

## Hava Bronkogramı

Dr. Serhat FINDIK<sup>1</sup>, Dr. M. Levent ERKAN<sup>1</sup>, Dr. Davut UĞURLU<sup>1</sup>,  
Dr. Atilla Güven ATICI<sup>1</sup>, Dr. Mahmut ÇAKIR<sup>2</sup>, Dr. Hacı YILMAZ<sup>3</sup>,  
Dr. Y. İzzettin BARIŞ<sup>4</sup>

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları<sup>1</sup>, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları<sup>2</sup> ve Ürdoloji<sup>3</sup> Anabilim Dalı, SAMSUN  
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı<sup>4</sup>, ANKARA

- ✓ Hava bronkogramı röntgenolojik bir terim olup ilk olarak 1927 yılında Fleishner tarafından tanımlanmıştır. Hilus periferinde hava içeren bronşun, akciğer dokusunun, ateletazisi veya alveollerdeki havanın su dansitesindeki oluşumlar ile yer değiştirip kontrast oluşturması sonucu görünür hale gelmesidir. Hava bronkogramı'nın görülmesi alveoler tutulumun kesin kanıtıdır. Akciğer grafisi ve toraks bilgisayarlı tomografide (toraks BT) hava bronkogramı tesbit ettiğimiz yedi vakayı sunmayı uygun gördük. Bu vakalar sırasıyla; Non-Hodgkin lenfoma, bronkoalveolar hücreli kanser, pulmoner alveoler proteinozis, perforate kist hidatik, tüberküloz pnömoni, sarkoidozis ve pulmoner enfarkt tır.

**Anahtar kelimeler:** Hava bronkogramı, pulmoner enfarkt, pulmoner alveolar proteinozis, Non-Hodgkin lenfoma, sarkoidozis, kist hidatik

### ✓ Air Bronchogram

Air bronchogram, was firstly defined by Fleishner in 1927, is the roentgenographic shadow of an air-containing bronchus peripheral to the hilum and surrounded by airless lung (whether by virtue of absorption of air, replacement of air, or both), a finding regarded as evidence of alveolar diseases and the patency of the more proximal airway. We present seven cases in which air bronchogram is positive on chest-x-ray and computerised tomography. These cases are as follows; Non-Hodgkin lymphoma, bronchoalveolar cell carcinoma, pulmonary alveolar proteinosis (PAP), perforated cyst hidatic, tuberculous pneumonia, sarcoidosis and pulmonary infarct.

**Key words:** Air bronchogram, pulmonary infarction, pulmonary alveolar proteinosis, Non-Hodgkin's lymphoma, sarcoidosis, hydatid disease

## GİRİŞ

Hava bronkogramı (air bronkogram), radyolojik bir bulgu olup, akciğer parankim dokusu, yani alveoller içindeki havanın rezorbe olması ve/veya hemoraji, eksuda gibi su dansitesindeki oluşumlar ile yer değiştirmesi sonucu, normalde izlenemeyen bronşların görünür hale gelmesidir.

Hava bronkogramı, akciğerin bakteriyel,

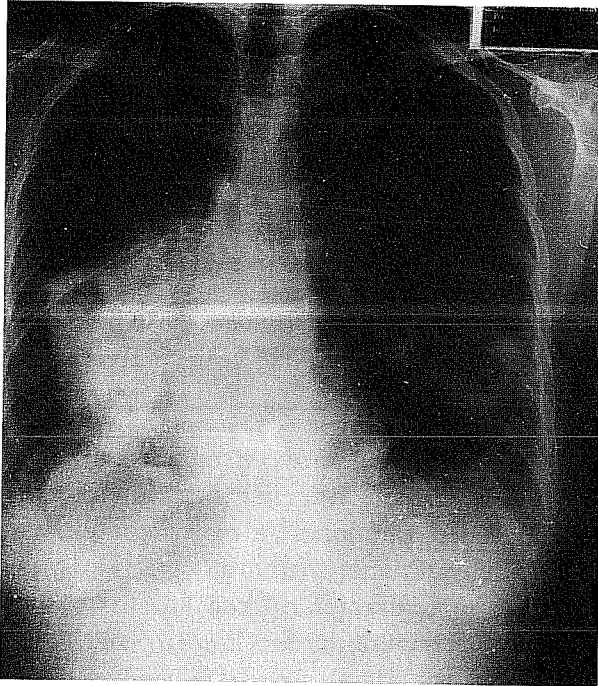
fungus, paraziter, viral ve mikoplazmal enfeksiyonlarında; Wegener granülomatosis, sarkoidozis, pulmoner alveoler proteinozis, idiyopatik pulmoner hemoraji, pulmoner enfarkt, bronkoalveolar hücreli karsinom, lenfoma gibi hastalıklarda; kardiyojenik, non-kardiyojenik ödemlerde ve alveollerini tutan diğer tüm hastalıklarda görülebilmektedir<sup>(1)</sup>.

İzlediğimiz hastalar içinde ilginç yönleri

olan ve radyolojik olarak hava bronkogramı görüntüsü veren yedi hastayı sunmayı uygun bulduk.

