

# COVID-19 PANDEMİSİNDE RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

Öğr. Gör. Dr. İsmail YURTSEVER

*Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı*

Ciddi akut solunum sendromu koronavirüs 2'nin (SARS-CoV-2) sebep olduğu koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) mart 2020'de dünya çapında giderek yaygınlaşarak pandemik bir aşamaya ulaşmıştır. Yeni tip korona virus pandemisi (COVID-19) için kesin tanı testi boğaz-burun sürüntüsünden alınan gerçek zamanlı ters transkriptaz-polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) testi olup spesifik olduğuna inanılmaktadır. Ancak bu test özellikle hastalığın erken dönemlerinde düşük sensitiviteye sahiptir (en düşük % 60-70, en yüksek% 95-97). Radyolojik tanı yöntemleri kesin tanı testi değildir. Ancak tanı ve ayırıcı tanıya yardımcı olmaktadır. Bu hastalıkta meydana gelen en önemli bulgu bilateral akciğerlerde özellikle orta ve alt zonlarda düşük yoğunlukta (dansitede) pnömonik infiltrasyondur(1). COVID-19 pnömonisi, yaşlılar ile diyabet, hipertansiyon ve diğer komorbiditeleri olanlar dâhil olmak üzere bazı popülasyonlarda yüksek mortalite oranına sahip olup toplum içerisinde hızlı ve sürekli bir biçimde yayılmaktadır. Radyolojik bulgular röntgenogram veya bilgisayarlı tomografide (BT) COVID-19' u düşündürüyor olsa dahi viral test ile onay gerekmektedir. Şüpheli veya bilinen COVID-19 enfeksiyonu bulunan hastaların taranması, teşhisi ve tedavisi için akciğer radyografilerinin ve BT'nin rolü yüksektir. Akciğer grafisi ilk tercih yöntemidir. Gereken olgularda tanıya ulaşmak için RT-PCR ve toraks BT birlikte kullanılmaktadır. COVID-19 tanısı koymak için BT birinci basamak testi olarak kullanılmamalıdır. BT tedbirli bir biçimde kullanılmalı ve spesifik klinik endikasyonlar ile hastaneye yatırılmış semptomatik hastalar için rezerve edilmelidir. Sonraki hastaların taraması yapılmadan önce uygun enfeksiyon kontrolü prosedürleri izlenmelidir.

## **RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME**

COVID-19'da akciğer görüntüleme bulguları genellikle spesifik değildir ve influenza, H1N1, SARS ve MERS, adenovirus, sitomegalovirüs pnömonileri, atipik pnömoni ve inflamatuvar pnömoniler gibi diğer enfeksiyonlarla benzer görünüm verebilir.

### **AKCİĞER GRAFİSİ:**

Akciğer grafisi duyarlılığı düşüktür (%30-60). Grafinin normal olması, akciğerde pnömoni varlığını dışlamaz. Rutin olarak ayakta durabilen hastalarda PA akciğer grafisi, ayakta duramayan veya yatan hastalarda taşınabilir röntgen cihazı ile AP akciğer grafisi çekilir. Akciğer parankiminde yamasal veya diffüz infiltratif opasite artımları gözlenir (resim 1 ve 2). Çocuk ve genç yaş grupta röntgenogram, BT'den önce tercih edilmelidir. Tıbbi olarak gerekli kabul görüldüğü zaman, hasta başı uygulanabilirliği, cihazın kolay temizlenebilmesi ve düşük doz radyasyona maruziyet gibi nedenlerle özellikle hastalığın progresyon takibinde taşınabilir röntgenogram cihazı daha kullanışlıdır. Olguların izolasyonu sağlanmış olup, radyografi odalarına getirme ihtiyacı ortadan kalkmaktadır.

### **BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT):**

Kontrast verilmeden ince kesit ile yapılmalıdır. Komplikasyon düşünülen olgularda IV kontrastlı inceleme uygulanabilir. Olguların klinik durumu ve yaşı gözetilerek öncelikle normal dozda toraks BT çekilmelidir. Genç olgularda ve takip gerekebilecek hastalarda düşük doz toraks BT tercih edilmelidir. Akciğer grafi bulguları negatif, yaşlı ve obez olgularda standart dozda BT çekilmelidir. BT bulguları organize pnömoni, diffüz alveolar hasar ve pnömonik konsolidasyon kombinasyonlarından oluşmaktadır.

Tipik BT bulguları; buzlu cam görünümü, konsolidasyon, kaldırım taşı görünümü, hava bronkogramı, vasküler genişleme, bronş değişiklikleri

(genişleme ve duvar kalınlaşmaları) şeklinde sıralanabilir. Akciğerler parankim dağılımı ise bilateral, periferik ve dorsal (posterior), daha çok orta ve alt zonlarda, multilobuler olma eğiliminde olmakla birlikte peribronkovasküler yayılım da görülebilir(2).

