

Yoğun Bakım Ünitesine Başvuran COVID-19 Pnömonisi Hastalarında Pnömotoraks ve Pnömomediastinum: Tek Merkezli Retrospektif Analiz

Pneumothorax and Pneumomediastinum in Patients admitted to Intensive Care Unit with COVID-19 Pneumonia: A Single-Center Retrospective Analysis

Kazım Rollas, Taner Çalışkan, Tunzala Yavuz, Işıl Köse Güldoğan

İzmir Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Kliniği, İzmir, Türkiye
Department of Anesthesiology Intensive Care Medicine, İzmir University of Health Sciences, Tepecik Training and Research Hospital, İzmir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, koronavirüs hastalığı-19 (COVID-19) pnömonisi nedeniyle üçüncü basamak yoğun bakım ünitesine başvuran hastalarda gelişen pnömotoraks ve pnömomediastinum sıklığının ve klinik özelliklerinin incelenmesi amaçlandı.

Yöntem: Yoğun bakım ünitesinde, 11 Mart 2020 ile 11 Ocak 2022 tarihleri arasında yatan COVID-19 hastaları geriye dönük olarak incelendi, pnömotoraks ve pnömomediastinum tanıları alan hastalar belirlendi. Pnömotoraks ve pnömomediastinum sıklığı ile klinik özellikleri araştırıldı.

Bulgular: Yoğun bakım ünitesinde 11 Mart 2020 ile 11 Ocak 2022 tarihleri arasında yatan 720 hasta tarandı. Yirmi dört hastanın pnömotoraks veya pnömomediastinum olduğu izlendi (%3,3). On yedi (%70) hastada pnömotoraks, 14 (%58) hastada ise pnömomediastinum izlendi. Pnömomediastinum ve pnömotoraksın birlikte geliştiği hasta sayısı 7 (%29) idi. COVID-19 ile ilişkili pnömotoraks tek taraflı (n=16) ve sağ taraflı olma (n=11) eğiliminde idi. Hastaların 18'i (%75) pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişimi sırasında invaziv mekanik ventilasyon, 5'ine (%20,8) noninvaziv mekanik ventilasyon uygulanmaktaydı. Bir hastada mekanik ventilasyon uygulanmıyorken pnömotoraks gelişti. COVID-19 hastalığı ile yoğun bakıma yatan, pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişen hastalarda 60. günde ölüm oranı %75 (n=18) idi.

Sonuç: Pnömotoraks ve pnömomediastinum COVID-19'a bağlı pnömoni hastalarında gelişebilen mortalitesi yüksek komplikasyonlardır.

Anahtar sözcükler: Koronavirüs hastalığı, pnömomediastinum, pnömotoraks

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to examine the frequency, and clinical features of pneumothorax and pneumomediastinum cases in patients admitted to the intensive care unit due to coronavirus disease-19 (COVID-19) pneumonia.

Methods: We retrospectively screened the COVID-19 cases hospitalized in our intensive care unit between March 11, 2020, and January 11, 2022. Patients diagnosed as pneumothorax or pneumomediastinum were determined. The frequency and clinical features of pneumothorax and pneumomediastinum were investigated.

Results: Seven hundred and twenty patients hospitalized in our intensive care unit between March 11, 2020, and January 11, 2022 were screened. Twenty-four (3.3%) patients had pneumothorax or pneumomediastinum. Pneumothorax occurred 17 patients (70%), and pneumomediastinum in 14 patients (58%). The number of patients who developed pneumomediastinum and pneumothorax together was 7 (29%). COVID-19-associated pneumothorax tended to be unilateral (n=16) and right-sided (n=11). In 18 (75%) patients, pneumothorax or pneumomediastinum developed during invasive mechanical ventilation, 5 (20.8%) patients during non-invasive mechanical ventilation. One patient developed pneumothorax when mechanical ventilation was not applied. The mortality rate at 60 days was 75% (n=18) in patients who were admitted to the intensive care unit with COVID-19 and developed pneumomediastinum or pneumothorax.

Conclusion: Pneumothorax and pneumomediastinum are complications of COVID-19 pneumonia with high mortality rates.

Keywords: Coronavirus disease, pneumomediastinum, pneumothorax

Please cite this article as: "Rollas K, Çalışkan T, Yavuz T, Köse Güldoğan I. Pneumothorax and Pneumomediastinum in Patients admitted to Intensive Care Unit with COVID-19 Pneumonia: A Single-Center Retrospective Analysis. GKDA Derg. 2022;28(2):178-183".