### VAKA BİLDİRİMİ

**Vaka 1:** 29 yaşındaki kadın hasta, K.O., iki ay önce öksürük, göğüste sıkışıklık hissi ve kilo kaybı nedeniyle başvurduğu bir sağlık merkezinde çekilen akciğer filmindeki görünüm üzerine pnömoni tanısı alıp geniş spektrumlu antibiyotiklerle tedavi edilmiş. Uygulanan tedaviden fayda görmediği için hastanemize sevk edilmiş. Muayenede her iki bazalde bronşiyal solunum mevcuttu. Akciğer grafisinde her iki orta ve alt zonlarda pnömonik konsolidasyon dikkati çekti (Resim 1). Toraks bilgisayarlı tomografide (Toraks BT) bahsedilen bölgelerde hava bronkogramı ile karakterize konsolidasyon mevcuttu (Resim 2). Rutin kan, idrar muayenelerinde tanıya yardımcı bir bulgu yoktu. Balgam mu-

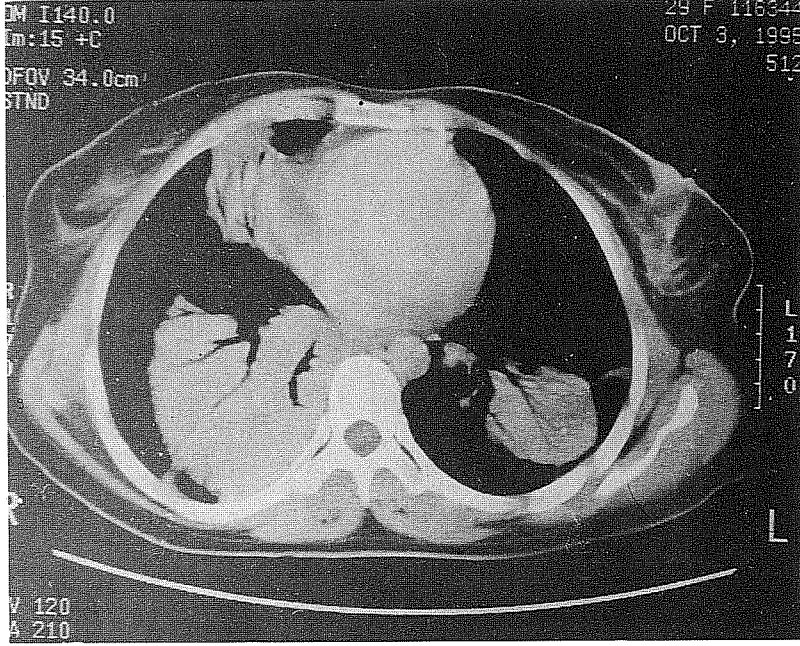


Resim 1. Her iki orta ve alt zonlarda pnömonik konsolidasyon

ayeneleri de sonuç vermeyince fiberoptik bronkoskopi yapıldı. Bronkoskopide her iki ana bronş ve tüm lob bronş mukozasında morumtrak nodüler görünüm izlendi; buradan alınan biyopsiler 'Non Hodgkin lenfoma' olarak rapor edildi.

**Vaka 2:** 65 yaşında erkek hasta, F.H., öksürük ve bol balgam çıkarma şikayetiyle başvurdu. Muayenesinde sağ üst lob sahasında inspirasyon başı ince raller ve ronküsler alındı. Akciğer grafisinde sağ üst zonda hava bronkogramı ile birlikte konsolidasyon vardı (Resim 3). Toraks BT'de sağ üst lob posterior segmenti tutan içinde hava bronkogramları bulunan konsolidasyon izlendi (Resim 4). Balgam ve kan muayenelerinde bir özellik yoktu. Hastaya atipik pnömoni tanısı ile makrolid antibiyotik başlandı. Bu tedavi 15 gün sürmesine rağmen klinik ve radyolojik düzelme görülmedi. Bunun üzerine bronkoskopi yapılmasına karar verildi. Bronkoskopide sağ üst lob bronşunda devamlı bir şekilde mukoid sekresyon geldiği görüldü; endobronşiyal oluşum yoktu. Bronş lavajında maligniteyi düşündüren hücreler görülmesi üzerine akciğer kanseri, muhtemelen bronkoalveoler karsinom, ön tanısı ile ameliyat önerildi. Torakotomide sağ üst lobda ve plevrada multipl nodüller ile birlikte pnömonik görünüm tespit edildi. Frozen sonucu malign gelince sağ üst lobektomi yapıldı. Materyalin histolojik incelemesi sonucu bronkoalveoler hücreli karsinom geldi.

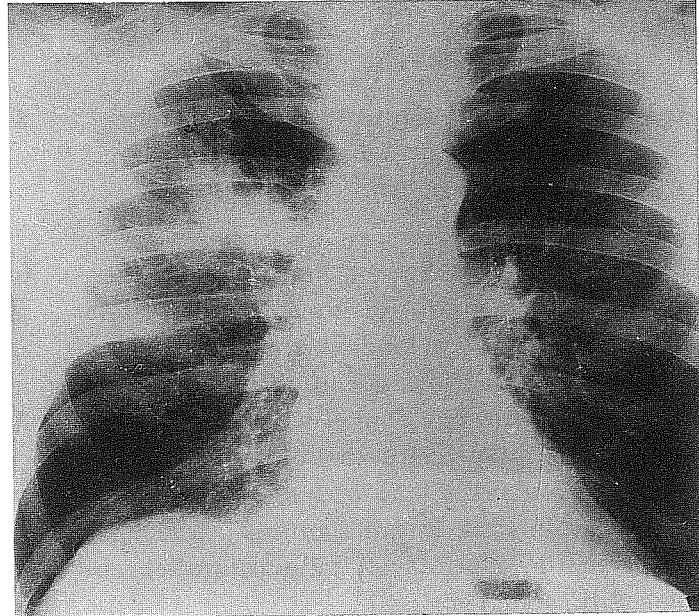
**Vaka 3:** 54 yaşında erkek hasta, M.B., öksürük ve efor dispnesi şikayetleriyle acil servise başvurdu. Hastada belirgin santral siyanoz mevcuttu. Akciğer muayenesinde sol önde daha belirgin olmak üzere her iki akciğerde inspirasyon sonu ince raller duyuldu. Akciğer grafisinde sol üst zonda daha belirgin olmak üzere yaygın bronkopnömonik görünüm vardı (Resim 5). Toraks BT'de solda daha belirgin olmak üzere her iki akciğer üst



