

COVID-19 PNÖMONİSİNİN TORAKS BT BULGULARI VE KLİNİK SEMPTOMLAR İLE İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN CHEST CT FINDINGS AND CLINICAL SYMPTOMS OF COVID-19 PNEUMONIA

Nurdan FİDAN¹, Esra Ümmühan MERMİ YETİŞ², Alev GÜNALDI², Mehmet Mahir ATASOY²

¹Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı
²Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmada koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) ile enfekte 185 hastanın ilk başvuru sırasındaki toraks bilgisayarlı tomografi (BT) bulgularının değerlendirilmesi ve demografik veriler ile ilişkisinin sunulması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM: Mart - Temmuz 2020 tarihleri arasında, başvuru esnasında çekilmiş toraks BT incelemesi olan, gerçek zamanlı ters transkriptaz-polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) testi ile COVID-19 tanısı doğrulanmış, hastanemizde yatırılarak takip ve tedavi edilen 185 ardışık hasta çalışmaya alındı. Hastaların demografik verileri, başvuru sırasındaki şikayetleri, RT-PCR sonuçları elektronik tıbbi kayıtlarından ve BT incelemeleri PACS sisteminden retrospektif olarak tarandı. Lezyon paterni olarak buzlu cam alanı, konsolidasyon ya da buzlu cam görünümü ile birlikte konsolidasyon bulgusu olması tutulum varlığı olarak kabul edildi. Tutulum tarafı, dağılımı, yaygınlığı, plevraya uzaklığı değerlendirildi. Hava bronkogramı, vasküler dilatasyon, subplevral bant formasyonu, kaldırım taşı bulgusu, traksiyon bronşektazisi, fibroatelektazi, ters halo işareti, tomurcuklu ağaç görünümü, komşu plevrada kalınlaşma, plevral effüzyon, kavitasyon, mediastinal lenfadenopati gibi diğer ek bulguların varlığı kaydedildi.

BULGULAR: Olguların yaşları 18 ile 87 arasında değişmekte olup 86'sı (%46,5) kadın ve 99'u (%53,5) erkekti. Olguların %69'unda buzlu cam görünümü ve/veya konsolidasyon bulgusu varken %31'inde BT tutulum bulgusu yoktu ve %28 olguda BT tamamen normaldi. %80'inde bilateral, %87'sinde multilober tutulum görüldü. Buzlu cam görünümü ve/veya konsolidasyona eşlik eden en sık bulgular subplevral bant (%27) ve fibroatelektazi (%25) iken, tomurcuklu ağaç görünümü, kavitasyon, ters halo işareti ve plevral kalınlaşma en az görülen BT bulgularıdır.

SONUÇ: Bizim çalışmamız semptomların başlangıç evresinde toraks BT'de bilateral ,periferik veya yamalı multilober buzlu cam alanlarının yaygın olduğunu ancak buna azımsanmayacak oranda konsolidasyonların eşlik ettiğini göstermiştir. Bu bulgulara en sık subplevral bant, fibroatelektazi, kaldırım taşı bulgusu ve vasküler dilatasyon gibi daha geç dönem bulguları eşlik etmektedir. RT-PCR testi sonuçlanmamış olduğunda ya da yanlış negatiflik durumunda bu bulgular COVID-19 lehine yüksek şüpheli olarak değerlendirilmeli, gerekli izolasyon ve erken tedaviye başlanmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER: COVID-19, Toraks BT, Pnömoni, Buzlu cam alanı

Geliş Tarihi / Received: 24.02.2021

Kabul Tarihi / Accepted: 26.05.2021

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr.Öğr.Üyesi Nurdan FİDAN

Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı

E-mail: kocak_nurdan@yahoo.com

Orcid No (Sırasıyla) :0000-0002-2995-6220, 0000-0001-6410-590X, 0000-0003-3142-823X, 0000-0002-6253-3318

ABSTRACT

OBJECTIVE: In this study, it was aimed to evaluate the chest computed tomography (CT) findings of 185 patients infected with the coronavirus disease 2019 (COVID-19) at the first admission and to present their relationship with demographic data.

MATERIAL AND METHODS: Between March and July 2020, 185 consecutive patients who were hospitalized, followed up and treated in our hospital, who were diagnosed with COVID-19 by real-time reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) test and who had a chest CT examination taken at the time of admission were included in the study. The demographic data of the patients, complaints at the time of admission, RT-PCR results from their electronic medical records and chest CT examinations from the PACS system were scanned retrospectively. The presence of ground glass opacities, consolidation or both were accepted as the lesion pattern and as the presence of the involvement. The side, distribution, extent, and distance to the pleura of the involvement were evaluated. Other additional findings such as air bronchogram, vascular dilatation, subpleural band formation, crazy paving, traction bronchiectasis, fibroatelectasis, inverted halo sign, tree in bud appearance, pleural thickening, pleural effusion, cavitation, and mediastinal lymphadenopathy were recorded.

