

## Çocuklarda Akciğer Tüberkülozu: BT Parankim Bulguları\*

### Childhood Pulmonary Tuberculosis: Parenchymal CT Findings

Murat ACAR<sup>1</sup>, Ömer DOĞRU<sup>2</sup>, Ramazan ALBAYRAK<sup>1</sup>, Bumin DEĞİRMENCI<sup>1</sup>,  
Alpay HAKTANIR<sup>1</sup>, Aylin YÜCEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD, Afyon

<sup>2</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Afyon

**ÖZET:** *Amaç:* Akciğer tüberkülozu olan çocuklarda toraks BT ve YÇBT ile akciğer parankim bulgularının ve sıklığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

*Gereç ve yöntem:* Tüberküloz tanısı konulan 15 yaş altı (yaş ortalaması: 4±3) 51'i erkek (%66), 26'sı kız (%34) 77 çocuk hastada radyolojik incelemeler yapıldı. Tüm hastalara toraks BT ve miliyer tüberküloz düşünülen hastalarda da ek olarak YÇBT incelemeleri Toshiba X vision spiral tomografi aleti ile yapıldı. Standart çekim parametreleri olan 120 kVp, 100 mA, 200 mAs ve 256x256 matriks kullanıldı.

*Bulgular:* Toraks BT incelemesinde; konsolidasyon 37 (%48), kaviter lezyonlar 12 (%15), tüberküloz 11 (%14), atelektazi 11 (%14), endobronşial yayılım 3 (%4), miliyer yayılıma bağlı nodüler dansiteler 19 (%25), buzlu cam görünüşleri 6 (%8), bronşiyektazi 5 hastada (%6) tespit edildi. Beş hastada (%6) yüksek PPD değerlerine rağmen toraks BT incelemelerinde hiçbir lezyon saptanmadı.

*Sonuç:* Akciğer grafisi tüberküloz hastalarında radyolojik değerlendirmenin temelidir. Ancak Süperpozisyon nedeniyle gözden kaçabilen parankimal lezyonların demonstr edilmesinde ve lezyonların tanımlanmasında BT tercih edilecek modalite olmakla birlikte çocuk yaş grubunda BT tetkiki yapılacak hastaların radyasyon riski yönünden titizlikle seçilmesi gereklidir.

*Anahtar Kelimeler:* Akciğer Tüberkülozu, BT, YÇBT

**ABSTRACT:** *Purpose:* The aim of this study was to determine benefit of CT, and HRCT findings in childhood pulmonary tuberculosis.

*Materials and methods:* The 77 child patients (51 boys, 26 girls) with pulmonary tuberculosis included in this study were followed up between February 2000 and May 2001. The mean age was 4 years. All patients underwent CT scans. We also had examined with HRCT for patients with suspicion of miliary tuberculosis. CT scans were obtained with Toshiba X vision at 100 mA, 120 kVp.

*Results:* Consolidation (48%), cavitation (15%), tuberculoma (14%), atelectasis (14%), endobronchial spread of infection (4%), miliary disease (25%), ground-glass pattern (8%), pleural effusion (4%), and bronchiectasis (6%) were present.

*Conclusion:* Parenchymal abnormality, although almost always present in pulmonary tuberculosis in children, may be difficult to identify even on high-quality chest radiographs. A CT scan can be used to reveal or confirm the parenchymal lesions. However, meticulous selection of children is necessary for CT examination because of the radiation risk.

*Key Words:* Pulmonary tuberculosis, CT, HRCT

## GİRİŞ

Tüberküloz dünya nüfusunun yaklaşık 1/3 ünü etkileyen morbidite ve mortalitenin önemli bir sebebidir (1). Ülkemizde özellikle güneydoğu anadolu bölgesinde ise çok daha yaygın ve önemli bir sağlık problemi olarak devam etmektedir. Bölgemizde ya-

şam standartlarının düşük olması, aile bireylerinin kalabalık olması ve beslenme bozukluğu hastalığın yaygınlaşmasında önemli bir etkiye sahiptir.

