



## ABDOMİNAL ENDİKASYONLAR İLE ELDE EDİLEN BT TARAMALARINDA COVID-19'A AİT RASTLANTISAL RESPIRATUAR BULGULAR

### COINCIDENTAL RESPIRATORY FINDINGS OF COVID-19 ON ABDOMINAL CT IN PATIENTS WITH PREDOMINANT ABDOMINAL INDICATIONS

Mesude Tosun<sup>1\*</sup>, Hande Uslu<sup>1</sup>, Sevtap Doğan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

ORCID iD: Mesude Tosun: 0000-0001-8278-108X; Hande Uslu: 0000-0003-1530-2573; Sevtap Doğan: 0000-0002-5862-6730

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Mesude Tosun, e-posta / e-mail: mesudetosun@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 02.08.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 26.12.2020

Yayın Tarihi / Published: 05.01.2021

## Öz

**Amaç:** Bu çalışmada amacımız abdominal semptomları olan hastalarda abdominal Bilgisayarlı Tomografi (BT)'de koronavirüs hastalığı (COVID-19) ile ilgili bulguları bildirmektir.

**Yöntem:** Bu retrospektif çalışmaya Mart-Haziran 2020'den itibaren batin BT çekilen 40 erişkin hasta (22-88 yaş) dahil edildi. Klinik bulgular, laboratuvar verileri ve görüntüleme bulguları analiz edildi. Tüm hastalar Revers-Transkriptaz Polimeraz Zincir Reaksiyonu (RT-PCR) ile doğrulandı.

**Bulgular:** Bu çalışma, karın ağrısı, mide bulantısı, ishal ve anoreksiyası olan, ancak COVID-19 ile uyumlu solunum semptomları olmayan hastaları içermekte idi. Karın ağrısı, klinik COVID-19 şüphesi olmayan bu hastalarda (n = 31) en sık BT endikasyonuydu ve 32 hastada ekstrapulmoner bulgu yoktu.

**Sonuç:** Abdominal semptomlar ile başvuran hastalarda batin BT incelemelerini değerlendirirken akciğer bazallerine dikkat edilmesi klinik olarak şüphelenilmeyen olgularda COVID-19 tanısını sağlayarak gerek erken tanı ve tedavide gerekse hastalığın yayılımını önlemede yarar sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, ekstrapulmoner, abdominal BT

## Abstract

**Objective:** Our aim in this study was to report the findings related to coronavirus disease (COVID-19) in abdominal Computed Tomography (CT) in patients presenting with abdominal symptoms.

**Methods:** The study includes 40 adult patients (22-88 ages), who underwent abdominal CT from March-June 2020. Clinical findings, laboratory data and imaging findings were analyzed. All patients were confirmed by Revers-Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR).

**Results:** This study included patients with abdominal pain, nausea, diarrhea, and anorexia but without respiratory symptoms consistent with COVID-19. Abdominal pain, was the most common indication for CT in these patients without clinical suspicion of COVID-19 (n = 31) and 32 patients had no extrapulmonary findings.

**Conclusion:** When evaluating CT scans of patients with abdominal pain, attention to lung bases may reveal clinically unexpected diagnoses of COVID-19, which may lead to early diagnosis and treatment, as well as prevention of the disease spread.

**Keywords:** COVID-19, , extrapulmonary, abdominal CT

## Giriş

Coronavirus Hastalığı-2019 (COVID-19), esas olarak solunum sistemini etkileyen akut bulaşıcı bir hastalık olup dünya çapında halk sağlığını tehdit eden bir durumdur. İlk olarak Wuhan'daki bir hastadan alınan bronkoalveoler lavaj sıvısında tanımlanmış olan ciddi akut solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) adı verilen yeni bir koronavirüs oldukça bulaşıcı hastalığa neden olmaktadır.<sup>1</sup> Günümüzde COVID-19 tanısı için balgam, boğaz swabı ve alt solunum yolu sekresyonu örnekleme ile viral nükleik asitlere yönelik gen dizilimini gösteren reverse transkriptaz-polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) testi altın standarttır.<sup>2</sup>