Atipik BT bulguları ise; lezyonların tek taraflı ve üst zonlarda olması, mediastinal lenfadenomegali varlığı ve plevral efüzyon gelişmesi şeklinde sıralanabilir. Plevral efüzyon varlığı daha çok komplikasyon bulgusudur. Kaviteasyon, mukus tıkaçları, tomurcuklanan ağaç görünümü, pnömotoraks ve çok sayıda küçük ince nodüller çok nadiren görülen bulgulardandır.

Ayırıcı tanıda buzlu cam dansitesi ile prezente olan bazı viral pnömoniler, özellikle influenza ile akut akciğer hasar paternleri, organize pnömoniler (ilaç toksisitesi ve bağ dokusu hastalıklarına ikincil ya da idiyopatik organize pnömoni), akut hipersensitivite pnömonisi, pneumocystis enfeksiyonu ve yaygın alveolar kanama düşünülmelidir.

### **BT Bulguları:**

**Buzlu cam görünümü (%86-90):** Görülen en yaygın ve en erken radyolojik bulgudur (resim 3). Tek taraflı veya bilateraldir. Genellikle semptom başlangıcından 0-4 gün sonra ortaya çıkıp 6-13. günlerde pik yapar. Pulmoner ödem ve hyalin membran oluşumuna bağlı gelişmektedir. Küçük konsolidasyonlarla birlikte olması akciğer hasarına bağlı organize pnömoniye ilerlediğini gösterir. Septal kalınlaşmalar ile beraber görülebilir. Buzlu cam-konsolidasyon birlikteliği yaklaşık % 64 oranında görülmektedir.

**Konsolidasyon (%30):** Çok odaklı, düzensiz, subplevral bölgelere dağılmış, segmental konsolidasyon veya bronkovasküler demetler boyunca görülür. Alveollerde hücresel fibromiksoid eksüda birikimi sonucu gelişmektedir. Semptomların başlangıcından sonra geç dönemde çekilen BT'lerde daha sık görülür. Diffuz buzlu cam ve konsolidasyonun birlikte görülmesi progresyon veya hastalığın pik dönemine işaret eder (resim 4).

**Kaldırım taşı görünümü (%80-86):** Buzlu cam ve kalınlaşmış intra-ve interlobüler septal kalınlaşmalar sonucunda oluşur. Alveoler ödem ve interstisyel enflamasyonu temsil eder.

**Hava bronkogramı:** Bronş çevresindeki akciğer dokusunun hava yerine yumuşak doku ile dolması sonucu bronşların siyah olarak daha net görülür hale gelmesidir.

**Vasküler genişleme (% 73):** Lezyon içinde veya hemen komşuluğundaki damarda genişleme sık bir bulgudur. Kapiller yapıların duvarının şişmesi ve hasarı ile karakterize akut inflamatuvar bir süreci göstermektedir(resim 3).

**Hava yolu değişiklikleri (%10-20):** Bronşiektazi ve bronş duvar kalınlaşmasıdır. Bronş duvarında inflamatuvar hasar ve bronş obstrüksiyonu ile bronş duvarında fibröz doku proliferasyonu gelişmekte ve sonuçta fibrozise neden olmaktadır. Bu görünüm hastalığın ciddiyetini gösterir. COVID-19 olgularında bronş içinde kuru öksürüğe neden olan jelatinöz yapışkan bir mukus mevcuttur.

**Air bubble (hava kabarcığı) işareti:** Genişlemiş bir havayolu (bronşiektazi) yada konsolidasyonun gerileme döneminde ortaya çıkan hava kabarcığı görünümüne denilmektedir. Kist ve kavite gibi görülüp bu şekilde yanlış adlandırılabilir.

**Subplevral çizgi (%10-20):** Plevradan 1-2 cm uzakta birkaç milimetre kalınlıkta kurvilineer çizgi görülür. Pulmoner ödem veya fibrozisi yansıtır.

**Halo işareti:** Nodül veya konsolidasyon çevresi buzlu cam görünümüdür. Nadir bir bulgu olup, lezyon çevresi hemorajiyi gösterir.

**Ters halo işareti:** Fokal bir buzlu cam ve onu çevreleyen ring tarzı konsolidasyon görünümüne verilen isimdir. İlk olarak organize pnömoni için tanımlanmış olup sonrasında birçok hastalıkta görülebildiği anlaşılmıştır. Buzlu camın konsolidasyona doğru progresyonunda veya konsolidasyonun rezorpsiyonu sırasında görülür.