Tüberküloz lokalizasyonu ve ağırlık derecesi çok farklı klinik bulgulara yol açabilen bir hastalıktır. 15 yaş altı çocuklar arasında en yüksek risk 5 yaş altındaki çocuklardadır. Radyolojideki tüm gelişmelere rağmen akciğer grafisi tüberküloz tanısında hala birinci ve temel görüntüleme metodudur. Bununla birlikte okkült parankimal lezyonların saptanmasında, hastalığın yaygınlık derecesini ve komplikasyonlarını ortaya çıkarmada konvansiyonel bilgisayarlı tomografi (BT) ve yüksek çözünürlüklü BT (YÇBT) güvenle kullanılmaktadır (2). Bu çalış-

Yazışma ve tıpkı basım için; Dr. Murat ACAR Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD 03200/ AFYON  
Telefon: 0 272 214 52 42 / Fax: 0 272 214 49 96  
(e-mail: drmacar@hotmail.com)

\* Not: Bu makale 2004 RSNA (Chicago/ABD) kongresinde "Scientific poster" olarak sunulmuştur.

mamızda; akciğer tüberkülozu olan çocuklarda akciğer parankimine ait bulgular ve patolojilerin sıklığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza bakteriyolojik veya klinik olarak akciğer tüberkülozu tanısı alan, hastanemiz çocuk hastalıkları bölümü tarafından toraks BT tetkiki yapılması istenen 15 yaş altı 77 hasta dahil edilmiş olup bunların 51'i erkek çocuğu (%66), 26'sı kız çocuğundan (%34) oluşmaktaydı. Olgularımızın yaş ortalaması 4±3 yıl idi.

BT inceleme Toshiba X vision spiral tomografi aleti ile yapıldı. Standart çekim parametreleri olan 120 kVP, 100 mA, 200 mAs ve 256x256 matriks kullanıldı. Tüm hastalara hastanın yaşı ve lezyona bağlı olarak 5 veya 10 mm kesit kalınlığında İV kontrast madde kullanılarak konvansiyonel BT inceleme yapıldı. Ayrıca miliyer yayılım veya bronşiyektazi düşünülen hastalarda 2 mm kesit kalınlığında ve 10 mm kesit aralığında apekslerden diafragma kadar YÇBT kesitleri alındı.

YÇBT ve BTlerdeki parankimal bulgular 2 ayı radyolog tarafından değerlendirildi. Değerlendirme sonrası radyologlar tarafından saptanan bulgulardaki farklılıklar için bir araya gelinerek anlaşma sağlandı.

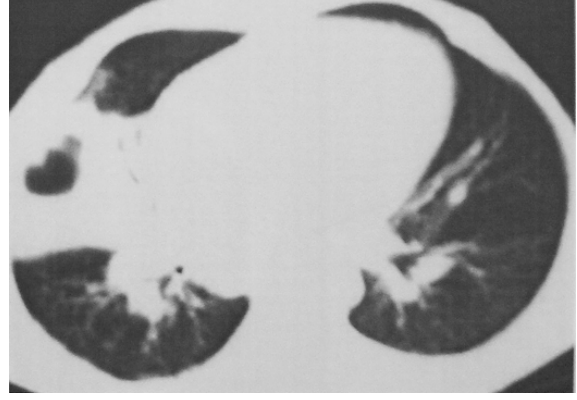
## BULGULAR

Bakteriyolojik ve klinik bulguları ile akciğer tüberkülozu tanısı konulan 77 hastanın toraks BT incelemesinde; beş hastada (%6) yüksek PPD değerlerine rağmen toraks BT incelemelerinde hiçbir lezyon saptanmadı.

Lobar veya segmental konsolidasyon 37 hastada (%48) tespit edildi. Konsolidasyon en sık sağ akciğer alt lob superior segmentte 11 hastada (%14) ve sağ üst lob anterior segmentte 9 hastada (%12) saptandı. Parankimal konsolidasyon genellikle bir lobu tutmaktaydı. Multilober konsolidasyon ise 9 hastada (%12) izlendi.