Genellikle ateş, öksürük, nefes darlığı veya bu semptomların kombinasyonu şeklinde klinik bulgular ile ortaya çıkmaktadır. Ancak yorgunluk, bulantı ve ishal gibi spesifik olmayan semptomlar da COVID-19'un başlangıcında görülebilir.<sup>3-5</sup> Ateş ve solunum problemlerinin yanı sıra diğer semptomları olan COVID-19' lu hastaların prezentasyonu hakkında az sayıda yayın mevcut olup klinik pratikte bu iki tipik semptomu yoksa test önerilmemektedir. Pandemi sürecinin ilerlemesi ve vakaların birikimi ile güncel olarak gastrointestinal sistem gibi ekstrapulmoner semptomların da yaygın olarak görülebildiği fark edilmektedir.<sup>6,7</sup>

Primer veya izole abdominal belirti ve semptomlar ile sağlık merkezine başvuran olgularda klinisyen COVID-19'a yönelik görüntülemeye gereksinim duymayabilir. Bununla birlikte, tüm hastalar beklenen semptomlarla ortaya çıkmaz; BT bulguları herhangi bir semptomdan önce gelişebilir, COVID-19'lu bazı hastalar tamamen asemptomatik olabilir ve başka bir neden ile görüntüleme yapılabilir. Bu nedenle, abdominal BT rapor edilirken solunum semptomlarının yokluğunda bile, herhangi bir BT'deki akciğer bazallerine dikkat edilmelidir. Zamanında tedavi başlamak ve yayılmayı önlemek için atipik klinik sunumların tanınması ve buna yönelik tanı modalitelerinin uygulanması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, kurumumuza başvuran COVID-19 olduğundan klinik olarak şüphelenilmeyen, karın bulguları ve semptomları nedeniyle abdominal BT uygulanan ve akciğer bazallerinde bulguları tespit edilen bir dizi hastayı retrospektif olarak gözden geçirmektir.

## Yöntem

Çalışmamız için hastanemiz Etik kurulundan ve Sağlık Bakanlığından onay alınmıştır. Abdominal semptomlar nedeni ile BT çekilen ve daha sonra COVID -19 tanısı ile kaydedilen hastalar kurumumuzun elektronik tıbbi kayıtlarından retrospektif olarak tarandı. Dahil etme kriterleri, merkezimize başvuruda önemli bir solunum şikâyeti olmaksızın karın ağrısı şikâyeti olan hastaların akciğer bazallerinde COVID-19 için şüpheli BT bulgularına sahip olması idi. Olgular RT-PCR laboratuvar testi ile doğrulandı. Hastane elektronik kayıt sisteminden olgulara ait demografik verileri, başvurudaki sindirim ve solunum semptomlarını içeren klinik özellikleri, komorbiditeler, laboratuvar verileri, tedavi programları ve klinik sonuçlar (hastanede kaldı, taburcu edildi) ile ilgili sonuçları kaydedildi. Tüm hastaların görüntülemesi 64 kesitli BT tarayıcıda (Toshiba Aquilion 64 Slices CT Scanner) yapıldı. Tarama protokolü için kullanılan parametreler; sırtüstü pozisyonda hasta, tüp voltajı, 120 kV; tüp akımı, 70-120 mAs; kesit kalınlığı, 2 mm idi. 34 hastaya IV kontratlı, 6 hastaya IV kontrastsız çekim yapıldı. BT görüntüleri

retrospektif olarak abdomende deneyimli radyolog tarafından gözden geçirildi. Klinik endikasyonlar ve incelemede diğer önemli bulgular, referans olarak RT-PCR test sonuçları elektronik tıbbi arşivden kaydedildi. Takiben alınan toraks BT bulguları kaydedildi. Takiplerinde hastaların solunumsal semptomları olup olmadığı ve daha sonra entübasyon veya hastaneye yatış gerekip gerekmediği gözden geçirildi. Semptomların başlamasından BT'ye kadar geçen süre kaydedildi. Pulmoner bulgular, lobar tutulum (iki veya daha fazla lob içeriyorsa multilobar olarak kabul edilmektedir), lokalizasyon (periferal/santral), dağılım (peribronkovasküler/sentrilobüler), dansitesi (buzlu cam, solid nodül, konsolidasyon veya halo işareti) ve diğer bulgular (interstisyel kalınlaşma veya plevral efüzyon) olarak tanımlandı. Çalışmanın istatistiksel değerlendirmesi için SPSS v21.0 programı aracılığıyla tanımlayıcı analiz yöntemleri kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama +/- standart sapma, kategorik değişkenler frekans ve yüzde olarak hesaplandı.