Resim 2. Toraks BT'de her iki orta ve alt zonlarda hava bronkogramı içeren konsolide görünüm.

ve orta zonda içinde hava bronkogramları da bulunan düzensiz konsolidasyon izlendi (Resim 6). Akciğer fonksiyon testlerinde restriktif bozukluk vardı. Arteriyel kan gazlarında; pH: 7.35, PaO<sub>2</sub>: 45 mmHg, PaCO<sub>2</sub>: 42 mmHg bulundu. Nazal oksijen verilmesiyle PaO<sub>2</sub>'de belirgin bir artış olmadı. Alveoloarteryel oksijen gradyenti 50, yani artmış olarak bulundu (Normal değer <15-20). Kanda LDH: 573 U/L idi (normal değer: 95-500 U/L). Hastaya yapılan transbronkoskopik akciğer biyopsisi nondiagnostik olarak geldi. Bunun üzerine yapılan açık akciğer biyopsisi sonucu pulmoner alveoler proteinozis (PAP) şeklinde rapor edildi. Hastaya iki kez terapötik akciğer lavajı (whole lung lavage) yapıldı ve PaO<sub>2</sub>'de belirgin düzelme görüldü.

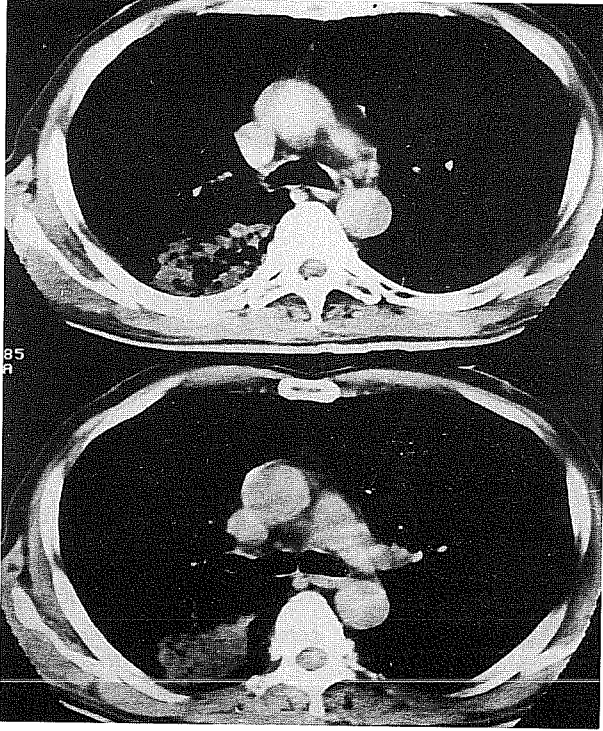
**Vaka 4:** 34 yaşında kadın, A.Ö., öksürük ve balgamında soğan zarı gibi beyaz maddenin çıkması sebebiyle başvurdu. Hastaya sorulduğunda, ani başlayan göğüs ağrısı ve hemoptizi ile birlikte çok miktarda su



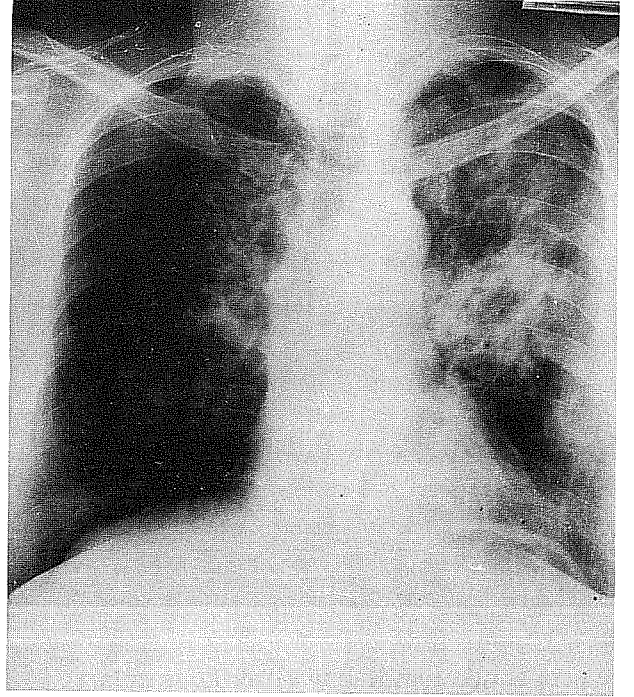
Resim 3. Sağ üst zonda hava bronkogramı içeren konsolidasyon.

