



Çocukluk Çağı Akciğer Tüberkülozu Tanısında Bilgisayarlı Tomografinin Yeri

The Role of Computed Tomography in the Diagnosis of Pediatric Pulmonary Tuberculosis

Emel Aytaç Kaplan¹, Deniz Akan², Nazan Dalgıç¹, Emel Ekşi Alp¹, Özge Yapıcı Uğurlar², Esra Ögütçü Karabay², Şükrü Mehmet Ertürk²

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

² Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Makale atfı: Aytaç Kaplan E, Akan D, Dalgıç N, Ekşi Alp E, Yapıcı Uğurlar Ö, Ögütçü Karabay E, et al. Çocukluk çağı akciğer tüberkülozu tanısında bilgisayarlı tomografinin yeri. Pediatr Inf 2019;13(2):78-84

Öz

Giriş: Bu çalışmanın amacı, çocukluk çağı akciğer tüberkülozu tanısında spesifik bilgisayarlı tomografi (BT) bulgularını tanımlamaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya tüberküloz şüphesi olan 57 çocuk hasta dahil edildi. Toraks BT görüntüleri iki radyolog tarafından değerlendirildi. On yedi hasta kültür pozitifliği ile (mide açlık suyu, pleval sıvı, biyopsi veya bronkoalveolar lavaj örnekleri), 20 hasta ise klinik olarak tüberküloz tanısı aldı. Değerlendirilen kriterler lenf nodu büyümesi (> 1 cm), kalsifiye lenf nodları, konsolidasyon, kavitasyon, bronşiyal dallarda belirginleşme, pleval efüzyon, pleval kalınlaşma, ampiyem ve atelettazi olarak belirlendi. Tüberküloz hastaları (grup A) ve tüberküloz olmayan hastalar (grup B) arasındaki farklar Fisher exact testi kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: Lenf nodu büyümesi (> 1 cm), grup B'ye (5/20) kıyasla grup A'da (27/37) anlamlı olarak daha fazla bulundu ($p < 0.01$). B grubunda konsolidasyon (11/20), grup A'ya (7/37) kıyasla anlamlı olarak daha sık görüldü ($p < 0.01$). En büyük çapı > 1 cm olan lenf nodu büyümesinin duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %73 ve %75 idi. Grup A'daki hastaların %43.2 (n= 16)'sinde pleval efüzyon, %40.5 (n= 15)'inde atelettazi, %18.9 (n= 7)'unda pleval kalınlaşma, %16.2 (n= 6)'sinde bronşiyal dallarda belirginleşme, %18.9 (n= 7)'unda konsolidasyon ve %13.5 (n= 5)'inde kalsifiye lenf nodları mevcuttu. B grubundaki hastaların ise %40 (n= 8)'inde pleval efüzyon, %35 (n= 7)'inde atelettazi, %20 (n= 4)'sinde pleval kalınlaşma, %20 (n= 4)'sinde ampiyem ve %15 (n= 3)'inde bronşiyal dallarda belirginleşme mevcuttu. Bu farklılıklar anlamlı değildi.

Abstract

Objective: The objective of this study is to define specific computed tomography (CT) findings in the diagnosis of pediatric pulmonary tuberculosis.

Material and Methods: Fifty-seven pediatric patients with suspicion of tuberculosis were involved in this study. Thoracic CT images were reviewed by two radiologists in consensus. Seventeen patients were diagnosed with culture (gastric lavage, pleural fluid, biopsy or bronchoalveolar lavage specimens) and 20 patients were clinically diagnosed with tuberculosis. The criteria evaluated were lymph node enlargement (> 1 cm), calcified lymph nodes, consolidation, cavitation, tree-in-bud opacity, pleural effusion, pleural thickening, empyema and atelectasis. The differences between tuberculosis patients (group A) and non-tuberculosis patients (group B) were analyzed using Fisher exact test.

Results: Lymph node enlargement (> 1 cm) was significantly higher in group A (27/37) than group B (5/20) ($p < 0.01$). Consolidation was significantly more frequently encountered in group B (11/20) compared with group A (7/37; $p < 0.01$). The sensitivity and specificity of lymph node enlargement with a maximal diameter of > 1 cm were 73% and 75%, respectively. In group A, pleural effusion was present in 43.2% (n= 16) of the patients, atelectasis in 40.5% (n= 15), pleural thickening and consolidation each in 18.9% (n= 7), tree-in-bud opacification in 16.2% (n= 6), and calcified lymph nodes in 13.5% (n= 5). In group B, pleural effusion was present in 40% (n= 8) of the patients, atelectasis in 35% (n= 7), pleural thickening and empyema each in 20% (n= 4), and tree-in-bud opacification in 15% (n= 3). These differences were not significant.

