HAVA YOLU HASTALIKLARI

AIRWAY DISEASES

Abdullah Soydan Mahmutoglu, Şükrü Mehmet Ertürk, İrfan Çelebi

Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

e-mail: asmahmutoglu@yahoo.com

doi:10.5152/tcb.2013.27

Özet

Bu makalede anatomi ve görüntüleme teknikleri gözden geçirildikten sonra trakea, ana bronşlar ve küçük hava yollarını etkileyen hastalıkların görüntüleme bulguları tanımlanıp örneklendirilecektir. Hava yolu hastalıkları genellikle akciğer hastalıklarının az anlaşılan bir grubunu oluşturur. İnflamatuvar ve fibrotik geniş spektrumda pulmoner hastalıkları kapsayan özellikle küçük hava yolu hastalıklarının tanıları güç olabilir. Bu yazıda görüntüleme bulguları ortaya konup güncel tanısal görüntüleme modaliteleri, bilgisayarlı tomografi (BT) incelemeye ağırlık verilerek tartışıldı. Hava yolu hastalıklarının prognoz ve tedavileri değişkenlik gösterdiğinden kesin tanıya ulaşmak önemlidir ki bu da görüntüleme bulgularını ilişkili klinik ve patolojik bulgularla kombine ederek yapılabilir. Tanının spesifitesinde radyoloğun katkısı önemli rol oynar.

Anahtar kelimeler: Hava Yolu Hastalığı, KOAH, Bronşektazi, Astım, Amfizem, BT

Abstract

By reviewing the normal anatomy and imaging techniques, this article will describe and illustrate the imaging findings of abnormalities affecting the trachea, main bronchi and small airways. Airway diseases are generally a poorly understood group of lung diseases. Including a wide spectrum of inflammatory and fibrotic pulmonary diseases, diagnosis of especially small airway diseases may be challenging. In this article, the imaging manifestations are illustrated and current diagnostic imaging modalities are discussed, with an emphasis on computed tomography (CT). Because the prognosis and treatment of airway diseases vary, it is important to obtain an accurate diagnosis and this can be done by combining imaging manifestations with relevant clinical and pathological findings. The radiologist has an important role in contributing to the specificity of the diagnosis.

Key words: Airway Disease, COPD, Bronchiectasis, Asthma, Emphysema, CT

HAVA YOLLARI ANATOMİSİ

Trakea, C6 vertebra korpusu seviyesinde, krikoid kartilaj hemen inferiorundan başlayan ve T5 vertebra korpusu seviyesinde karinada sonlanan, yaklaşık 12 cm uzunluğunda silindirik bir yapı olup distalde sol ve sağ ana bronşa ayrılır. Yaklaşık 2-4 cm uzunluğunda ekstratorasik veya servikal komponenti ve daha uzun intratorasik komponenti bulunur (1,2).

Trakeada, anterior ve lateral duvarlarını oluşturan 16 ila 22 adet 'C' şeklinde kıkırdak halka mevcuttur. Bu halkalar arasında, boyun hareketleri ve soluk alıp verme esnasındaki değişikliklere uzama veya kısalma şeklinde cevap verebilecek fibroelastik bağ dokusu mevcuttur. Posterior duvarı trakealis kası ve bağ dokusundan oluşan posterior trakeal membran oluşturur (2). Enine kesitte, posterior membranda düleşme olabilmekle birlikte trakea sirküler şekildedir (3).

Trakeal mukoza silialı psödostratifiye kolumnar epitelten oluşur. Mukoza, inspiyumla hava yoluna giren partikül ve patojenleri hapsedmeye yarayan mukus salgılar ve silialar bu maddeleri dışarı doğru iter. Bu proses havayolu hastalıkları veya cerrahi gibi iatrojenik sebeplerle bozulabilir ve sonucunda mukus retansiyonu ve alt hava yolu enfeksiyonu riski ortaya çıkar (4).

Trakea karina seviyesinde sağ ve sol ana bronş olarak ikiye ayrılır. Bu büyük hava yolları trakea ile benzer yapıda olup inkomplet kıkırdak halkalar içerir. Sağ ana bronş, sola kıyasla daha kısa, geniş ve vertikal seyirlidir. Ana bronşlar lobar ve segmental bronşlara ayrılırlar. Duvarında kıkırdak olmayan periferik hava yolları bronşoller olarak adlandırılır.