Yazışma Adresi: Kazım Rollas, MD. Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Yoğun Bakım Kliniği, İzmir, Türkiye

Telefon: +90 553 278 75 35 **E-posta:** kazim.rollas@yahoo.com

Başvuru Tarihi: February 08, 2022 **Kabul Tarihi:** April 06, 2022 **Online Yayınlanma Tarihi:** June 08, 2022

©Telif hakkı 2022 Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi - Available online at www.gkdaybd.org

OPEN ACCESS This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



Giriş

Koronavirüs hastalığı-19 (COVID-19)'a bağlı akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) hastalarında spontan veya uygulanan mekanik ventilasyona bağlı pnömotoraks veya pnömomediastinum oluşabilmektedir.^[1,2] COVID-19 hastalığı olan hastalarda pnömotoraks ve pnömomediastinum mekanizmasının, akciğer parankiminde meydana gelen alveoler yırtılmalara yol açan kistik ve fibrotik değişiklikler, artmış intratorasik basınca neden olan öksürme veya mekanik ventilasyon kullanımı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.^[3,4] COVID-19 olmayan ARDS hastalarında, pnömotoraks ve pnömomediastinum %2-15'e varan oranlarda izlenirken, COVID-19 hastalarında literatürde %5-55 gibi geniş bir aralıkta izlendiği görülmektedir.^[2,5-8] COVID-19 enfeksiyonu olanlarda, COVID-19 olmayanlara göre, invaziv mekanik ventilasyon gereken hastalarda daha yüksek pnömotoraks ve pnömomediastinum oranı görülmektedir.^[5,8] Bununla birlikte, pnömotoraks ve pnömomediastinum gelişen COVID-19'u olan ve olmayan hastalarda mortalite benzer olarak daha yüksek izlenmektedir.^[7,8]

Bu çalışmada, yoğun bakım ünitesine başvuran COVID-19 pnömonisi olan hastalarda pnömotoraks ve pnömomediastinum sıklığını, bu hastaların özelliklerini ve klinik sonuçlarını geriye dönük olarak gözden geçirerek sunmayı amaçladık.

Yöntem

Çalışma için Sağlık Bakanlığı ve İzmir Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (17.01.2022-2022/01-27). Çalışmada, 11 Mart 2020 ile 11 Ocak 2022 tarihleri arasında yoğun bakım ünitemize başvuran 18 yaş üstü hastaların tıbbi kayıtları tarandı. Pnömotoraks, pnömomediastinum gelişen ve COVID gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) testi pozitif olan hastalar alındı. Çalışmaya oksijen tedavisi, invaziv mekanik ventilasyon veya noninvaziv mekanik ventilasyon dahil olmak üzere oksijen desteğine ihtiyaç duyan hastalar dahil edildi. Torasentez ve vasküler kateter açılması ile ilişkili olması gibi prosedüre bağlı oluşan pnömotoraks hastaları çalışma dışı bırakıldı.

COVID-19 pozitif hasta kohortunda pnömotoraks, pnömomediastinum ve subkütan amfizem açısından görüntüleme kayıtları araştırıldı. Dahil edilen hastaların demografik ve klinik özelliklerini kaydetmek için görüntü ve tıbbi kayıt incelemesi yapılarak, yaş, cinsiyet, "Acute Physiology, Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE)" II skoru, komorbiditeler, semptom başlangıcından ve yoğun bakıma başvurudan itibaren pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişene kadar süre, invaziv mekanik ventilasyon veya noninvaziv mekanik ventilasyon kullanıp kul-

lanılmadığı, hastanede kalış süresi, ölüm veya taburculuk tarihi kaydedildi. Her bir alveoler hava kaçağı olay tipi ayrı ayrı kaydedildi (sağ veya sol pnömotoraks, pnömomediastinum, deri altı amfizem). "British Thoracic Society" kılavuzuna göre akciğer grafisinde pnömotoraks boyutu akciğer ve göğüs duvarı arasında 2 cm'den fazla fark olması durumunda geniş pnömotoraks olarak yorumlandı.^[9] Başlangıç bilgisayarlı tomografi özellikleri, göğüs tüpü kullanımı, pnömotoraks olan akciğerin göğüs tüpü ile ekspans olup olmadığı, olduyorsa süresi kaydedildi. Tanımlayıcı istatistikler, sayı (%), ortanca (%25-%75) veya ortalama (standart sapma) olarak sunuldu.