RESULTS: The ages of the cases ranged from 18 to 87 and 86 (46.5%) of them were female and 99 (53.5%) of them were male. While 69% of the cases had a ground-glass opacities and / or signs of consolidation, 31% of them did not have any involvement findings in the CT and CT was completely normal in 28% of the cases. Bilateral involvement was observed in 80% and multilobar involvement in 87%. The most common findings accompanying the ground glass opacities and/or consolidation are subpleural band (27%) and fibroatelectasis (25%), while the tree in bud appearance, cavitation, inverted halo sign and pleural thickening are the least common CT findings.

CONCLUSIONS: Our study has shown that bilateral, peripheral, multilobar ground glass opacities are common in chest CT in the initial phase of symptoms. However this is accompanied by consolidations to a considerable extent. These findings are most often accompanied by later findings such as subpleural band, fibroatelectasis, crazy paving finding and vascular dilatation. When the RT-PCR test is not completed or in case of false negativity, these findings should be considered as highly suspicious in favor of COVID-19, and necessary isolation and early treatment should be initiated.

KEYWORDS: COVID-19, Chest CT, Pneumonia, Ground glass opacity

GİRİŞ

Koronavirüsler dört tür virüslerden (alfa, beta, gama ve delta koronavirüs) oluşan büyük, tek sarmallı, pozitif polariteli, zarflı bir RNA virüs ailesidir. İnsanlarda enfeksiyona neden olduğu bilinen yedi koronavirüs etkeni vardır ve bunlardan; şiddetli akut solunum sendromu koronavirüsü (SARS-CoV ve SARS-CoV-2), orta doğu solunum sendromu koronavirüsü (MERS-CoV), HCoV-HKU1 ve HCoV-OC43 beta koronavirüs grubundadır (1). Şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), ilk olarak Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıktı. Akut başlangıç, yüksek bulaşıcılık, şiddetli semptomlar, insan sağlığı ve güvenliği için ciddi tehdit ile karakterize COVID-19 hızla dünyaya yayıldı ve Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi ilan edildi (2). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre; 1 Şubat 2021 itibariyle, dünya genelindeki COVID-19 kaynaklı vaka sayısının 102.399.513'e, ölüm sayısının ise 2.217.005'e ulaştığı görülmektedir (3). Yeni bir virüs olarak SARS-CoV-2'nin biyolojik özellikleri, epidemiyolojisi, patojenitesi ve bağışıklığı net olarak gösterilmemiştir, tedavide kullanılan ilaçlar araştırılmaya devam etmektedir. Pandemi yönetimi, temel olarak hastaların tespiti ve izolasyonu ile hastalığın erken dönemde bulaşmasının sınırlandırılmasına bağlıdır.

COVID-19 enfeksiyonu asemptomatik olabileceği gibi hafif üst solunum yolu enfeksiyonu, solunum yetmezliği veya ölümlü sonuçlanabilen ağır viral pnömoneye neden olabilmektedir (4-7). En yaygın semptomlar ateş, kuru öksürük, nefes darlığı ve halsizliktir. Daha az sıklıkta miyalji, burun tıkanıklığı, boğaz ağrısı, baş ağrısı, artralji, ishal, tat ve koku kaybı görülebilir (5, 6).

COVID-19 tanısında, orofaringeal-nazofaringeal sürüntü ile alınan örnekte viral nükleik asidin gerçek zamanlı ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) ile gösterilmesi standart referans yöntem olarak kabul edilmiştir.

RT-PCR sonucunun negatif olması COVID-19 tanısını dışlamazken birden fazla test tekrarı gerekebilir. Son çalışmalar yanlış negatif RT-PCR sonuçları olan COVID-19 hastalarında toraks bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesinin önemine

değinmiş (8, 9) ve BT duyarlılığını % 98 olarak bildirmiştir (10). Primer olarak solunum sistemi tutulumu nedeniyle şüpheli semptomatik COVID-19 vakalarında klinik ve laboratuvar bulguları ile birlikte hem ilk değerlendirme hem de takip için toraks BT'si şiddetle tavsiye edilmektedir (11-15). Akciğer grafisi; hasta başı uygulama olanağı vermesi, cihaz temizliğinin daha kolay olması ve daha düşük doz radyasyon içermesi nedeni ile COVID-19 pnömoneisinde ilk görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir. Ancak buzlu cam gibi düşük dansiteleri görülmesi güç olduğundan ve erken evrelerde normal olabileceğinden BT'ye göre sensitivitesi düşüktür (16, 17). Oysa BT bulguları semptom başlangıcından önce bile mevcut olabilir (18, 19). Bu çalışmada hastanemizde COVID-19 tanısı doğrulanmış 185 hastanın ilk başvuru sırasındaki BT bulguları ve demografik veriler ile ilişkisinin sunulması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Dizaynı