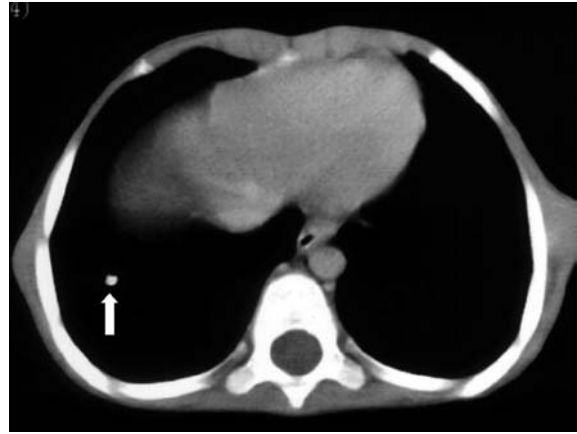
Genellikle konsolide alanlar içinde tespit edilen kaviter lezyonlar ise toplam 12 hastada (%15) tespit edilmiş olup çapları 0,5-5 cm arasında değişmekteydi. Kavite yerleşimi genellikle üst loblarda veya alt lob süperior segmentte izlendi. Kaviterlerin hemen

tamamında parankimal satellit lezyonlar bulunmaktaydı. Kaviterlerin 2 tanesinde sıvı seviyesi tespit edildi (Resim 1).



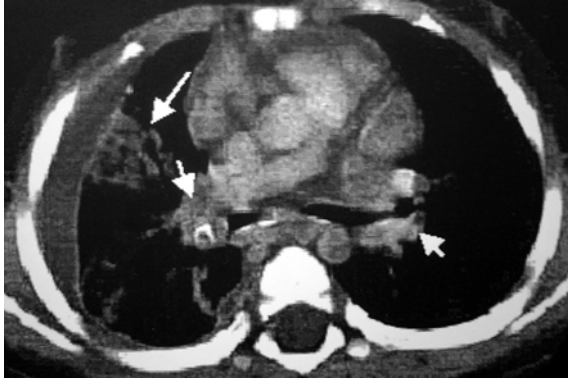
**Resim 1.** Sağ akciğerde tabanında sıvı seviyesi bulunan kavite ve komşuluğunda konsolidasyon izleniyor.

Tüberküлом, 8 hastada soliter pulmoner nodül şeklinde, 3 hastada ise 2'şer nodül şeklinde olmak üzere toplam 11 hastada (%14) saptandı. Parankimal nodüllerin çapları 0,5-2 cm arasında değişmekteydi. Bu nodüllerden 2 tanesi kalsifikasyon içermekteydi. Tüberküломlar genellikle sağ akciğer alt lob süperior segment yerleşimliydi (Resim 2).



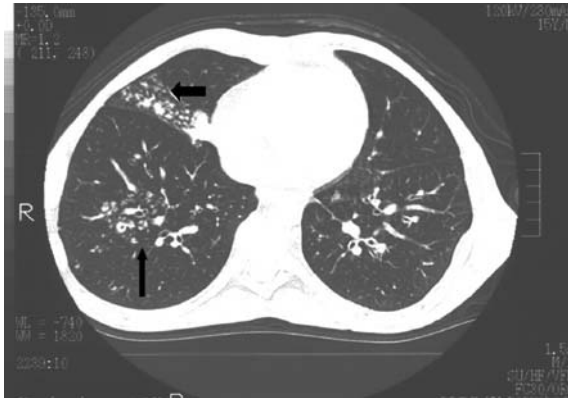
**Resim 2.** Sağ akciğer alt lobda 4 mm çapında, noktasal kalsifikasyon içeren granülom mevcut.

Endobronşial tutulum veya hiler lenfadenopati basısına bağlı olarak oluşan segmental veya lobar atelettazi 11 hastada (%14) saptandı. Atelettaziler genellikle orta lob medial segment veya üst lob anterior segment yerleşimliydi (Resim 3).



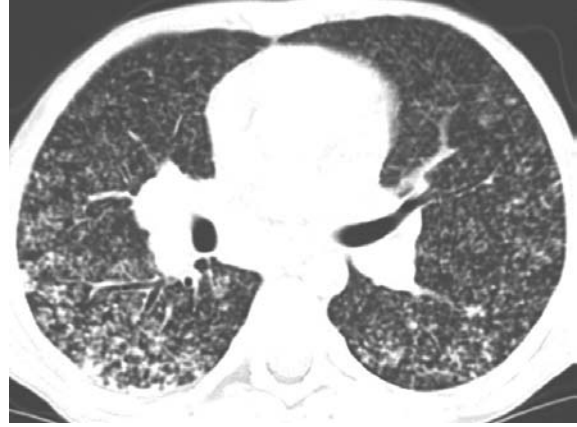
**Resim 3.** Sağ akciğerde atelektazi (uzun ok), bilateral hilar lenf nodları (kısa ok) izleniyor.