Küçük hava yolları tanımı, çapı 3 mm ve altındaki olan, çoğunluğunu bronşollerin oluşturduğu hava yollarını kapsar. Bronşoller sadece hava iletimi rolü olan membranöz bronşollere, onlar da duvarlarında

alveoller bulunduğundan solunuma katılan respiratuar bronşiolle ayrılır (5).

TRAKEA HASTALIKLARI

Trakeal Daralmaya Neden Olan Bozukluklar

Trakeal daralma idiopatik olabilir veya çeşitli hastalıklarla birlikte görülür. Tüberküloz, krup, laringotrakeobronşit, mantar gibi infeksiyöz nedenler, mediastinal fibrozis, immünolojik hastalıklar, tümoral lezyonlar ve genellikle endotrakeal veya trakeostomi tüpü hasarı veya boyun travması nedeniyle oluşur (1). Büyük guatr trakeal yer değiştirmeye ve basıya neden olabilir (Resim 1).

Kılıç kını trakea, intratorakal segmentte yaygın daralma ile karakterize olup trakeanın koronal çapı, sagittal çapının 2/3'ü veya daha azı kadardır. Olguların yüksek çoğunluğunda kronik obstrüktif akciğer hastalığı nedendir.

Trakeobronkopatia osteokondroplastika etyolojisi bilinmeyen trakeada submukozal nodüler kıkırdak ve kemik oluşumu ile karakterize benign bir durumdur (6,7). Skleroderma, Wegener granülomatozu ve sarkoidoz trakea ve bronşlarda daralmaya yol açabilecek granümatöz hastalıklardır.

Trakeal Genişlemeye Neden Olan Bozukluklar

Konjenital olduğu kabul edilen Mounier-Kuhn sendromu trakea ve ana bronşların genişlemesi ile karakterizedir (8). İspiryum sırasında dilate izlenen trakea ve ana bronşlar ekspiryum sırasında daralır. Trakea çapı yaşla birlikte artabildiği gibi kronik enfeksiyon, kistik fibrozis, kronik bronşit, amfizem de trakeal genişlemeye yol açabilir.

Trakea Tümörleri

Benign tümörler papillom, fibrom, kondrom ve hemanjiomdur. Malign tümörlerden en sık skuamöz hücreli karsinom görülür. Adenoid kistik kanser ve mukoeypidermoid karsinom diğer malign tümörleridir. Trakeaya en sık metastaz yapan tümörler meme, melanom ve ürogenital sistem tümörleri kaynaklıdır. Akciğer radyografisinde trakea hava kolonunda daralma, bilgisayarlı tomografi (BT)'de lümenine uzanım gösteren kitle veya duvar kalınlaşması şeklinde izlenebilir.

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA), inhale edilen zararlı partikül ve gazların, kronik inflamasyon ve doku harabiyetine yol açması sonucu hava yollarının kronik veya tekrarlayan obstrüksiyonu ve hava akımı kısıtlanması ile karakterize bir hastalık grubudur.

Resim 1. BT'de büyük guatr sebebi ile trakeada hafif sola yer değiştirme ve bası izleniyor (beyaz ok)

Resim 2. PA akciğer radyografisinde bronş-damar görünümünde belirginleşme ile karakterize kirli akciğer görünümü izleniyor

Kronik Bronşit

Genellikle sigara içen erkeklerde görülen, en az iki yıllık süreçte her yıl en az üç ay devam eden öksürük ve balgam çıkarma ile karakterize klinik bir antitedir. Radyografik bulgular bronş-damar görünümünde belirginleşme (kirli akciğer görünümü), bronş duvar kalınlığında artış, perihiler bölgelerde tren rayı görünümü (kalınlaşmış bronşlara bağlı), pulmoner oligemi ve akciğerde havalanma artışıdır (Resim 2).

