

Thorax Computed Tomography Findings in Patients with New Coronavirus Infection (COVID-19)

Yeni Coronavirüs Enfeksiyonunda (COVID-19) Toraks BT Bulguları

Elif Gözgeç , Suat Eren , Hayri Oğul , Fahri Aydın , Mutlu Ay , Mecit Kantarcı 

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

Cite this article as: Gözgeç E, Eren S, Oğul H, Aydın F, Ay M, Kantarcı M. Thorax Computed Tomography Findings in Patients with New Coronavirus Infection (COVID-19). Arch Basic Clin Res 2020; 2(3): 87-92.

ORCID iDs of the authors: E.G. 0000-0003-0869-9402; S.E. 0000-0002-7379-6922; H.O. 0000-0001-5989-3729; F.A. 0000-0003-0918-9666; M.A. 0000-0002-3102-3841; M.K. 0000-0002-1043-6719.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to investigate the importance of computed tomography (CT) in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) and to evaluate CT findings in these patient.

Materials and Methods: Patients who were admitted to our hospital with a suspicion of COVID-19 and who underwent thorax CT and transcriptase-polymerase chain reaction were retrospectively scanned from our database. Patients with at least one pathology in favor of COVID-19 pneumonia were included in the study and their CT images were evaluated by two experienced radiologists.

Results: In the evaluation of 65 thorax CT images, ground glass density was noted in all cases. Among the other findings, the following were observed; consolidation in 38 patients (58%), vascular prominence in 17 (26%), paving stone appearance in 26 (40%), nodules in 14 (22%), halo sign in 9 (14%), reverse halo sign in 2 (3%), bud branch appearance in 12 (18%), fibrosis in 21 (32%), air bronchogram in 10 (15%), bronchial wall injury in 11 (17%), pleural effusion in 7 (11%), pericardial effusion in 2 (3%), and mediastinal lymphadenopathy in 10 (15%).

Conclusion: Although there is no specific finding of COVID-19 pneumonia, CT plays an important role in the early treatment, isolation, and follow-up of patients.

Keywords: coronavirus pneumonia, coronavirus disease 2019, computed tomography

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı COVID-19 hastalığı düşünülen olgularda bilgisayarlı tomografinin (BT) değerini araştırmak ve ortaya çıkan bulguları tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem: Retrospektif olarak hastanemize COVID-19 şüphesiyle başvurup toraks BT çekilen ve aynı zamanda transkriptaz- polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) testi yapılan hastalar veri tabanımızdan tarandı. Deneyimli iki radyolog tarafından BT görüntüler değerlendirilerek COVID-19 pnömonisi lehine en az bir patoloji tespit edilen hastalar çalışmaya dahil edildi.

Bulgular: Toplamda 65 toraks BT'nin değerlendirilmesinde; buzlu cam dansitesi vakaların hepsinde mevcut olup; 9'unda unilateral (%14), 56'sında bilateral (%86) tutulum, 5 tanesinde lobar (%8), 60'ında multilobar (%72) yerleşim, 1 hastada sadece santral (%2), 15 BT'de santral ve periferik (%23), 49'unda ise sadece periferik dağılım (%75) görüldü. Tespit edilen diğer bulgular arasında bulunan; konsolidasyon 38 (%58), vasküler belirginleşme 17 (%26), kaldırım taşı görünümü 26 (%40), nodül 14 (%22), halo bulgusu 9 (%14), ters halo bulgusu 2 (%3), tomurcuklu dal görünümü 12 (%18), fibrozis 21 (%32), hava bronkogramı 10 tanesinde (%15), bronş duvar hasarı 11 (%17), plevral efüzyon 7 (%11), perikardiyal efüzyon 2 (%3), mediastinal LAP ise 10 vakada (%15) tespit edildi.

Sonuç: COVID-19 pnömonisinin spesifik bir görüntüsü olmasa da lezyonların dağılım şekli ve yerleşimi özellik arz etmektedir. Hastaların erken tedavi ve izolasyonunda ve aynı zamanda hasta takibinde BT önemli rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, koronavirüs, toraks

GİRİŞ

Yeni bir koronavirüs olan ciddi akut solunum sendromu koronavirüs 2'nin (SARS- CoV 2) neden olduğu akut viral solunum hastalığı (COVID-19, koronavirüs hastalığı) ilk

olarak Aralık 2019 sonlarında Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıktı. Kısa sürede ülkenin diğer şehirlerine ve tüm dünyaya yayılım gösterdi ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde pandemi ilan edildi (1, 2).