Tüberkülozun bronşial yayılımına bağlı olarak gelişen 1-10 mm çaplarında kötü sınırlı, salkım benzeri görüntü (tomurcuklanmış ağaç görünümü) oluşturan nodüller 3 hastada (%4) saptandı (Resim 4). Miliyer yayılıma bağlı multipl yaygın 1-3 mm çaplarında nodüler dansiteler ise 19 hastada (%25) saptandı. Miliyer nodüller küçük çocuklarda daha çok 1-2 mm çapında, yer yer birleşme eğilimi gösteren siliik sınırlı opasiteler şeklinde izlenmekteyken büyük çocuklarda genellikle daha belirgin ve düzgün sınırlı ayrı nodüller şeklindeydi (Resim 5). Küçük çocuklar ve bebekler YÇBT çekimi sırasında nefeslerini tutamadıkları için hareket artefaktları görüntü netliğinde azalmaya yol açmıştır. Bu nedenle çalışmamızda nefesini tutamayacak çocukların ve bebeklerin incelenmesinde daha çok konvansiyonel toraks BT'yi tercih ettik.

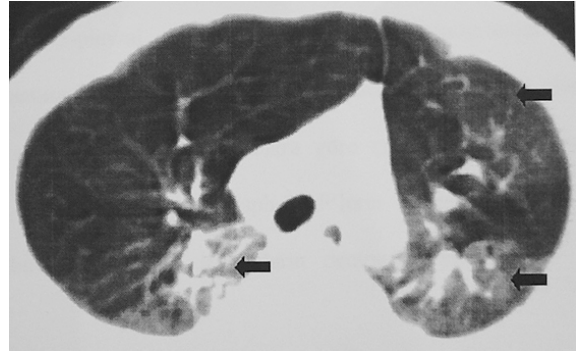


**Resim 4.** Sağ akciğer orta ve alt loblarda bronşial yayılıma bağlı nodül görünümleri izleniyor.

Buzlu cam görünümleri 2 hastada bilateral üst loblarda, 1 hastada bilateral dağınık, 1 hastada sağ üst lobda, 2 hastada ise alt loblarda olmak üzere toplam 6 olguda (%8) saptandı (Resim 6).

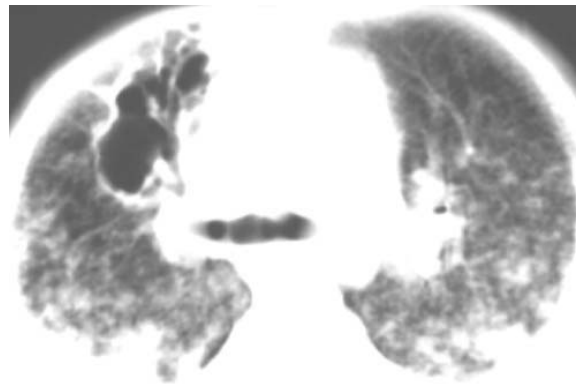


**Resim 5.** Bilateral yaygın 1-2 mm çaplarında yer yer birleşme eğilimi gösteren çok sayıda nodül izleniyor.



**Resim 6.** Bilateral buzlu cam görünümleri (oklar) mevcut.

Bronş duvar kalınlaşması ve bronşlarda genişleme 5 hastada (%6) tespit edildi. Bronşiyektazi 2 hastada üst loblarda, 3'ünde ise alt loblarda idi (Resim 7).



**Resim 7.** Sağ akciğerde bronşiyektazi ve bilateral subplevral alanlarda daha belirgin olmak üzere yaygın nodüller izleniyor.

## TARTIŞMA

Tb basili ile ilk defa karşılaşan çocukların %5-15'inde klinik olarak enfeksiyon gelişir. Primer tüberküloz infant ve çocuklarda hastalığın en yaygın formu olup en yüksek prevalans 0-5 yaş grubudur (3).