Bronşektazi

Bronşial ağacın geriye dönüşsüz olarak genişlemesidir (9). Genellikle orta çaptaki bronşlar etkilenir. Nedenleri arasında uzun süreli enfeksiyonlar, uzun süreli kısmi obstrüksiyon ve akciğerde fibrozis sayılabilir. Morfolojik gruplandırma, silindirik, variköz, kistik ve traksiyon bronşektazisi olarak yapılır (10). En hafif

silindirik formda bronşlar düzgün konturlu, birbirine paralel, birkaç milimetre kalınlığında tübüler görünüm sergiler. Variköz ven benzeri fokal dilatasyonlar variköz tipte izlenir. En ağır tip olan kistik bronşektazide kese benzeri küme yapmış kistik genişlemeler mevcuttur. Traksiyon bronşektazide daha çok periferik yerleşimli fibrozise bağlı dilatasyon izlenir

Radyografi bulguları duyarlı olmamakla birlikte 'tren rayı' şeklinde paralel çizgisel opasiteler, sekresyonla dolu hava yollarının bant şeklinde opasite görünümü, kistik bronşektazilerde havalanma artışı ve sıvı seviyeleri görülebilir. İnce kesit BT'nin duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olup plevraya yakın bronşların izlenmesi, bronkoarteryel oranda artma (taşlı yüzük), 'boncuk dizisi' şeklinde variköz bronşial genişlemeler ve kistik bronşektazide 'üzüm salkımı' görünümü bulgular arasında sayılabilir (Resim 3-6).

Resim 3. BT'de sol akciğerde periferik yerleşimli düzgün konturlu tübüler bronşektazi (beyaz ok) alanları izleniyor

Resim 4. BT'de tübüler ve yer yer variköz bronşektazi (beyaz ok) alanları birlikte izleniyor

Resim 5. BT görüntüde üzüm salkımı görünümü oluşturan kistik bronşektazi (beyaz ok) izleniyor

Resim 6. BT kesitte fibrozise bağlı bronşlarda genişleme (traksiyonel bronşektazi), (siyah ok) gözleniyor

Resim 7. Küçük hava yolu hastalığına bağlı her iki akciğerde mozaik patern görünümü BT kesiti

Resim 8. Sol akciğerde tomurcuklu dal görünümü (beyaz ok) gözlenen BT kesiti

lerinde akciğerin üst bölgeleri daha fazla etkilenmekte olup ileri dönemlerde daha yaygın görünüm izlenir. Radyolojik bulgular havalanma artışı, bronşektazi, ateletazi, ileri dönemde apse, bül formasyonu ve akciğer kollapsı olarak sayılabilir.

BRONŞİYOLİT

Kıkırdak içermeyen periferik hava yollarının inflamasyonudur. Çocuklarda genellikle viral enfeksiyonlar erişkinlerde gaz ve iritan maddelerin inhalasyonu gibi nedenlerle bronşiyol epiteline enflemasyon ve nekroz izlenmektedir (12).

Bronşiyoler hastalıkta küçük hava yollarında hava hapsi vazokonstriksiyon ve vasküler yapılar mekanik bası sonucu ekspiryumda belirginleşen ve farklı derecelerde atenuasyon alanları ile karakterize mozaik patern oluşur (Resim 7).

İnfeksiyöz bronşiyolitte neden viral, bakteriyel veya mantar enfeksiyonu olup bronşiyal duvar kalınlık artışı ve periferik bronşiyollerin mukus veya püy ile dolması sonucu tomurcuklu dal 'tree-in-bud' görünümü oluşur (Resim 8) (13,14).

Konstriktif bronşiyolit (Bronşiolitis obliterans) granülasyon dokusuna bağlı bronş lümeninde daralma, peribronşiyal enflemasyon ile karakterize olup fonksiyonel hava yollarında tıkanma ve dispne oluşur. İdiopatik olabileceği gibi viral ve mikoplazma enfeksiyonları, toksik gaz inhalasyonu, kronik aspirasyon, ilaçlar, organ transplantasyonları (akciğer ve kemik iliği), kollajen doku hastalıkları gibi nedenlere bağlı da gelişebilir.

