

Pediyatrik yaş grubu akciğer hastalıklarında yüksek rezolüsyonlu BT

Barbaros E. Çil, O. Macit Arıyürek, Mithat Haliloğlu

B. E. Çil (E), O. M. Arıyürek, M. Haliloğlu
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim
Dalı, 06100 Ankara

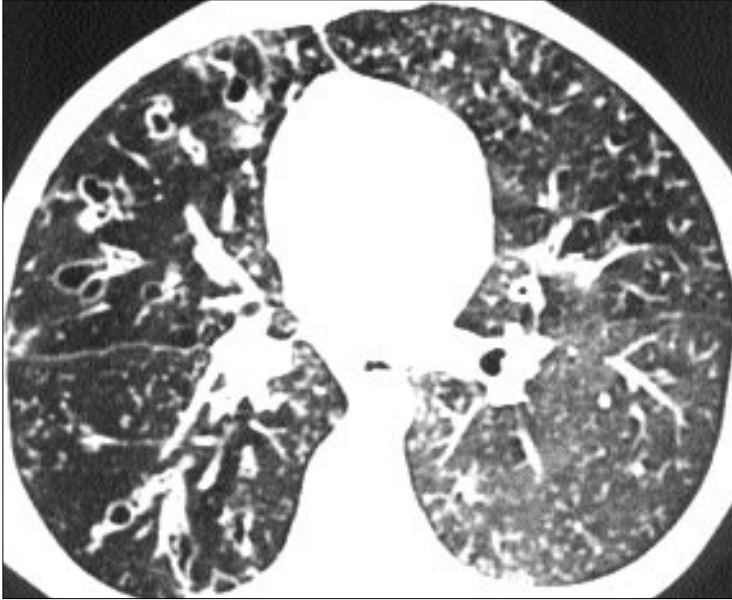
Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT), kesit kalınlığını minimuma indirerek ve uzaysal rezolüsyonu artırarak akciğer morfolojisinin ayrıntılarını direkt radyogramlara ve konvansiyonel BT'ye göre daha iyi gösteren bir tekniktir. Erişkinlerde başta kronik diffüz infiltratif hastalıklar olmak üzere, pulmoner parankimal hastalıkların görüntülenmesinde son on yıldır yaygın olarak kullanılmaktadır (1,2). Günümüzde pediyatrik pulmoner hastalıkların tanısında ve takibinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (3-6).

YRBT yüksek uzaysal frekans algoritmasının kullanıldığı ince kesit BT olarak tanımlanabilir. Bizim bölümümüzde, çocuklarda YRBT parametreleri olarak 120 kVp, 150-175 mA, 1 cm aralıklarla elde olunan 1.5 mm kesit kalınlığında görüntüler ve 1 sn tarama zamanı kullanılmaktadır. Hasta supin pozisyonda yatarken tarama görüntüsü alındıktan sonra pulmoner parankim apekten bazale kadar taranır ve görüntüler yüksek rezolüsyonlu, kenar belirginleştiren algoritma ile rekonstrükte edilir. Erişkinlere benzer şekilde, çocuklarda tekrarlayan akciğer hastalığı semptomları varlığında, solunum fonksiyon test sonuçları anormal olup direkt radyogramların normal ya da nonspesifik bulguların izlendiği durumlarda YRBT kullanılmaktadır. Akciğer hastalıkları YRBT bulgularına göre, havayolu hastalıkları, hava boşluğu hastalıkları ve interstisyel hastalıklar olarak sınıflanabilir.

Hava yolu hastalıkları

Bronş duvarlarında kalınlaşma, bronşiyal dilatasyon, sentrilobüler opasiteler, mozaik perfüzyon ve hava hapsi hava yolu hastalıklarının YRBT bulgularıdır (1,5). Çocuklarda sıklıkla görülen hava yolu hastalıkları; bronşiektazi, kistik fibrozis (KF), astım ve bronşiyolitisi obliterans (BO). YRBT bu hastalıkların varlığını ve yaygınlığını saptamada ve tedaviye cevabın takibinde kullanılmaktadır.