Yazışma Adresi / Correspondence Address

Emel Ekşi Alp

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Çocuk Acil Birimi, İstanbul-Türkiye

E-mail: emel.eksi@gmail.com

Geliş Tarihi: 30.10.2018

Kabul Tarihi: 03.03.2019

Sonuç: Toraks BT görüntülerinde çocukluk çağı tüberkülozunun tek anormal bulgusu lenf nodu büyümesi olabilir. Diğer görüntüleme bulguları tüberküloz için spesifik değildir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, pediatrik, pulmoner, tüberküloz

Giriş

Tüberküloz (TB) *Mycobacterium tuberculosis* etkenli hava yolu ile bulaşan bulaşıcı bir hastalıktır ve özellikle kötü halk sağlığı imkanları sunan gelişmekte olan ülkelerde çocuklar arasında görülen önemli bir sağlık sorunudur. Gelişmiş ülkelerde enfeksiyon insidansı giderek düşmektedir. Bununla birlikte, artan uluslararası seyahat ve göçmenlik sebebiyle gelişmiş ülkelerde bile çocukluk çağı TB olguları artmıştır. Yetişkinlere oranla, çocuklarda TB'nin patofizyolojik ve immünolojik yanıt farklılığı tanıyı daha da zorlaştırmaktadır (1). Özellikle hastaların belirgin olmayan şikayetler ve belirtiler ile başvurmaları halinde uygun tedaviyi uygulamada yaşanan uzun süreli gecikme enfekte hastaların rezervuar görevi görmesine ve hastalık sebepli yeni hastalıkların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. TB'nin kesin tanısı *M. tuberculosis*'in tespit edilmesi ile konmaktadır; ancak TB'nin özellikle de çocuklarda zayıf basiller bir tavrı bulunmaktadır. Bu yüzden, kültürde bakıldığına ya da doğrudan yayma incelemesinde analiz edildiğinde (eğer mümkünse) balgamdan alınan örnekler veya gastrik lavaj sıklıkla negatif sonuçlanmaktadır (2,3). Hastalığın tespit edilmesinde günlük pratikte kullanılan ek yöntemlere tüberkülin deri testi (TDT), göğüs radyografisi (GR) ve toraks bilgisayarlı tomografi (tBT) dahildir. Kontamit bir hasta ile temas öyküsünün sorgulanması her zaman yardımcıdır (4).

Diğer belirteçlere bakılmaksızın TB erken dönemlerinde GR'de belirtiler eksik ya da belirsiz olabilmektedir. Bu olgularda GR'de sıradan veya zor yorumlanabilir olan patolojik değişikliklerin gösterilmesi için tBT uygulanabilir (5). Bu çalışmanın amacı, GR'de sıradan ve önemsiz olan parankim akciğer lezyonlarını ve lenf nodu büyümesini tespit ederek çocukluk çağı akciğer TB'sinin tanısında tBT'nin kullanılabilirliğini araştırmaktır. Ayrıca bu çalışma, TB'li hastalar ile TB'li olmayan hastaların tBT bulgularının arasındaki farkı göstermeyi amaçlamaktaydı.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma, hastanemizin Radyoloji ve Pediatri Kliniklerinin ortaklaşa çalışması ile ortaya çıkmıştır. TB tanısı ile Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Kliniğine başvuran hastaların altı yıllık bir dönem içerisinde retrospektif olarak son tanıları, yaşları, cinsiyetleri, aşı durumları, aktif TB'si olan bir hasta ile temas öyküsü, TDT pozitifliği, laboratuvar bulguları, kültür testlerinin ve radyolojik bulguların sonuçları değerlendirildi. TB'yi düşündüren klinik bulgular arasında aralıklı/uzun süreli ateş, iştah kaybı, gelişimde gecikme, kaşeksi, aşırı terleme, apati, antibiyoterapiye rağmen iki haftadan uzun süren öksürük, hırıltılı

Conclusion: Lymph node enlargement could be the only abnormal finding of pediatric tuberculosis on thoracic CT images. Other imaging findings are not specific for tuberculosis.

Keywords: Computed tomography, pediatric, pulmonary, tuberculosis

solunum, stridor, dispne, takipne, hemoptizi ve rekürren pnömoninin alevlenmesi ve lenfadenopati basısı sebebiyle bronşit ve bronşiektazi bulunmaktadır (6). Toplamda TB şüphesi ile tBT taraması yapılan 57 çocuk hasta bu çalışmaya dahil edildi. tBT görüntüleri iki radyolojist tarafından incelendi ve yorumlar fikir birliği ile yapıldı.

Daha önce TB sebebiyle tedavi görmüş çocuklar, herhangi bir nedenle immünsüpresif olanlar (örneğin, insan immünyetmezlik virüsü, malignite) ve immünsüpresif ilaç kullananlar çalışma dışında bırakıldı.

Elli yedi hastanın 17'sinde kültür pozitifliği, gastrik lavaj, plevral sıvı, biyopsi veya bronkoalveoler lavaj örneklerinden tespit edildi ve akciğer tüberkülozu olarak kabul edildi. Laboratuvar bulguları, tBT dahil olmak üzere klinik ve radyolojik belirteçlerin değerlendirildiği uzman toplantılarından sonra kültür negatif 40 hastadan 20'si TB tanısı aldı. Sonuç olarak, hastalar akciğer TB'si varlığı veya yokluğu açısından iki gruba ayrıldı.

Değerlendirilen kriterler, lenf nodu büyümesi (> 1 cm), kalsifiye lenf nodları, konsolide alanlar, kaviteasyon, bronşiyal dallarda belirginleşme, plevral efüzyon, plevral kalınlaşma, ampiyem ve ateletazi olarak belirlendi. TB hastaları (grup A) ve TB olmayan hastalar (grup B) arasındaki farklar Fisher exact testi kullanılarak analiz edildi.