Bu retrospektif çalışma ülkemiz Sağlık Bakanlığının ve üniversitemiz etik kurulundan onay alınarak yapıldı. Mart - Temmuz 2020 tarihleri arasında hastanemize COVID-19 şüphesiyle başvuran, başvuru esnasında ünitemizde çekilmiş toraks BT incelemesi olan, RT-PCR ile COVID-19 tanısı doğrulanmış, hastanemizde yatırılarak takip ve tedavi edilen 185 ardışık hasta çalışmaya alındı. Hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik verileri, başvuru sırasındaki şikayetleri, RT-PCR sonuçları elektronik tıbbi kayıtlarından ve BT incelemeleri PACS sisteminden retrospektif olarak tarandı. Ayaktan başvuran hastalar, takip sürecinde RT-PCR sonuçları negatif çıkan hastalar, 18 yaşından küçük çocuk hastalar ve BT incelemesi ünitemizde yapılmayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Toraks BT Protokolü ve Görüntülerin Analizi

Tüm toraks BT incelemeleri; hastaların COVID-19 şüphesiyle acil COVID polikliniğine başvurusunu takiben, klinik muayene, laboratuvar testleri, orofaringeal ve nazofaringeal sürüntü alma ve tanı koyma aşamasında yapıldı. Tüm görüntüler hastalar supin pozisyonda iken 64 dedektör spiral BT (Aquilion 64 Slice, Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japan) cihazı ile kontrast verilme-

den aksiyel kesitler şeklinde elde edildi. BT çekim protokolü; tüp voltajı 120 kVP; mAs 30 - 70, pitch =1,84, kesit kalınlığı =0,5 mm, FOV =400 (L) şeklindedir. Toraks BT görüntüleri iş istasyonunu konsolundan 10 yıldan fazla deneyimi olan 2 uzman radyolog tarafından ayrı ayrı okundu. Nihai sonuçlar konsensus şeklinde kaydedildi. Toraks BT bulguları esas olarak şunları içermektedir. Lezyon paterni olarak buzlu cam alanı, konsolidasyon ya da buzlu cam görünümü ile birlikte konsolidasyon bulgusu olması tutulum varlığı olarak kabul edildi. Hava bronkogramı, vasküler dilatasyon, subplevral bant formasyonunu, kaldırım taşı bulgusu, traksiyon bronşektazisi, fibroatelektazi, ters halo işareti, tomurcuklu ağaç görünümü, komşu plevrada kalınlaşma, plevral effüzyon, kavitasyon, mediastinal lenfadenopati gibi diğer ek bulguların varlığı kaydedildi. Buzlu cam görünümü ve/veya konsolidasyon dağılımı olarak tek taraflı/bilateral, lobar/multilobar, periferel/santral/ peribronkovasküler olarak gruplandırıldı, apikal tutulum varlığı kaydedildi. En büyük buzlu cam alanı ve/veya konsolidasyon boyutu ölçüldü 3 cm'den küçük ve büyük olarak gruplandırıldı (20). Lober dağılım; anterior, posterior, anterior+posterior tutulum olarak gruplandırıldı. Tutulum olan lezyonların plevraya uzaklığı ölçüldü. Plevral, plevraya 1cm'den yakın, plevraya 1 cm'den uzak ve plevraya hem 1 cm'den yakın hem de uzak lezyon varlığı olarak gruplandırıldı. Aynı zamanda hastalar toraks BT'de COVID-19 pnömonisi için Radiological Society of North America'nın (RSNA) önerdiği raporlama sistemine göre; tipik görünüm, atipik görünüm, belirsiz görünüm ve normal BT olarak sınıflandırıldı (21, 22).

Etik Kurul

Bu çalışma Maltepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 2020/6 tarih 2020/900/52 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

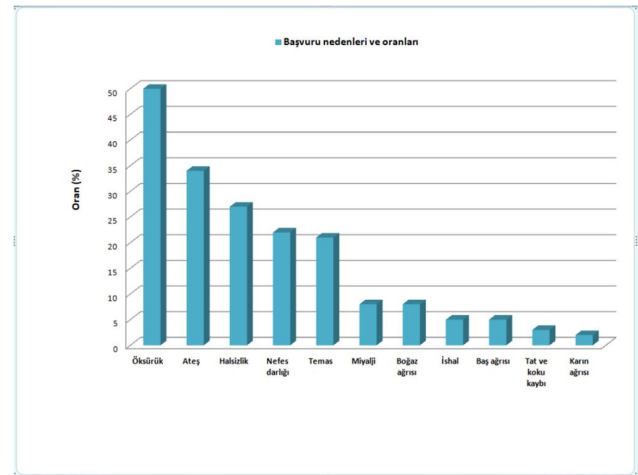
İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların

