radiology. The nicer Centennial Book. The Nicer Institute Oslo The Lungs and Mediastinum 1995; 2:669-80.