

Koronavirüs Hastalığı'nın (COVID-19) Toraks Bilgisayarlı Tomografi Bulgularına Genel Bakış

An Overview of the Chest Computed Tomography Manifestations for Coronavirus Disease (COVID-19)

Büşra Yavuz, Nevin Aydın

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp
Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı,
Eskişehir, Türkiye

Özet

Koronavirüs hastalığı (COVID-19) Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan kentinde ilk vakanın çıkmasının ardından hızla kıtalar arasında yayılarak pandemi haline gelmiş ve ciddi bir halk sağlığı aciline neden olmuştur. Hastalığın standart tanı yöntemi olarak reversetranscriptionpolymerasechainreaction (RT-PCR) testi kullanılmasına rağmen, duyarlılığının değişkenlik göstermesi nedeniyle Toraks Bilgisayarlı Tomografi (BT) tanıda önemli bir yer edinmiştir. Bu derlemeyle COVID-19 pnömonisinin tipik ve atipik Toraks BT bulgularını kendi kliniğimizden örneklerle tanımlamayı ve böylece daha hızlı ve doğru tanı koymak adına radyoloji deneyimini arttırmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: COVID-19; koronavirüs; toraks bilgisayarlı tomografi

Abstract

Coronavirus disease (COVID-19) rapidly spread around the world after the first case detected in Wuhan, China, in December 2019 and caused a serious public health emergency. Although the reversetranscriptionpolymerasechainreaction (RT-PCR) is the standard diagnostic method of the disease, Chest Computed Tomography (CT) has gained an important role in the diagnosis due to RT-PCR assay has variable sensitivity. In this review, we aimed to describe the typical and atypical Chest CT manifestations of COVID-19 pneumonia with cases at our hospital and thus increase the radiology experience in order to make a quick and accurate diagnosis.

Keywords: COVID-19; coronavirus; thorax computed tomography

Correspondence:

Büşra YAVUZ
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp
Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı,
Eskişehir, Türkiye
e-mail: drbusrayavuz@gmail.com

Received 28.12.2021 Accepted 11.08.2021 Online published 24.08.2021

1. Giriş

Koronavirüs hastalığı (COVID-19), severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) virüsünün neden olduğu hızla yayılan bir enfeksiyondur. Aralık 2019 tarihinde Çin' in Wuhan kentinde ilk vakanın çıkmasının ardından hızla kıtalar arasında yayılarak pandemi haline gelmiş ve ciddi bir halk sağlığı aciline neden olmuştur (1). Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre 22 Kasım 2020 tarihine kadar toplam 57.882.183 vaka bildirilmiş olup hastalık nedeniyle 1.377.395 ölüm saptanmıştır (2). SARS-CoV-2 enfeksiyonunun klinik bulguları; asemptomatik hastalık ile ateş, öksürük, nefes darlığı, miyalji gibi üst solunum yolu enfeksiyonu bulgularından organ yetmezliğinin eşlik ettiği ve ölümlerle sonuçlanabilen ağır viral pnömonilere varan geniş bir aralıkta tanımlanmaktadır.

COVID-19 tanısında referans tanı testi virüsün nükleid asidini saptayan RT-PCR (reverse transcription polymerase chain reaction)' dir. Literatürde RT-PCR için örneklerin nasofaringeal-orofaringeal aspirat, bronkoalveolar lavaj (BAL) ve balgam örneklerinden elde edildiği bildirilmiştir. Wang ve arkadaşlarının 205 hastadan oluşan bir çalışmada RT-PCR testinin pozitiflik oranları nazal aspirat, faringeal aspirat, BAL ve balgam örnekleri için sırasıyla; 63%, 32%, 93% ve 72% olarak bildirilmiştir (3). Buna rağmen kolay ve hızlı erişimi nedeniyle kendi kliniğimizde olduğu gibi genel olarak tanıda kombine nazal-faringeal (nazofaringeal) aspirat tercih edilmektedir. RT-PCR sonucunun alınan numunenin kalitesi, saklama koşulları, viral replikasyon hızından yüksek oranda etkilenmesi nedeniyle tanı koymada testin sensitivitesi düşmektedir (4). Bu durum, acil serviste ve COVID-19 polikliniklerinde SARS-CoV-2 enfeksiyonu şüphesi bulunan olguların hızlı ve doğru yönetiminde Toraks Bilgisayarlı Tomografi (BT) kullanımının önemini arttırmaktadır.

COVID-19 pnömonisi için tipik olarak tanımlanan tomografi bulguları olmakla beraber ayırıcı tanıda organize pnömoni ve diğer viral enfeksiyonlar geniş bir spektrumu oluşturmaktadır. Ayrıca COVID-19

pnömonisinde Toraks BT' nin yüksek sensitivitesine rağmen spesifitesinin oldukça düşük olduğu bilinmektedir (1,5). Ancak hızlı sonuç vermesi, kolay erişim ve tanı koyma duyarlılığının yüksek olması nedeniyle Toraks BT COVID-19 hastalarının triajında önemli bir yer edinmiştir (6).