Bulgular

Çalışma için yoğun bakım ünitesine 11 Mart 2020 ile 11 Ocak 2021 tarihleri arasında yatan 720 hasta tarandı. Yirmi beş hastanın pnömotoraks veya pnömomediastinum olduğu izlendi. Bir hasta, santral venöz kateter komplikasyonu olarak pnömotoraks gelişmesi nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Yaş ortalaması 58,9±18,4 yıl idi. Kadın hasta sayısı 8 (%33,3) idi. APACHE II skoru ortalaması 15,25±6,11 idi. Hastaların temel karakteristik özellikleri Tablo 1'de sunuldu.

Semptom başlangıcından itibaren pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişene kadar sürenin ortancası 15 (10-28) gün, yoğun bakıma başvurudan itibaren geçen süre 7 (2-10) gün idi. Hastaların 18'ine (%75) pnömotoraks veya pnömomediastinum sırasında invaziv mekanik ventilasyon, 5'ine (%20,8) noninvaziv mekanik ventilasyon uygulandı. Bir hastada mekanik ventilasyon uygulanmıyorken pnömotoraks gelişti. İnvaziv mekanik ventilasyon başlangıcından itibaren pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişene kadar geçen sürenin ortancası 1 (1-7) gün idi. Hastanede kalış süresi ortancası 39,5 (15,25-51,25) gün idi. COVID-19 hastalığı ile yoğun bakıma yatan ve pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişen hastalarda 60. günde ölüm oranı %75 (n=18) idi.

COVID-19 hastalarında pnömotoraks ve pnömomediastinum gelişim sıklığı %3,3 (n=24) bulundu. On yedi (%70) hastada pnömotoraks meydana geldi, pnömomediastinum 14 (%58) hastada izlendi. Pnömomediastinum ve pnömotoraksın birlikte geliştiği hasta sayısı 7 (%29) idi. COVID-19 ile ilişkili pnömotoraks tek taraflı (n=16) ve sağ taraflı olma (n=11) eğiliminde idi. Pnömotoraks gelişen hastaların 11'inde (%45) geniş pnömotoraks izlenirken, 2'sinde (%8) total atelektazi ile birlikte idi. On dört (%58,3) hastada subkütan amfizem gelişti. Pnömomediastinum olmayıp pnömotoraks olan 10 hastanın 3'ünde (%30) subkütan amfizem gelişti.

Hastaların radyolojik özellikleri, uygulanan girişim ve sonuçları özellikleri Tablo 2'de sunuldu. Hastaların bazal akciğer tomografilerinde en sık buzlu cam (24/24) ve konsolidas-

Tablo 1. Hastaların bazal karakteristik özellikleri

Özellikler	Tüm hastalar (n=24)	
	n	%
Yaş (yıl), (Ortalama±SS)	58,95±18,49	
Cinsiyet (kadın)	8	33,3
APACHE II skoru, (Ortalama±SS)	15,25±6,11	
Komorbiditeler		
Hipertansiyon	7	29
Diabetes mellitus	7	29
Kardiyak hastalık	4	16
KOAHA	3	12,5
Kanser	6	25
Kronik böbrek yetmezliği	3	12,5
Pnömotoraks ya da pnömomediastinum sırasında İMV kullanımı	18	75
Pnömotoraks ya da pnömomediastinum sırasında NİMV kullanımı	5	20,8
Hastanede kalış süresi (gün)	39,5	15,25-51,25
Radyolojik görüntü		
Pnömotoraks	18	75
Pnömomediastinum	14	58,4
Subkütan amfizem	14	58,4
60. gün mortalite	16	66,7

Veri n, %, ortalama±SS, ortanca (%25-75) olarak sunuldu. APACHE II: Acute Physiology, Assessment and Chronic Health Evaluation II; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; İMV: İnvasiv mekanik ventilasyon; NİMV: Noninvasiv mekanik ventilasyon.

yon (10/24) vardı. İki hastada akciğer parankiminde amfizem, bir hastada bronşektazi, bir hastada fibroz vardı. Hastaların 16'sına (%66,6) tüp torakostomi uygulandı. Bunların 6'sında (%37,5) ise akciğerin reekspanse olmadığı görüldü. Kalan 10 hastanın, göğüs tüpünden sonra akciğer ekspansiyonu süresinin ortancası 2 (1-4) gün idi.