## Bulgular

### Hastalar

Hastanemiz Görüntü Arşivleme ve İletişim Sisteminde (PACS) abdominopelvik BT' de COVID-19 şüphesi bildirilen 55 olguya rastlandı. Tüm olguların tıbbi kayıtlarında RT-PCR sonucu bulunmakta idi. Yaş aralığı 22-88 olan 40 hastanın RT-PCR sonuçları pozitif idi (Çizim 1). Diğer 15 hastanın RT-PCR sonucu negatif olup, ikinci bakıda akciğer bazallerindeki bulgular 3'ü akciğer ödemi, 4' ü dependan dansite, 2' si Radyoterapi sekeli, vb. sekonder olarak değerlendirildi. Tüm hastaların yaş ortalaması  $\pm$  SD 53,51  $\pm$  15,4 olup kategorilere göre ayrılan demografik özellikleri çizelge 1'de belirtilmiştir. RT-PCR pozitif olguların 3'ünde (%7,5) kardiyovasküler hastalık, 2'sinde (%5) inflamatuvar barsak hastalığı, 4 (%10) endokrin hastalık (tiroid, adrenal vb.), 5 (%12,5) malignite (lenfoma n=3, meme kanseri n=1, kolon kanseri n=1) mevcut idi. Bildirilen klinik endikasyonlar arasında karın ağrısı (n= 31), ishal (n= 15), bulantı- kusma (n=12), ateş (n= 6) idi. Tanımlanan semptomların başlangıcından BT çekimine kadar geçen ortalama süre 6,2  $\pm$  3,1 gündü (aralığı :1-18 gün). 40 hastaya yapılan kan testlerinde; 27 hastada (%67,5, 1,6 $\pm$  7,0  $\times$ 10<sup>9</sup>/L) lenfosit sayısında azalma saptandı. 15 hastada (%37,5) D-dimer (ort; 4,7  $\pm$  5,6  $\mu$ g/mL), 23 hastada (%57,5) Ferritin seviyeleri (740,5 $\pm$  316 ng/mL) yüksekti. 31 hastada Aspartat aminotransferaz enziminde hafif artış (36,63 $\pm$  19,5 U/L) izlendi. Kan testi yapılan tüm hastalarda C-reaktif protein (CRP) yüksekliği (69,7  $\pm$  51,2 mg/L) gözlemlendi. RT-PCR pozitif olgular toraks BT ile tetkik edildi. 21 (%52,5) hasta hastaneye yatırıldı ve bu hastalardan 15' inde (%71,4) takipleri sırasında solunum semptomları gelişti. Bu hastaların 3' ü yoğun bakımda takip edildi. Yoğun bakım ihtiyacı olan hastalar ileri yaş ve komorbid hastalığı bulunan olgular idi.

### Görüntüleme bulguları

Çalışmaya dahil olgularda 33'ünde tipik, 7'sinde atipik COVID-19 BT bulguları mevcut idi. Batın BT taramasının retrospektif değerlendirmesine dayanan akciğer bulguları çizelge 2' de özetlenmiştir. BT bulguları olan 40 hastanın 33'ünde (%82,5) bilateral akciğer tutulumu, 7'sinde (%17,5) unilateral akciğer tutulumu mevcuttu. 9 hastada (%22,5) tek akciğer lobu tutulumu, 31 hastada (%77,5) birden fazla lob tutulumu izlendi. Akciğer parankim bulguları arasında periferik buzlu cam opasiteleri en yaygın olanıdır, ardından

konsolidasyon ve kaldırım taşı bulgusu izlendi (Çizim 2, Çizim 3, Çizim 4). Hastaların 3'ünde (%7,5) santral buzlu cam opasiteleri, 1'inde (%2,5) subplevral, 36'sında (%90) periferik buzlu cam opasiteleri izlendi. İzlenen periferik buzlu cam opasitelerinin %83,3'ü (n= 30) yuvarlak şekilli idi. Tarif edilen bu bulgulara eşlik eden plevral efüzyon (n=2, %5), lobar konsolidasyon (n=5, %12,5), tomucuklanan ağaç nodülleri (n=3, %7,5), kaldırım taşı görünümü (n=6, %5) ters halo bulgusu (n=1, %2,5), nodül (n=4, %10), interstisyel kalınlaşma (n=1, %4) izlendi. Batın BT incelemede vakaların 7'sinde barsak anslarında (2; ince barsak, 5; kolon/rektal) duvar kalınlık artışı izlenirken, 3'ünde safra kesesi boyutu normal olmakla birlikte duvar kalınlığı artmış (3-5 mm) idi. Olguların yalnızca 2'sinde mezenterik lenfadenopati izlendi. Batın BT'de tanımlanan diğer eşlik eden nonspesifik bulgular minimal pelvik sıvı (n=2), sistit (n=1), splenomegali (n=3) idi.