Çin' de 1014 hasta üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada Toraks BT' nin sensitivitesi %97 olarak belirtilmiştir (7). Bununla birlikte, European Society of Radiology (ESR) ve European Society of Thoracic Imaging (ESTI) yalnızca dispne, saturasyon düşüklüğü gibi semptomatik olgularda veya komplikasyon şüphesinde Toraks BT tetkiki ile değerlendirmeyi önermektedir (8). İlk tercih edilecek tetkik kontrastsız Toraks BT' dir. Ancak pulmoner tromboemboli (PTE) gibi komplikasyon şüphesi varlığında intravenöz kontrast madde enjeksiyonu gerekmektedir.

COVID-19 pnömonisi tanısında akciğer grafisi ve ultrasonografi (USG)' nin yeri sınırlıdır ve ilk görüntüleme yöntemi olarak önerilmemektedir. Toraks BT' de COVID-19 pnömonisi açısından en sık saptanan bulgu buzlu cam opasitesi (BCO) olduğundan tanıda grafi ve ultrasonografinin sensitivitesi oldukça azalmaktadır. Özellikle yoğun bakım servislerinde plevral efüzyon, pnömotoraksın tanı ve takibinde, entübe ve immobil hastaların radyolojik izleminde direkt grafi ve USG incelemeleri ön plana çıkabilir (8).

SARS-CoV-2' nin zarflı, tek sarmallı bir RNA virüsü olduğu bilinmektedir ve kalp, böbrek ve akciğer gibi pek çok organda daha önceden tanımlanmış anjiotensin dönüştürücü enzim-2 (ACE-2) reseptörünü hedef aldığı gösterilmiştir. Akciğer epitel hücrelerinde yüksek oranda eksprese edilen ACE-2 reseptörü pulmoner tutulum ve parankimal değişikliklerden sorumlu tutulmaktadır (5).

Bilateral, periferik yerleşimli multifokal buzlu cam opasiteleri COVID-19 pnömonisinin kardinal görüntüleme bulgusudur. Kaldırım taşı görünümü, konsolidasyon ve retiküler patern literatürde COVID-19 pnömonisi açısından tanımlanan diğer tipik bulgulardır. Bununla birlikte COVID-19 hastalarında daha

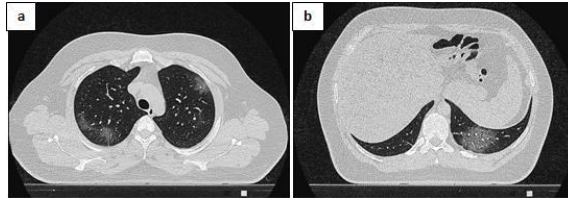
az sıklıkla bildirilen mediastinal lenf nodu, tomurcuklanmış dal paterni, plevral efüzyon gibi atipik bulgular mevcuttur (5,9,10). Bai ve arkadaşlarının bir çalışmasında BCO, periferik dağılım ve retiküler paternin COVID-19 pnömonili olgularda COVID-19 dışı pnömonili olgulara kıyasla daha fazla görülürken; santral ve periferik dağılım, plevral bulgular ve mediastinal lenfadenopatinin daha az sıklıkta görüldüğü istatistiksel olarak kanıtlanmıştır (1).

Görüntüleme bulgularının radyolog ve klinisyenler tarafından daha iyi anlaşılması, tipik ve atipik görüntüleme bulgularının tanımlanmasıyla yanlış negatif olgularda Toraks BT ile tanısal doğruluğun artırılması ve komplikasyonların yönetiminde doğru görüntülemenin tercih edilmesi ile mortalitenin azaltılması bu derlemenin temel amacını oluşturmaktadır. Bu derlemede tüm şekiller, kendi kliniğimizde COVID-19 tanısı ile görüntüleme yapılan olguların Toraks BT bulguları incelenerek elde edilmiş ve tipik/atipik görüntüleme bulguları şeklinde sınıflandırılmıştır.

2. Bulgular

1- COVID-19 Pnömonisinin Toraks BT' de Tipik Görüntüleme Bulguları:

COVID-19 pnömonisinde pandemi dönemi boyunca literatürde sık ve spesifik olarak tanımlanan bulgulardır. Bunlardan en sık görülen bulgu buzlu cam opasiteleri olup bunu kaldırım taşı görünümü, interlobuler septal kalınlık artışı, retiküler patern ve konsolidasyon takip etmektedir (11,12). Ayrıca göreceli olarak daha az sıklıkta olmakla birlikte hava bronkogramı, hava baloncuğu, bronşiektazi ve peribronkovasküler interstisyumda kalınlaşma gibi COVID-19 hastalarında tanımlanmış diğer bulgular da mevcuttur (5).

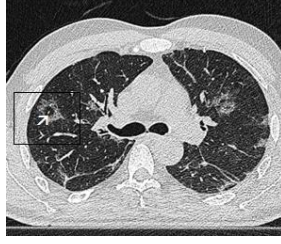


Şekil 1. 27 yaşında SARS-CoV-2 pozitif erkek hastanın kontrastsız Toraks BT incelemesinde bilateral, multifokal , posterior ağırlıklı yuvarlak buzlu cam opasiteleri izlenmektedir.