**Nodüller (% 3-13):** Multifokal, solid, kenarları düzensiz nodüler yapılar viral pnömonilerde görülen bulgulardan biridir. Çevrelerinde minimal buzlu cam görünümü de eşlik edebilir. COVID-19 pnömonisinde atipik bulgulardan olan tomurcuklanan ağaç görünümü ile karıştırılmamalıdır.

**Plevral değişiklikler (%5):** Genel olarak rastlanan bir bulgu değildir. Daha ciddi olgularda görülen plevral efüzyon kötü prognoz bulgusudur. Ayrıca plevral kalınlaşmada eşlik eden bulgulardandır.

**Lenfadenopati:** Genelde beklenmeyen bir bulgu olup, 1 cm'den büyük lenfadenomegali görülme olasılığı % 4-8'dir. Ciddi olgularda görülmektedir. Ancak plevral efüzyon ve çok sayıda küçük nodüller eşlik ediyorsa üzerine başka enfeksiyon eklendiği düşünülmelidir.

**Perikardiyal efüzyon (%5):** Çok nadir bir bulgudur. Ciddi olgularda görülmektedir.

**Fibrozis (%17):** Hastalarda fibröz bantlarla iyileşme görülebilmektedir. Bazı yazarlar bunun stabil hastalık bulgusu olması nedeniyle iyi prognostik faktör olarak değerlendirmelerine karşın ileride gelişebilecek fibrotik akciğer hastalığı yönünden kötü prognoza işaret ediyor olabilir.

**Toraks BT bulgularında dağılım:** Her iki akciğer (% 82-87) veya tek taraflı (%25) tutulum görülebilir. Periferik ve orta-alt zon yerleşimi (%87), multifokal tutulum (%54), posterior alanların (%80) ve multi lobar dağılımın (%78) sıklıkla görüldüğü bir hastalıktır. Sağ alt lob tutulumu en sık ve sağ orta lob tutulumu en az sıklıkta olup subplevral korunma yoktur. Hastalık ilerledikçe lezyonların dansitesi ve bilateral olma eğilimi artmakta olup akciğerin üst kesimlerine doğru ilerler(3,4).

RT-PCR pozitif hastalarda BT'nin sensitivitesi %97, spesifitesi yaklaşık %88'dir. COVID-19 tanısında toraks BT'nin sensitivitesi özellikle seri BT'lerle birlikte değerlendirildiğinde oldukça yüksektir ve RT-PCR negatif hastaların %93'ünü daha erken yakalama şansı sağlar. Seri BT çekilecek olgularda düşük doz BT tercih edilmelidir. RT-PCR testi negatif olanlarda temas öyküsü, klinik bulgular ve görüntüleme bulguları COVID-19 tanısında daha sensitif kabul edilmelidir(5).

## **BT Bulgularının Zaman İçinde Değişimi:**

**Hiperakut dönem:** Asemptomatik dönemdir. Temas sonrası 1-2 hafta tek/multipl fokal buzlu cam dansitesi, yamasal konsolidatif opasiteler, buzlu cam halosu olan pulmoner nodüller görülebilir(resim 5).

**Erken dönem:** Semptomatik dönemdir (semptomların başlangıcından sonraki 0-4. günler). Fokal buzlu cam dansitesi/konsolidasyon (%42), multifokal opasiteler (%42), interlobuler septal kalınlaşmalar görülebilir (resim 6).

**Hızlı progresyon dönemi:** Semptomların başlamasından sonraki 3.-7. günler geniş ılımlı konsoliasyonlar ve hava bronkogramları görülür.

**Ara dönem (5-13. günler):** Yeni progrese olan konsolidasyon ve bilateral-multilober tutulum, kaldırım taşı görünümü izlenebilir.

**Geç dönem (>14 gün):** Yamasal konsolidasyonlar, retiküler opasiteler, bronş duvar kalınlaşmaları ve interlobuler septal kalınlaşmalar izlenebilir. Gerileme başlar, ancak tam rezorpsiyon 1. aya kadar görülmeyebilir.

202

BT bulguları başlangıç döneminden itibaren giderek progrese olur ve 10. gün en yoğun bulguların olduğu dönemdir. Olguların % 75'inde iki hafta sonunda gerileme başlar. Eğer konsolidasyon alanları buzlu camdan daha fazla hale gelir, giderek üst zon tutulumu başlaması prognozun ağırlaştığını gösterir. İyileşme sonrası volüm kaybı ve subplevral bantlar kalıcı olabilir(6).