(ortalama, standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact test ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma Mart - Temmuz 2020 tarihleri arasında yaşları 18 ile 87 arasında değişmekte olan, 86'si (%46,5) kadın ve 99'u (%53,5) erkek olmak üzere toplam 185 hasta ile yapılmıştır. Olguların yaş ortalaması $47,79 \pm 18,35$ yıldır. Olguların %50'si öksürük, %34'ü ateş, %27'si halsizlik, %22'si nefes darlığı, %21'i temas öyküsü, %8'i miyalji, %8'i boğaz ağrısı, %5'i ishal, %4'ü baş ağrısı, %3'ü koku ve tat kaybı, %2'si karın ağrısı semptomları ile başvurmuştur (**Şekil 1**).



Şekil 1: Klinik başvuru nedenleri ve ön tanıların dağılımı

Semptomların başlama süresi ile hastane başvurusu arasındaki süre 1-7 gündür. Başvuru esnasında elde olunan Toraks BT incelemede, olguların %69'unda buzlu cam görünümü ve/veya konsolidasyon bulgusu varken %31'inde BT tutulum bulgusu yoktu ve %28 olguda BT tamamen normaldi. %80'inde bilateral, %87'sinde multilober tutulum görüldü. Lober tutulumların çoğunluğu hem anterior hem posterior tutulum şeklindeydi ve apikal tutulum oranı düşüktü (%66 ve %24). BT'de tutulum olup olmasına göre her iki cinsiyet arasında farklılık saptanmadı ($p=0,096$). Ancak BT'de tutulum olanların yaş ortalaması 55 yıl, olmayanların yaş ortalaması 31 yıl olup istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Genel

özellikler ve BT bulgularının dağılımı, yüzdeleri verilmiştir (**Tablo 1**). Ayrıca RSNA sınıflamasına göre ise BT incelemede 103 hastada (%55) tipik görünüm, 6 hastada (%3,2) atipik görünüm, 25 hastada (%13,5) belirsiz görünüm, 51 hastada (%27,5) ise normal BT bulguları mevcuttu.

Tablo 1: COVID-19 tanılı hastalarda genel özelliklerin dağılımı

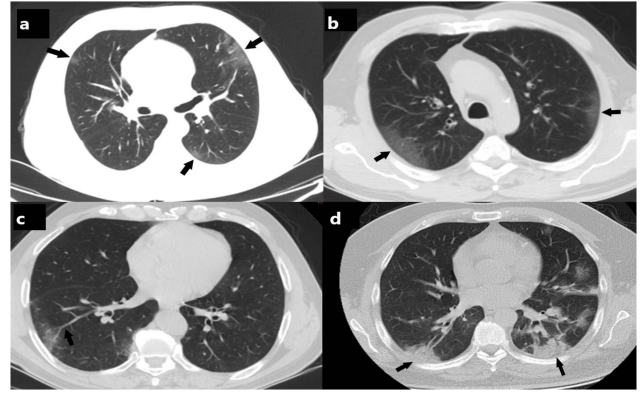
		Min-Max	Orta±SS
Yaş		18-97	47,79±18,35
		n	%
Cinsiyet	Kadın	86	46,5
	Erkek	99	53,5
BT tutulum	yok	58	31
	var	127	69
Tutulum taraf (n=127)	Unilateral	25	20
	Bilateral	102	80
Lokalizasyon (n=127)	Anterior	8	6
	Posterior	35	28
	Anterior+posterior	84	66
Apikal tutulum(n=127)	Yok	97	76
	Var	30	24
Lober dağılım (n=127)	Periferik	85	67
	Santral	1	0,8
	Periferik+santral	41	32
Multilober tutulum (n=127)	Multilober	110	87
	Unilober	17	13
Buzlu cam görünümü	Yok	67	36
	Var	118	64
Konsolidasyon	Yok	135	73
	Var	50	27
Lezyon boyut (n=127)	<3 cm	103	81
	>3 cm	24	19
Plevraya mesafe (n=127)	Plevraya 1 cm den yakın	55	43
	Plevraya 1cm den uzak	3	2
	Plevraya <1cm ve >1cm	69	54