İstatistiksel Analiz

Ortalama, standart deviasyon, sıklık ve ilgili değerlerin oranı çalışmamızdaki verilerin tanımlayıcı istatistiklerine ulaşmak için hesaplandı. Sürekli değişkenlerin analizinde parametrik test olarak Student's t-testi ve kategorik değişkenlerin analizinde ise Ki-kare testi kullanıldı. Ki-kare testi için uygun olmayan durumlarda Fisher's exact testi kullanıldı. İstatistiksel analizde Windows 19.0 programı için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) kullanıldı. Sonuçlar, ortalama ± standart sapma (SS), yüzde (%) ve aralık (min-maks) olarak ifade edildi. %95'lik güvenilirlik aralığı ve < 0.05'lik p değeri istatistiksel anlamlılık için değerlendirildi.

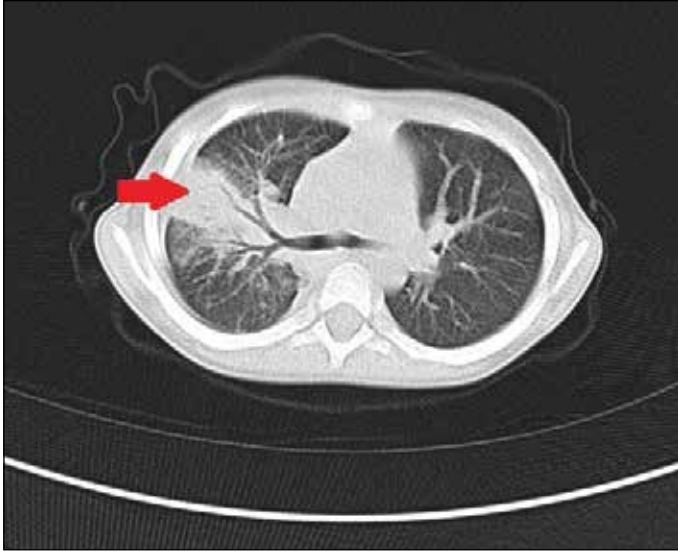
Bulgular

TB şüphesi ile tBT taramasına giren 57 çocuk hasta dahil edildi. Ortalama yaş 99.1 ± 58.2 aydı (1-192 ay). Hastaların %38.6 (n= 22)'si kadın %61.4 (n= 35)'ü erkekti. Hastaların %64.9 (n= 37)'u TB tanısı aldı (grup A). Hastaların cinsiyete göre dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir. %28.1 (n= 16)'inin bakteriyel pnömoni ve %1.8'inin önceki enfeksiyona sekonder pnömatosel olduğu gözlemlendi (Resim 1). TB şüphesi ile has-

Tablo 1. Hastaların cinsiyet dağılımları

	Toplam	Kadın n (%)	Erkek n (%)
TB-hastaları (Grup A)	37	15 (40.5)	22 (59.5)
TB olmayan hastalar (Grup B)	20	7 (35)	13 (65)
Toplam	57	22 (38.6)	35 (61.4)

TB: Tüberküloz.

**Resim 1.** Pnömonili bir hastanın toraksik BT taraması sağ üst lob posterior segmentte hava alanı konsolidasyonu göstermekte.**Resim 2.** Tüberkülozlu bir hastanın kontrastlı toraksik BT taraması kompansyon ateletaksi ile uyumlu sol taraflı plevral efüzyon göstermekte.

tanemize yönlendirilen hastaların %5.3'ü sağlıklı bulundu. A grubundaki 37 hastadan %54 (n= 20)'ü primer akciğer TB'si, %5.4 (n= 2)'ü ilerleyici primer akciğer TB'si ve %40.5 (n= 15)'i TB plörezi tanısı aldı (Resim 2).

A grubundaki hastaların %48.6'sında bir veya birden fazla BCG aşılması vardı. Diğer taraftan B grubundaki hastaların %70'inde bir ya da birden fazla aşılama vardı. A ve B gruplarındaki hasta sayısı arasındaki ve bu hastaların aşılama durumları arasındaki korelasyon istatistiksel olarak anlamlı değildi (p= 0.121).

A grubunda hastaların %43.2 (n= 16)'sinde aktif TB'si olan bir hasta ile iç mekan maruziyet öyküsü, %18.9'unda ise dış mekan maruziyet öyküsü mevcuttu. Maruziyet öyküsü ile TB tanısı arasındaki korelasyon yüksek derecede anlamlılık taşı-maktaydı (p= 0.01).