şeklinde balgam çıkardığını ifade etti.

Muayenesinde sağ üst lob sahasında bronşiyal solunum duyuldu. Akciğer grafisinde sağda volüm azalması, diafragmanın



Resim 4. Toraks BT'de sağ üst lob posterior segmenti tutan, içinde hava bronkogramları olan konsolidasyon görüntüsü.

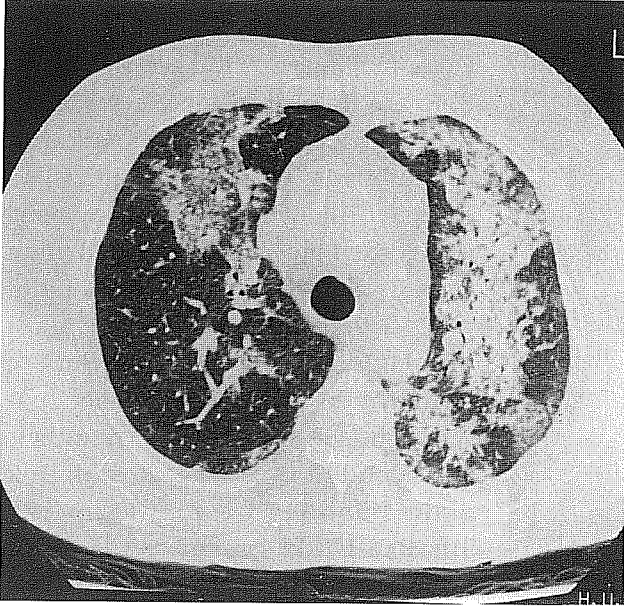


Resim 5. Sol üst zonda daha belirgin olmak üzere yaygın bronkopnömonik görünüm.

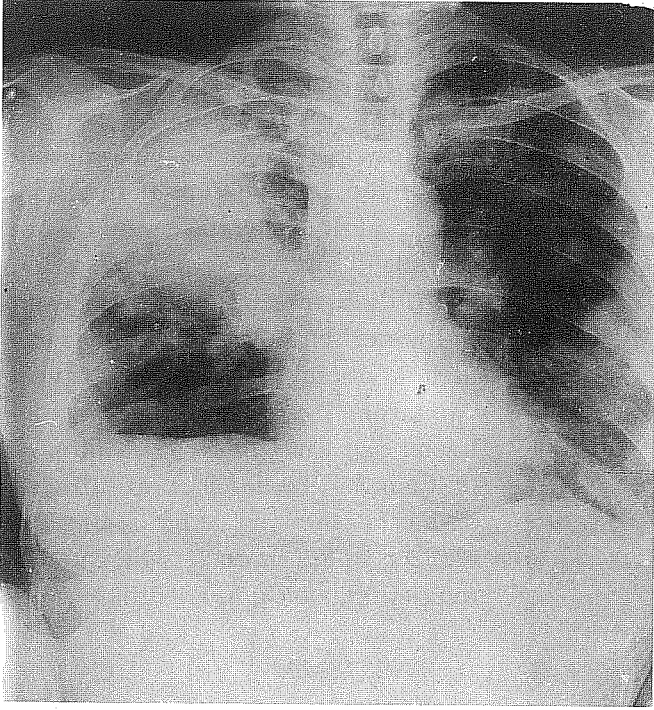
yükselmesi ile birlikte sağ üst lob sahasında konsolidasyon vardı (Resim 7). Toraks BT'de her iki akciğer üst lobda hava bronkogramı içeren konsolidasyon görülüyordu (Resim 8). Abdominal ultrasonografi yapıldığında karaciğerde 3 adet hidatik kist olduğu anlaşıldı. Hastaya Albendazol ile birlikte geniş spektrumlu antibiyotik verildi. Daha sonra akciğer filmindeki konsolidasyon sahalarının belirgin olarak düzeldiği görüldü.

**Vaka 5:** 80 yaşındaki erkek hasta, genel durum bozukluğu, yüksek ateş ve sağ yan ağrısı nedeniyle bir sağlık merkezinde yatırılarak tedavi görmüş. Burada torasentez yapılarak eksuda vasfında plevral mayi tespit edilmiş ve bakteriyel enfeksiyon düşünülerek antibiyotik başlanmış. Tedaviye rağmen şikayetleri düzelmeyince hastanemize gönderil-

miş. Muayenede genel durumu oldukça bozuk, ateşi olan yaşlı bir hastayla karşılaşıldı. Sağda önde ve arkada bronşiyal solunum ile inspirasyon sonu raller alındı. Akciğer grafisinde sağ alt zonda konsolidasyon dikkati çekti. Toraks BT'de kaviteli, hava bronkogramı içeren konsolidasyon alanı vardı (Resim 9). Arteriyel kan gazlarında oksijene cevap veren hipoksemi vardı. Balgam incelemesinde mikst flora bulundu; ARB (aside rezistan bakteri) negatifti. Bronkoskopide mukozal hiperemi dışında bir anormallik yoktu. Bronş lavajı taniya yardımcı olmadı. Taniya ulaşabilmek için perkütan aspirasyon biyopsisi yapıldı. Biyopsi sonrası hastada genel durum bozukluğu ve hemoptizi ortaya çıktı; bu durum destekleyici tedaviyle düzeldi. Biyopsi sonucu, içinde kazeifikasyon nekrozu bu-



**Resim 6.** Toraks BT'de solda daha belirgin olmak üzere her iki akciğer üst ve orta zonda içinde hava bronkogramları da bulunan düzensiz konsolidasyon.