Bronşiektazinin radyolojik bulguları bronşlarda duvar kalınlaşması ve bronşiyal dilatasyondur (Resim 1). Bronşiektazinin karakteristik YRBT bulguları şunlardır: bronşun iç çapının komşuluğundaki pulmoner arterin çapından daha geniş olması, bronşların distale doğru normalde olması gereken incelmeyi göstermemesi, bronşların kostal plevraya 1 cm komşulukta hala izlenebilir olması, mediastinal plevra ile hemen komşuluk göstermesi ve bronş duvarında kalınlaşmadır (7). Deniz seviyesinden daha yüksekte yaşayanlarda muhtemelen hipoksik vazokonstriksiyona bağlı olarak bronş iç çapının komşu pulmoner artere



Resim 1. Sağ akciğer orta ve alt lobda bronşiektazi görülmektedir. Ayrıca her iki akciğer alt lobda, bronşiyoler hastalık ile uyumlu tomurcuklanmış ağaç görünümü izlenmektedir.



Resim 2. Kartagener sendromu olan hastada, dekstrocardi, solda orta lobda ateletaksi, üst lob anterior segmentte ve alt lob medial segmentte konsolidasyonlar, sekresyon ile dolu dilate bronş ve bronşiyoller izlenmektedir.

oranı değişmektedir. Yukarıda tanımlanan bronşiektazinin diğer bulguları olmadan bronş iç çapının komşu pulmoner artere göre oranı 1.5 katı ve daha üzerinde ise bronşiektazi tanısı için yeterlidir. Bu oran birden büyük ve birbuçuktan küçük olduğunda bronşiektazi tanısı konması için ya birçok bronşta bu oranda genişleme bulunmalı veya bronşiektazinin yukarıda tanımlanan diğer bulguları da olmalıdır (7).

Çocuklarda bronşiektazi, daha önceden viral, nonspesifik bakteriyel veya tüberküloz enfeksiyonu geçirenlerde, kistik fibrozis hastalarının çoğun-

da, immotil silya sendromunda, immün yetmezliklerde ve astım hastalarının bir kısmında görülebilmektedir (1,3,8,9). YRBT bronşiektazinin varlığını ya da yokluğunu, varsa yaygınlığını göstererek bu hastaların tedavilerinde önemli bir rol oynamaktadır. Klinik olarak bronşiektazi şüphesi olup direkt radyogramda şüpheli bulguları olan hastalarda da YRBT tercih edilmesi gereken görüntüleme yöntemidir.

İmmotil silya sendromu, siliyer yapı ve fonksiyonunda genetik bir defekten kaynaklanmaktadır ve bronşiektazinin spesifik nedenlerinden biri-

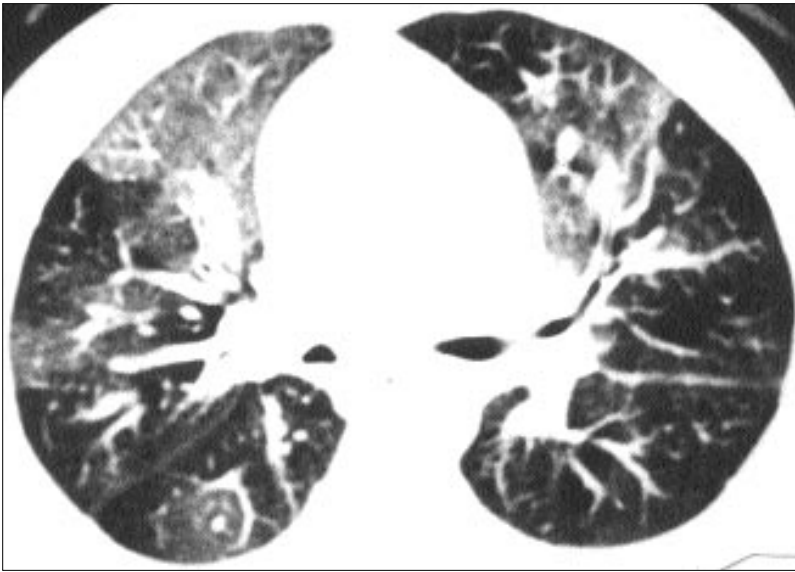
dir (10). Siliyer fonksiyon bozukluğu, situs inversus ve sinüzit ile beraber görüldüğünde Kartagener sendromu adını alır (Resim 2).