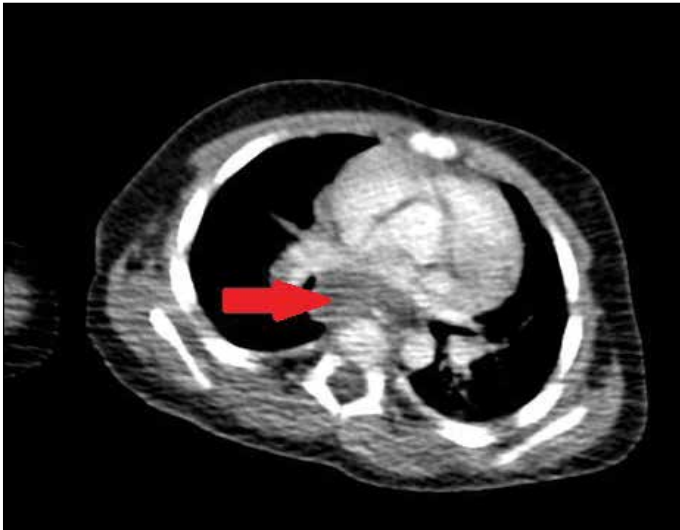
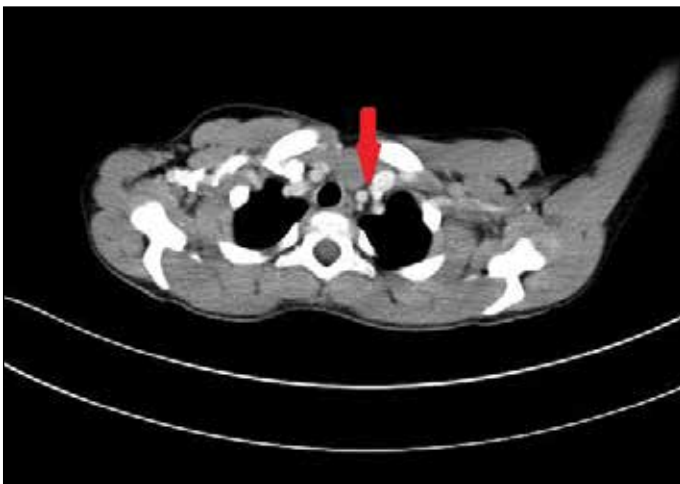
TDT, A grubundaki hastaların %37.8'inde ve B grubundaki hastaların %5'inde pozitif. Pozitif TDT sayısı A grubundaki hastalarda anlamlı derecede yüksekti (p= 0.012). TB hastalarının (A grubu) ve TB olmayan hastaların (B grubu) patolojik BT bulguları Tablo 2'de gösterilmiştir. TB hastalarındaki en yaygın bulgu %73 (n= 27) ile lenf nodu büyümesiyken (> 1 cm) en az yaygın olan bulgu ise %10.8 ile kaviteyondü (n= 4). Lenf nodu büyümesi A grubunda (27/37) B grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (5/20; p< 0.01) (Resim 3,4). En fazla > 1 cm'lik çapı ile lenf nodu büyümesinin sensitivite ve spesifitesi sırasıyla %73 ve %75'ti. A grubundaki hastaların tBT incelemesinde gözlemlenen büyümüş lenf nodlarının anatomik dağılımları şu şekildeydi: %27 (n= 10) paratrakeal; %21.6 (n= 8) paratrakeal ve subkarinal; %13.5 (n= 5) paratrakeal, subkarinal ve prevasküler; %10.8 (n= 4) paratrakeal ve prevasküler; %5.4 (n= 2) sağ paratrakeal; %5.4 (n= 2) hiler; %2.7 (n= 1) subkarinal; %2.7 (n= 1) subkarinal ve prevasküler; %2.7 (n= 1) subkarinal ve hiler; %2.7 (n= 1) paratrakeal, subkarinal ve hiler yerleşimli büyümüş lenf nodları mevcuttu.

Konsolide alana, A grubuna (7/37; p< 0.01) kıyasla B grubunda (11/20) daha sıklıkla rastlandı. A grubunda, hastaların %43.2'sinde plevral efüzyon (n= 16), %40.5'inde ateletaksi (n= 15), %19 (n= 7)'unda plevral kalınlaşma ve %16.2'sinde tomurcuklanmış ağaç görünümü mevcuttu. B grubunda hastaların %40 (n= 8)'inde plevral efüzyon, %35 (n= 7)'inde ateletaksi, %20 (n= 4)'sinde plevral kalınlaşma ve ampiyem ve %15'inde tomurcuklanmış ağaç görünümü mevcuttu. Bu farklılıklar anlamlı değildi. Kalsifiye lenf nodları A grubundaki hastaların %13.5'inde gözlemlenirken B grubundaki hastaların hiçbirinde toraksik incelemelerinde kalsifiye lenf nodu bulunmadı. Bu farklılık ise anlamlıydı (p< 0.05).

A grubunda pozitif kültürle doğrulanmış TB'si olan hastaların BT incelemesindeki kaviteyondü, konsolide alan ve tomurcuklanmış ağaç görünümü oranları (sırasıyla %23.5, %41.2 ve %29.4), uzman toplantılarındaki fikir birliği ile TB tanısı alan hastalarınkilerden (sırasıyla %5, %0 ve %0) anlamlı derecede daha yüksekti (p< 0.05).

Tablo 2. Tüberküloz hastalarında (Grup A) ve tüberküloz hastası olmayanlarda (Grup B) patolojik BT bulguları

	Grup A (n= 37)	Grup B (n= 20)	Toplam (n= 57)	p
Lenf nodu büyümesi	27 (%73)	5 (%25)	32 (%56)	< 0.01
Konsolide alan	7 (%18)	11 (%55)	18 (%32)	< 0.01
Plevral efüzyon	16 (%43)	8 (%40)	24 (%42)	> 0.05
Atelektazi	15 (%40)	7 (%35)	22 (%39)	> 0.05
Plevral kalınlaşma	7 (%19)	4 (%20)	11 (%19)	> 0.05
Tomurcuklanmış ağaç görünümü	6 (%16)	3 (%15)	9 (%16)	> 0.05
Kalsifiye lenf nodları	5 (%13)	0 (%0)	5 (%9)	< 0.05
Ampiyem	0 (%0)	4 (%20)	4 (%7)	> 0.05

**Resim 3.** Tüberkülozlu bir hastanın kontrastlı toraksik BT taraması subkardinal lenfadenopati göstermekte.**Resim 4.** Tüberkülozlu bir hastanın kontrastlı toraksik BT taraması pre-vasküler lenfadenopati göstermekte.