Tartışma

Bu retrospektif analizde, COVID-19 pnömonisi olan, pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişen 24 hastanın özellikleri incelendi. Yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda %3,3 oranında pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişti. Mortalitesi yüksek bulunan bu komplikasyonların birlikte görülme durumu da %29 oranı ile yüksek bulundu.

COVID-19 olan hastalarda ARDS'ye yol açan ciddi pnömoni gelişebilir. Bilgisayarlı tomografi bulguları; buzlu cam opasiteleri, konsolidatif değişiklikler ve hastalığın geç evrelerinde fibrotik değişiklikler ile karakterizedir.^[10,11] Alveoler hasarı içeren değişikliklere ek olarak mekanik ventilasyon kullanımı ile alveollerin olası aşırı gerilmesi pnömomediastinum ve pnömotoraks gelişim riskini artırır.^[12] Pnömoto-

raks gelişiminde mekanik ventilasyonun baskın risk faktörü olduğu görülmektedir.^[13] Bununla birlikte mekanik ventilasyon uygulanmayan hastalarda da pnömotoraks, pnömomediastinum ve subkütan amfizem gelişebilmektedir.^[12]

Pnömomediastinum ve pnömotoraks mekanik ventilasyon uygulanan ARDS hastalarında yüksek oranlarda görülebilen komplikasyonlardır.^[14,15] COVID-19'a bağlı ARDS'nin komplikasyonu olarak pnömotoraks ve pnömomediastinum sıklığı yapılan çalışmalarda oldukça değişken izlenmiştir.^[1-5,8,16-20] COVID-19 olmayan ARDS hastalarında, pnömotoraks ve pnömomediastinum %2-15'e varan oranlarda izlenirken, COVID-19 hastalarında %5-55 arasında izlenmiştir.^[2,6-8,18] Bizim çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda ise %3,3 oranında geliştiği tespit edildi. Genel olarak, pnömotoraks ve pnömomediastinum oranı COVID-19'a bağlı ARDS hastalarında, COVID-19 olmayanlara göre daha yüksek izlenmiştir.^[8]

Pnömotoraks ve pnömomediastinum gelişen COVID-19 hastalarındaki ölüm oranı, bu komplikasyonların gelişmediği COVID-19 hastalarına kıyasla yaklaşık %10 daha yüksek bulunmuştur (%60'a karşı %53).^[8] COVID-19 olmayan hastalarda da bu durum benzer görülmektedir.^[7,18] Bu çalışmada, pnömotoraks ve pnömomediastinum gelişen hastaların hastanede kalış süresi ortancası 39,5 gün ve mortalitesi %75 ile yüksek bulundu. COVID-19 ile ilişkili pnömotoraks, uzun süreli hastanede yatış ve ölüm olasılığının artmasıyla ilişkili görülmektedir.^[2]

COVID-19 ile ilişkili pnömotoraks sağ taraflı olma eğilimindedir.^[2,21] Miro ve ark.^[21] COVID-19 ile ilişkili pnömotoraksın, COVID-19 hastaları arasında, sağ hemitoraksta meydana gelme olasılığının 3,8 kat daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Bizim hastalarımızda sağ taraflı pnömotoraks daha fazla idi. Miro ve ark.^[21] tarafından yapılan çalışmada, pnömotoraks tanısı konulan çoğu COVID-19 hastası erkek olsa da, pnömotoraks tanısı alanlar arasında, pnömotoraks olmayanlara göre cinsiyet farkı bulunmamıştır. Bizim verilerimizde pnömotoraks veya pnömomediastinum olmayanlar çalışma kapsamı dışında bırakıldığından, COVID-19'u olan yoğun bakım hastalarında erkek oranı yüksek olmakla birlikte, cinsiyet farkının pnömotoraks veya pnömomediastinum gelişimi ile ilişkisi gösterilemedi.