Li ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada BCO' nun sensitivitesi %98 olarak saptanmıştır (13). Ancak Ai ve arkadaşlarının yaptığı daha büyük popülasyonu içeren başka bir çalışmada sensitivite %46' ya kadar düşmektedir (7). Bu bağlamda akciğer grafisi en sık görülen bulgunun BCO olması nedeniyle efektif kabul edilmemektedir. Önerilen tetkik, SARS-Cov-2 pozitif bir hastada nefes darlığı, saturasyon düşüklüğü, ek hastalık varlığında eğer komplikasyon şüphesi yoksa ince kesitli, kontrastsız yüksek rezolüsyonlu Toraks BT ' dir. Daha genç popülasyonda, pediatrik yaş grubunda ya da takip hastalarında düşük dozlu Toraks BT tercih edilebilir.

1.a Buzlu cam opasitesi

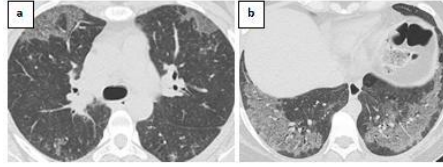
Alveollerin sıvı, hücre ya da madde ile dolması sonucu alveollerin havalanmasında azalma, alveolar kollaps ve interstisyumda kalınlaşma sonucu parankimde damar ve bronşların seçilebildiği yoğunluk artımlarına buzlu cam opasitesi adı verilmektedir (14). Genellikle tomografi çözünürlüğünün altında kalan anormallikleri temsil eder. COVID-19 pnömonisinde tipik olarak bilateral, multifokal, periferik ağırlıklı posterior ve bazal yerleşimli yuvarlak buzlu cam opasiteleri görülür ve BCO en sık ve en erken saptanan görüntüleme bulgusu olarak bilinmektedir (Şekil 1). BCO tek başına görülebileceği gibi retiküler patern, kaldırım taşı görünümü, ters halo işareti ve konsolidasyon bulguları buzlu cam opasitelerine eşlik edebilir. Sık olmamakla birlikte bazı hastalarda lezyon içerisinde veya komşuluğundaki pulmoner vasküler yapılarda olasılıkla inflamasyona ikincil genişleme tanımlanmıştır (5,9) (Şekil 2).



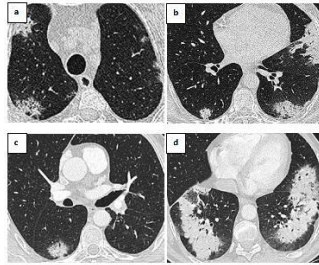
Şekil 2. 58 yaşında erkek COVID-19 hastası, kontrastsız Toraks BT' de vasküler genişleme (beyaz ok) ve ters halo bulgusu (siyah çerçeve) gösterilmektedir.

Bilateral multifokal buzlu cam opasiteleri varlığında ayırıcı tanıda pulmoner ödem, alveolar hemoraji, non spesifik interstisyel pnömoni (NSIP), diğer viral enfeksiyonlar; yaygın buzlu cam, konsolidasyon ve ters halo bulguları varlığında ilaç toksisitesi ya da bağ doku hastalıkları gibi diğer organize pnömoni etkenleri ön planda düşünülmelidir (15).

Ayrıca hastanın malignite, interstisyel akciğer hastalığı, bağ doku hastalığı öyküsü sorgulanmalı; doğru tanı koymak ve ayırıcı tanı yapabilmek adına gereklilik halinde tetkikler eski tarihli incelemeler ile kıyaslamalı değerlendirilmelidir (Şekil 3)(Şekil 4).



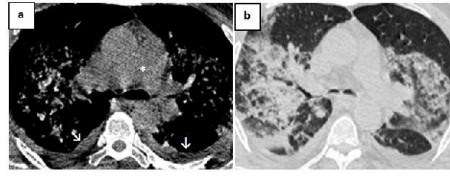
Şekil 3. 39 yaşında patolojik olarak NSIP tanısı almış kadın hastanın HRCT tetkikinde; bilateral, alt lob ve periferal ağırlıklı buzlu cam opasiteleri (a,b) izleniyor. Bulguların COVID-19 pnömonisinin tipik görünümüne oldukça benzediğine dikkat ediniz.



Şekil 4. COVID-19 polikliniğine başvuran 52 yaşında erkek hastanın çekilen kontrastsız Toraks BT incelemesinde; (a,b) bilateral , multifokal, periferal ağırlıklı BCO ve konsolidasyonlar izlenmektedir. Olgunun sistemde kayıtlı 1 yıl önceki görüntüleri incelendiğinde (c,d) bilateral alt lob ve periferal ağırlıklı BCO, konsolidasyon, hava bronkogramları izlenirken patolojik olarak organize pnömoni tanısı aldığı dikkati çekmektedir. Hastanın takiplerinde SARS-CoV-2 PCR testleri negatif gelmiştir.

BCO pulmoner ödemin sık görülen bulgularındadır ve COVID-19 pnömonisinin aksine bilateral santral dağılım paterni gösterir. Ek olarak bu hastalarda plevral efüzyon, pulmoner hipertansiyon, interlobuler septal kalınlık artışı buzlu cam opasitelerine sıklıkla eşlik eder (Şekil 5). İntraalveolar

hemoraji genellikle Good Pasture ve Churg Strauss hastalıkları gibi vaskülitik süreçlere ikincil oluşur ve periferal ağırlıklı dağılım paterni göstermez. Ayrıca bu olgularda vaskülitin diğer organ tutulumuna bağlı bulgular da eşlik eder (15).