## **Yaş Gruplarına Göre BT bulguları:**

Elli yaş altında %77 buzlu cam dansitesi ve %23 konsolidasyon izlenirken, 50 yaş üstü olgularda %55 buzlu cam dansitesi, % 45 konsolidasyon görülmektedir. Atipik bulgular ileri yaş olgularda daha sıktır.

## ULTRASONOGRAFİ

Mobilize edilemeyen, hipoksik ve hemodinamik yetmezliği olan monitorize hastalara ultrasonografi yapılabilir. Parankimal opasitelerin takibi, plevral kalınlaşma ve plevral-perikardiyal efüzyon tecrübeli kişilerce incelenmelidir.

## KOMPLİKASYONLAR

Akut respiratuvar distres sendromu (ARDS) (%17-29) (resim 7), akut kardiyak hasar, ikincil enfeksiyonlar, sepsis, tromboembolik olaylar (resim 8) ve çoklu organ yetmezliği en sık görülen komplikasyonlardandır.

**ARDS:** Hastalarda pnömoninin progresyonu ile diffuz alveolar hasar ve ilerleyici solunum yetmezliği gelişmektedir. Hastalarda % 1-4 oranında ölüm meydana gelebilmektedir(7).

## Radyoloji ünitelerinde dikkat edilmesi gereken hususlar:

Sağlık kuruluşlarında hastalıkların hava yoluyla bulaşmasının kontrolünde havalandırma oldukça önemli bir husustur. BT ve röntgenogram çekim odalarında hava sirkülasyonunun sağlanması göz önünde bulundurulmalıdır. Hava değişim oranlarına dayanarak, enfekte olan hastaları görüntüledikten sonra odalara belli bir süre boyunca kimsenin girmemesi sağlanmalı ve gerekli dezenfeksiyon işlemleri yapılmalıdır.

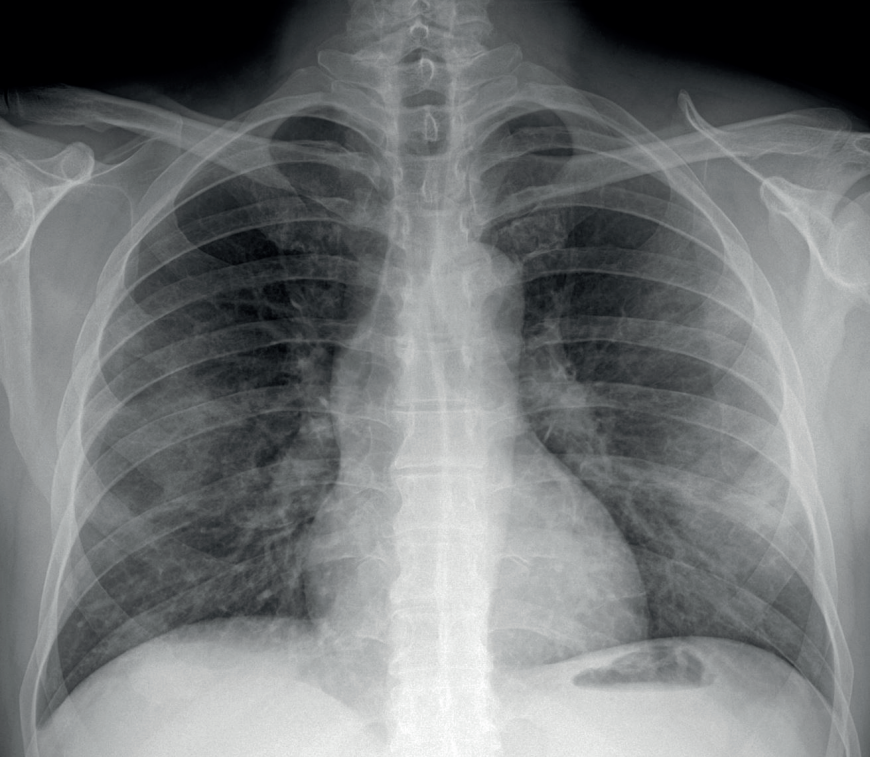
## SONUÇ

Normal toraks BT bulguları, olguların COVID-19 enfeksiyonu olmadığı anlamına gelmez; bu durum olguların karantinaya alınmasını engellememelidir. BT'nin hastalığın erken dönemlerinde RT-PCR'den daha duyarlı olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur. COVID-19 pnömonisinde erken tanı ve izolasyon hastalığın yayılması ve kişinin tedavisi için oldukça önemlidir. RT-PCR negatif ve semptomu olan