KF primer olarak hava yollarını tutan bir hastalıktır. KF hastalarında pulmoner hastalık genellikle süt çocukluğu ya da erken çocukluk döneminde başlar (11).

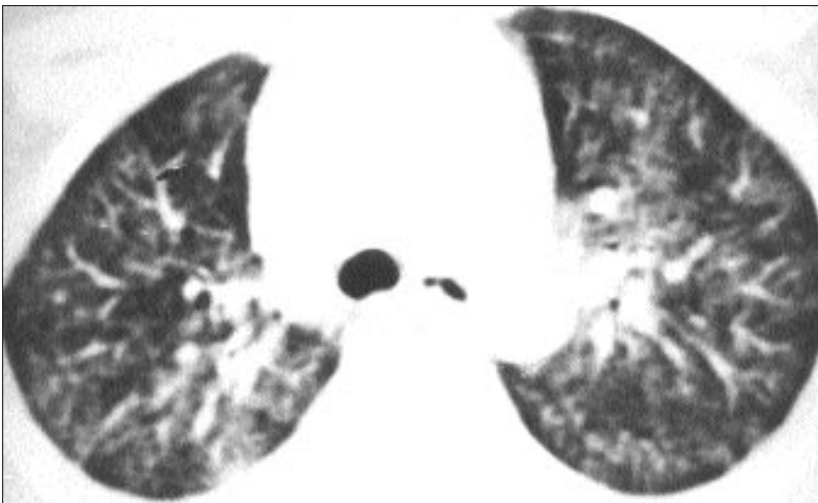
KF'de hava yollarının yoğun mukus ile tıkanması ve takiben gelişen enfeksiyon ve inflamasyon bronş duvarlarında kalınlaşma ve bronşiektaziye neden olur (3,4,9,11) (Resim 3). Bu hastalarda konsolidasyon ve ateletaksi de görülebilir. Bronşiektazi, konso-



Resim 3. Sol akciğer alt lobda ve lingüler segmentte bronş duvarlarında belirgin kalınlaşma, minimal genişleme ve dilate bronşlar içinde mukus tıkaçları görülmektedir. Benzer değişiklikler daha az olmak üzere, sağ akciğer alt lob posterobazal segmentte de izlenmektedir. Sol akciğer alt lobda, bronşiyoler hastalık ile uyumlu tomurcuklanmış ağaç görünümü vardır.



Resim 4. Mozaik perfüzyon görünümü izlenmektedir. Düşük dansiteli alanlarda vasküler yapıların sayıca az ve ince olduğu, buna karşın normal akciğer alanlarında, vasküler yapıların yer yer normalden daha geniş olduğu görülmektedir.



Resim 5. Her iki akciğerde, alveoller içine kanama ile uyumlu buzlu cam dansitesi izlenmektedir.

lidasyon ve atelektaziler posteroanterior akciğer radyogram ve konvansiyonel BT tetkiklerinde görülebilirse de, YRBT mukus tıkaçlarını ve bronşiektaziyi bu modalitelere göre daha yüksek bir doğrulukla gösterir.

BO bronşiyol lümeni içinde granülasyon dokusu oluşumuna bağlı küçük hava yollarında obliterasyon ile karakterize bir hastalıktır (1,3). BO toksik gaz inhalasyonu, çeşitli akciğer enfeksiyonları, bağ dokusu hastalıkları, kemik iliği ya da kalp-akciğer nakillerinden sonra gelişebilen nonspesifik bir reaksiyondur. BO'nun YRBT bulguları bronşiektazi, pulmoner vaskülaritede azalma ve akciğer dansitesinde fokal azalmadır (1,3,4) (Resim 4).