BT: Bilgisayarlı tomografi

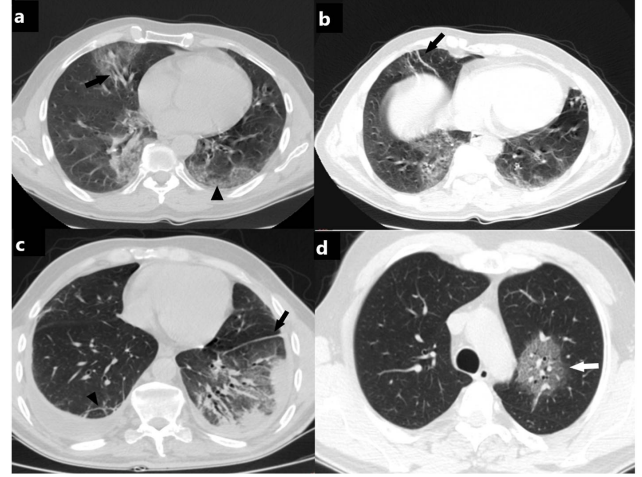
Buzlu cam görünümü 77 hastada, konsolidasyon 9 hastada izlenirken 41 hastada buzlu cam görünümü ve konsolidasyon birlikte görülmekteydi. Olguların çoğunluğunda (%81) lezyon boyutu 3 cm'den küçüktü ve periferik yerleşimliydi (%69). %43 olguda subplevral alanda, %54 olguda subplevral ve periferik parankimal alanda tutulum saptandı. Buzlu cam görünümü ve/veya konsolidasyona eşlik eden en sık bulgular subplevral bant formasyonu (%27) ve fibroatektazi (%25) iken, tomurcuklu ağaç görünümü, kavitasyon, ters halo işareti ve plevral kalınlaşma en az görülen BT bulgularıdır (**Tablo 2**), (**Resim 1, 2**).

Tablo 2: COVID-19 tanılı hastalarda toraks BT bulguları ve dağılımı

BT bulguları	n(185)	%
Buzlu cam görünümü	118	63,7
Konsolidasyon	50	27
Subplevral bant	53	28,6
Fibroatektazi	46	24,9
Kaldırım taşı bulgusu	33	17,8
Vasküler dilatasyon	24	13
Hava bronkogramı	18	9,7
Plevral effüzyon	14	7,6
Mediastinal LAP	9	4,9
Traksiyon bronşektazi	6	3,2
Plevral kalınlaşma	3	1,6
Kavitasyon	3	1,6
Tomurcuklu ağaç manzarası	2	1,1
Ters halo işareti	2	1,1
BT bulgusu yok	52	28

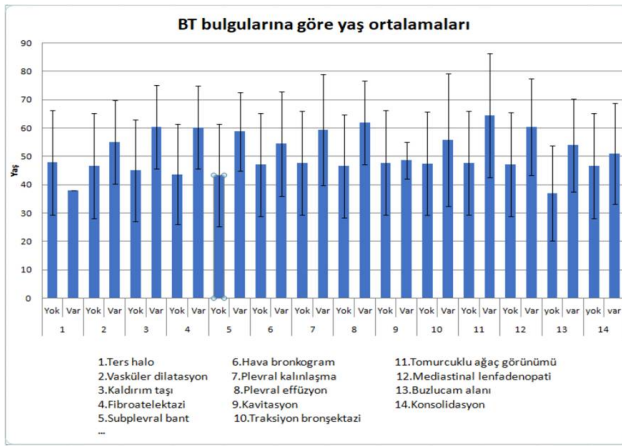


Resim 1: Kontrastsız toraks BT aksiyel kesitleri a,b) Öksürük ve halsizlik şikayeti ile başvuran 56 yaşındaki olguda; her iki akciğerde anterior ve posterior alanlarda multilober, periferik, subplevral yerleşimli buzlu cam alanları (siyah oklar) c) Baş ağrısı ve halsizlik şikayeti ile başvuran 53 yaşındaki olguda; sağ akciğer alt lobda periferik yerleşimli buzlu cam alanı ve komşuluğunda vasküler dilatasyon (siyah ok) d) Ateş ve öksürük şikayeti ile başvuran 47 yaşındaki olguda; her iki akciğer alt lob posterior kesimlerde subplevral yerleşimli konsolidasyon alanları (siyah oklar).



Resim 2: Kontrastsız toraks BT aksiyel kesitleri a) Ateş, öksürük ve nefes darlığı şikayeti ile başvuran 58 yaşındaki olguda; sağ akciğer ortalob anteriorda buzlu cam alanı ve vasküler dilatasyon (siyah ok), sol akciğer alt lob posteriorda kaldırım taşı bulgusu (ok başı) b) Aynı hastanın sağ akciğerinde daha alt kesitlerde lineer fibroatektaziler (siyah ok) c) Öksürük ve nefes darlığı şikayeti ile başvuran 42 yaşında bilateral plevral effüzyonu ve sol akciğer alt lob posteriorda geniş buzlu cam alanı, hava bronkogramları içeren konsolidasyon alanları bulunan olguda; sağ akciğer alt lob posteriorda subplevral bant (ok başı) ve sol akciğer alt lobda lineer fibroatektazi (siyah ok) d) Ateş, öksürük ve miyalji şikayeti ile başvuran 44 yaşındaki olguda; sol akciğer üst lobda kaldırım taşı bulgusu (beyaz ok).