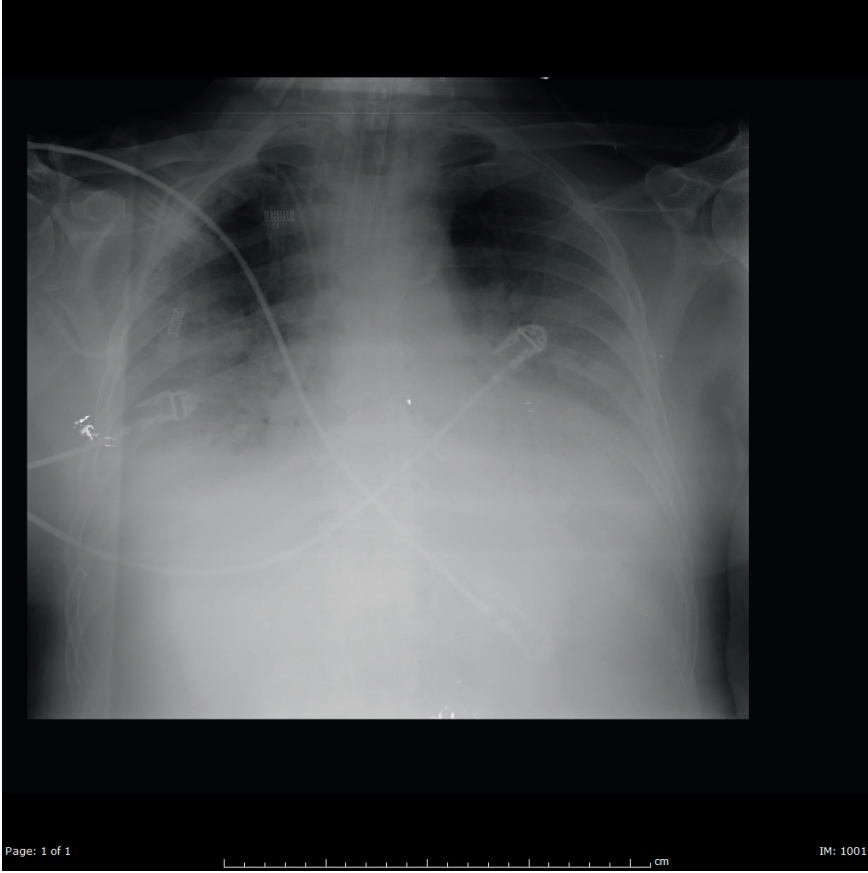
olgularda radyolojik veriler yol gösterici olmaktadır. RT-PCR pozitif hastalarda da hastalığın seyri ve yakın takibi için röntgenogram veya BT gerekebilmektedir.

### **KAYNAKLAR**

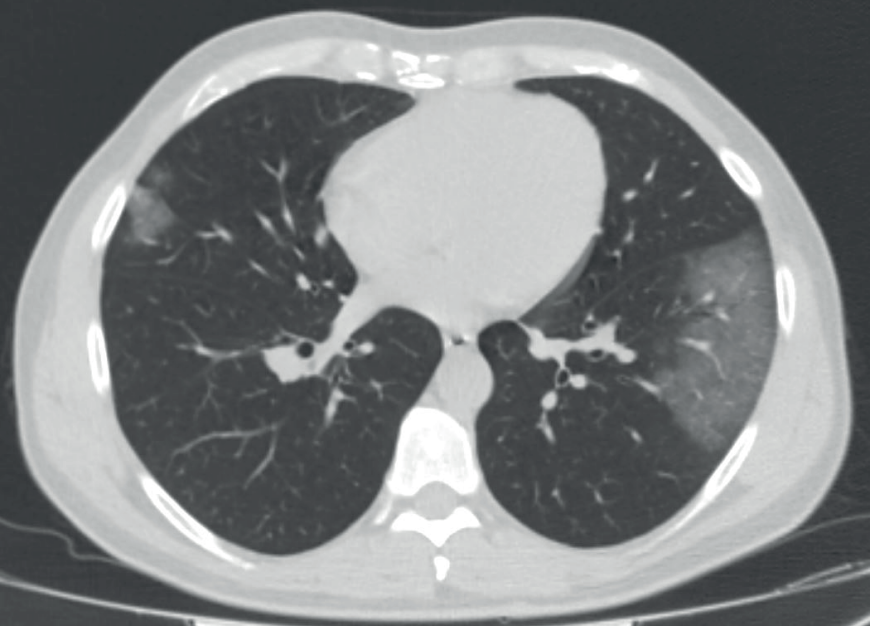
1. Chest Radiographic and CT Findings of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19): Analysis of Nine Patients Treated in Korea. Yoon SH et al. Korean J Radiol. 2020 Apr;21(4):494-500.
2. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. Zheng y et al. European Radiology 2020.
3. Relation Between Chest CT Findings and Clinical Conditions of Coronavirus Disease (COVID 19) Pneumonia: A Multicenter Study. Zhao, Wei, et al. "American Journal of Roentgenology(2020): 1-6.
4. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. Sana S et al. American Journal of Roentgenology: 1-7. 10.2214/AJR.20.23034.
5. Correlation of ChestCT andRT-PCR Testingin CoronavirusDisease2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases.Tao Ai, ZhenluYang, HongyanHou, ChenaoZhan, ChongChen, WenzhiLv3 , QianTao, ZiyongSun, LimingXiaRadiology2020:
6. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019 nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. Pan Y, et al. European radiology (2020): 1 4.
7. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, ChinaDaweiWang, MD1; Bo Hu, MD1; Chang Hu, MD1; et al. JAMA. 2020;323(11):1061-1069.