Astım distal hava yolu obstrüksiyonu ile karakterize bir hastalıktır; ancak astımdaki hava yolu obstrüksiyonu geri dönebilir. YRBT astım hastalarının rutin takibinde genellikle kullanılmamakla birlikte, astım komplikasyonlarından şüphe edildiği durumlarda kullanılır. Komplike olmayan astımda YRBT bulguları, hava hapsine bağlı fokal ya da difüz hiperlüksensi ve küçük hava yollarının tıkanmasına bağlı gelişen 'tomurcuklanmış ağaç' görünümüdür (3,9).

Hava boşluğu hastalıkları

Bu grup hastalıklarda görülen YRBT bulguları; sentrilobüler opasiteler, buzlu cam görünümü, konsolidasyon ve hava bronkogramlarıdır



Resim 6. Her iki akciğerde yer yer birleşme eğilimi gösteren ince duvarlı hava kistleri ve milimetrik interstisyel nodüller izlenmektedir.



Resim 7. Her iki akciğerde buzlu cam dansiteleri, mikronodüler dansiteler, interlobüler septalarda, majör fissürlerde ve bronkovasküler interstisyumda kalınlaşma izlenmektedir.

(1,5). Pnömoni, tüberküloz, idyopatik pulmoner hemosiderozis (İPH) ve bronşiyolitiss obliterans organize pnömoni (BOOP) çocuklarda görülebilen akciğerin hava boşluğu hastalıklarındandır.

Sentrilobüler opasiteler, çapı birkaç mm'den, bir cm'ye kadar olabilen, iyi sınırlı olmayan ve sentrilobüler dağılım gösteren lezyonlardır (5). Bu nodüller lobar pnömonide, tüberkülozun transbronşiyal yayılımında ve pulmoner ödemde görülebilir. Konsolidasyon, atenuasyonda homojen olarak artış ve vasküler yapıların silinmesi ile

karakterizedir. Buzlu cam görünümünde konsolidasyondan farklı olarak, vasküler yapılar silinmez ve tipik olarak yama tarzı dağılım gözlenir. Alveollerde sıvı olması veya minimal interstisyel kalınlaşma buzlu cam görünümüne neden olur ve aktif pulmoner hastalığın belirtisidir.

İPH çocuklarda pulmoner kanamanın en sık nedenidir. Kanla dolu alveoller buzlu cam görünümüne ve yama tarzında konsolidasyonlara neden olabilir (6) (Resim 5).

BOOP da yama tarzında konsolidasyonlar ile karakterizedir (1,6,12).

Bu hastalarda açık akciğer biyopsisi gerekiyorsa YRBT biyopsi için uygun yerin belirlenmesinde faydalıdır.

İnterstisyel hastalıklar

Bu grupta görülen YRBT bulguları; septal kalınlaşma, nodüller, buzlu cam görünümü ve kistik lezyonlardır (5). Aksiyel interstisyumun tutulumunda peribronşiyal ve perivasküler yumuşak dokuda kalınlaşma ve nodüller; periferik interstisyumun tutulumunda Kerley çizgileri, viseral plevral kalınlaşma ve hastalığın ileri dönemlerinde bal peteği görünümü; septal interstisyumun tutulumunda ise buzlu cam görünümü ortaya çıkar. İnterstisyel hastalığın kronik irreversibl değişiklikleri ise kalın parankimal bantlar, bal peteği görünümü, büyük kistler ve bronşiektazidir (13).