Örneklerin kültür pozitif oranları toplamı %45.9 (n= 17) idi. Kültür pozitif sonuç, %37.9 (n =11) ile gastrik aspiratta, %66.7 (n= 4) ile plevral sıvıda, %100 ile biyopsi örneğinde (n= 1) ve %100 ile bronkoalveoler lavaj örneğinde (n= 1) bulundu. Örnek sayıları birbirine eşit veya yakın olmadığı için pozitiflik oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p> 0.05).

Tartışma

TB, *M. Tuberculosis*'in sebep olduğu enfeksiyöz bir hastalık olmakla birlikte özellikle gelişmekte olan ülkelerde morbidite ve mortalitenin başlıca sebebidir (7,8). Yüksek risk gruplarından birini oluşturan çocuklara, daha uzun bir yaşam sağlayabilmek için TB açısından dikkat edilmelidir. İki bin on yedi yılında 10 milyon insan TB ile hastalanmış ve 1.6 milyonu bu hastalıktan dolayı hayatını kaybetmiştir. Yaklaşık olarak bir milyon çocuğun TB ile hastalandığı ve 230.000'inin TB yüzünden hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir (9).

Yetişkinlerdeki TB ile kıyaslandığında çocuklar aktif hastalığa ilerleme açısından daha riskli gruptadır. Büyük olasılıkla immatür immün yanıt sebebiyle çocuklar ağır veya ekstrapulmoner TB şekillerini geliştirmeye meyillilerdir (10). Bu sebeple, hızlı tanımlama ve etkili tedavi öncelikli olmalıdır.

Çocukluk çağı TB yönetiminde tanısız zorluklar en zorlayıcı bölümü oluşturmaktadır. TB'de kesin tanı koyma esnasında ana kaygı hastalığın çocuklardaki zayıf basilli davranışdır. Yeterli miktarda balgam alınamaması (çocuklar genellikle çıkarmak yerine yutmaktadır) önümüzdeki engeldir. Örnekler sabah erken saatlerde gastrik lavaj uygulanarak toplanabilir. Hastaneye yatırılmayı gerektiren zor bir teknik olarak küçük çocuklarda ve ilerlemiş endobronşial hastalık olgularında %20-%30 arasında (%80'e kadar) başarılıdır (11,12). Bu yüzden çocuklarda sadece belirli bir oranda aside dirençli basil (ARB) tanımlanabilmektedir. Bu sebeple, TB şüphesi olan durumlarda uygun tedaviyi

başlatabilmek için klinik pratikte GR ve TDT kullanılmaktadır. TB'nin tam değerlendirilmesi için detaylı temas taraması zorunludur. GR normal ise TB tanısı dışlanamaz. GR, paratrakeal ve subkarinal lenfadenopatileri tanımda düşük sensitivite ve spesifiteye sahiptir (13). TDT'nin TB tanısında latent ve aktif formları ayırmada sınırlılıkları vardır (14,15). tBT ise erken tanı sağlayabilmekte ve bu yüzden enfekte çocuklarda uygun tedaviye olanak vermektedir.

Vurgulanması gereken bir diğer konu ise çocuklardaki hastalık yükünün bir popülasyon içerisinde rastlanan TB'nin uygun ölçütü olarak kabul edilmesidir. Çünkü çocuklarda TB, reaktivasyon yerine çoğunlukla yeni enfeksiyonu yansıtmaktadır (16).

Bulaş olasılığı, enfekte bir olgunun yaydığı aerosolleşmiş respiratuvar damlacıkların sayısına, maruziyetin sürekliliğine, yakınlığına ve kaynağın bulaşıcılığına bağlıdır (2). Konak genetiğine, aşılama ve yaşa bağlı immün durum, immün kompetansı zayıflatan altta yatan sebepler [örneğin, yetersiz beslenme, kanser, immün baskılayıcı tedavi, insan immünyetmezlik virüsü (HIV) enfeksiyonu, son dönem renal hastalık, diyabet] ile fakirlik ve aşırı kalabalık kent yerleşimleri de enfeksiyonun sonuçlarını belirlemektedir (3,17).

Yetişkinler ve çocuklarda benzer şekilde ilk primer TB enfeksiyonu klinik olarak çoğunlukla asemptomatiktir ve fark edilmeyebilir. Etkilenmiş bireylerin yaklaşık %5'inde, immünite yetersizdir ve bir yıl içinde primer TB ilerleyici primer enfeksiyona dönüşmektedir. Ancak, bireylerin %90'ından fazlasında immün sistem yeterlidir ve basilin çoğalmasını sınırlar. Bunun sonucunda kalsifiye olmuş veya olmamış lokal yara dokusu oluşur. Etkilenmiş bireylerin yaklaşık %5'inde, immün mekanizmalarının zayıflaması halinde ilk enfeksiyonu takip eden yıllarda uykuda olan basillerin endojen reaktivasyonu gerçekleşir ve postprimer TB denilen durum ortaya çıkar (18). Nadiren, ekzojen basili kaynaklı reenfeksiyon sebebiyle de postprimer TB ortaya çıkabilir (19). Çocuklardaki çoğu TB olgusu primer enfeksiyona bağlıdır (19). Fokal parankimal lezyon ile mediastinal veya hiler lenfadenopati radyolojik incelemeler ile tespit edilen en yaygın bulgudur. Parankimal lezyonlar, herhangi bir akciğer segmentine özel tutulum göstermemektedir (20). Primer TB'nin diğer görüntüleri arasında milier TB, TB plörezi ve trakeobronşiyal TB bulunmaktadır. Akciğer TB'li çocuklarda genellikle lenf nodu büyümesi veya parankimal anormallik bulunsa da GR'de görüntülemek her zaman mümkün olmamaktadır. BT teknolojisindeki gelişmeler gerekli radyasyon dozunu azaltmayı, özellikle çocuklar için daha kısa sürede veri alınmasını ve anatomik yapıların tanımlanmasında daha yüksek çözünürlük sağlamıştır. Böylelikle, lenfadenopati veya TB ile ilişkili parankimal anomali tespiti için bir tBT taraması yapılabilmektedir. tBT'de, tüberküloz basili ile büyümüş nodlar karakteristik olarak