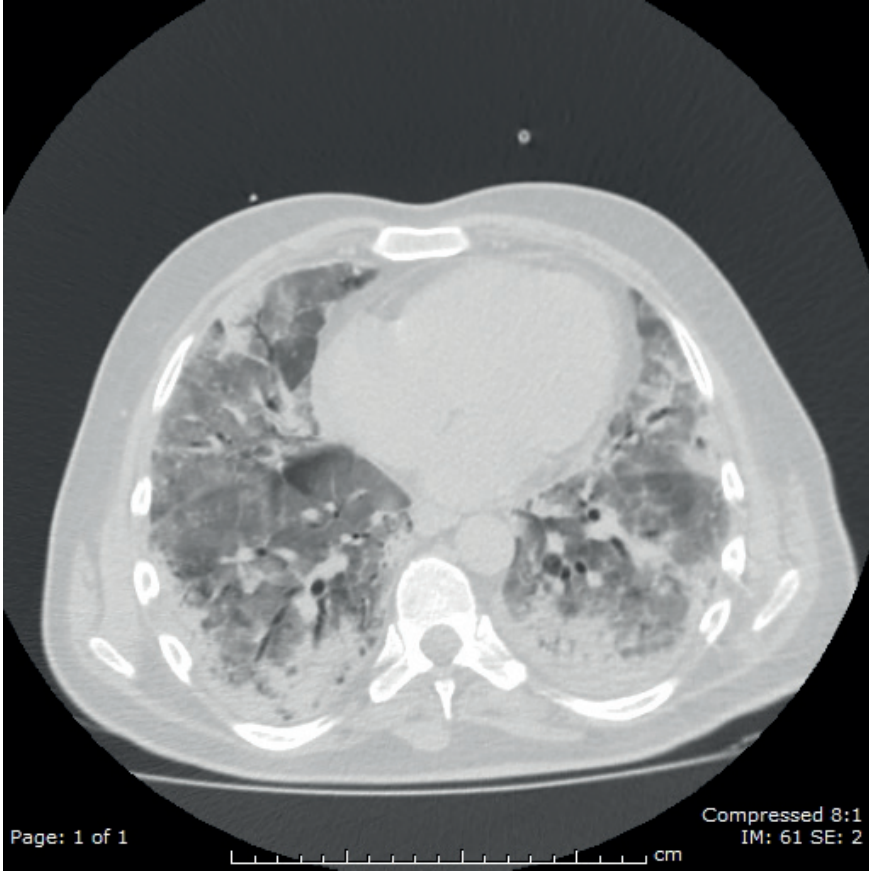
**Resim 1:** PA akciğer röntgenogramında, 48 yaşında erkek olguda her iki akciğerde orta ve alt zonlarda COVID-19 pnömonisine bağlı diffüz ve yamasal infiltratif opasite artışları.