Pnömotoraksı olan COVID-19 hastalarında, eşlik eden pnömomediastinum sıklığı %16,2 bulunmuştur.^[21] Bizim hastalarımızın %29'unda pnömotoraksa pnömomediastinum eşlik etti. Hastalarımızın pnömomediastinum oranlarının yüksek olması akciğer harabiyetinin ciddiyetini göstermektedir.^[2] Pnömotoraksın ve pnömomediastinumun diğer bir belirtisi deri altı amfizemdir.^[2,21] Miro ve ark.^[21] tarafından yapılan çalışmada, pnömomediastinum ve pnömotoraksın birlikte olduğu COVID-19 hastalarının, %56'sında subkütan

Tablo 2. Pnömotoraks ve pnömomediastinum saptanan hastaların özellikleri

Hasta no	Cinsiyet/ yaş	Radyolojik görüntü	PNX yeri/ boyutu	Temel bilgisayarlı tomografi bulguları	PNX saptanma sırasında solunum destek	Plevral drenaj	PNX tam ekspansiyon süresi (gün)	Sonlanım
1	E/67	PNX, pnömomediastinum	Bilateral, geniş	Buzlu cam, konsolide, bronşektazi	İMV	Toraks tüpü	Ekspanse olmadı	Eksitus
2	E/55	PNX, pnömomediastinum, subkütan amfizem	Sağ, total kollaps	Buzlu cam, interlobüler kalınlaşma	İMV	Toraks tüpü	Ekspanse olmadı	Eksitus
3	E/80	PNX	Sağ, geniş	Buzlu cam, paraseptal amfizem	İMV	Toraks tüpü	2	Eksitus
4	E/75	PNX	Sağ, total kollaps	Buzlu cam, yaygın amfizem	İMV	Toraks tüpü	Ekspanse olmadı	Eksitus
5	E/43	PNX, pnömomediastinum, subkütan amfizem	Sağ, geniş	Buzlu cam	İMV	Toraks tüpü	6	Taburcu
6	K/57	PNX	Sağ	Buzlu cam	İMV	Toraks tüpü	1	Eksitus
7	K/27	PNX, pnömomediastinum, subkütan amfizem	Sol, geniş	Buzlu cam, konsolide	İMV	Toraks tüpü	4	Taburcu
8	E/61	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam	İMV	-	-	Eksitus
9	K/80	PNX, subkütan amfizem	Sol	Buzlu cam	İMV	-	-	Eksitus
10	E/62	PNX, pnömomediastinum	Sol, geniş	Buzlu cam, konsolide	İMV	Toraks tüpü	Ekspanse olmadı	Eksitus
11	K/71	PNX	Sağ, geniş	Buzlu cam	Spontan solunum	Toraks tüpü	2	Taburcu
12	K/59	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam	İMV	-	-	Eksitus
13	E/54	PNX, pnömomediastinum, subkütan amfizem	Sol	Buzlu cam, konsolide	NİMV	Toraks tüpü	1	Eksitus
14	E/19	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam	İMV	-	-	Taburcu
15	E/71	PNX, subkütan amfizem	Sağ, geniş	Buzlu cam	İMV	Toraks tüpü	1	Eksitus
16	E/85	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam, konsolide	İMV	-	3	Eksitus
17	E/57	PNX, subkütan amfizem	Sağ, geniş	Buzlu cam	NİMV	Toraks tüpü	4	Taburcu
18	E/80	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam, konsolide	İMV	-	-	Eksitus
19	K/24	PNX	Sağ, geniş	Buzlu cam, konsolide	İMV	Toraks tüpü	Ekspanse olmadı	Eksitus
20	E/74	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam, konsolide	İMV	-	2	Eksitus
21	K/72	PNX	Sağ, geniş	Buzlu cam, konsolide	İMV	Toraks tüpü	1	Eksitus
22	E/61	PNX	Sağ, geniş	Buzlu cam, fibroz	NİMV	Toraks tüpü	Ekspanse olmadı	Eksitus
23	E/43	Pnömomediastinum, subkütan amfizem	-	Buzlu cam	NİMV	-	-	Eksitus
24	K/38	PNX, pnömomediastinum	Sol	Buzlu cam, konsolide	NİMV	Toraks tüpü	10	Halen yoğun bakımda

amfizem gelişmiş iken, sadece pnömotoraks bulgusu olanlarda bu oran %30 olarak bulunmuştur.^[21] Bizim hastalarımızın %58,3'ünde subkütan amfizem gelişmişken, bu oran pnömomediastinum olmayıp pnömotoraks olanlarda %30 idi. Altta yatan kronik akciğeri hastalığı (astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, interstisyel akciğer hastalığı), pnömotoraksa yatkınlık sebebi olarak bilinir.^[22] Hastalarımızın sadece üçünde kronik akciğer hastalığı vardı. Bu nedenle daha önce var olan akciğer hastalığının belirgin predispozan bir faktör olup olmadığı, bu hasta kohortunda anlaşılamamaktadır.