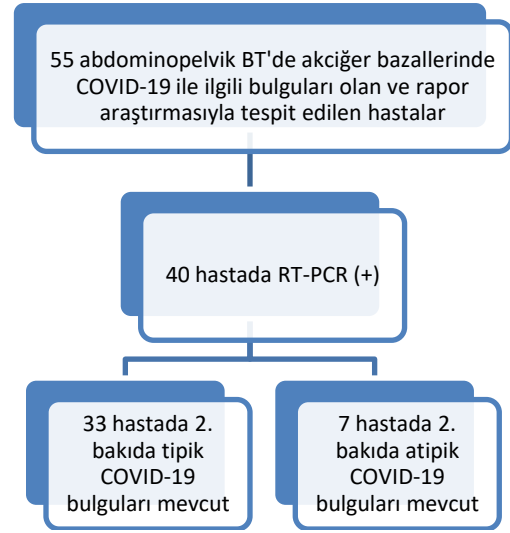
**Çizelge 1.** COVID-19 hastalarının demografik ve klinik özellikleri (evde /hastanede tedavi alan olgular)

	Tüm hastalar (n=40)	Evde izole tedavi alanlar (n=21)	Hastanede Tedavi edilenler (n= 19)
<b>Yaş</b>			
20-49	17	15	2
50-65	8	4	4
>65	15	3	12
<b>Cinsiyet</b>			
Kadın	22	13	9
Erkek	18	8	10
<b>Semptomlar</b>			
Ateş	6	2	4
Karın ağrısı	31	14	17
Bulantı-kusma	13	6	7
Dişare	17	6	11
İştahsızlık	20	12	8
<b>Komorbid Hastalık</b>			
KVH	3	1	2
İBH	2	1	1
Endokrin hst	4	2	2
Malignite	5	0	5

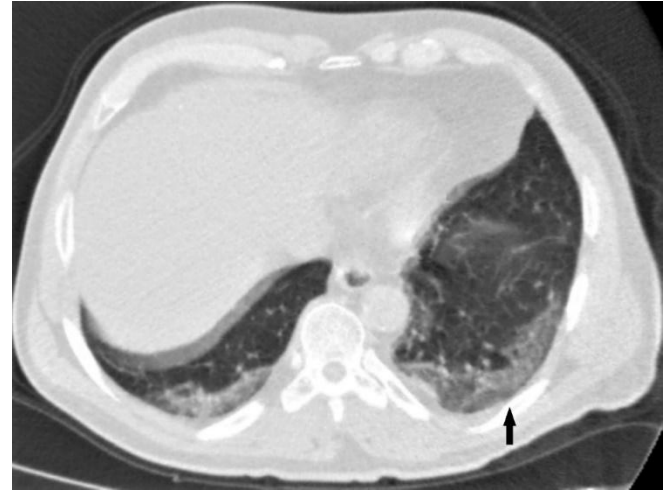
**KVH:** Kardiyovasküler hastalık, **İBH:** İnflamatuvar barsak hastalığı

**Çizelge 2.** BT 'de akciğer parankim bulguları (Toraksta deneyimli radyolog tarafından yapılan incelemeye dayalı)

BT Bulguları	Tüm hastalar (n=40)
<b>Lob</b>	
Multilobar	31
Alt lob	7
Orta lob	2
<b>Lokalizasyon</b>	
Periferik	36
Santral	3
Subplevral	1
<b>Dağılım</b>	
Peribronkovasküler	38
Senrilobuler	2
<b>Dansite</b>	
Buzlu cam dansitesi	31
Solid nodül	4
Konsolidasyon	5
Halo bulgusu	1
<b>Diğer bulgular</b>	
Plevral sıvı	2
interstisyel kalınlaşma	1



**Çizim 1.** RT-PCR testi ve görüntüleme bulgularına göre kategorize edilen çalışma hastalarının akış şeması. COVID-19: koronavirus hastalığı.