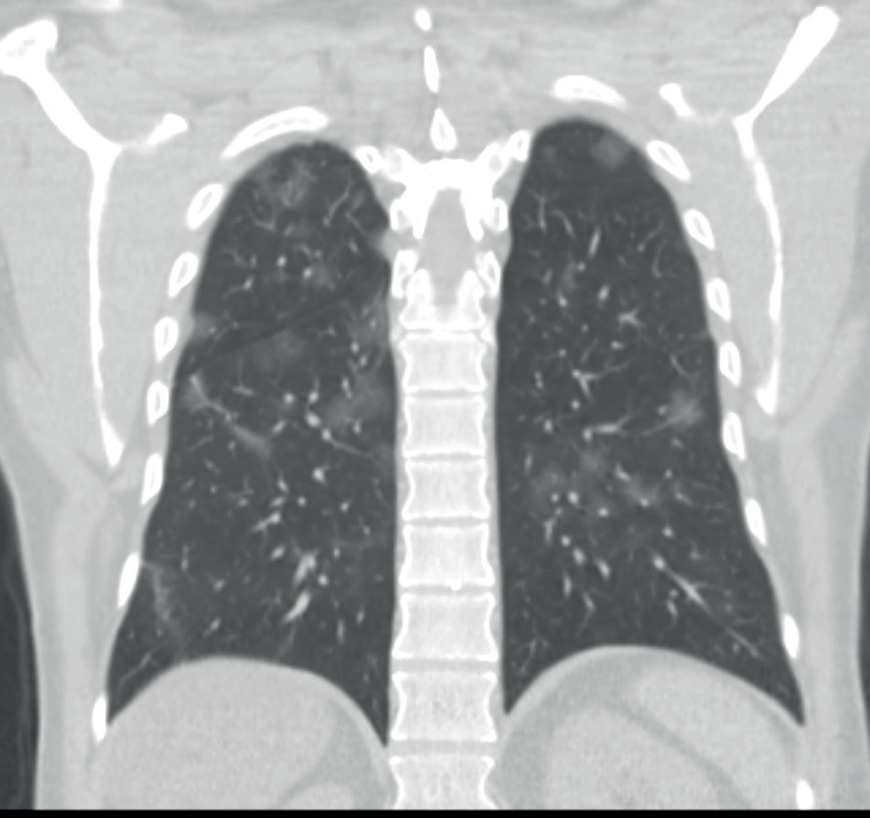
**Resim 2:** AP akciğer röntgenogramında, yoğun bakım koşullarında entübe ve monitorize olguda her iki akciğer orta ve alt zonlarda COVID-19 pnömonisine bağlı yaygın pnömonik konsolidasyonlar.



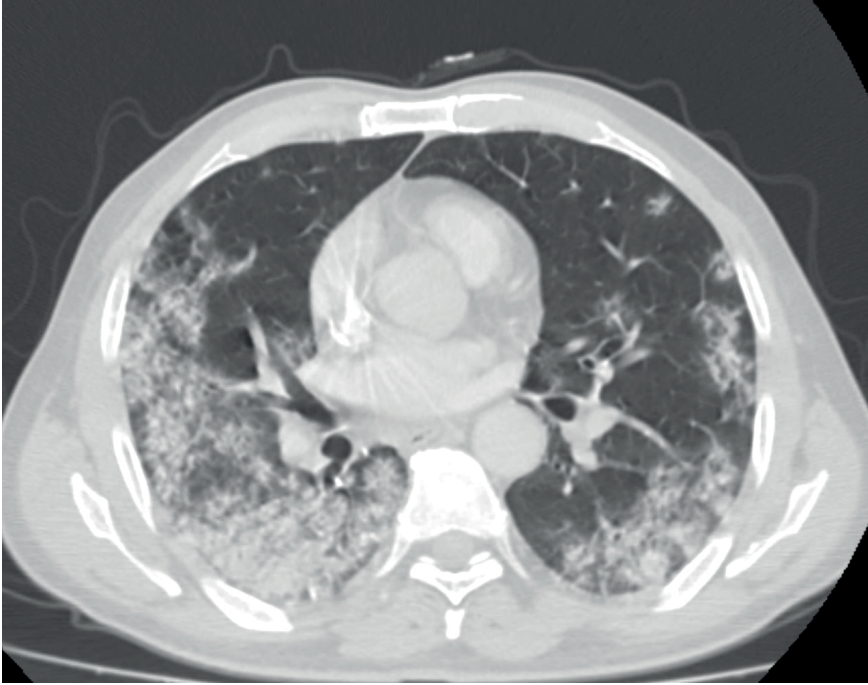
**Resim 3:** Toraks BT aksiyal planda, her iki akciğer periferel kesimlerinde buzlu cam dansitesinde infiltrasyonlar.