İlk araştırmalara göre virüsün Wuhan şehrindeki Huanan deniz ürünleri toptan satış pazarından köken aldığı düşünülmüştür. Koronavirüs ailesinin daha önce bilinen üyeleri olan SARS ve MERS' e göre COVID 19'un daha bulaşıcı olduğu ancak mortalite oranlarının daha düşük olduğu gösterilmiştir (3). Virüs damlacık-temas yoluyla insandan insana geçiş göstermekte olup fekal-oral ve intrauterin bulaş henüz belirlenmemiştir. COVID-19 kliniği nonspesifik olmakla birlikte ateş, öksürük ve miyalji en sık görülen semptomlarıdır. Bazı hastalar asemptomatik seyrete de özellikle komorbiditesi olan yaşlı hastalarda solunum yetmezliği görülebilmektedir. Bazı vakalarda ise hızlı progresyonla çoklu organ yetmezlikleri ortaya çıkabilmektedir (4).

Hastalığın kesin tanısı boğaz sürüntüsünden alınan gerek zamanlı ters transkriptaz- polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) testi ile yapılmaktadır. Bu testin spesifitesi oldukça yüksektir. Ancak düşük virüs yükü ve örnekleme farklılıkları gibi birçok nedene bağlı olarak sentivitesi %60-70 aralığında gösterilmiştir (5-7). Dolayısıyla hastalığın tanısı için bazı hastalarda bireden fazla teste gerek duyulmakta ve özellikle tedavinin planlanması ve hasta izolasyonu için tanıda gecikmeler yaşanabilmektedir. Bu aşamada kontrastsız toraks bilgisayarlı tomografi (BT) erken tanıda önemli bir yere sahiptir. Diğer viral pnömonilerde olduğu gibi nonspesifik bulgular izlense de direkt grafide tespit edilemeyen buzlu cam dansiteleri gibi erken dönem bulguları BT ile kolaylıkla gösterilebilmektedir. Aynı zamanda hastaların takibinde ve tedavinin seyrinin belirlenmesinde de önemli rol almaktadır (8).

Bu çalışmanın amacı COVID-19 hastalığında toraks BT'nin değerini araştırmaktır. Hastaların semptomatik özelliklerinin ve toraks BT bulgularının belirlenmesi ve aynı zamanda hastalığın seyrinde görüntüleme bulgularındaki değişimin gösterilmesi de hedeflenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Retrospektif olan bu çalışmaya son bir ay içerisinde kliniğimize COVID-19 şüphesiyle başvuran ve toraks BT'si bulunan ardışık hastalar dâhil edilmiştir. Tüm hastalarda COVID-19 pnömonisini destekler şekilde en az bir bulgu izlenmiştir. Her hastanın BT çekiminden yaklaşık 24-48 saat içerisinde alınmış RT-PCR testi bulunmaktadır. Çalışma etik kurul onayı alındıktan sonra yapılmıştır. Tıbbi kayıtların geçmişe yönelik gözden geçirilmesi olduğu için yazılı onam formu gerek görülmemiştir.

Hastane veri tabanımızdan elde edilen bilgilere göre hastaların demografik ve semptomatik özellikleri ve yapılan RT-PCR sonuçları not edilmiştir. Toraks BT çekimleri tüm hastalarda 256 kesitli BT cihazı ile (Aquillon; Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japonya), supin pozisyonda ve kontrastsız olarak yapıldı. Toraks BT görüntüleri deneyimli iki radyolog (18 ve 5 yıllık) tarafından iş istasyonlarında (Syngo Via console, software v. 2.0; Siemens Medi-