kazeöz nekrozu yansıtan merkezi düşük dansite ve granülo-matoz dokuda inflamatuvar hipervaskularite yansıtan periferik sınır kalınlaşması göstermektedir (21).

Gomez ve arkadaşlarının TDT pozitifliği olan 22 pediyatrik hastalı çalışmasında normal GR olan hastaların %63'ünde tBT görüntülerinde patolojik lenf nodları saptanmıştır (22). Kırk bir pediyatrik hastanın dahil olduğu Kim ve arkadaşlarının çalışmasında TB'li hastaların %22'sinde tanının sadece tBT bulgularına dayanarak konulabildiğini bildirmiştir. Ek olarak, hastaların %37'si için BT bulgularına dayalı olarak tedavi protokolü değiştirilmek zorunda kalmıştır (23,24).

Tomurcuklanmış ağaç görünümü, akciğer TB'li çocukların tBT görüntülerinde gözlemlenebilmektedir. Çoğunlukla yetişkin akciğer TB'sinde rastlanılan ve inflamatuvar eksüda ile bronşiyoller doldurarak endobronkojenik yayılımı yansıtan önemli bir radyolojik bulgudur. Tomurcuklanmış ağaç infiltratları lobar veya segmental dağılım gösterebilmekte ve hastalığın aktivasyonunda güvenilir bir belirteç olarak karşımıza çıkmaktadır (25). Ayrıca, tomurcuklanmış ağaç görünümü varlığında organizmanın mikrobiyolojik yayma ve kültürlerde tanımlanması olasılığının anlamlı derecede arttığı belirtilmiştir. Tomurcuklanmış ağaç görünümünün karakteristik olduğunu; fakat aktif TB için patognomonik olduğunu vurgulamak gerekir. Bu çalışmada A grubundaki hastaların %16.2'sinde ve B grubundaki hastaların %15'inde tomurcuklanmış ağaç görünümü mevcuttu ve bu her iki grup arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermekteydi. Diğer taraftan tomurcuklanmış ağaç belirtisi, doğrulanmış TB (kültür pozitif) olan hastalarda uzman toplantılarından sonra fikir birliği neticesinde tanı alan hastalara kıyasla BT'de anlamlı derecede yüksek oranda görüldü ve bu durum organizmanın endobronşiyal yayılımını düşündürüp diğer çalışmalar ile de uyumluydu.

TB hastalarının BT taramalarında gözlemlenebilen yoğun eksudatif materyalin alveolleri doldurması sonucunda konsolide alan oluşmaktadır. Konsolide alanın odak noktaları yüksek oranda basil yüküne sahiptir. Peng ve arkadaşlarının 46 pediyatrik hastalı çalışmalarına göre BT'de konsolide alanlar açısından TB'li hastalar ve pnömolili hastalar arasında anlamlı bir fark yoktu (26). Konsolide alan tüberküloz tanısına özgü değildir. Ancak, 4 haftalık uygun tedavi sonrasında geçmeyen pnömoni olgusunda TB ayırıcı tanı listesine alınmalıdır (26). Bu çalışmada, konsolide alan A grubuna kıyasla B grubunda anlamlı derecede daha sık görülmüştür.

Reaktivasyon TB'nin işareti kavitelelerdir. Bu yüzden, kavitasyon pediyatrik pulmoner TB'de yetişkin pulmoner TB'ye oranla daha nadir bulgular arasındadır. Kavitasyon mevcut iken, kavitasyonun en yaygın komplikasyonu endobronşiyal yayılım olduğu için pozitif kültür sonuçları elde edilmesi ve doğru dan yaymada organizmanın tanımlanması olasılığı anlamlı

derecede artmaktadır. Acar ve arkadaşlarının bir çalışmasında BT görüntülemelerinde kaviteyasyon pediatrik TB hastalarının %15'inde tespit edilmişti (27). Kendi hasta grubumuzun BT görüntülemeleri incelendiğinde kaviteyasyon tespit edilmedi.

Hiler veya mediastinal lenf nodu büyümesi TB'li hastaların BT incelemelerinde en sık karşılaşılan bulgudur fakat reaktivasyon TB'de yaygın değildir (28). Bazı yazarlar, patolojik lenf nodlarının 5 ile 10 mm arasında olduğunu diğerleri ise 10 mm'den daha büyük olanların patolojik olduğunu vurgulamıştır (29,30). Bu çalışmada tBT'de 10 mm'den daha büyük lenfadenopatiler patolojik lenf nodu olarak kabul edildi. Pulmoner TB'li 2-12 aylık hastaların konvansiyonel GR ve tBT bulgularının karşılaştırıldığı Kim ve arkadaşlarının bir çalışmasında BT'nin GR'ye oranla lenfadenopatileri ve parenkimal lezyonları göstermede daha üstün olduğu belirtilmiştir (31). Ayrıca, santral nekrotik lenf nodu büyümesinin BT incelemesinde en yaygın görülen bulgu olduğu da belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda lenfadenopatinin en yaygın yerleşimi ardışık olarak paratrakeal ve subkarinal bölgelerdi.