COVID-19 ile ilişkili pnömotoraksın başlangıcının, başvurudan yaklaşık 9-19 gün ve invaziv mekanik ventilasyonun başlangıcından beş gün sonra geliştiği bildirilmiştir.^[2] Pnömotoraks gelişen hastaların yaklaşık %40'ında göğüs tüpü drenajı gerekliyken, hastaların sadece %2'sinde cerrahi tedavi gerektiği bildirilmiştir.^[8] Hastalarımızda yoğun bakıma başvurudan itibaren pnömotoraks gelişene kadar geçen süre (7 gün) ve invaziv mekanik ventilasyonun başlangıcından itibaren geçen süre göreceli olarak kısa (1 gün) idi. Yine hastalarımıza cerrahi tedavi yapılmamakla birlikte 16'sına (%66,6) tüp torakostomi uygulanmış ve 6'sında (%37,5) ise akciğerin reekspanse olmadığı görüldü. Göreceli olarak yoğun bakıma başvurudan ve mekanik ventilasyondan pnömotoraksa geçen sürenin kısa olması, akciğer hasarının ileri döneminde olması ile ilişkili olabilir. Yine tüp torakostomiye rağmen reekspanse olmayanların oranındaki fazlalık ve reekspanسیون gelişenlerde tam reekspanسیونun 10 güne kadar uzamış olması akciğerde fibrozun gelişmiş olabileceğini ve akciğer hasarının ileri derecede olduğunu desteklemektedir.

Sonuç olarak, yoğun bakım ünitesine başvuran COVID-19 pnömonisi olan hastalarda pnömotoraks ve pnömomediastinum sıklığı %3,3, pnömomediastinum ile pnömotoraks birlikteliği %29 olarak bulundu. Pnömotoraks gelişen COVID-19 hastalarında, muhtemel akciğer hasarı ciddiyetine bağlı, göğüs tüpüne rağmen reekspanسیون kusuru oranı fazladır. COVID-19 pnömonisi olan hastalarda pnömotoraks ve pnömomediastinumun mortalitesi yüksektir.

Disclosures

Ethics Committee Approval: The study was approved by The İzmir University of Health Sciences Tepecik Training and Research Hospital Non-interventional Research Ethics Committee (Date: 17/01/2022, No: 2022/01-27).

Informed Consent: Patient consent was not deemed necessary because of the retrospective study design.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: None declared.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Authorship Contributions: Concept – K.R., T.Ç., T.Y., I.K.G.; Design – K.R.; Supervision – I.K.G.; Fundings – T.Ç., T.Y.; Materials – T.Ç., T.Y., K.R.; Data collection &/or processing – K.R., T.Ç., T.Y.; Analysis and/or interpretation – K.R., T.Ç., T.Y.; Literature search – K.R., I.K.G.; Writing – K.R., I.K.G., T.Ç.; Critical review – K.R., T.Ç., T.Y., I.K.G.

Etik Kurul Onayı: Çalışma İzmir Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 17/01/2022, Numara: 2022/01-27).

Hasta Onamı: Çalışma retrospektif olarak planlandığı için hastalardan yazılı onam alınmamıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dışarıdan hakemli.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

Yazarlık Katkıları: Fikir – K.R., T.Ç., T.Y., I.K.G.; Tasarım – K.R.; Denetimler – I.K.G.; Kaynaklar – T.Ç., T.Y.; Malzemeler – T.Ç., T.Y., K.R.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – K.R., T.Ç., T.Y.; Analiz ve/veya Yorum – K.R., T.Ç., T.Y.; Literatür Taraması – K.R., I.K.G.; Yazıyı Yazan – K.R., I.K.G., T.Ç.; Eleştirel İnceleme – K.R., T.Ç., T.Y., I.K.G.