cal Solutions, Erlangen, Almanya) değerlendirilmiştir. Her bir görüntü; akciğer parankimi, bronş patolojileri, plevral efüzyon ve eşlik eden perikardiyal efüzyon ve mediastinal lenfadenopati (LAP) açısından değerlendirildi. Akciğer parankim patolojileri içerisinde; buzlu cam dansitesi varlığı, buzlu cam dansitesinin bilateral/unilateral, lobar/multilobar ve santral/periferik yerleşimi, vasküler belirginleşme, konsolidasyon varlığı, nodül varlığı, halo/ters halo bulgusu varlığı, kaldırım taşı bulgusu, tomurcuklu ağaç görünümü, fibrosiz görünümleri incelendi. Bronşial patolojiler için ise hava bronkogramı ve bronşiol duvar hasarının varlığı arandı. Kaviteasyon görünümü hiçbir hastada görülmediği için bu çalışmada tanımlanmadı. Seri çekimleri olan hastalarda mevcut bulgulardaki değişim ve ilerleme-gerileme olup olmadığı not edildi. Dışlama kriterleri arasında başlıca; toraks BT'de herhangi bir bulgu tespit edilmeyen hastalar, BT görüntüsü olup RT-PCR tetkik edilmeyen hastalar ve çekim kalitesi değerlendirme için yeterince iyi olmayan hastalar bulunmaktadır.

TARTIŞMA

Koronavirüs hastalığı alt solunum yolu viral pnömonisi olup SARS-CoV 2 adı verilen yeni tip koronavirüs enfeksiyonu sonucu gelişen oldukça bulaşıcı bir hastalıktır. Tanısı solunum yolu örneklerinden RT-PCR sonucuyla kesin olarak konulmaktadır. Söz konusu testin örnekleme yapılıması ve sonuçlanması 24 saat ve daha fazla sürmekteyken, negatif gelmesi durumunda testin tekrarlanması gerekmektedir. Erken dönem vakalarda çekilen torkas BT'lerde henüz test negatifken veya hasta asemptomatikken bazı bulgular görülebilmektedir. Yapılan bir çalışmada COVID-19 hastaların tanısında BT nin sensitivitesinin %98, RT-PCR'nin ise %71 olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla COVID-19 şüpheli hastaların test negatif çıksa da BT bulgularının olması erken teşhis için önem taşımaktadır (5, 9, 10).

Hastalarda görülen semptomlar arasında sıklık sırasına göre ateş, öksürük, miyalji, nefes darlığı, halsizlik ve nadir de olsa gastrointestinal semptomlar gösterilmiştir (3). Bu çalışmada en sık öksürük şikayeti görülmüş olup buna en sık ateş eşlik etti. İki hastada görülen ishal ve karın ağrısı ise gastrointestinal sistemde fazla bulunan ve COVID-19 pnömonisinin patogeneğinde rol aldığı düşünülen anjiyotensin dönüştürücü enzim 2'nin önemini destekler nitelikteydi.

COVID-19 toraks BT bulgularında spesifik bir görünüm yoktur ve diğer viral pnömonilerden ve aynı zamanda bakteriyel pnömoniden ayırıcı tanı oldukça zordur. Ancak tedavide bu hastalığa yönelik spesifik ajan bulunmadığından tedavisi diğer viral pnömonilerin tedavisi ile benzerdir (8, 11). Günümüze kadar COVID-19'un BT bulguları üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan ilk çalışmalardan birinde buzlu cam dansitelerinin bazı hastalarda COVID-19'un ilk görüntüleme bulgusu olduğu düşünülmüştür. Söz ko-

nusu alanların pulmoner ödem ve hiyalin membran oluşumuna bağlı olarak ortaya çıktığı varsayılmıştır (12). Vakaların %88-98 'inde tespit edilen bu alanların unilateral ya da bilateral olmakla birlikte en çok alt loblarda ve periferik yerleşimli olduğu izlenmiştir (13-16). Bizim çalışmamızda da önceki çalışmaları destekler şekilde vakaların tümünde buzlu cam dansiteleri görülmüş olup en sık bilateral periferik dağılım tespit edildi. Unilateral buzlu cam dansitesi izlenen vakaların 3 tanesinin takip BT'si mevcut olup birinde bilateral yayılım görüldü. İki hastanın birinde fibrozis gelişirken, diğer vakada buzlu cam dansitesine eşlik eden konsolidasyonun yerini kaldırım taşı görünümü aldı.

Konsolidasyon buzlu cam dansitesine en sık eşlik eden bulgu olup görülme sıklığı %2-64 aralığındadır (17). Post-mortem çalışmada alveollerde hücreli fibromiksoid ek-suda birikimi sonucu ortaya çıktığı gösterilmiştir (12). Bazı yayınlarda konsolidasyonun progresyona işaret ettiği ve buzlu cam dansitesine eşlik ettiğinde organize pnömoni-yi gösterdiği düşünülmüştür (18). Bizim çalışmamızda da konsolidasyon en sık görülen ikinci bulgu olup tüm hastalarda buzlu cam dansitelerine eşlik etti. Takip tomografilerde progresyon gösteren hastaların 4'ünde konsolidasyon alanlarının arttığı izlendi.