Bronşiolitis Obliterans Organize Pnömoni (BOOP), nedeni bilinmeyen, kortikosteroid tedavi ile tamamen iyileşen klinikopatolojik bir tablodur. Radyolojik bulgular her iki akciğerde sıklıkla periferik ve ağırlıklı alt zon yerleşimli kitle benzeri nodüler infiltrasyonlar, yamasal asiner konsolidasyonlar, peribronşiyal duvar kalınlaşması ve dilatasyon ve büyük nodül ve kitleler olarak sayılabilir.

Sawyer-James (MacLeod's) sendromu çocukluk çağında geçirilmiş viral enfeksiyonlardan sonra oluşan obstrüktif bronşiyolit nedeniyle meydana gelen tek taraflı hiperlütent akciğer görünümüdür (15). Hastaların çoğu asemptomatik olmakla birlikte bir kısmında dispne ve tekrarlayan alt solunum yolu enfeksiyonları görülür. Havalanma artışı, perfüzyonda azalma ve diffüz retikülonodüler opasiteler en sık radyolojik bulgulardır. Radyografide ve BT'de en önemli bulgu ekspiryum sonunda hava hapsine bağlı etkilenen akciğer kesiminde kalıcı hiperlütent görünüm izlenmesidir.

ASTİM

Astım, çeşitli uyaranlara karşı hiperreaktivite sonucu havayollarında geriye dönen yaygın daralma ile karakterize kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Mukus ve intralümenal eksüstasyon, mukozal ödem ve inflamasyon ve düz kas spazmı astımda hava yollarındaki obstrüksiyonun temel nedenlerini oluşturur.

Radyografiler normal olabileceği gibi hiperaerasyon, diafragmalarda düzleşme veya düşük akciğer hacmi ile multifokal ateletazi görülebilir. BT'de bronşiyal duvar kalınlaşması, azalmış akciğer atenuasyonu, bronşektazi ve küçük santrilobüler opasiteler, hava hapsi alanları izlenebilir (Resim 9) (16). Ayrıca pnömoniye bağlı konsolidasyon, pnömototaks, pnömomediastinum, kollaps ve bronkopulmoner aspergillozis gibi komplikasyonlar görülebilir. Bronş duvarlarında kalınlaşma ve genişleme yüksek rezolüsyonlu BT (YRBT) ile daha iyi gösterilebilmekte olup ekspiryum esnasında yapılan inceleme ile hava hapsi daha iyi ortaya konulabilmektedir.

Resim 9. Astımı olan hastada BT görüntüde hava hapsini gösteren lüsen alanlar (beyaz oklar) izleniyor

Resim 11. Asinüsün difüz şekilde etkilendiği panasiner amfizem BT görüntüsü

Resim 10. Uzun süreli sigara içimi öyküsü olan hastada sentrasiner amfizem ile uyumlu düşük atenüasyonlu alanların izlendiği BT görüntüsü

Resim 12. BT kesitte akciğer periferinde yerleşim gösteren distal asiner tipte amfizem görünümü izleniyor

AMFİZEM

Terminal bronşiyollerin distalinde, belirgin fibrozisin bulunmadığı ancak duvar harabiyeti ile giden kalıcı hava yolu genişlemesidir (17). Anatomik lokalizasyonuna göre dört tipi vardır: sentrasiner (sentrilobüler) amfizem; panasiner (panlobüler) amfizem; distal asiner (distal lobüler veya paraseptal) amfizem; paraskatrisyel amfizem.

En sık tip olan sentrasiner amfizem, asinüsün proksimal kesiminin tutulumuyla karakterize periferik hava aralığının korunduğu tiptir. Sigara içimi ile ilişkili olup genellikle üst loblar daha fazla etkilenir (Resim 10).

Panasiner tipte asinüs diffüz şekilde etkilenir. Alt lobları daha sık tutar ve alfa-1 antitripsin eksikliği olan hastalarda bu tip amfizem izlenir (Resim 11).

Distal asiner tipte respiratuar bronşiollelerin periferindeki elveollerde tutulum olup proksimal kesim

Resim 13. Fibrozise bağlı paraskatrisyel amfizem ve traksiyonel bronşektazi alanları gözlenen BT görüntü

korunur. Akciğerlerin periferinde yerleşim gösterip bül oluşumuna ve spontan pnömotoraksa neden olabilir (Resim 12).