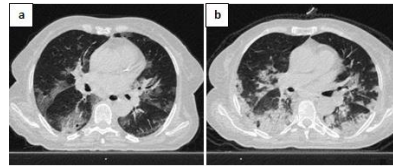


Şekil 5. 70 yaşında SARS-CoV-2 PCR testi negatif erkek hastanın kontrastsız Toraks BT incelemesinde; mediasten penceresinde (a) bilateral plevral efüzyon (beyaz oklar), pulmoner arter çapında artış (yıldız) ve parankim penceresinde (b) bilateral santral ağırlıklı BCO ve konsolidasyonlar izlenmektedir. Bulgular radyolojik olarak pulmoner ödem açısından anlamlıdır.

1.b Konsolidasyon

Konsolidasyon alveollerin sıvı, hücre vb içerikler ile dolması sonucu parankimde vasküler işaretlerde silinmeye yol açan homojen atenüasyon artışı ile karakterizedir ve beraberinde sıklıkla hava bronkogramları da görülür (16). COVID-19 pnömonili olgularda subplevral ağırlıklı, unifokal/multifokal, yamasal tarzda veya segmental konsolidasyon görülmesi beklenilmektedir (Şekil 6). Yapılan çalışmalarda konsolidasyonun BCO' ya kıyasla

daha geç dönemde ortaya çıktığı bilinmektedir. Pan ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; hastalığın başlangıcından 0-4 gün sonra olguların %42' sinde, 9-13 gün sonra ise olguların %91' inde konsolidasyon saptanmıştır (17). Toraks BT' de BCO ve konsolidasyona bazı olgularda inflamasyona ikincil hafif düzeyli bronşiolektazi ve hava bronkogramı da eşlik edebilir. Ek olarak BCO ve konsolidasyon birlikteliği varlığında influenza pnömonisi ayırıcı tanıda düşünülmelidir (1).

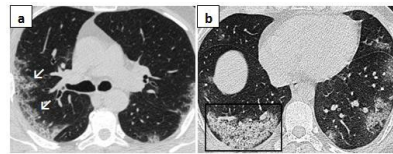


Şekil 6. 68 yaş erkek COVID-19 hastası, (a) olgunun ilk başvurusundaki kontrastsız Toraks BT incelemesinde periferik ağırlıklı buzlu cam opasiteleri izlenirken; (b) 1 hafta sonraki görüntülemesinde BCO'ların yerini multifokal, yamasal-segmental konsolidasyonların aldığı dikkati çekmektedir.

1.c Kaldırım Taşı (Crazy paving) Bulgusu

Aynı akciğer bölgesinde buzlu cam opasitesi ile interlobuler ve intralobulerseptal kalınlaşmanın beraber bulunduğu yüksek rezolüsyonlu Toraks BT bulgusu "Kaldırım taşı (crazy paving) bulgusu" olarak

isimlendirilmektedir. COVID-19 pnömonili olgularda BCO ve konsolidasyona göre daha az sıklıkla bildirilen bir bulgudur. Kaldırım taşı bulgusu özellikle BCO ve konsolidasyon ile birlikte bulunduğu progresif hastalık açısından anlamlı olabilir (13) (Şekil 7).

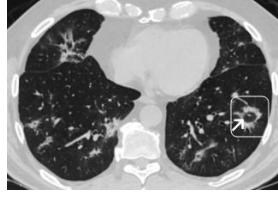


Şekil 7. SARS-CoV-2 pozitif (a) 57 yaş erkek hastada sağ akciğer üst lob posterior segmentte (beyaz oklar) ve (b) 60 yaş erkek hastada sağ akciğer alt lob posterior segmentte buzlu cam opasiteleri ile inter-intralobüler septal kalınlık artışlarının süperimpozisyonu sonucu oluşan kaldırım taşı bulgusu gösterilmektedir (siyah çerçeve).

1.d Ters Halo Bulgusu (Atol işareti)

Ters halo bulgusu santralde BCO ve onu çevreleyen konsolidasyon halkasını temsil eder ve organize pnömoni için spesifik bir bulgu olarak kabul edilir. Ancak COVID-19 olgularında sık olmamakla birlikte; progresse

hastalıkta BCO etrafında konsolidasyon oluşması ile ya da var olan lezyonun santral kesimden regresyonu sonucu görülebilir (18) (Şekil 8,9).



Şekil 8. 58 yaş erkek COVID-19 hastası, kontrastsız Toraks BT' de sol akciğer alt lob lateral segmentte ters halo (beyaz çerçeve) ve vasküler genişleme (beyaz ok) bulgusu izleniyor.

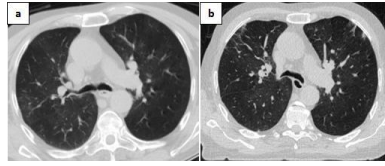


Şekil 9. 71 yaşında erkek COVID-19 hastasının kontrastsız Toraks BT incelemesinde sağ akciğer üst lob apikal segmentte ters halo bulgusu izlenmektedir (beyaz ok).