Gomez ve arkadaşları kültür negatifliği ve normal GR bulguları olan TDT pozitif asemptomatik hastaların %63'ünde tBT ile çoğunlukla paratrakeal bölge yerleşimli patolojik lenf nodları bulmuştur (32). Peng ve arkadaşları kalsifiye ve kazeik nekrotik lenf nodlarının TB için karakteristik olduğunu öne sürmüşlerdir (26). Lenfadenopatinin A grubundaki hastaların %91.9'unda mevcut olduğu bizim çalışmamızda gösterilmiştir. A grubundaki hastaların %73'ünde maksimal çapı > 1 cm olan lenf nodu büyümesi gözlemlenmiştir. A grubundaki hastaların sadece %13.5'inde kalsifiye lenf nodu olmasına rağmen varlığında TB için spesifik bir bulgu olarak yorumlanmıştır (spesifite %100). Büyümüş lenf nodlarının anatomik dağılımları çoğunlukla paratrakeal ve subkarinal olmakla birlikte bu bulgu literatür ile uyumluydu.

Pozitif TDT ve normal GR'li klinik açıdan asemptomatik çocuklarda tBT görüntülemesinde büyümüş hiler veya mediastinal lenf nodları bulunabilmektedir (30). Ancak, TB'nin doğal davranış mekanizması orta derecede bir büyümenin primer TB enfeksiyonuyla ilişkili olduğunu ve seri radyolojik incelemeler yapıldığında büyümüş lenf nodlarının olguların %40'ında ilk altı ay içinde ve %30'unda da ilk bir yıl içinde kendiliğinden çözüldüğünü ileri sürmektedir (33). Bu sebeple, tBT kullanımına ilişkin tartışmalar halen devam etmekte ve birçok yazar tBT'nin sadece semptomatik çocuklarda veya hastalığın etki alanı veya komplikasyonları sorgulandığında yapılması gerektiğini tavsiye etmektedir (22).

TB'li hastalarda, atelektazi büyümüş lenf nodu veya enfeksiyonun endobronşiyal yayılımı sonucunda bronşiyal lümenin dıştan baskılanması ile ortaya çıkmaktadır. Acar ve arkadaşları doğrulanmış pulmoner tüberkülozu olan 77 hastanın %14'ünde tBT incelemesinde atelektazi olduğunu tespit etmiş-

tir. Atelektazi çoğunlukla orta lobun lateral segmentinde ya da üst lobun ön segmentinde lokalizedi (27). Bizim çalışmamızda atelektazi A grubundaki hastaların %24.3'ünde ve B grubundaki hastaların %36'sında mevcuttu. Bu yüzden, atelektazinin TB tanısında yararlı bir bulgu olmadığı varsayılmaktadır.

Sonuç

Çocuklarda gecikmiş TB tanısı, hiler/mediastinal lenfadenopatinin ve olası eşlik eden parenkimal anomalinin GR'de tespit edilmemesi kaynaklıdır. tBT incelemesinde pulmoner hiler lenfadenopati pediatrik TB'nin tek anormal bulgusu olabilir. TB tanısı koymadaki katkısının yanı sıra tBT hastalık etkinliğini ve TB'nin komplike bir şekli olup olmadığını değerlendirerek TB yönetiminde daha detaylı bilgi sunmaktadır.

Etik Komite Onayı: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu (Karar No: 2010/1007).

Hasta Onamı: Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - EAK, ND; Tasarım - EAK, ND, ŞME; Denetleme - ND; Kaynaklar - EAK, DA; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - EAK, ND, ÖYU; Analiz ve/veya Yorum - EAK, ND, EÖK; Literatür Taraması - EAK, EEA; Yazıyı Yazan - EAK, ND, EEA; Eleştirel İnceleme - ND, ŞME.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Newton SM, Brent AJ, Anderson S, Whittaker E, Kampmann B. Paediatric tuberculosis. *Lancet Infect Dis* 2008;8:498-510.
2. Şen V, Uluca Ü, Yılmaz S, Selimoğlu Şen H, Tuncel T, Güneş A. Akciğer tüberkülozlu çocuk hastaların klinik ve laboratuvar özelliklerinin değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi* 2014;41:552-7.
3. Jeong YJ, Lee KS. Pulmonary tuberculosis: up-to-date imaging and management. *AJR Am J Roentgenol* 2008;191:834-44.
4. Gencer H, Dalgıç D, Kafadar İ, Kabakçı D, Öncül Ü. Retrospective evaluation of 35 pediatric tuberculosis cases proven by histopathological and/or microbiological analysis. *J Pediatr Inf* 2015;9:97-101.
5. Starke JR, Donald PR. *Handbook of Child and Adolescent Tuberculosis*. New York: Oxford University Press, 2016.
6. Güneş A, Haliloğlu M. Çocuk tüberkülozunda tanı: Radyolojik bulgular. *J Pediatr Sci* 2016;12:58-63.
7. Acar M, Odacılar CA, Hançerli Törün S, Murat Sütçü M, Erginel B, Çalışkan E, et al. Laparoskopik ile tanı konulan tüberküloz peritonitli çocuk vaka. *Çocuk Dergisi* 2017;17:84-8.
8. Cegielski JP, Chin DP, Espinal MA, Frieden TR, Cruz RR, Talbot EA, et al. The global tuberculosis situation: progress and problems in the 20th century, prospects for the 21st century. *Infect Dis Clin North Am* 2002;16:1-58.
9. *Global tuberculosis report 2018*. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