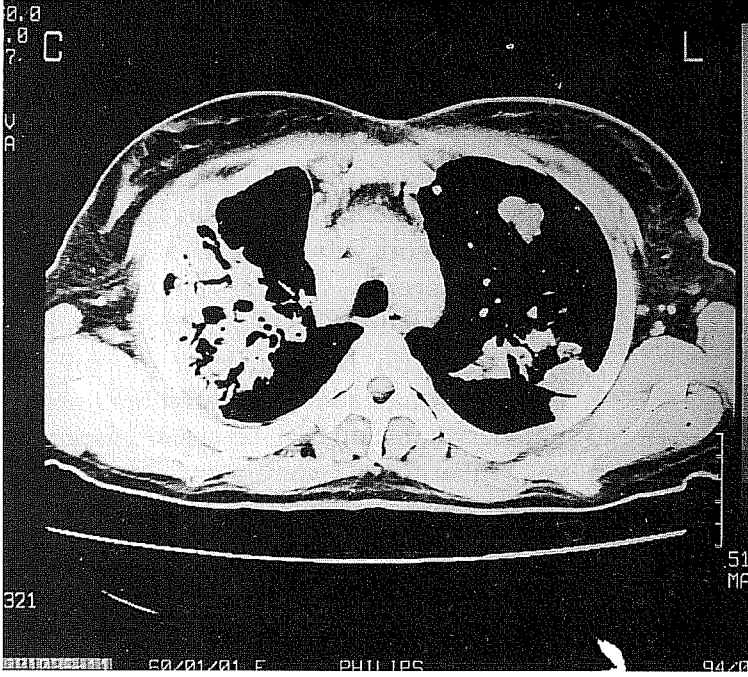
**Resim 7.** Sağda volüm azalması, diyafragmanın yükselmesi ile birlikte sağ üst zonda konsolidasyon, solda multipl alveoler opasiteler.

lunan granülomatöz yapı olarak geldi. Dörtlü antitüberküloz tedavi ile hastanın durumu süratle düzeldi.

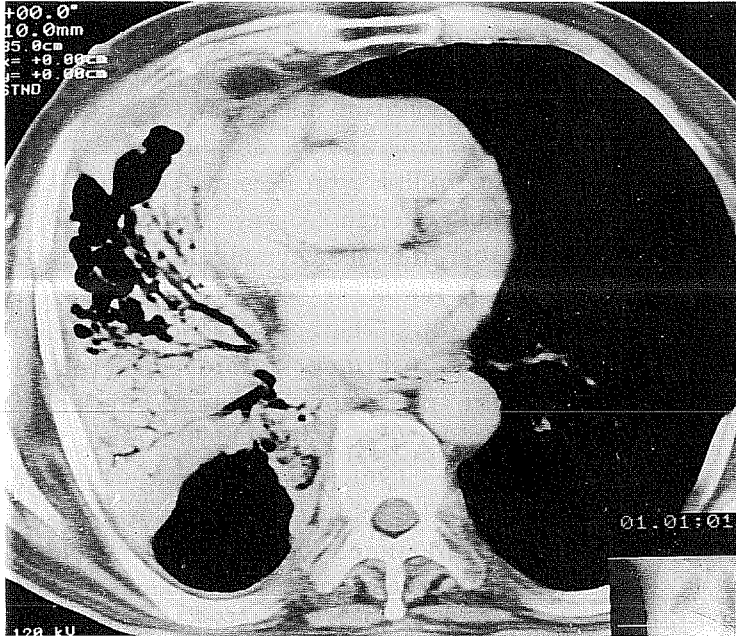
**Vaka 6:** 45 yaşındaki kadın hasta nodüler guatr, mutipl servikal lenfadenopati, romatizmal kalp hastalığı (mitral yetmezlik ve aort yetmezliği) ve sağ akciğerde konsolidasyonlu nodüler infiltrasyon sebepleriyle yatırıldı. Sağlıklı görünümdeydi. Yapılan rutin incelemelerde önemli bir ipucu bulunamadı. Tüberkülin testi negatif idi. Servikal lenf bezi biyopsisi "sarkoidoz ve tüberküloz yönünden incelenmesi uygun olan granülomatöz iltihap" şeklinde rapor edildi. Bronkoskopide mukozal irregülarite ve sarımtırak plaklar izlendi. Buradan yapılan biyopsi sonucu da yukarıdaki gibiydi. Tiroid bezinden yapılan perkütan ince iğne aspirasyon biyopsisi sonucu "benign folliküler epitel hücreleri" şeklinde geldi. Solunum fonksiyon testlerinde restriktif kusur olmasına rağmen diffüzyon testi normaldi. Tüm bunlar karşısında sarkoidoz ile tüberküloz ikilemi arasında kalındı. Radyolojik görünüm kalbin sağ kenarını silen (siluet belirtisi +) hava bronkogramı içeren konsolidasyon ve nodüler infiltrasyon (Resim 10, 11) şeklinde olduğu için 7 ay süreyle dörtlü antitüberküloz tedaviye alındı. Hasta bu tedaviden klinik ve radyolojik olarak yararlanmadı. Tekrar değerlendirildiğinde sarkoidoz üzerinde karara varılarak 30 mg/gün prednizon başlandı. Radyolojik görünümde belirgin düzelme oldu; fakat prednizon 10mg/gün dozuna düşüldüğünde nüks oldu. Steroid dozu artırıldığında pnömonik konsolidasyonun oldukça azaldığı gözlemlendi. İdame dozu olarak 15mg/gün prednizon ile devam edildi.