1.e Retiküler patern

Pulmoner interstisyel yapılarda kalınlaşma olarak tanımlanan retiküler patern, geniş bir spektrumu oluştursa da COVID-19 olgularında daha çok subplevral alanlarda lineer opasiteler veya interlobuler septal

kalınlık artışı şeklinde karşımıza çıkmaktadır. COVID-19 pnömonili olgularda retiküler patern erken dönemde nadir görülmekle birlikte hastalığın süresi uzadıkça prevalansı artmaktadır (13,17) (Şekil 10).



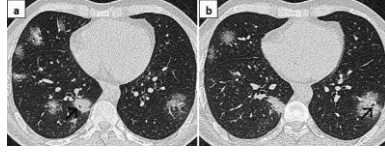
Şekil 10. 64 yaşında erkek COVID-19 hastasının tanı anında çekilen kontrastsız Toraks BT incelemesinde yalnızca mozaik atenuasyon görülürken (a), 2 hafta sonraki görüntülemesinde bilateral üst lob anterior segmenlerde yeni gelişimli subplevral retiküler patern dikkati çekmektedir.

1.f Hava Bronkogramı-Hava Baloncuğu Bulgusu

Akciğer parankiminde konsolidasyon ya da buzlu cam alanı içerisinde baloncuk benzeri küçük hava dolu boşuklar hava baloncuğu bulgusu olarak tanımlanırken (Şekil 11); hava ile dolu bronş veya bronşiyoller ise hava

bronkogramı olarak isimlendirilmiştir (5) (Şekil 12). Hava bronkogramları genellikle bronşiektazi ve/veya bronşiolektazi ile beraberdir. Hava baloncuğu bulgusu farklı

çalışmalarda kistik değişiklik veya kavite bulgusu olarak belirtilmiştir (11,19).



Şekil 11. 40 yaşında SARS-CoV-2 PCR pozitif erkek hastanın farklı kesitlerden oluşan kontrastsız Toraks BT görüntülerinde, sağ akciğer alt lob medial segmentte (a) ve sol akciğer alt lob lateral segmentte (b) konsolidasyon ve içerisinde hava baloncuğu bulgusu (siyah oklar) izleniyor.



Şekil 12. 58 yaşında kadın COVID-19 hasta, kontrastsız Toraks BT incelemede; sol akciğer üst lobda konsolidasyon ve hava bronkogramı (siyah çerçeve) bulguları izlenmektedir.

2. Toraks BT' de COVID-19 Pnömonisi için Atipik Görüntüleme Bulguları

SARS-CoV-2 virüsü saptanan bir olguda Toraks BT ile görüntüleme yapıldığında görece daha nadir görülen ya da öncelikle diğer ayırıcı tanıları telkin eden bulgular COVID-19 pnömonisi açısından atipik görüntüleme bulguları olarak sınıflandırılmaktadır. Bu durumda olgunun ek hastalıkları, ilaç kullanımı açısından klinik olarak sorgulanması ve laboratuvar bulguları ile birlikte değerlendirme ön plana çıkmaktadır.

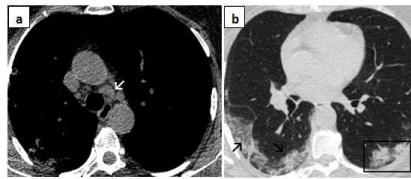
2.a Nodüler Yoğunluk Artımları:

Akciğer parankiminde 3 cm' den daha küçük opasiteler nodül olarak isimlendirilmektedir. Nodüllerin şekil ve sayısına, dağılım paternine göre ayırıcı tanı yelpazesi oldukça geniş olmakla birlikte; nodüler yoğunluk artımları viral enfeksiyonlar ile ilişkili olabilir. Mutlaka hastanın primer malignite, interstisyel akciğer

veya bağ doku hastalığı varlığı sorgulanmalı, mümkünse eski tarihli incelemeler ile kıyaslamalı değerlendirme yapılmalıdır. Metastaz, primer akciğer malignitesi ve diğer ayırıcı tanıları dışlandıktan sonra yeni gelişimli nodül varlığında viral enfeksiyonlar düşünülmelidir.

2.b Mediastinal Lenf Nodu

Mediastinal lenf nodu için eşik sınır 1 cm olarak kabul edilmektedir ve mediastende kısa aksı 1 cm' nin üzerinde lenf nodu bulunması COVID-19 pnömonisinde nadir görülen BT bulgularındandır. Literatürde görülme sıklığı %4-8 arasında değişmektedir (5,13). Yine aynı çalışmada mediastinal lenf nodu, plevral-perikardiyal efüzyon varlığının kritik hastalarda normal popülasyona göre daha fazla görüldüğü istatistiksel olarak kanıtlanmıştır (Şekil 13).