BT bulgularına göre yaş ortalamaları **Şekil 2** verilmiştir. Buzlu cam görünümü, vasküler dilatasyon, kaldırım taşı bulgusu, fibroatektazi, subplevral bant formasyonu, plevral effüzyon ve mediastinal lenfadenopati görülen hastaların yaş ortalaması görülmeyenlere göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek, ters halo işareti görülenlerin yaş ortalaması ise anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Hava bronkogramı, plevral kalınlaşma, kavitasyon, traksiyon bronşektazisi, tomurcuklu ağaç görünümü ve konsolidasyon bulguları görülenler ve görülmeyenler arasında yaş ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).



Şekil 2: BT bulgularına göre yaş ortalamaları

Ateş, nefes darlığı, öksürük, halsizlik ve temas gibi sık başvuru nedenleri ile BT bulguları arasındaki ilişki de değerlendirildi. Ateş şikayeti ve ön tanısı; konsolidasyon, hava bronkogramı, subplevral bant ve fibroatelektazi bulgusu olan olgularda olmayanlara oranla istatistiksel olarak fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Nefes darlığı şikayeti; buzlu cam dansitesi, konsolidasyon, fibroatelektazi, subplevral bant formasyonu, hava bronkogramı, tomurcuklu ağaç görünümü, kaldırım taşı bulgusu ve plevral effüzyon bulgusu olan olgularda olmayanlara oranla istatistiksel olarak fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Öksürük; buzlu cam alanı ve kaldırım taşı bulgusu olanlarda, halsizlik; buzlu cam alanı olanlarda, temas öyküsü; buzlu cam dansitesi ve fibroatelektazi bulgusu olan olgularda olmayanlara oranla istatistiksel olarak fazla bulunmuştur ($p<0,05$). BT bulgusu olmayan olgularda ise öksürük (25/58), temas öyküsü (20/58) ve ateş (11/58) en sık başvuru nedenleri olarak tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

SARS-CoV-2'nin başlıca solunum sistemini enfekte ettiği, inflamasyona, interstisyel hasara, parankimde değişikliklere ve hücre ölümüne neden olduğu bilinmektedir (23). Toraks BT nisbeten basit ve hızlı taramaya olanak sağlaması ve yüksek sensitivitesi nedeniyle dünya genelinde COVID-19 şüpheli hastalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

COVID-19 pnömonisinin en yaygın BT bulgusu buzlu cam opasiteleri olup yapılan çalışmalarda tipik paterni bilateral, periferik, multilober ve posterior yerleşim olarak bildirilmiştir (7, 20, 24).

Buzlu cam opasitesi, tek başına görülebileceği gibi konsolidasyon, interlobüler septal kalınlaşma, vasküler dilatasyon gibi farklı bulgularla birlikte de görülebilmektedir (25). Konsolidasyonlar genellikle multifokal, segmental, yamalı tarzda, daha çok alt lob ve periferik yerleşimli olarak görülür ve hava bronkogramları içerebilir (6). Daha ileri yaşta, progresyon gösteren olgularda ya da hastalığın ileri döneminde gözlenme sıklığının fazla olduğu bildirilmiştir (25). Pan ve ark. çalışmalarında konsolidasyonun erken evrede nadir görüldüğünü, daha geç evrelerde konsolidasyonların genişlediğini ve diffüzelediğini bildirmişlerdir (26).

COVID-19 pnömonisinde akciğer tutulumunun BT evreleri tanımlanmıştır (27). Başlangıç semptomlarından sonraki 0-4. gün erken evredir ve başlıca görüntüleme bulgusu alt loblarda, unilateral ya da bilateral dağılımlı, subplevral yerleşimli buzlu cam opasiteleridir. Progresif evre 5-8. günler arası olup enfeksiyonun hızla şiddetlendiği ve yayıldığı evredir. Bilateral, multilober, diffüz dağılımlı buzlu cam opasiteleri, konsolidasyon ve kaldırım taşı paterni gözlenmektedir.

9-13. günler pik evresidir ve akciğer tutulumlarının yavaş yavaş zirve yaptığı, konsolidasyonların yoğunlaştığı gözlemlenir. Bir önceki evredeki BT bulgularına rezidüel parankimal bantlar eşlik eder. 14. günden sonrası enfeksiyonun kontrol altına alındığı, konsolidasyonların gerilediği ve artık kaldırım taşı paterninin görülmediği absorpsiyon evresidir. Bu evrede konsolidasyonların absorbe olmasıyla geniş buzlu cam alanları gözlemlenebilir.