**Vaka 7:** 30 yaşında kadın hasta, 7 aylık hamile, dört gün önce başlayan sağ kolda şişlik ve nefes darlığı şikayetleriyle





Resim 8. Toraks BT'de her iki akciğer üst lobda hava bronkogramı içeren konsolidasyon ve sağda volüm kaybı.

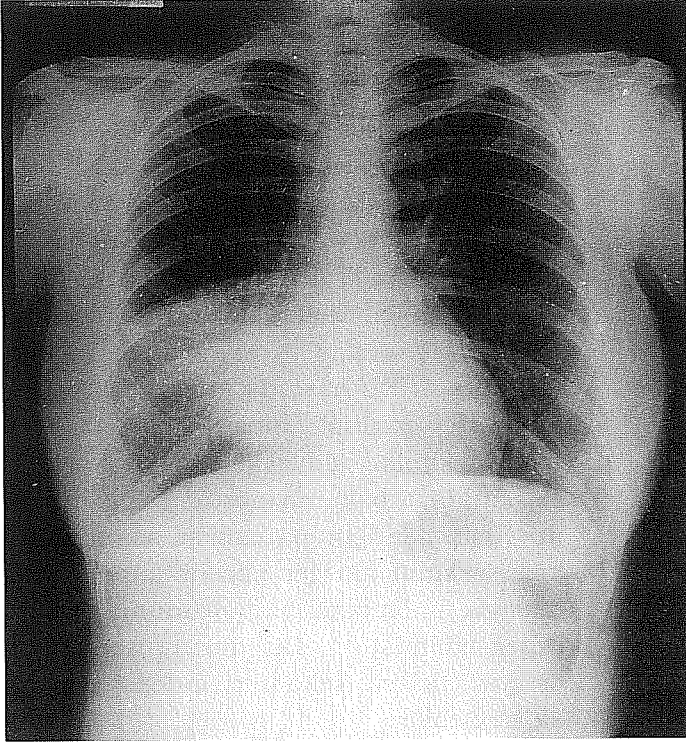


Resim 9. Toraks BT'de kaviteli, hava bronkogramı içeren konsolidasyon alanı.

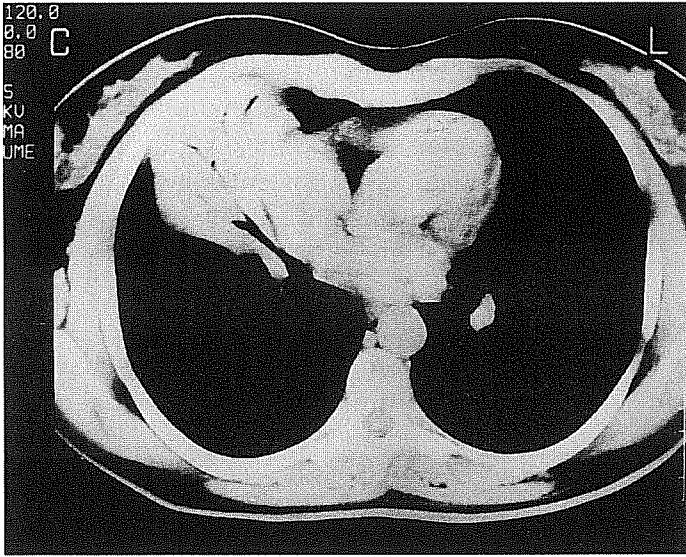
başvurdu. 11 yıldır bacaklarında varis tarifliyordu. Muayenede ateş: 39.5°C, nabız:120/dak., sağ skapula altında ince raller, taşikardi, sağ omuzda ve kolda şişlik mevcuttu. Akciğer grafisinde sağ akciğerde 6cm ve 5.5cm çaplarında tabanı plevrada tepesi hilusa dönük üçgen şeklinde içinde hava bronkogramı içeren opasiteler ve etraflarında nodüller, alveoler pattern ve sol orta zonda nodüller, kardiyomegali ve sağ kostafrenik sinüs küntlüğü izlendi (Resim 12). Toraks BT'de yukarıdakilere ek olarak sağda plevral efüzyon görüldü (Resim 13). Hastaya ventilasyon-perfüzyon sintigrafisi yapıldı ve yüksek olasılıklı pulmoner emboliyle uyumlu olarak rapor edildi. Ardından heparin infüzyonuna başlandı. Yapılan bronkoskopide sağ alt lob posterobazal segmentten transbronkoskopik akciğer biyopsileri ve sağ alt lobdan "protected specimen brushing" ile kültür alındı. Biyopsi sonucu "hemorajik enfarkt alanı" geldi, kültürde *S. aureus* üredi. Hastanın pulmoner emboli ile birlikte stafilokok pnömonisi olduğu yorumu yapılarak cefepime 2x2g iv. başlandı. Cefepime tedavinin 5. haftasında kesilerek oral antikoagülanla taburcu edildi. Kontrol akciğer grafilerinde lezyonların tamamen kaybolduğu izlendi.