Buzlu cam dansitesine interlobüler ve intralobüler septal kalınlaşmanın eşlik etmesiyle oluşan kaldırım taşı görünümü, alveolar ödem ve interstisyel inflamasyon sonucu ortaya çıkar (16, 19). Literatürde COVID-19 vakalarında %5-36 oranında görülmüş olup bizim vakalarımızın da %40'ında mevcuttu. Kapiller duvar hasarı sonucu geliştiği düşünülen vasküler belirginleşme 919 hastalı bir çalışmada %56,5 oranındayken bizim vakalarımızda daha az sıklıkta izlendi (%26) (3). COVID-19 'un nadir görünümünden sayılan tomurcuklu dal görünümü bizim vakalarımızda nispeten daha sık tespit edildi.

Hastalarımızın %22'sinde izlenen nodüler görünüm viral pnömonilerin nispeten sık tespit edilen bulgularındandır (%3-13). Yine sık görülen ve bazı yazarlara göre iyi prognoz göstergesi olan fibrozis izlenen vakalarımızın 6 tanesinde takip BT mevcuttu. Bu hastaların 3 tanesi progresyon diğer 3 tanesi ise regresyon gösterdi. Bazı yazarların da fibrotik akciğer hastalığını işaret edebileceği için kötü prognoz olarak gösterdiği bu bulgu hakkında daha geniş çaplı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Medaistinal LAP, atipik bulgulardandır ve genellikle ciddi vakalarda izlenmektedir. Yine nadir bulgulardan olan perikardiyal efüzyon (%5) hastalığın ciddi olduğu vakalarda ortaya çıkmaktadır (14, 19). Bizim vakalarımızda perikardiyal efüzyonu olan 2 vakada da eşlik eden medaistinal LAP lar tespit edilmiştir. Progresyona işaret eden diğer bir bulgu olan plevral efüzyonlu hastaların 4 tanesine de yine medaistinal LAP eşlik etmiştir (%36).

Çalışmamızın bazı limitasyonları vardı. Bunlardan ilki çalışmanın retrospektif olmasıydı. Dolayısıyla hastalar hakkında bilgiler hastane veri tabanından elde edildi. Bir diğeri RT-PCR testi negatif olan hastalarda, BT görüntüleriyle vakaların her ne kadar COVID-19 olduğu düşünüldüyse de tanı doğrulaması yapılamadı. Son olarak hasta sayısının az olması da başka bir limitasyon nedeniydi.

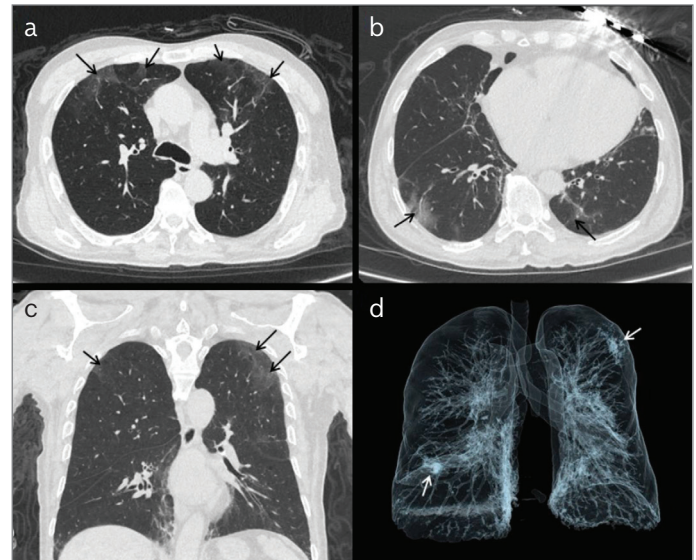
Sonuç olarak toraks BT görüntüleme COVID-19 hastalarının erken tanısında önemli rol oynamaktadır. En sık görülen bulgular bilateral periferik buzlu cam dansiteleri ve eşlik eden konsolidasyonlardır. Şüpheli vakalarda sözü edilen bulguların tespiti hastalığın yayılmasını ve tedavinin gecikmesini önleyecek öneme sahiptir. Hastalığın prognostik faktörlerinin belirlenmesi için patoloji korelasyonunun bulunduğu daha geniş çapta çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