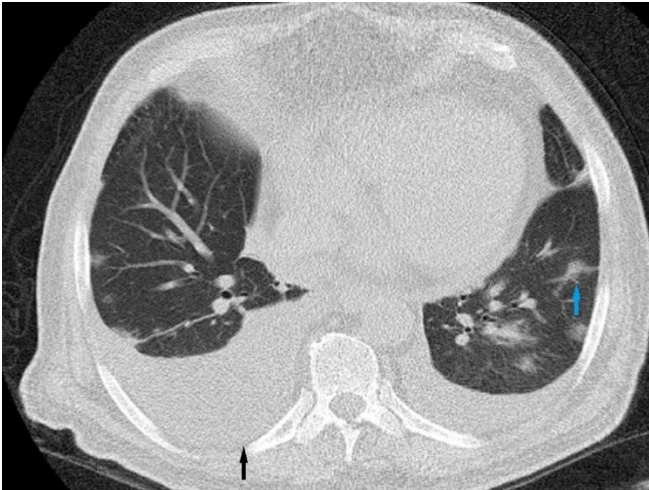


**Çizim 2.** Batında hassasiyet ve gastrointestinal şikayetler ile başvuran 55 yaşında kadın hasta. Akciğer parankim penceresinde batın BT' de bilateral akciğer alt loblarda periferik buzlu cam dansitesinde alanlar izlenmektedir. Abdominopelvik BT bulguları COVID-19 açısından uyumlu değerlendirilen olguda RT-PCR test sonucu pozitif bulundu.

## Tartışma

Bu zamana kadar COVID-19 ile ilgili yayınlarda tanımlanmış görüntüleme bulguları bilateral alt loblarda ağırlıklı olarak periferik yerleşme eğilimi gösteren nodüler buzlu cam dansitesinde alanlardır.<sup>8</sup> Bu bulgular COVID-19 için tipik olmamakla birlikte pandemi döneminde öncelikle akla gelmelidir. COVID-19' lu hastaların prezentasyonu asemptomatik ile hafif solunum semptomlarından, akut solunum sıkıntısı sendromuna kadar değişebilir. SARS-CoV-2, akciğer parankiminde, hava yolu epitelinde, vasküler endotelde, böbrek hücrelerinde ve ince bağırsaklarda bulunabilen anjiyotensin dönüştürücü enzim 2 (ACE2) reseptörü yoluyla insan konakçı hücrelerine girer.<sup>9</sup> Bu nedenle, pulmoner bulgulara ek olarak, COVID-19 hastaları nörolojik ve gastrointestinal sistem (GİS) semptomları gibi atipik semptomlarla başvurabilir. GİS semptomları genellikle karın ağrısı, bulantı, kusma ve dişare şeklindedir. Hastaların çoğu hastaneye ateş veya solunum semptomları ile başvurursa da Pan ve ark. yaptığı çalışmada yaklaşık %20 olgunun ishal, kusma ve karın ağrısı gibi