#### TARTIŞMA

**Vaka 1:** Lenfomalar sistemik görünüm verebileceği gibi yalnızca akciğerde de lokalize olabilir. Non-Hodgkin lenfomalar radyolojik ola-



Resim 10. Kalbin sağ kenarını silen (silüet belirtisi: +) hava bronkogramı içeren konsolidasyon ve nodüler infiltrasyon.



Resim 11. Toraks BT'de sağ orta lobu tamamen kaplayan konsolidasyon ve birlikte nodüler infiltrasyon.

rak; birbirinden ayrı nodüller, diffüz retikülonodüler infiltrasyon ve bazen de alveolleri tutup hava bronkogramları şeklinde görüntü verebilir. Olguların %10'unda plevral efüzyon da bulunabilir<sup>(2)</sup>.

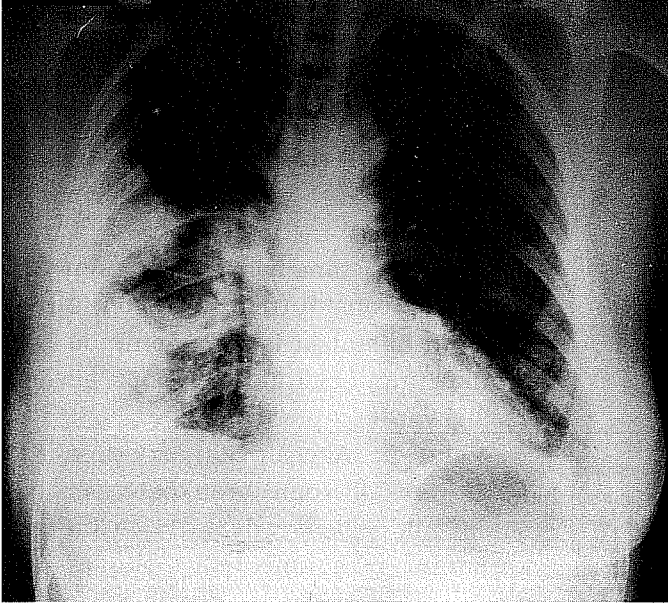
Pnömoni tanısıyla tedavi gören hastamızda, bronş tutulumu ile birlikte alveollerin hastalığa iştiraki sonunda hava bronkogramı şeklinde radyolojik görüntü özelliği vardı.

**Vaka 2:** Akciğer kanserlerinin %1-10'unu teşkil eden bronkoalveoler karsinom çok değişik radyolojik görüntülerle karşımıza çıkabilmektedir. Bunlar arasında soliter pulmoner nodül, kaviteli infiltrasyon, konsolidasyon, diffüz nodüler akciğer hastalığı ve plevral efüzyon sayılabilir<sup>(3)</sup>. Bronkoalveoler karsinom mün sekrete eden hücrelerden, sekresyon yapmayan 'Clara' hücrelerinden, Tip 2 pnömonositlerden kaynaklanabilir. Müsinöz bronkoalveoler karsinomların prognozu diğerlerinden daha kötüdür.

Bronkoalveoler karsinom, akciğer hastalıklarının tümünü taklit edebilen (imitatör) bir hastalık olarak bilinir.

**Vaka 3:** Bu hastada iki taraflı hava bronkogramı ile birlikte pnömonik görünüm, inspirasyon sonu ince ralleriyle birlikte değerlendirildiğinde, diffüz akciğer hastalıkları içinde pulmoner alveoler proteinozis (PAP) olabileceği akla gelmişti. Arteriyel kan gazlarında oksijen tedavisine cevap vermeyen ileri derecede hipoksemi bulunması, alveoloarteriyel oksijen gradyentinin yüksekliği ile birlikte LDH artışı, bu görüşü desteklemektedir.

Pulmoner alveoler proteinozis'li hastalar nefes darlığı ile kliniğe başvururlar. Dinlemekle her iki akciğer alanlarında inspirasyon sonu ince ralleri ve tuber



Resim 12. Sağ akciğerde 6 cm ve 5.5 cm çaplarında tabanı plevrada, tepesi hilusa dönük üçgen şeklinde içinde hava bronkogramları içeren opasiteler ve etraflarında nodüler, alveoler patern ve sol orta zonda nodüler infiltrasyon izlendi.



Resim 13. Toraks BT'de sağ akciğerde tabanı plevrada tepesi hilusa dönük üçgen şeklinde içinde hava bronkogramları içeren opasiteler ve etrafında nodüler, alveoler patern ve sağda pleval efüzyon, solda alt lob superior segmentte multiple alveoler opasiteler.

süfl alınması önemli muayene bulgularındandır. Akciğer grafisinde pulmoner ödemini taklit eden alveoler doluş örneği (Butterfly pattern) karakteristik sayılır. Bunların dışında miliyer, multinodüler, lobar konsolidasyon da görülebilmektedir. Hiler adenopati, pleval effüzyon ve kavitasyon nadirdir. Vakaların çoğunda bronkoalveoler lavaj ile tanı konabilmektedir<sup>(4)</sup>.

**Vaka 4:** Bu hastada akciğerde ve karaciğerde multipl hidatik kist vardı. Tanıya klinik, radyoloji ve balgamında germinatif tabakanın görülmesiyle varıldı. Kist hidatiğin patlaması sonucunda kist sıvısının akciğer parankimine yayılmasıyla pnömonik bir görünüm olduğu rapor edilmiştir<sup>(5)</sup>. Bu durum sonradan ortaya çıkarsa sekonder enfeksiyon da akla gelebilir.