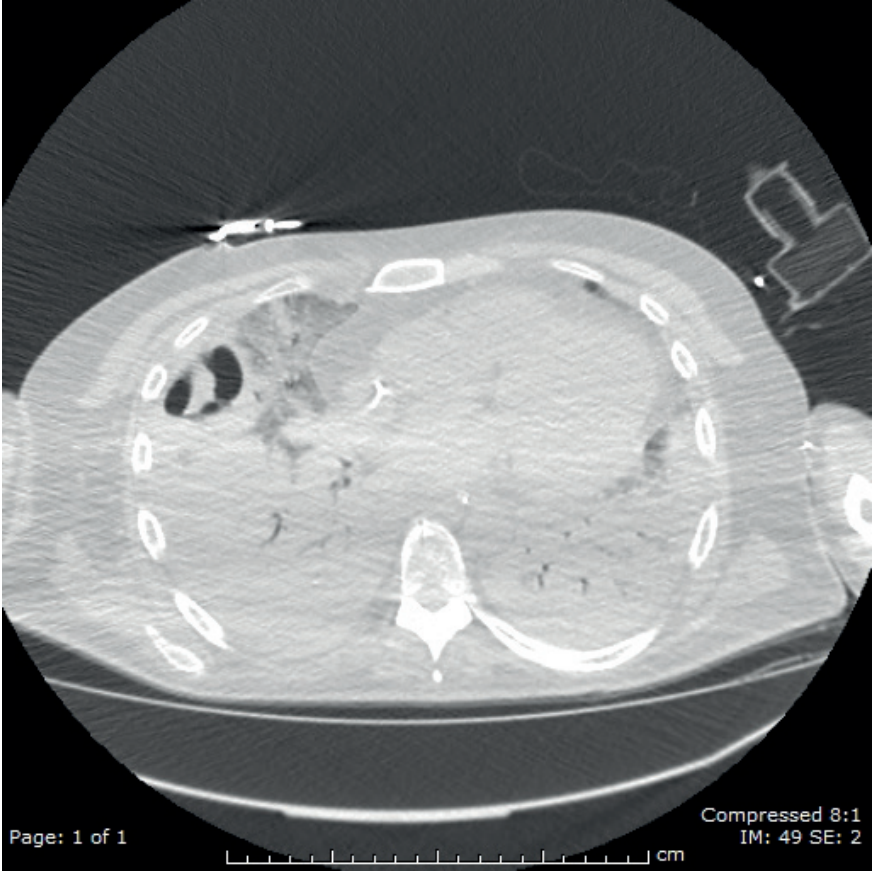
**Resim 4:** Toraks BT aksiyal planda, her iki akciğerde yaygın buzlu cam opasiteleri ve poseriorlarda belirgin olmak üzere periferik pnömonik konsolidasyonlar.



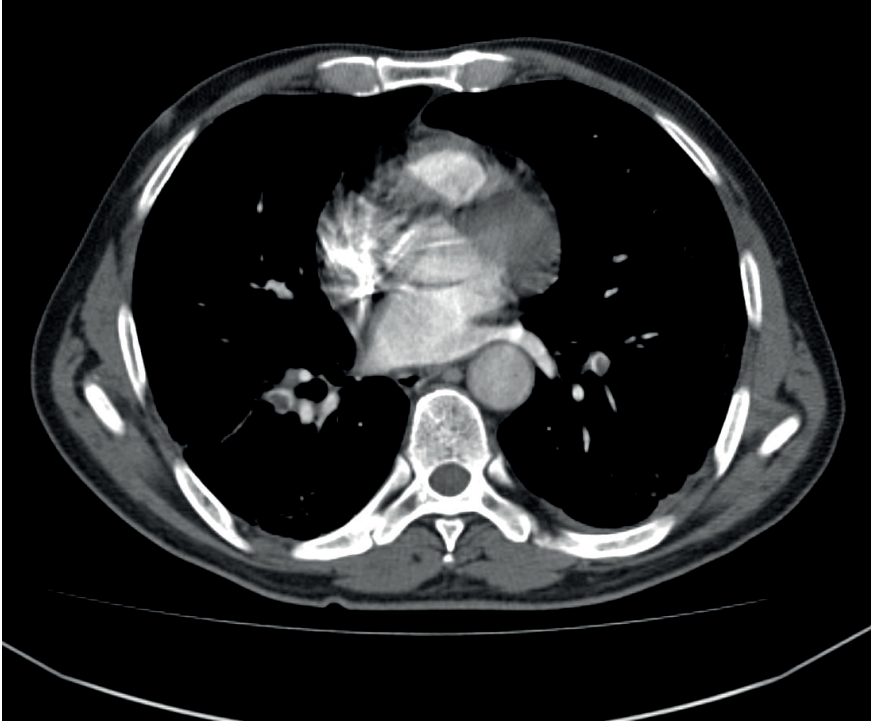
**Resim 5:** Toraks BT koronal reformat planında, her iki akciğerde yer yer nodüler tarzda multipl buzlu cam opasiteleri.



**Resim 6:** Toraks BT aksiyal planda, her iki akciğerde posterior ve periferel kesimlerde belirgin olmak üzere yaygın pnömonik konsolidasyonlar ve buzlu cam dansiteleri.



**Resim 7:** Toraks BT aksiyal planda, her iki akciğerde ARDS'ye bağlı konsolidasyonlar, minimal hava bronkogramları ve buzlu cam dansitelerine ek olarak sağ akciğerde kaviter lezyon gelişimi.



**Resim 8:** Toraks BT aksiyal planda, COVID-19 pnömoni takipli olguda her iki akciğer alt lobda pulmoner tromboemboli.