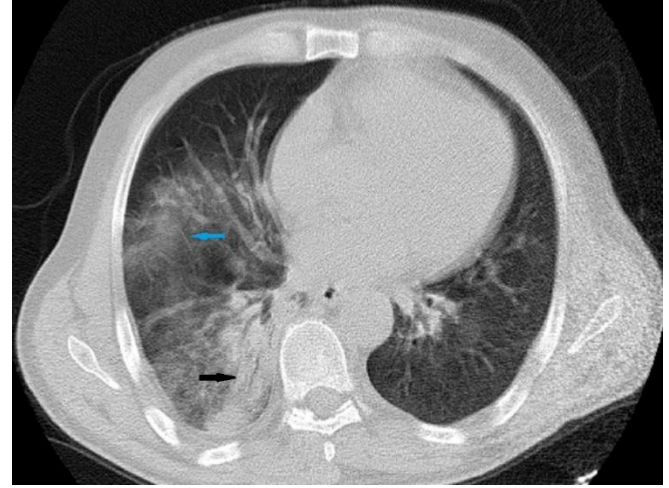
semptomun eşlik ettiği ve yaklaşık %5' inin solunum semptomları olmadan sadece GİS semptomları ile başvurduğu bildirilmiştir.<sup>10</sup> Abdominal BT görüntülerini değerlendirirken özellikle pandemi döneminde atipik prezentasyonla da başvurabileceği göz önünde bulundurularak hastalığa ait ipuçları için akciğer bazallerini de değerlendirmeye dahil etmelidir. Bizim çalışmaya dahil edilen tüm hastalara primer karın muayene bulguları, semptomları veya her ikisi için abdominopelvik BT yapıldı. Bu hasta grubu COVID-19' a özgü solunum semptomları göstermediği için, COVID-19 genellikle refere eden klinisyen tarafından şüphelenilmemiştir. Bununla birlikte ateş semptomu göstermedikçe BT tarama öncesi önlem alınmayabilir. Sonuç olarak, bu hastaların birçoğu hasta izolasyonu da dahil olmak üzere bölüm veya hastane koruyucu önlemlerine tabi olmayabilir. Bu durum COVID-19' un bu tür hasta grubundan sağlık personeli veya yakınlardaki diğer hastalara yayılması konusunda kaygı uyandırmaktadır. Solunumsal semptomları olmayan COVID-19 hastalarına bakım veren sağlık çalışanları tarafından standart önlemler alınmalıdır. COVID-19'un ağırlıklı olarak solunum damlacıkları yoluyla yayıldığından öksürme veya hapşırma semptomu olmayan hastadan, sağlık personeline bulaş riski daha az olmakla birlikte böyle vakalarda erken değerlendirme sayesinde tarama ünitesinin dezenfeksiyonu sağlanır. Tetkiki isteyen hekim, tetkiki değerlendiren radyolog tarafından bilgilendirilip mümkünse hasta izolasyonu ve COVID-19 testi de önerilir.



**Çizim 3.** Epigastrik ağrı ile başvuran 60 yaşındaki meme ca tanısı bilinen kadın hasta. Aksiyal planda abdominopelvik BT' de akciğer parankim penceresinde, bilateral multilobar periferik ve peribronkovasküler buzlu cam dansitesi (mavi ok), eşlik eden bilateral plevral efüzyon (siyah ok) izlenmektedir. Hastanın karın ağrısını açıklayan başka adominopelvik bulgu saptanmadı. Abdominopelvik BT'de radyolog tarafında COVID-19 yorumlandıktan sonra hastanın RT-PCR testi bakıldığında sonucu pozitif idi.

Akciğer bazallerinde sıklıkla multilobar, periferik veya peribronkovasküler yerleşimi olan buzlu cam opasiteleri, abdominopelvik BT incelemelerinde gözlenebilen sıklıkla tek bulgudur. Klinik şüphe olmasa bile radyolojik değerlendirmede COVID-19' un ekstrapulmoner semptomlarla teşhis edilmesine yardımcı olacak, zamanında tanı koymaya olanak sağlayacak bulgular ile ayırıcı tanıda yer alabilir. Böylece erken tanı ve tedavi, karantina uygulaması ile hastalığın yayılmasını azaltır ve toplum sağlığı için de yararlı sonuçları olmaktadır.

Birçok klinikte olduğu gibi bizim kliniğimizde de COVID -19 şüphesi bulunan olgular ile COVID-19 dışı vakalar farklı ünitelerde değerlendirilmekte ve görüntüleme, kontaminasyonu önlemek için farklı BT tarayıcılarında yapılmaktadır. Akut karın ile başvuran olguların hızlı değerlendirilmesi ile rastlantısal olarak saptanan COVID-19 şüpheli bulgular olduğunda klinisyeni hemen uyararak ve çekim odasında ona yönelik sterilizasyon tedbirleri almamızı da sağlar.



**Çizim 4.** Sağ alt kadranda, bulantı, kusma, ishal ve karın ağrısı ile başvuran lenfoma tanısı bilinen 33 yaşındaki erkek hasta. Abdominal BT'de sağ akciğer bazalde konsolidasyon alanı (siyah ok), görüntüleme alanına giren sağ orta lobda peribronkovasküler buzlu cam (mavi ok) dansiteleri izlenmektedir. Batında veya pelviste başka bulgu tespit edilmedi. COVID-19 şüphesi bildirilen hastanın COVID-19 tanı testi pozitif olduğu bildirildi.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar bulunmaktadır. Bu çalışma, toplumumuzdaki SARS-CoV-2 prevalansını yansıtan, sadece tek bir merkezden gelen verilerin geriye dönük analizi ile sınırlandırılmıştır. Potansiyel olarak bu sonuçlar farklı COVID-19 hastalık yoğunluğuna sahip diğer merkezlerden farklı olabileceği anlamına gelmektedir. Özellikle, COVID-19 enfeksiyonu prevalansı anlamlı olarak daha yüksek olan kurumlar ile çok merkezli araştırmalar ile tanılabilir katkı daha yüksek olabilir.