Primer tüberkülozlu çocuklarda parankimal fokus (Ghon fokusu) vakaların büyük bir kısmında yaklaşık 6 ay-2 yıl kadar bir sürede sekel bırakmadan düzelir. Bununla birlikte bazen yaygın konsolidasyon, atelektazi, bronşiyektazi vs. gibi parankimal bulgularda eklenebilir (4-6).

Homojen, kötü sınırlı, hava bronkogramı içerebilen unifokal konsolidasyon primer tüberkülozun tipik BT bulgusudur. Bununla birlikte yamalı, lineer, nodüler ve kitle benzeri tutulumlarda bildirilmiştir (4,5,7). Parankimal opasiteler tipik olarak akciğer periferinde, özellikle subplevral yerleşimlidir (6). Konsolidasyon genellikle segmental veya lobar yerleşimlidir daha az oranda multifokal tutulumda izlenebilir. Primer tüberkülozda parankimal tutulumun en sık lokalizasyonu hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Ancak yaygın görüş primer tüberkülozda konsolidasyonun orta ve alt loblarda biraz daha fazla görüldüğü, sekonder tüberkülozda üst lob posterior ve alt lob süperior segmentlerde sık yerleştiği şeklindedir (5).

Bununla birlikte pratikte primer tüberküloz her lobda konsolidasyona sebep olabilir. Konsolidasyonun bakteriyel pnömoniden ayırt edilmesinde başlıca ipuçları; LAP saptanması, sistemik toksisite olmaması, antibiyotik tedavisine cevap vermemesi sayılabilir (3-5,8-10). Çalışmamızda konsolidasyon 37 hastada (%48) tespit edilmiş olup sağ akciğer alt lob superior segmentte 11 hastada (%14) ve sağ üst lob anterior segmentte 9 hastada (%12) saptandı. Parankimal konsolidasyon genellikle bir lobu tutmaktaydı. Multilober konsolidasyon ise 9 hastada (%12) izlenmiştir.

Kitle benzeri opasiteler tüberkülozun nadir parankimal bulgularıdır ve genellikle 3 cm'den küçük çaptadır. Yapılan çalışmalarda %7-9 oranında saptandığı bildirilmiştir (3). Çalışmamızda literatüre oranla daha fazla sayıda tüberküloz saptandı. Olgularımızda genellikle sağ akciğer alt lob süperior segment yerleşimli olarak saptanan nodüllerin çapları 0,5-2 cm arasında değişmekte olup toplam 11 hastada (%14) mevcuttu. Tüberkülozlarda kaviteasyon veya kalsifikasyon da izlenebilir. Parankimal nodüle

kalsifiye hiler LAP eşlik etmesi tanıyı destekler (3). Çalışmamızda saptanan 11 tüberkülozdan 2 tanesi kalsifikasyon içermekteydi.

Semisolit kazeöz materyalin likefaksiyonu ve hava yoluna drenajı ile pulmoner kaviteasyon oluşur. Değişik büyüklükte, tek veya fazla sayıda olabilen kaviteelerin duvarları orta kalınlıkta ve iç yüzü düzensizdir, nadiren hava-sıvı seviyesi gösterir (11). Kaviteeler tipik olarak konsolide alanlar içinde oluşmakla birlikte nadiren izole kaviteeler de olabilir. Kaviteelerin duvarları başlangıçta kalın ve düzensizdir, iyileşme ile birlikte incelenerek büyük amfizematöz alanlara dönüşerek skarlı veya skarsız rezolüze olabilir (12,13). Literatürde primer tüberkülozlu erişkinlerde yapılan çalışmalarda kaviteasyon %7-29 oranlarında bildirilmiş olmasına rağmen primer tüberkülozlu çocuklarda kaviteasyon ve hastalığın endobronşial yayılımı oldukça nadirdir (3,4,9,15). Ancak bizim çalışmamızda kaviteasyon lezyonlar toplam 12 hastada (%15) tespit edildi. Kavite çapları 0,5-5 cm arasında değişmekteydi. Kavite yerleşimi genellikle üst loblarda veya alt lob süperior segmentte izlendi. Kaviteelerin hemen tamamında parankimal satelit lezyonlar bulunmaktaydı. Ender bulgulardan olan kavite içerisinde hava-sıvı seviyesi 2 olguda saptandı.