Bizim olgularımızda şikâyetler ile hastanemize başvuru arasındaki süre 1 ile 7 gün arasında olduğundan BT bulgularının COVID-19 pnömonisinin erken ve progresif evresinde olduğu kabul edilebilir. Çalışmamızda en sık BT bulgusu; literatür ile uyumlu olarak en erken radyolojik bulgu olarak tanımlanan buzlu cam alanlarıydı. Ancak buzlu cam alanı ve konsolidasyon birlikteliği de azımsanmayacak oranda gözlemlendi. Konsolidasyon görülen hastalarımızın oranı %27 idi ve hastalığın ileri evresinde ya da daha yaşlı hastalarda görülme sıklığının fazla olduğunu bildiren çalışmaların aksine yaş ile arasında anlamlı ilişki

saptanmadı. İlginç olarak buzlu cam alanı görülen hastaların yaş ortalaması görülmeyenlere oranla anlamlı yüksek bulundu. Kaldırım taşı bulgusu, buzlu cam dansitesi ve interlobüler septal kalınlaşmanın birlikte görüldüğü paternidir. Yapılan çalışmalarda COVID-19 hastalarında sıklığının %5-36 oranında olduğu, buzlu cam dansitesi ve konsolidasyon ile birlikteliği progresif ve pik evreye girildiğinin işareti olabileceği bildirilmiştir (7, 23). Bizim olgularımızda sıklığı %17 olarak hesaplanmıştır ve erken evrede görülmesi beklenmediğinden olgularımızın bir kısmının progresif evrede olduğu ve hastalığın şiddeti ile ilgili olabileceği düşünülmüştür.

Vasküler dilatasyon özellikle buzlu cam alanı içindeki pulmoner damarların genişlemesini gösteren nispeten daha spesifik işaretler arasındadır ve oldukça yaygın (%71-82) bir işaret olarak rapor edilmiştir (28, 29). Yine Zheng ve ark.'nın meta-analizinde, buzlu cam alanları, vasküler genişleme, interlobüler septal kalınlaşma ve subplevral bantların en sık görülen bulgular olduğunu bildirilmiştir (30). Bizde çalışmamızda subplevral bant sıklığını (53/185, %28) buzlu cam alanlarından sonra en sık bulgu olarak saptadık ancak vasküler dilatasyon bulgusu literatüre oranla daha oranda az saptandı. Hu ve ark. COVID-19'un radyolojik bulguları ile ilgili yayınladıkları derlemede, traksiyon bronşektazisi, hava bronkogramı, buzlu cam alanı ve konsolidasyondan sonra diğer yaygın bulgular olarak bildirmişler (31). Ancak biz çalışmamızda hava bronkogramı, traksiyon bronşektazisi, ters halo işaretini bulgularını, mediastinal lenfa- denopati, kavitasyon, plevral effüzyon, plevral kalınlaşma ve tomurcuklanan ağaç görüntüsü gibi atipik ve nadir olarak tanımlanan bulgular gibi %10'dan daha az oranda tespit ettik. Farklı hastalık dönemlerindeki BT görüntülerini içeren, geniş hasta serileri ile yapılan çok merkezli çalışmalarla bu bulguların sıklığı ile ilgili daha net bilgiler verebilir.

Çalışmamızda buzlu cam alanı görülen hastalarda klinik semptom olarak öksürük, nefes darlığı, halsizlik ve temas öyküsü; konsolidasyon görülen hastalarda ateş ve nefes darlığı istatistiksel olarak anlamlı fazlaydı. Yine subplevral bant görülen hastalarda ateş, nefes darlığı; fibroatelektazi görülen hastalarda ateş, nefes darlığı

ve temas öyküsü anlamlı fazla görülmüştür. BT bulgusu olmayan hastalarda ise öksürük, ateş ve temas öyküsü en sık başvuru nedeni olarak saptanmıştır.

Çalışmamızın limitasyonları; hasta sayısının az olması, hastaların tanı için çekilen ilk BT'sini değerlendirdiğimiz için hastalığın her dönemine ait veri olmayışı ve bu dönemler ile BT bulgularını korele edemememiz, hastaların takip BT çekimlerini değerlendirmediklerimizden bulguların zaman içindeki değişimini gösteremememizdir.