BULGULAR

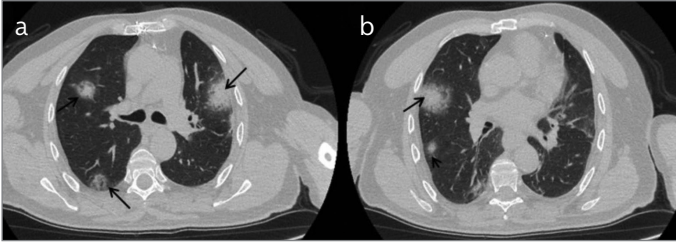
Çalışmamıza 25' i kadın (%50) olmak üzere 50 COVID-19 pnömoni görünümü olan hasta dahil edildi. Söz konusu hastaların yaşları 13- 92 aralığındaydı (ortalama:54,8). Hastaların her birine en az bir kere COVID-19 için RT-PCR testi bakılmıştı. Bunların 21'inde (%42) ilk RT-PCR testi pozitifken, 2'sinde (%4) ise ilk test negatif olup ikinci test pozitif.

Hastalarda başvurularında her birinde en az bir semptom mevcuttu. Bunlar içerisinde en sık görüleni kuru öksürük olmakla birlikte (41 hastada, %82), 31'inde ateş (%62), 15'inde halsizlik ve miyalji (%30), 2'sinde nefes darlığı (%4), 2 hastada ise karın ağrısı ve ishal olmak üzere gastrointestinal şikâyetler (%2) vardı.

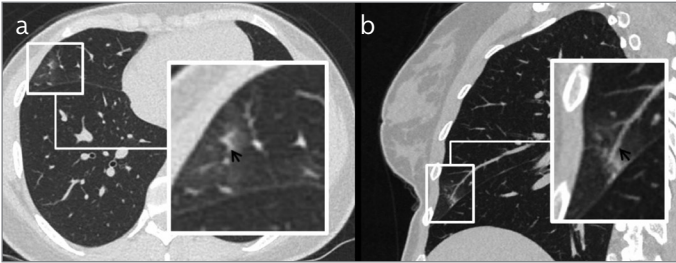
Hastaların 13'ünde ilk BT çekim tarihinden itibaren 4-9. Günde çekilen ikinci bir BT, bir tanesinde ise 1 hafta aray-



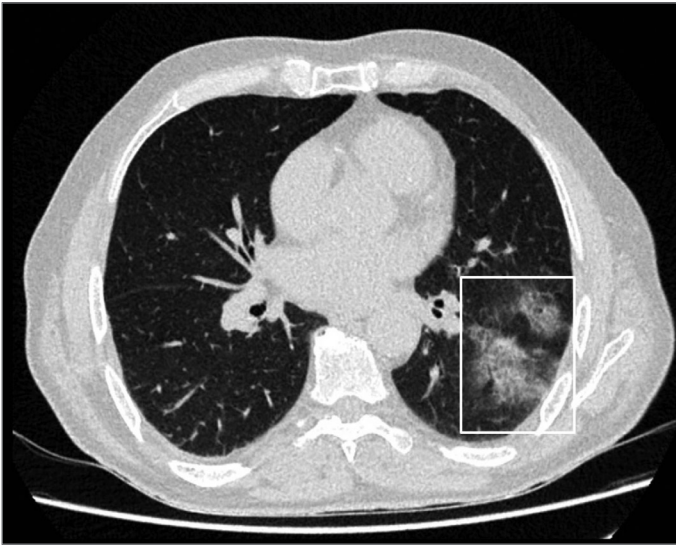
Şekil 1. a-d. 52 yaşında erkek hastaya ait kontrastsız toraks BT aksiyel (a, b), koronal (c) ve 3D VRT anterior kesitlerde periferik dağılımlı yaygın buzlu cam dansiteleri (oklar) izlenmektedir.