Bu grupta çocuklarda görülen hastalıklardan biri eozinofilik granülomdur. Eozinofilik granülomun akciğer tutulumu genellikle multifokal hastalıkta görülür. YRBT bulguları daha çok üst lobları tutan, genellikle 10 mm'den küçük kistler ile karakterizedir. Küçük sentrilobüler ve peribronşiyoler nodüller, büyük kistler ve 10 mm'den büyük buller de görülebilir (6) (Resim 6).

Pulmoner alveoler mikrolitiazis (PAM), her iki akciğerde alveoller içinde kalsiyum birikimi ile karakterize, kronik seyirli nadir bir akciğer hastalığıdır. PAM'ın YRBT bulguları, buzlu cam görünümü, bazallerde daha belirgin olmak üzere mikronodüler kalsifik dansiteler, interlobüler septal kalınlaşma ve peribronkovasküler interstisyumda kalınlaşma ile karakterizedir (14) (Resim 7). Kalsifik dansiteler ek olarak, mediastinal, paryetal plevra ve majör fissürler boyunca da görülür. Subplevral kistler ve bazen de apikal buller görülebilir.

Bronkopulmoner displazi, pulmoner ödem, granümatöz enfeksiyonlar, hipersensitivite pnömonisi, idyopatik pulmoner fibrozis ve lenfanjitik metastazlar çocuklarda görülebilen diğer interstisyel hastalıklardır (5).

Sonuç olarak YRBT çocuklarda görülen akciğer hastalıklarının değerlendirilmesi

dirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu hastalarda YRBT temel patolojik olayı havayolu, hava boşluğu, ya da interstisyel hastalık olarak kategorize ederek kesin ya da muhtemel tanılarına ulaşılmasında, pulmoner tutulumun varlığının ve yaygınlığının gösterilmesinde ve tedaviye cevabın takip edilmesinde kullanılmaktadır.

Kaynaklar

1. Webb WR, Müller NL, Naidich DP. High-resolution CT of the lung. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
2. Webb WR. High-resolution CT of the lung parenchyma. *Radiol Clin North Am* 1989; 27:1085-1097.
3. Kuhn JP. High-resolution computed tomography of pediatric pulmonary parenchymal disorders. *Radiol Clin North Am* 1993; 31:533-536.
4. Lynch DA, Brasch RC, Hardy KA, Webb WR. Pediatric pulmonary disease: assessment with high-resolution ultrafast CT. *Radiology* 1990; 176:243-248.
5. Moon WK, Kim WS, Kim I, Im J, Yeon KM, Han MC. Diffuse pulmonary disease in children: high-resolution CT findings. *AJR* 1996; 167:1405-1408.
6. Seely JM, Effman EL, Müller NL. High-resolution CT of pediatric lung disease: imaging findings. *AJR* 1997; 168:1269-1275.
7. Fraser RS, Müller NL, Colman N, Pare PD. *Diagnosis of diseases of the chest*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1999.
8. Hansell DM, Wells AU, Rubens MB, Cole PJ. Bronchiectasis: functional significance of areas of decreased attenuation at expiratory CT. *Radiology* 1994; 193:369-374.
9. Webb WR. Radiology of obstructive pulmonary disease. *AJR* 1997; 169:637-647.
10. Nadel HR, Stringer DA, Levison H, Turner JA, Stungess JM. The immotile cilia syndrome: radiological manifestations. *Radiology* 1985; 154:651-655.
11. Stiglbauer R, Schurawitski H, Eichler I, Götz M. High-resolution CT in children with cystic fibrosis. *Acta Radiol* 1992; 33:548-553.
12. Müller NL, Staples CA, Miller RR. Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia: CT features in 14 patients. *AJR* 1990; 154:993.
13. Kuhn JP. High-resolution CT of diffuse parenchymal disorders. Special course in pediatric radiology: current concepts in body imaging at the millennium. ed., Siegel MJ, Illinois RSNA, Inc. 1999; 57-67.
14. Hoshino H, Koba H, Inomata SI, et al. Pulmonary alveolar microlithiasis: high resolution CT and MR findings. *J Comput Assist Tomogr* 1998; 22:245-248.