Bizim çalışmamız; semptomların başlangıç evresinde literatürde de olduğu gibi toraks BT'de bilateral, periferik veya yamalı multilobler buzlu cam alanlarının yaygın olduğunu ancak buna azımsanmayacak oranda konsolidasyonların eşlik ettiğini göstermiştir. Bu bulgulara en sık subplevral bant formasyonları, fibroatelektaziler, kaldırım taşı bulgusu ve vasküler dilatasyon gibi pik ve daha geç dönemde görülmesi beklenen bulgular eşlik etmektedir. Buda BT bulgularının semptomlardan daha önce gelişebileceğini ya da hastalığın şiddeti ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Farklı hastalık dönemlerine ait ya da takip BT görüntülerini içeren, geniş hasta serileri ile yapılan çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır. COVID-19'un dünya çapında etkisi devam etmektedir. Bu nedenle şüpheli hastaların erken tespiti, etkili izolasyonu ve erken tedavisi önemlidir. Hastalığın erken dönemlerinde BT bulgusunun olmaması hastalığı dışlatmamalıdır. Özellikle temas öyküsü olan, öksürük, ateş gibi semptomları olan BT bulgusu negatif olgularda RT-PCR testi ile COVID-19 tanısı ekarte edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Wu Y, Xu X, Chen Z, et al. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain Behav Immun*. 2020;87:18-22.
2. World Health Organization Coronavirus disease (COVID-19) situation report 102. 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>
3. World Health Organization (2021) Coronavirus disease 2019 (COVID-19). World Health Organization, Geneva. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
4. Hasöksüz M, Kiliç S, Saraç F. Coronaviruses and SARS-COV-2. *Turk J Med Sci*. 2020;50(3):549-56.

5. Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(3):105924.
6. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-20.
7. 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;215(1):87-93.
8. Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J. Chest CT for typical 2019-nCoV pneumonia: relationship to negative RT-PCR testing. *Radiology*. 2020;296(2): E41-5.
9. Huang P, Liu T, Huang L, et al. Use of Chest CT in Combination with Negative RT-PCR Assay for the 2019 Novel Coronavirus but High Clinical Suspicion. *Radiology*. 2020;295(1):22-3.
10. Fang Y, Zhang H, Xie J, et al. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. *Radiology*. 2020;296(2):E115-7.
11. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res*. 2020;7(1):4.
12. Li Z, Yi Y, Luo X, et al. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *Journal of Medical Virology*. 2020;92(9):1518-24.
13. Hao W, Li M. Clinical diagnostic value of CT imaging in COVID-19 with multiple negative RT-PCR testing. *Travel Med Infect Dis*. 2020;34:101627.
14. Wang S, Kang B, Ma J, et al. A deep learning algorithm using CT images to screen for corona virus disease (COVID-19). *Eur Radiol*. 2021;24:1-9.
15. Zhai P, Ding Y, Wu X, Long J, Zhong Y, Li Y. The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(5):105955.
16. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH, et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. *Radiology*. 2020; 296(2):E72-8.
17. Yoon SH, Lee KH, Kim JY, et al. Chest radiographic and CT findings of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): analysis of nine patients treated in Korea. *Korean J Radiol*. 2020;21(4):494.
18. Kim JY, Choe PG, Oh Y, et al. The first case of 2019 novel coronavirus pneumonia imported into Korea from Wuhan, China: implication for infection prevention and control measures. *J Korean Med Sci*. 2020;35(5).
19. Pan Y, Guan H, Zhou S, 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(6):3306-9.
20. Han R, Huang L, Jiang H, Dong J, Peng H, Zhang D. Early Clinical and CT Manifestations of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;215(2):338-43.
21. Simpson S, Kay F.U, Abbara S, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus statement on reporting chest CT findings related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2020; 2(2):e200152.
22. RSNA Journals. Special focus:COVID-19, 2019 Novel Coronavirus. Cook, IL, USA: RSNA Journals; 2020.
23. 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.
24. Hani C, Trieu NH, Saab I, Dangeard S, Bennani S, Chasagnon G. COVID-19 pneumonia: a review of typical CT findings and differential diagnosis. *Diagn Interv Imaging*. 2020;101:263-8.
25. Cömert SŞ, Kiral N. COVID-19 Pnömonisinin Radyolojik Bulguları. *Southern Clinics of Istanbul Eurasia*. 2020;31:16-22.
26. Pan F, Ye T, Sun P, et al. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Radiology*. 2020;295(3):715-21.
27. Akçay MŞ, Özlü T, Yılmaz A. Radiological approaches to COVID-19 pneumonia. *Turkish Journal of Medical sciences*. 2020;50:604-10.
28. Li Y, Xia L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): role of chest CT in diagnosis and management. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;214(6):1280-6.
29. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a multicenter study. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;214(5):1072-7.
30. Zheng Y, Wang L, Ben S. Meta-analysis of chest CT features of patients with COVID-19 pneumonia. *J Med Virol*. 2020;93(1):241-9.
31. Hu L, Wang C. Radiological role in the detection, diagnosis and monitoring for the coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(8):4523-8.