Tüberküloz kaviteelerinin en sık komplikasyonu endobronşial yayılma olup, vakaların %19-58'inde radyografik olarak, %98'inde ise YÇBT ile tespit edilebilir (3,14). Dolayısıyla erken endobronşial yayılımın tespitinde YÇBT oldukça sensitiftir. Ancak nefesini tutamayacak küçük çocuklar ve bebeklerde hareket artefaktları nedeniyle görüntü kalitesi azaldığı için bu hastalarda konvansiyonel BT'yi tercih ettik.

Endobronşial yayılım; akciğerin bir kısmında 5-10 mm çapında kötü sınırlı nodüller şeklinde salıkım gibi izlenir. Diffuz parankimal konsolidasyon içine doğru birleşme olabilir. YÇBT ile bu nodüller peribronşial ve sentrilobuler lokalizasyonda demonstre edilebilir. Bu patern tomurcuklanmış ağaç görünümü olarak adlandırılır ki bu da aktif tüberkülozu gösterir (3). Çalışmamızda tüberkülozun endobronşial yayılımına bağlı olarak gelişen 1-10 mm çaplarında kötü sınırlı, nodüller (tomurcuklanmış ağaç görünümü) 3 hastada (%4) saptandı.

Miliyer tüberküloz lenfohematojen yayımla meydana gelir. Akciğerde iki taraflı, yaygın, milimetrik boyutta, birbirinden ayrı opasiteler şeklindedir (11). Tüberkülozun bütün formlarında rad-

yolojik olarak tespit edilebilen miliyer tutulum hastalarının %1-7'sinde izlenir. 2 yaş altı çocuklar ve immunkomprese hastalar en sık etkilenenlerdir. Miliyer hastalık bulguları genellikle primer enfeksiyonun 6. ayında ortaya çıkar. Semptomların çıkışında tipik olarak akciğer grafisi normaldir. Bu aşamada galium 67 sintigrafisi ile diffuz parankimal uptake gösterilebilir (3,9,12,16).

Bizim çalışmamızda miliyer tüberküloz literatürde ki oranlara göre daha fazla oranda (%25) saptandı. Miliyer nodüller küçük çocuklarda daha çok 1-2 mm çapında, yer yer birleşme eğilimi gösteren silik sınırlı retikülonodüler opasiteler şeklinde izlenmekteyken büyük çocuklarda ise genellikle daha belirgin ve düzgün sınırlı ayrı nodüller şeklindeydi.

Lobar veya segmental atelektazi özellikle 2 yaşından küçük çocuklarda primer tüberkülozun sık rastlanan radyolojik bulgusudur. Küçük çocuklarda bronşlar dış basılara karşı çok daha hassas olduğu için kolaylıkla atelektazi ve hava hapisleri gelişebilir. Buna karşın erişkinlerde hava yollarının çapının büyük oluşu ve LAP prevalansı az olduğu için ekstrinsik hava yolu obstrüksiyonu daha az izlenir (3,4,17). Ayrıca atelektazi endobronşial tutulumla bağlı olarak da gelişebilir. Literatürde primer tüberkülozlu çocukların %9-30'u ve %1-5'inde hiler lenfadenopatinin basısına bağlı olarak obstrüktif atelektazi geliştiği bildirilmiştir (4,9,18). Çalışmamızda toplam 11 hastada (%14) atelektazi görünimleri saptanmış olup bunların dağılımı genellikle orta lob medial segment veya üst lob anterior segment yerleşimli idi. Olgularımızda tespit ettiğimiz atelektazi lokalizasyonları literatür ile uyumluluk göstermektedir.

Buzlu cam görünümleri intralobuler interstisyumun ve alveol duvarlarının kalınlaşması, inflamasyonu veya alveoler boşluğun hücre ya da sıvı ile kısmen dolması sonucu oluşan opasitelerdir (11). Çalışmamızda 2 hastada bilateral üst loblarda, 1 hastada bilateral dağınık, 1 hastada sağ üst lobda, 2 hastada ise alt loblarda olmak üzere toplam 6 olguda (%8) saptandı.