**Vaka 5:** Akciğer tüberkülozu yetişkinlerde atipik olarak orta ve alt lobları tutabilmektedir. Buralarda kavite, infiltrasyon gibi tipik radyolojik görüntüler yanında ender de olsa pnömonik görünüme de rastlanmaktadır.

İçinde kavitenin de bulunduğu konsolidasyon yapan hastalıklar<sup>(6,7)</sup>: Enfeksiyonlar (tüberküloz, atipik tüberküloz, fungal ve diğer enfeksiyonlar), non enfeksiyöz hastalıklar (sarkoidoz, wenger granülomatozisi, pirimer ve metastatik kanserler, lenfoproliferatif hastalıklar).

Enfeksiyon kliniği olan bir hastada geniş spektrumlu antibiyotiklerle geçmeyen bir pnömoni olduğunda akciğer tüberkülozu da akla gelmelidir. Pnömonik görünüm effüzyonla birlikteyse pleval sıvıda ARB ve ADA (adenozin deaminaz) tayinleri de yapılmalıdır.

**Vaka 6:** Sarkoidoz sistemik bir hastalık olmasına rağmen bazen sadece



akciğeri de tutabilmektedir. Radyolojik incelemelerde klasik olarak bilateral hilar adenopati, beraberinde akciğer infiltrasyonu ve terminal dönemde daha çok üst zonları tutan fibrozis karşımıza çıkar. Son zamanlarda sarkoidozun atipik radyolojik görüntü veren formları da bildirilmeye başlanmıştır. Bunlar miliyer görünüm, multinodüler görünüm, kaviteli infiltrasyon ve pnömonik görünüm olabilmektedir<sup>(8,9)</sup>. Bu türlerin tanısı kolay olmadığından açık akciğer biyopsisine ihtiyaç vardır.

**Vaka 7:** Pulmoner emboli en önemli morbidite ve mortalite nedenleri arasında yer almaktadır. Pulmoner embolinin en önemli komplikasyonlarından biri pulmoner enfarkt-ır ve %10 oranında görülür. Pulmoner emboli düşünülen bir hastada klinik olarak plöritik tipte göğüs ağrısı, hemoptizinin ön planda yer alması pulmoner enfarktın da oluştuğunu düşündürmelidir. Pulmoner emboliye bağlı radyolojik görünümler emboliye sekonder pulmoner enfarkt oluşup oluşmamasına göre farklılıklar arzeder. Pulmoner embolide radyolojik olarak diyafragma elevasyonu, lineer atelektazi, hilar dolgunluk, fokal oligemi, plevral efüzyon, tek taraflı hiperlüsen akciğer (Westermark sign) izlenir, %30 oranında da akciğer grafisi normaldir. Birlikte pulmoner enfarkt geliştirse Akciğer grafisinde ve toraks BT'de içinde hava bronkogramı bulunan tabanı plevrada tepesi hilusa bakan üçgen şeklinde opasite, yukarıda anılan görüntülere eklenir. Bu görünüme Hompton's hump (hörgüç) adı verilmektedir<sup>(10)</sup>. Bazı durumlarda enfarkt bölgesi kaviteleşebilir veya üstüne sekonder enfeksiyon eklenebilir ki, bu da hava bronkogramı şeklinde radyolojik görüntü verebilir. Hastamızda pulmoner emboli ve buna sekonder enfarkt gelişmesi biopsi ile doğrulandıktan sonra yine 'protected specimen brushing' ile aldığımız örneğin kültüründe S.aureus üremesi hava bronkogramını net bir şekilde açıklamaktadır.

## SONUÇ

Hava bronkogramı ile birlikte olan ilginç Non-Hodgkin lenfoma, bronkoalveolar hücreli karsinom, pulmoner alveoler proteinozis, kist hidatik perforasyonu, akciğer tüberkülozu, sarkoidoz ve pulmoner enfarkt vakaları sunulmuştur.

Geliş tarihi : 04.11.1998

Yayına kabul tarihi : 22.02.1999

Yazışma adresi:

Dr. Serhat FINDIK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi,

Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

55139 Kurupelit, SAMSUN

## KAYNAKLAR

1. Fraser RG, ParÈ JAP, ParÈ PD, Fraser RS, Genereux GP. Diagnosis of Diseases of the Chest. Volume I: Pp 468-472. WB Saunders co. Philadelphia 1988.
2. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 42-1982) N Eng J Med 1982; 307: 1065-1073.
3. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 22-1994) N Eng J Med 1994; 330: 1599-1606.
4. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 19-1983) N Eng J Med. 1983; 308: 1147-1156.
5. McCorkell SJ. Unintended Percutaneous Aspiration of Pulmonary Echinococcal Cysts. AJR 1984; 143: 123-126.
6. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 48-1992) N Eng J Med. 1992; 327: 1667-1674.
7. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 34-1994) N Eng J Med 1994; 331: 728-734.
8. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 44-1988) N Eng J Med 1988; 319: 1209-1216.
9. Case Records of the Massachusetts General Hospital. (Case 19-1984) N Eng J Med. 1984; 310: 1245-1252.
10. Worsley DF, Alari A, Aronchick JM, et al. Chest radiographic findings in patients with acute pulmonary embolism: observations from the PLOPED study. Radiology 1993; 189: 133-136.