Kaynaklar

- Joshi S, Bhatia A, Tayal N, Chaturvedi S, Ali SJ. Alveolar air leak syndrome a potential complication of COVID-19-ARDS - single center retrospective analysis. *J Assoc Physicians India* 2021;69:22–6.
- Chong WH, Saha BK, Hu K, Chopra A. The incidence, clinical characteristics, and outcomes of pneumothorax in hospitalized COVID-19 patients: A systematic review. *Heart Lung* 2021;50:599–608.
- Wang W, Gao R, Zheng Y, Jiang L. COVID-19 with spontaneous pneumothorax, pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *J Travel Med* 2020;27:taaa062.
- Zhou C, Gao C, Xie Y, Xu M. COVID-19 with spontaneous pneumomediastinum. *Lancet Infect Dis* 2020;20:510.
- McGuinness G, Zhan C, Rosenberg N, Azour L, Wickstrom M, Mason DM, et al. Increased incidence of barotrauma in patients with COVID-19 on invasive mechanical ventilation. *Radiology* 2020;297:E252–62.
- Yarmus L, Feller-Kopman D. Pneumothorax in the critically ill patient. *Chest* 2012;141:1098–105.
- de Lassence A, Timsit JF, Tafflet M, Azoulay E, Jamali S, Vincent F, et al. Pneumothorax in the intensive care unit: Incidence, risk factors, and outcome. *Anesthesiology* 2006;104:5–13.
- Belletti A, Todaro G, Valsecchi G, Losiggio R, Palumbo D, Landoni G, et al. Barotrauma in coronavirus disease 2019 patients undergoing invasive mechanical ventilation: A systematic literature review. *Crit Care Med* 2022;50:491–500.
- Henry M, Arnold T, Harvey J; Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax*

- 2003;58:ii39–52.
10. Hosseiny M, Kooraki S, Gholamrezanezhad A, Reddy S, Myers L. Radiology perspective of coronavirus disease 2019 (COVID-19): Lessons from severe acute respiratory syndrome and middle east respiratory syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 2020;214:1078–82.
 11. Yang F, Shi S, Zhu J, Shi J, Dai K, Chen X. Analysis of 92 deceased patients with COVID-19. *J Med Virol* 2020;92:2511–5.
 12. Zantah M, Dominguez Castillo E, Townsend R, Dikengil F, Criner GJ. Pneumothorax in COVID-19 disease- incidence and clinical characteristics. *Respir Res* 2020;21:236.
 13. Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, et al. COVID-19 pneumonia: Different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med* 2020;46:1099–102.
 14. Anzueto A, Frutos-Vivar F, Esteban A, Alía I, Brochard L, Stewart T, Benito S, et al. Incidence, risk factors and outcome of barotrauma in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 2004;30:612–9.
 15. Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, Laranjeira LN, Paisani DM, Damiani LP, Guimarães HP, et al. Effect of lung recruitment and titrated positive end-expiratory pressure (PEEP) vs low PEEP on mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: A randomized clinical trial. *JAMA* 2017;318:1335–45.
 16. Palumbo D, Campochiaro C, Belletti A, Marinosci A, Dagna L, Zangrillo A, et al. Pneumothorax/pneumomediastinum in non-intubated COVID-19 patients: Differences between first and second Italian pandemic wave. *Eur J Intern Med* 2021;88:144–6.
 17. Lei P, Mao J, Wang P. Spontaneous pneumomediastinum in a patient with coronavirus disease 2019 pneumonia and the possible underlying mechanism. *Korean J Radiol* 2020;21:929–30.
 18. Belletti A, Palumbo D, Zangrillo A, Fominskiy EV, Franchini S, Dell'Acqua A, et al. Predictors of pneumothorax/pneumomediastinum in mechanically ventilated COVID-19 patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2021;35:3642–51.
 19. Loffi M, Regazzoni V, Sergio P, Martinelli E, Stifani I, Quinzani F, et al. Spontaneous pneumomediastinum in COVID-19 pneumonia. *Monaldi Arch Chest Dis* 2020;90.
 20. Wali A, Rizzo V, Bille A, Routledge T, Chambers AJ. Pneumomediastinum following intubation in COVID-19 patients: A case series. *Anaesthesia* 2020;75:1076–81.
 21. Miró Ò, Llorens P, Jiménez S, Piñera P, Burillo-Putze G, Martín A, et al. Frequency, risk factors, clinical characteristics, and outcomes of spontaneous pneumothorax in patients with coronavirus disease 2019: A case-control, emergency medicine-based multicenter study. *Chest* 2021;159:1241–55.
 22. Quincho-Lopez A, Quincho-Lopez DL, Hurtado-Medina FD. Case report: Pneumothorax and pneumomediastinum as uncommon complications of COVID-19 pneumonia-literature review. *Am J Trop Med Hyg* 2020;103:1170–6.