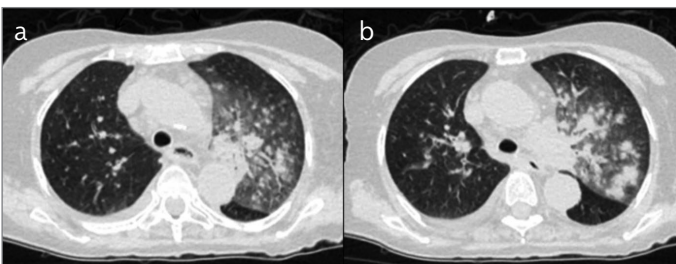
Şekil 2. a, b. 48 yaşında ateş, öksürük ve nefes darlığı bulunan hastaya ait aksiyel kontrastsız toraks BT görüntülerinde yaygın konsolidasyonlar ve yer yer eşlik eden buzlu cam dansiteleri izlenmektedir.



Şekil 3. a, b. 35 yaşında erkek hastaya ait aksiyel (a) ve sagittal (b) kontrastsız toraks BT görüntülerinde buzlu cam dansitesi içerisinde vasküler belirginleşme (ok) izlenmektedir.



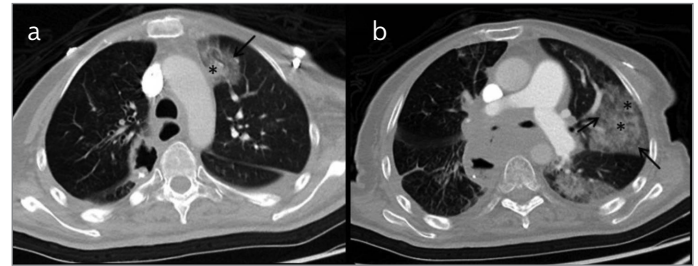
Şekil 4. 55 yaşında erkek hastanın kontrastsız toraks BT aksiyel kesitlerinde kaldırım taşı görünümü izlenmektedir (kutu).



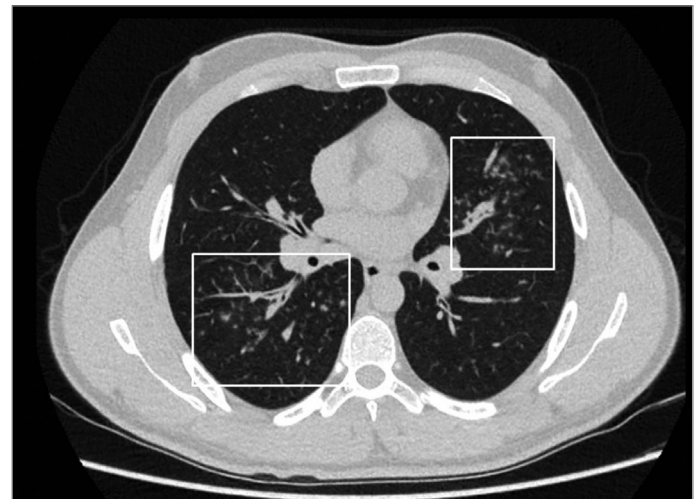
Şekil 5. 79 yaşında erkek hastaya ait kontrastsız toraks BT aksiyel kesitlerde sol akciğerde yaygın nodüler görünüm ve eşlik eden buzlu cam dansiteleri izlenmektedir.

la çekilmiş 3 toraks BT görüntüsü mevcuttu. İncelenen 65 toraks BT görüntülerinin hepsinde birden fazla lezyon alanı tespit edildi. Hastaların hepsinde en az iki buzlu cam dansitesi mevcuttu. Bu alanların 9'u unilateral (%14), 56'sı ise bilateral (%86) yerleşimliydi (Şekil 1). Unilateral tutulum gösterenlerin 4 tanesi solda, 5 tanesi ise sağda görüldü. Bunların 5 tanesi lobar tutulum göstermiş olup (%56); 3 tanesi sol akciğer alt lobda, 2 tanesi ise sağ akciğer alt lobda izlendi. Bilateral izlenen buzlu cam dansitelerinin ise yalnızca 2 tanesinde sadece alt lob tutulumu izlendi. Buzlu cam dansitelerinin yerleşimi açısından bakıldığında 1 hastada sadece santral tutulum izlenirken (%2), 15 BT'de santral ve periferik yerleşim (%23), 49'unda ise sadece periferik dağılım (%75) görüldü.