10. Şen S, Şahbudak Bal Z, Vardar F. Çocuklarda ekstrapulmoner tüberküloz hastalığının tanı ve tedavisi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2014;57:109-22.
11. Piccini P, Chiappini E, Tortoli E, de Martino M, Galli L. Clinical peculiarities of tuberculosis. *BMC Infect Dis* 2014;14:1-12.
12. Dodd PJ, Yuen CM, Sismanidis C, Seddon JA, Jenkins HE. The global burden of tuberculosis mortality in children: a mathematical modelling study. *Lancet Glob Health* 2017;5:898-906.
13. Ranjan R, Meghwani MK, Katiyar S, Kumar A, Bhalla CM. Prevalence of lung parenchymal involvement in cases of tubercular pleural effusion - Comparative study between chest X-ray and computed tomography thorax. *Int J Sci Study* 2017;5:125-9.
14. Sablan B. An update on primary care management for tuberculosis in children. *Curr Opin Pediatr* 2009;21:801-4.
15. Auguste P, Tsertsvadze A, Pink J, Court R, McCarthy N, Sutcliffe P. Comparing interferon-gamma release assays with tuberculin skin test for identifying latent tuberculosis infection that progresses to active tuberculosis: systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis* 2017;17:1-13.
16. Bacha JM, Ngo K, Clowes P, Draper HR, Ntinginya EN, DiNardo A, et al. Why being an expert - despite xpert -remains crucial for children in high TB burden settings. *BMC Infect Dis* 2017;17:1-8.
17. Lewinsohn DM, Leonard MK, LoBue PA, Cohn DL, Daley CL, Desmond E, et al. Official American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America/Centers for Disease Control and Prevention Clinical Practice Guidelines: Diagnosis of tuberculosis in adults and children. *Clin Infect Dis* 2007;64:e1-e33.
18. American Thoracic Society. Diagnostic standards and classification of tuberculosis in adults and children. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1376-95.
19. Veedu PT, Bhalla AS, Vishnubhatla S, Kabra SK, Arora A, Singh D, et al. Pediatric vs adult pulmonary tuberculosis: A retrospective computed tomography study. *World J Clin Pediatr* 2013;2:70-6.
20. Nachiappan AC, Rahbar K, Shi X, Guy ES, Mortani Barbosa EJ, Shroff GS, et al. Pulmonary tuberculosis: Role of radiology in diagnosis and management. *Radiographics* 2017;37:52-72.
21. George A, Andronikou S, Pillay T, Goussard P, Zar HJ. Intrathoracic tuberculous lymphadenopathy in children: a guide to chest radiography. *Pediatr Radiol* 2017;47:1277-82.
22. Gomez-Pastrana D. Diagnosis of pulmonary tuberculosis in children. *J Infect Dis Ther* 2013;1:17-24.
23. Kim WS, Moon WK, Kim IO, Lee HJ, Im JG, Yeon KM, et al. Pulmonary tuberculosis in children: evaluation with CT. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:1005-9.
24. Moreno-Ballester V, Aparici-Robles F, Marti-Bonmati L, Escribano-Montaner A, Sanchez-Aparisi E, Otero-Reigada C, et al. Findings and utility of chest computed tomography in pediatric tuberculosis. *J Pediatr Infect Dis* 2018;13:25-31.
25. Bhalla AS, Goyal A, Guleria R, Gupta AK. Chest tuberculosis: Radiological review and imaging recommendations. *Indian J Radiol Imaging* 2015;25:213-25.
26. Peng SSF, Chan PC, Chang YC, Shih TTF. Computed tomography of children with pulmonary Mycobacterium tuberculosis infection. *J Formos Med Assoc* 2011;110:744-9.
27. Acar M, Dogru O, Albayrak R, Degirmenci B, Haktanir A, Yucel A. Çocuklarda Akciger Tüberkülozu: BT Parankim Bulguları. *Kocatepe Tıp Dergisi* 2004;5:23-7.
28. Skoura E, Zumla A, Bomanji J. Imaging in tuberculosis. *Int J Infect Dis* 2015;32:87-93.
29. Uzum K, Karahan OI, Dogan S, Coskun A, Topcu F. Chest radiography and thoracic computed tomography findings in children who have family members with active pulmonary tuberculosis. *Eur J Radiol* 2003;48:258-62.
30. Garrido JB, Hernández IA, Perales AB, Ruiz TR, Jiménez YG, Garzón MGR, et al. Usefulness of thoracic CT to diagnose tuberculosis disease in patients younger than 4 years of age. *Pediatr Pulmonol* 2012;47:895-902.
31. Kim SW, Choi J, Cheon J, Kim OI, Yeon MK, Lee JH. Pulmonary tuberculosis in infants: Radiographic and CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:1024-33.
32. Gomez D, Blanchard C. Should pulmonary computed tomography be performed in children with tuberculosis infection without apparent disease? *An Pediatr (Barc)* 2007;67:585-93.
33. Shingadia D. Tuberculosis in Childhood. In: Davies PDO, Gordon SB, Davies G. *Clinical Tuberculosis 5th ed.* FL, CRC Press, 2014:189-209.