#### Sonuç

Abdomene yönelik görüntülemelerde değerlendirme yaparken radyologların, karın ağrısı olan ancak COVID-19 şüphesi bulunmayan olgularda görüntüleme bulgusu olarak şüphelenilen SARS-CoV-2 enfeksiyonu olasılığı konusunda klinisyenleri uyardırma önemli bir rol oynayabilir. Tipik nodüler, periferik olarak dağılmış buzlu cam opasiteleri için akciğer bazallerinin dikkatle değerlendirilmesi, ilerleyici solunum belirtileri öncesinde doğru tanıya neden olabilir. Erken tanı sadece hasta bakımında değil, aynı zamanda sağlık çalışanlarının uygun kişisel koruyucu ekipmanla hazırlanmasına da yardımcı olur. Yalnızca GİS semptomları ile başvuran hastaların teşhis edilmemesi daha olasıdır ve toplumlarında diğer popülasyon için sürekli bir bulaşıcı risk olarak kalırlar. COVID-19'lu hastaların izole olarak abdominal semptomlara sahip olabileceği tüm sağlıkçılar için daha fazla farkındalık gerektirmektedir.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında çıkar çatışması tarif eden herhangi biri bulunmamaktadır.



**Etik Onay/Hasta Onamı**

Çalışmamız için Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 10/07/2020 tarihinde 200 karar numarası ile etik kurul izni alınmıştır. Çalışmamız için Sağlık Bakanlığı Bilimsel Araştırmalar Komitesinden 2020-06-28T20\_42\_43 form için başvuru onayı alınmıştır.

**Maddi Destek**

Bu çalışmada herhangi bir fon veya destekten yararlanılmamıştır.

**Yazar Katkıları**

Çalışma tasarımı: MT, Verilerin toplanması: MT, HU, SD, Verilerin analizi: MT, HU, SD. Yazının hazırlanması: MT, Makale inceleme ve düzenleme: MT, HU, SD. Yayınlanacak versiyonun nihai onayı: MT, HU, SD.

**Kaynaklar**

1. World Health Organization. Novel coronavirus-China. <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/>. (2020). Accessed January 12, 2020.
2. Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Li Z, et al. Coronavirus infections and immune responses. *J. Med. Virol.* 2002;92, 424–432.
3. U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). COVID-19 infection prevention and control in healthcare settings: questions and answers. CDC website. [www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov/infection-control/infection-prevention-controlfaq.html](http://www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov/infection-control/infection-prevention-controlfaq.html). Updated April 1, 2020. Accessed April 10, 2020.
4. Chen J, Peng S, Zhang B, Liu Z, Liu L, Zhang W. An uncommon manifestation of COVID-19 pneumonia on CT scan with small cavities in the lungs: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2020;10;99(28):e21240. doi: 10.1097/MD.00000000000021240.
5. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19(COVID-19):relationship to duration of infection. *Radiology* 2020;295(3):200463. doi:10.1148/radiol.2020200463.
6. Gao QY, Chen YX, Fang JY. 2019 novel coronavirus infection and gastrointestinal tract. *J Dig Dis*. 2020;21(3):125-126. doi: 10.1111/1751-2980.12851.
7. Zhao X, Liu B, Yu Y, Wang X, Du Y, Gu J et al. The characteristics and clinical value of chest CT images of novel coronavirus pneumonia. *Clin Radiol*. 2020;75(5):335–340. doi.org/10.1016/j.crad.2020.03.002.
8. 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. doi: 10.2214/AJR.20.23034
9. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol*. 2020;92(6):552-555. doi: 10.1002/jmv.25728
10. Pan L, Mu M, Yang P, et al. Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Am J Gastroenterol*. 2020;115(5):766-773. doi: 10.14309/ajg.0000000000000620.