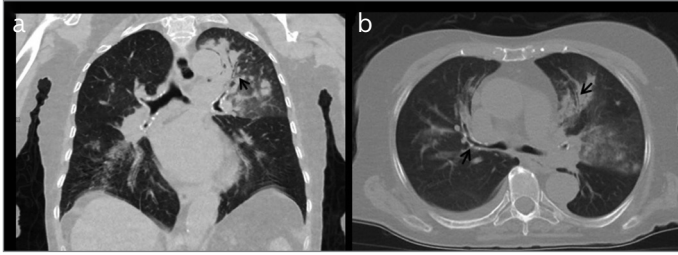
Akciğer parankim bulgularından olan konsolidasyon 38 (%58) hastada izlenmiş olup buzlu cam dansitesinden sonra en sık görülen bulguydu (Şekil 2). Vasküler belirginleşme vakaların 17'sinde (%26) (Şekil 3), kaldırım taşı görünümü ise 26'sında (%40) izlendi (Şekil 4). On dört BT'de nodül (%22) (Şekil 5), 9'unda halo bulgusu (%14) (Şekil 6), 2'sinde ise ters halo bulgusu (%3) belirlendi. On iki hastada (%18) tomurcuklu dal görünümü mevcuttu (Şekil 7). Fibrozis görüntülerin 21'inde (%32) izlendi (Şekil 9c, d).



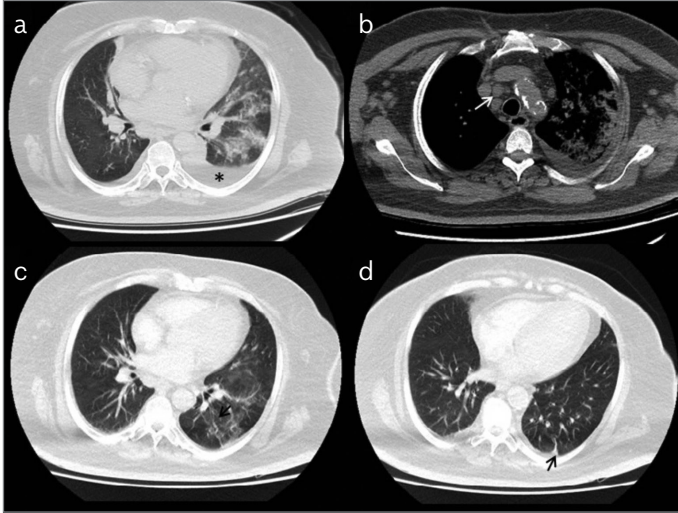
Şekil 6. 47 yaşında kadın hastanın kontrastsız toraks BT aksiyel kesitlerinde, santralde konsolide alan (*) ve bunu çevreleyen buzlu cam dansitelerinin (oklar) oluşturduğu halo bulgusu izlenmektedir.



Şekil 7. 67 yaşında erkek hastanın aksiyel kesit kontrastsız toraks BT görüntülerinde tomurcuklu dal görünümü izlenmektedir (kutu).



Şekil 8. 91 yaşında kadın hastanın koronal (a) ve aksiyel (b) kesit kontrastsız toraks BT görüntülerinde hava bronkogramları ve bronş duvarlarında kalınlaşmalar izlenmektedir (oklar).



Şekil 9. 67 yaşında erkek hastanın kontrastsız toraks BT parankim penceresinde (a) ve yumuşak doku penceresinde (b) aksiyel kesitlerinde sol akciğerde yaygın buzlu cam dansiteleri, kaldırım taşı görünümü, plevral efüzyon (*) ve mediastinal LAP (beyaz ok) ile uyumlu görünüm izlenmektedir. Hastanın 7 gün sonra takip BT aksiyel kesit görüntülerinde belirgin regresyon olup fibrozis ile uyumlu (siyah ok) görünüm mevcuttur.

İncelenen BT'lerde bronşial patolojilerden hava bronkogramı vakaların 10 tanesinde (%15), bronş duvar hasarı ise 11'inde (%17) tespit edildi (Şekil 8). Plevral efüzyon 3 hastada tek taraflı 4 hastada ise bilateral olmak üzere toplam 7 hastada (%11) görüldü (Şekil 9a). Eşlik eden bulgular içerisinde perikardiyal efüzyon 2 vakada (%3), mediastinal LAP ise 10 vakada (%15) tespit edildi (Şekil 9B).