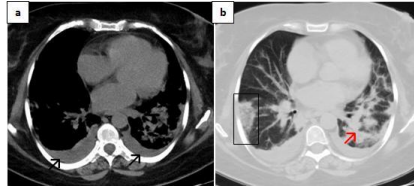


Şekil 13. SARS-CoV-2 PCR pozitif 54 yaşında kadın hastanın kontrastsız Toraks BT görüntülemesinde (a) mediasten penceresinde level IVL düzeyinde kısa aksı 1 cm'nin üzerinde olan mediastinal lenf nodu (beyaz ok) izlenirken, (b) parankim penceresinde BCO ve kaldırım taşı bulgusu (siyah oklar) ile konsolidasyon (siyah çerçeve) izlenmektedir.

2.c Plevral Değişiklikler

Plevral kalınlaşma, efüzyon ve retraksiyonlar COVID-19 olgularında bildirilen plevral değişikliklerdir ve ileri dönem-kritik olgularda

daha sık bildirilmiştir (9,13). Plevral değişikliklerin varlığı pulmoner ödem ya da fibrozis ile ilişkili olabilir (5) (Şekil 14).



Şekil 14. 49 yaşında SARS-CoV-2 pozitif, ciddi semptomları olan ve yataklı serviste takip edilen kadın hastanın kontrastsız Toraks BT incelemesinde (a) mediasten penceresinde bilateral plevral efüzyon (siyah oklar), (b) parankim penceresinde sağ akciğer alt lob lateral segmentte periferik buzlu cam opasitesi (siyah çerçeve) ve sol akciğer alt lob posterior segmentte peribronkovasküler dağılımlı yamasal konsolidasyonlar (kırmızı ok) izlenmektedir.

2.d Tomurcuklanmış Ağaç Paterni

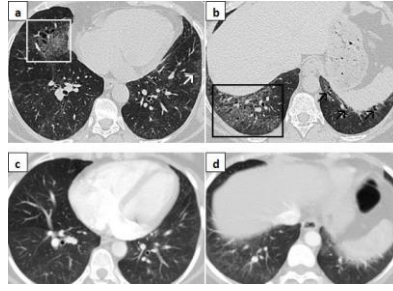
Tomurcuklanmış ağaç paterni sıklıkla 1-2 cm kalınlıkta dallanan opasiteler ile bu dalların ucunda küçük nodüller ile karakterizedir ve sıklıkla küçük hava yolu hastalığını telkin eder (16). COVID-19 pnömonisi için atipik bir bulgudur ve öncelikle diğer enfeksiyöz süreçleri düşündürmelidir (11,15).

3-COVID-19 Pnömonisi ve Fibrozis

Pulmoner fibrozis, akciğer parankiminde akut ya da kronik inflamatuvar süreçler sonucu hasarlı alveolar epitelin başarısız rekonstruksiyonu ve fibroblast proliferasyonu ile karakterize patolojik bir durumdur ve SARS (Severe acute respiratory syndrome) ve MERS (Middle East respiratory syndrome) epidemilerinden sonra SARS-CoV-2 enfeksiyonunda da tanımlanmıştır (20).

Bazı COVID-19 olgularında sırasıyla atipik pnömoni, akut akciğer hasarı ve akut respiratuvar distres sendromu (ARDS)

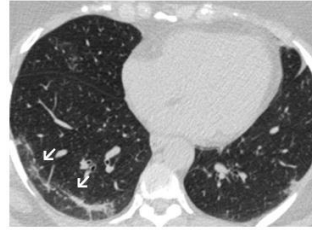
gelişmektedir ve genellikle yaygın akciğer hasarı, fibrozis ile sonuçlanmaktadır (20). Bu olgularda antifibrotik ajanlar gibi terapötik rejimlerin erken dönemde kullanılabilmesi, mortalite ve morbiditenin azaltılması için pulmoner fibrozisin erken dönemde tanınması önem kazanmaktadır (Şekil 15). Ayrıca SARS-CoV-2 ile enfekte bir hastanın öyküsünde idiopatik pulmoner fibrozis (IPF) gibi bilinen fibrotik akciğer hastalığı öyküsü olması kötü prognoz ile ilişkilendirilmektedir ve enfeksiyon sonrası fibrozisin şiddeti artabilmektedir (21). Koronavirüs hastalığında akciğerde fibrozis gelişiminin mekanizması hala net olarak bilinmemektedir. Bununla birlikte COVID-19 pandemisinin dünya çapında milyonlarca kişiyi etkilediği düşünüldüğünde enfeksiyonunu takiben fibrotik akciğer hastalığı yükü muhtemelen yüksek olacaktır. Bu bağlamda daha uzun bir takip dönemi ve daha büyük popülasyonları içeren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 15. 52 yaşında COVID-19 enfeksiyonu öyküsü olan kadın hastanın kontrastsız Toraks BT' sinde (a) sağ akciğer orta lobda traksiyon bronşiektazisi, BCO (beyaz çerçeve) ve sol akciğer alt lob lateral segmentte retiküler patern (beyaz ok); (b) sağ akciğer alt lob posterior segmentte traksiyon bronşiektazisi ve BCO (siyah çerçeve) ile sol alt akciğer alt lob posterior segmentte bronşiolektazik değişiklikler (siyah oklar) izlenmektedir. Hastanın benzer kesitlerden geçen önceki incelemeleri ile karşılaştırıldığında (c,d) bulgular yeni gelişimli olarak değerlendirilmiştir.