Paraskatrisyel amfizem asinüsle ilişkili olmayıp akciğerdeki fibrotik değişikliklere bağlı gelişir (Resim 13).

Radyogramlarda göğüs ön-arka çapında artma, havalanma artışı, interkostal aralıklarda genişleme, kostofrenik açılarda küntleşme, diyaframda düzleşme, sternum ile aort ön duvarı arası mesafede artış, akciğerde düzensiz radyolusensi alanları, pulmoner hipertansiyon ve periferik oligemi bulguları izlenebilir.

Amfizem bulguları en erken YRBT ile saptanabilir (18). Etkilenen alanda duvarsız düşük atenüasyonlu alanlar, vasküler yapıların sayısı ve çaplarında azalma ve bül oluşumu izlenebilir.

KAYNAKLAR

- Gamsu G, Webb WR. Computed tomography of the trachea and mainstem bronchi. *Semin Roentgenol* 1983;18:51-60. [\[CrossRef\]](#)
- Pleura, lungs, trachea and bronchi. In Standring S, ed. *Gray's Anatomy*. 39th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2005:1063-79.
- Holbert M, Strollo D. Imaging of the normal trachea. *J Thoracic Imaging* 1995;10:171-9. [\[CrossRef\]](#)
- Kuhn III C. Normal anatomy and histology. In Thurlbeck W, Churg A; ed. *Pathology of the lung*. 2nd ed. New York: Thieme Medical Publishers; 199:1-36.
- Worthy SA, Müller NL. Small airway diseases. *Radiol Clin North Am* 1998;36:163-73. [\[CrossRef\]](#)
- Lundgren R, Stjernberg NL. Tracheobronchopathia osteochondroplastica: A clinical bronchoscopic and spirometric study. *Chest* 1981;80:706-9. [\[CrossRef\]](#)
- Secrest PG, Kendig TA, Beland AJ. Tracheobronchopathia osteochondroplastica. *Am J Med* 1964; 36:815-8. [\[CrossRef\]](#)
- Bateson EM, Woo-Ming M. Tracheobronchomegaly. *Clin Radiol* 1973;24:354-8. [\[CrossRef\]](#)
- Müller N, Fraser R, Lee K, Johkoh T. Large airway disease. In Müller N, Fraser R, Lee K, Johkoh T, ed. *Diseases of the lung: radiologic and pathologic correlations*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003:266-86.
- Reid LM. Reduction in bronchial subdivision in bronchiectasis. *Thorax* 1950;5:233-47. [\[CrossRef\]](#)
- Afzelius BA. A human syndrome caused by immotile cilia. *Science* 1976;193:317-9. [\[CrossRef\]](#)
- Waitches GM, Stern EJ. High resolution CT of peripheral airway diseases. *Radiol Clin of North Am* 2002;40:21-9. [\[CrossRef\]](#)
- Collins J, Blankenbaker D, Stern EJ. CT patterns of bronchiolar disease: what is "tree-in-bud?" *AJR Am J Roentgenol* 1998;171:365-70. [\[CrossRef\]](#)
- Im JG, Itoh H, Shim YS, et al. Pulmonary tuberculosis: CT findings--early active disease and sequential change with antituberculous therapy. *Radiology* 1993;186:653-60.
- MacLeod WM. Abnormal transradiancy of one lung. *Thorax* 1954;9:147-53. [\[CrossRef\]](#)
- Grenier P, Mourey-Gerosa I, Benali K, et al. Abnormalities of the airways and lung parenchyma in asthmatics: CT observations in 50 patients and inter- and intraobserver variability. *Eur Radiol* 1996;6:199-206. [\[CrossRef\]](#)
- Snider GL. Chronic obstructive pulmonary disease--a continuing challenge. *Am Rev Respir Dis* 1986;133:942-4.
- Bergin CJ, Müller NL, Miller RR. CT in the qualitative assessment of emphysema. *J Thorac Imaging* 1986;1:94-103. [\[CrossRef\]](#)