Takip görüntüler incelendiğinde 13 vakanın 7'sinde regresyon, 5'inde progresyon belirlendi. Üç BT'si bulunan hastada ise önce regresyon sonra regresyon mevcuttu. Regresyon gösteren hastaların 1 tanesi, progresyon gösterenlerin ise 2 tanesi kesin COVID-19 tanılı hastaydı.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval for this study was received from the Ataturk University Research Hospital Clinical Research Ethics Committee (28.05.2020 / 2020 / 06-66).

Informed Consent: Written informed consent is not required for this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – E.G., S.E., H.O., M.K.; Design – E.G., S.E.; Supervision – M.K., H.O.; Resources – E.G.; Materials – E.G.; Data Collection and/or Processing – E.G., S.E., F.A., M.A.; Analysis and/or Interpretation – E.G., S.E.; Literature Search – E.G.; Writing Manuscript – E.G.; Critical Review – S.E., H.O., M.K.

Conflict of Interest: The authors reported no conflict of interest.

Financial Disclosure: The authors declared that they have received no financial support for this study.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (28.05.2020/2020/06-66).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışma için gerekmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – E.G., S.E., H.O., M.K.; Tasarım – E.G., S.E.; Denetleme – M.K., H.O.; Kaynaklar – E.G.; Malzemeler – E.G.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – E.G., S.E., F.A., M.A.; Analiz ve/veya Yorum – E.G., S.E.; Literatür Taraması – E.G.; Yazıyı Yazan – E.G.; Eleştirel İnceleme S.E., H.O., M.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

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

KAYNAKLAR

- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. N Engl J Med 2020; 382: 1199-207. [Crossref]
- Kooraki S, Hosseiny M, Myers L, Gholamrezanezhad A. Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of radiology should know. J Am Coll Radiol 2020; 17: 447-51. [Crossref]
- Zhou S, Wang Y, Zhu T, Xia L. CT Features of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia in 62 Patients in Wuhan, China. AJR Am J Roentgenol 2020; 5: 1-8. [Crossref]
- Zu ZY, Jiang MD, Xu PP, Chen W, Ni QQ, Lu GM, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Perspective from China. Radiology 2020; 296: E15-E25. [Crossref]
- Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. Radiology 2020; 296: E115-E117. [Crossref]
- Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, 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. [Crossref]
- Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketani LH. Essentials for Radiologists on COVID-19: An Update-Radiology Scientific Expert Panel. Radiology 2020; 296: E113-E114. [Crossref]
- Dai WC, Zhang HW, Yu J, Xu HJ, Chen H, Luo SP, et al. CT Imaging and Differential Diagnosis of COVID-19. Can Assoc Radiol J 2020; 71: 195-200. [Crossref]

9. Rubin EJ, Baden LR, Morrissey S, Campion EW. Medical Journals and the 2019-nCoV Outbreak. *N Engl J Med* 2020; 382: 866. [\[Crossref\]](#)
10. The Lancet. Emerging understandings of 2019-nCoV. *Lancet* 2020; 395: 311. [\[Crossref\]](#)
11. Koo HJ, Lim S, Choe J, Choi SH, Sung H, Do KH. Radiographic and CT Features of Viral Pneumonia. *Radiographics* 2018; 38: 719-39. [\[Crossref\]](#)
12. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology* 2020; 295: 202-7. [\[Crossref\]](#)
13. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR Am J Roentgenol* 2020; 14: 1-7. [\[Crossref\]](#)
14. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Zheng F, Li C. The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. *Invest Radiol* 2020; 55: 327-31. [\[Crossref\]](#)
15. Song F, Shi N, Shan F, Zhang Z, Shen J, Lu H, et al. Emerging coronavirus 2019-nCoV pneumonia. *Radiology* 2020; 295: 210-7. [\[Crossref\]](#)
16. Pan Y, Guan H, Zhou S, Wang Y, Li Q, Zhu T, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol* 2020; 30: 3306-9. [\[Crossref\]](#)
17. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol* 2020; 30: 4381-9. [\[Crossref\]](#)
18. Kanne JP. Chest CT findings in 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections from Wuhan, China: key points for the radiologist. *Radiology* 2020; 295: 16-7. [\[Crossref\]](#)
19. Wu J, Wu X, Zeng W, Guo D, Fang Z, Chen L, et al. Chest CT findings in patients with corona virus disease 2019 and its relationship with clinical features. *Invest Radiol* 2020; 55: 257-61. [\[Crossref\]](#)