Subplevral çizgilenme, plevral retraksiyon, traksiyon bronşiektazisi, retiküler patern ve ARDS COVID-19 olgularında fibrozis gelişimini telkin edebilecek bulgulardandır.

Tanımlanan bulguların Toraks BT' de tanınması ve raporlanması bu hastaların antifibrotik tedavi rejimleri alması ve takibi açısından önem taşımaktadır (Şekil 16).



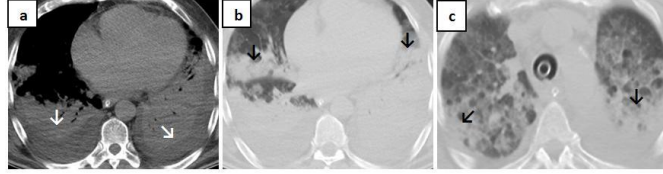
Şekil 16. 47 yaşında kadın COVID-19 hastası, kontrastsız Toraks BT' de sağ akciğer alt lob lateral ve posterior segmentlerde subplevral çizgilenme ve retiküler patern (beyaz oklar) izlenmektedir.

4-Pulmoner Komplikasyonlar

Akut akciğer hasarı, ARDS, pulmoner tromboemboli ve bakteriyel süperenfeksiyon koronavirüs hastalığının başlıca pulmoner komplikasyonları arasında sayılmaktadır.

COVID-19 hastalarında yeni gelişimli lobar-segmental konsolidasyon, plevral efüzyon veya mediastinal lenf nodu varlığında bakteriyel süperenfeksiyondan şüphelenilmeli ve buna yönelik tedavi planı uygulanmalıdır (22).

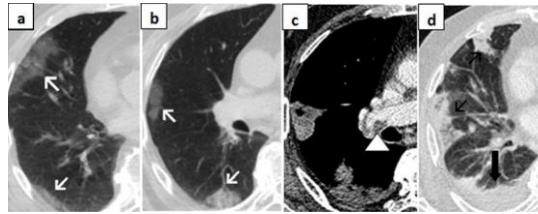
SARS-CoV-2 enfeksiyonunda mortalitenin temel nedenlerinden olan ARDS, sanılanın aksine nadir değildir ve Huang ve arkadaşlarının 138 olgu ile yaptığı bir çalışmada yaklaşık %29 oranında bildirilmiştir (23). ARDS' nin Toraks BT' de tipik görüntüleme bulguları; bilateral yaygın buzlu cam opasiteleri, konsolidasyonlar olmakla birlikte periferik ve dependan alanların daha ağırlıklı tutulduğu bilinmektedir (16) (Şekil 17).



Şekil 17. 62 yaşında, yoğun bakım şartlarında entübe olarak ARDS klinik ön tanısı ile takip edilen SARS-CoV-2 PCR pozitif erkek hastanın kontrastsız Toraks BT incelemesinde; mediasten penceresinde (a) bilateral plevral efüzyon (beyaz oklar) ve konşuluğunda atelektazi-konsolidasyon ile uyumlu yoğunluk artımları, parankim penceresinde (b,c) periferik ve dependan ağırlıklı konsolidasyonlar (siyah oklar) ve (c) bilateral üst loblarda peribronkovasküler dağınımlı buzlu cam opasiteleri izlenmektedir.

COVID-19 hastalarında tanımlanan diğer bir komplikasyon ise sistemik inflamatuvar yanıt sonucu oluştuğu bilinen hiperkoagülasyon durumu ve hiperkoagülasyona ikincil pulmoner tromboembolidir. (22). COVID-19 hastasında, ani gelişen veya klinik ile uyumsuz nefes darlığı varlığında PTE' den şüphelenilmeli; bu olgularda D-Dimer serum seviyelerine mutlaka bakılmalı ve gereklilik halinde intravenöz kontrast madde enjeksiyonu ile Toraks BT Anjiyografi çalışılmalıdır. Serum D-Dimer seviyesi yüksekliği artmış mortalite ile ilişkilendirilmesine rağmen PTE için spesifik

değildir ve D-dimer yüksekliği bulunan bir olguda Dinamik Toraks BT Anjiyografi için gerekmektedir (24). Tomografide pulmoner arter ve dallarında hipodens emboli ile uyumlu dolun defektleri görmeyi beklerken; parankimde her olguda saptanmamakla birlikte pulmoner enfarkt bulguları izlenmektedir. Pulmoner enfarkt tipik olarak periferik kama şeklinde buzlu cam opasitesi veya konsolidasyon ile presente olduğundan rahatlıkla COVID-19 pnömonisinin tipik görüntüleme bulguları ile karışabilmektedir (22) (Şekil 18).



Şekil 18. Ateş ve öksürük şikayetleri ile COVID-19 polikliniğine başvuran 65 yaşındaki erkek hastanın ilk tomografisinde COVID-19 pnömonisi için (a,b) tipik sağ akciğer orta ve alt loblarda periferik yerleşimli buzlu cam opasiteleri (beyaz oklar) izlenmektedir. Aynı hastanın nefes darlığının artması üzerine 1 ay sonra çekilen Toraks BT Anjiyografi incelemesinde (c) mediasten penceresinde sağ ana pulmoner arter distal kesimde pulmoner tromboemboli (ok başı) ile uyumlu dolun defekti ile (d) parankim penceresinde ise sağ orta ve alt loblarda lezyonların progresse olduğu (siyah oklar) ve yeni gelişimli plevral efüzyon (siyah kalın ok) dikkati çekmektedir.