Bronşiyektazi daha çok postprimer tüberkülozlu olgularda saptanır ve endobronşial tüberkülozun komplikasyonu olarak ortaya çıkabilir. Bununla birlikte en sık pulmoner destrüksiyon ve fibrozise sekonder olarak gelişir (traksiyonel bronşiyektazi) (3). Çalışmamızda bronş duvar kalınlaşması ve bronşlarda genişleme 5 hastada (%6) tespit edildi.

Bronşiyektazi 2 hastada üst loblarda, 3'ünde ise alt loblarda idi.

Sonuç olarak; akciğer grafisi tüberküloz şüphesi olan veya tanı konulan hastalarda radyolojik değerlendirilmenin temelidir. Ancak radyografide süperpozisyon nedeniyle saptanamayan veya yeterince karakterize edilemeyen parankimal lezyonların görüntülenmesinde toraks BT ve sınırlı durumlarda da YÇBT oldukça faydalı olacaktır. Bununla birlikte çocuk yaş grubunda BT tetkiki yapılacak hastaların radyasyon riski yönünden titizlikle seçilmesi gereklidir.

## KAYNAKLAR

1. Çavuşoğlu C, Güneri S, Surtur M, Altınay B. Clinical evaluation of the FASTPlaqueTB for the rapid diagnosis of pulmonary tuberculosis. Turk J Med Sci, 2002; 32:487-492.
2. Ödev K, Zamani A, Vural A, Satılmaz İ, Emlik D, Paksoy Y. Akciğer tüberkülozunda radyolojik bulgular. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji, 2000; 6:63-69.
3. McAdams HP, Erasmus J, Winter JA. Radiologic manifestations of pulmonary tuberculosis. Radiologic Clinics of North America, 1995; 33:655-678.
4. Leung AN: Pulmonary tuberculosis: The Essentials. Radiology, 1999; 210:307-322.
5. Kim WS, Moon WK, Kim IO, et al. Pulmonary tuberculosis in children: evaluation with CT. AJR, 1997; 168:1005-1009.
6. Van Dyck P, Vanhoenacker FM, Van den Brande P, De Schepper AM. Imaging of pulmonary tuberculosis. Eur Radiol, 2003; 13:1771-1785.
7. Lee KS, Im JG. CT in adults with tuberculosis of the chest: characteristic findings and role in management. AJR, 1995; 164:1361-1367.
8. Stead WW, Kerby GR, Schlueter DP, Jordahl CW. The Clinical spectrum of primary tuberculosis in adult. Ann Intern Med, 1968; 68:731-745.
9. Weber AL, Bird KT, Janower ML: Primary tuberculosis in childhood with particular emphasis on changes affecting the tracheobronchial tree. AJR Am J Roentgenol, 1968; 103:123-132.
10. Choyke PL, Sostman HD, Curtis AM, et al.: Adult-onset pulmonary tuberculosis. Radiology, 1983; 148:357-362.
11. Osma E. Solunum sistemi radyolojisi. 1. Basım. İzmir tıp kitapevi. İzmir, 2000; 199-206.
12. Stansberry SD: Tuberculosis in infants and children. J Thorac İmag, 1990; 5:17-27.

13. Hoheisel C, Chan BKM, Chan CHS, Chan KS, Teschler H, Costabel V. Endobronchial tuberculosis: diagnostic features and therapeutic outcome. *Respir. Med*, 1994; 88:593-597.
14. Hadlock FP, Park SK, Awe RJ, et al: Unusual radiographic findings in adult pulmonary tuberculosis. *AJR Am J Roentgenol*, 1980; 134:1015-1018.
15. Solomon A, Rabinowitz L: Primary cavitating tuberculosis in childhood. *Clin Radiol*, 1972; 23:483-485.
16. Woodring JW, Vandiviere HM, Fried AM, et al: Update: The radiographic features of pulmonary tuberculosis. *AJR*, 1986; 148:497-506.
17. Amodio J, Abramson S, Berdon W: Primary pulmonary tuberculosis in infancy: A resurgent disease in the urban United States. *Pediatr Radiol*, 1986; 16:185-189.
18. Leung AN, Müller NL, Pineda PR, et al. Primary tuberculosis in childhood: Radiographic manifestations. *Radiology*, 1992; 182:87-91.