3. Sonuç

Koronavirüs hastalığının (COVID-19) temel tanı yöntemi RT-PCR testi olmasına rağmen duyarlılığının değişkenlik göstermesi, komplikasyonların tanısında ve COVID-19 hastalarının triajında etkin olması Toraks BT incelemenin önemini arttırmaktadır. Ayrıca SARS-CoV-2 virüsü ile enfekte olan hastalarda, ilerleyen dönemde pulmoner

fibrozis gelişebilmekte veya var olan interstisyel akciğer hastalıkları progresyon gösterebilmektedir. COVID-19 pnömonisi için Toraks BT' de tipik ve atipik görüntüleme bulguları tanımlanmıştır. Bu bulguların radyolog ve klinisyenler tarafından daha iyi anlaşılması ile yanlış negatif olgularda Toraks BT ile tanısal doğruluğun artırılması ve

komplikasyonların tanınması ile mortalitenin azaltılması sağlanacaktır. Görüntüleme bulgularını değerlendirirken hastanın klinik durumunu ve ek hastalıklarını sorgulamak,

ayırıcı tanıyı akılda tutmak ve gerekirse önceki incelemeler ile karşılaştırmalı değerlendirme yapmak önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Bai HX, Hsieh B, Xiong Z, et al. Performance of radiologists in differentiating COVID-19 from non-COVID-19 viral pneumonia at Chest CT. *Radiology*. 2020;296:E46-E54.
- World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation reports. <https://www.who.int/emergencies/disease/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Published November 24,2020. Accessed November 24,2020.
- Wang W, Xu Y, Gao R, et al. Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA*. 2020;323:1843-1844.
- Interim guidelines for collecting, handling, and testing clinical specimens from persons for coronavirus disease 2019 (COVID-19), centers for disease control and prevention, updated 30, Nov, 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html>.
- Ye Z, Zhang Y, Wang Y, et al. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol*. 2020;30:4381-4389.
- Ducray V, Vlachomitrou AS, Bouscambert-Duchamp M, et al. Chest CT for rapid triage of patients in multiple emergency departments during COVID-19 epidemic: experience report from a large French university hospital. *Eur Radiol*. 2021;31:795-803.
- Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. *Radiology*. 2020;296:E32-E40.
- Revel MP, Parkar AP, Prosch H, et al. COVID-19 patients and the radiology department - advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur Radiol*. 2020;30:4903-4909.
- Zhou S, Wang Y, Zhu T, et al. CT features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia in 62 patients in Wuhan, China. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;214:1287-1294.
- Wan S, Li M, Ye Z, et al. CT manifestations and clinical characteristics of 1115 patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis. *Acad Radiol*. 2020;27:910-921.
- Shi H, Han X, Jiang N, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*. 2020;20:425-434.
- Wu J, Wu X, Zeng W, et al. Chest CT Findings in patients with coronavirus disease 2019 and its relationship with clinical features. *Invest Radiol*. 2020;55:257-261.
- Li K, Wu J, Wu F, et al. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. *Invest Radiol*. 2020;55:327-331.
- Özkan R. Yaygın akciğer hastalıklarında radyografi, *Türk Radyoloji Seminerleri*, 2017; 5: 82-97
- Hani C, Trieu NH, Saab I, et al. COVID-19 pneumonia: A review of typical CT findings and differential diagnosis. *Diagn Interv Imaging*. 2020;101:263-268.
- Webb WR, Elicker BM. (2013), Fundamentals of high resolution lung CT: Common findings, common patterns, common disease and differential diagnosis. First edition, By Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams and Wilkins business.
- Pan F, Ye T, Sun P, et al. Time course of lung changes at chest CT during recovery from coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Radiology*. 2020;295:715-21.
- Bernheim A, Mei X, Huang M, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology*. 2020;295:200463.
- Kong W, Agarwal PP. Chest imaging appearance of COVID-19 infection. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2(1):e200028. Published 2020 Feb 13.
- Lechowicz K, Drożdżal S, Machaj F, et al. COVID-19: The potential treatment of pulmonary fibrosis associated with SARS-CoV-2 infection. *J Clin Med*. 2020;9:1917. Published 2020 Jun 19.
- George PM, Wells AU, Jenkins RG. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy. *Lancet Respir Med*. 2020;8:807-15.
- Jalaber C, Lapotre T, Morcet-Delattre T, et al. Chest CT in COVID-19 pneumonia: A review of current knowledge. *Diagn Interv Imaging*. 2020;101:431-37.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395:497-506.
- Casey K, Iteen A, Nicolini R, Auten J. COVID-19 pneumonia with hemoptysis: Acute segmental pulmonary emboli associated with novel coronavirus infection. *Am J Emerg Med*. 2020;38:1544.e1-1544.e3.