

COVID-19 hastalarının hava ambulansı ile nakli

Transport of COVID-19 patients by air ambulance

Eren USUL¹ (ID), Semih KORKUT² (ID)

ÖZET

Amaç: Yeni koronavirüs hastalığı (COVID-19) pandemisinde, acil sağlık hizmetleri kara ve hava ambulanslarıyla ön hatta görev almakta ve ciddi zorluklarla karşılaşmaktadır. COVID-19 hastalarının bakımı ve Avrupa çapında hava ambulans sistemleri ile taşınmasına ilişkin veriler çok sınırlıdır. Pandemi döneminde yurt içi ve yurt dışı birçok COVID-19 hastasının transferi hava ambulansları ile yapılmıştır. Bu çalışmada, hava ambulans sistemiyle taşınan COVID-19 hastalarının tanımlayıcı özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamız retrospektif bir kohort çalışmasıdır. Çalışmaya 15.04.2020-31.12.2020 tarihleri arasında RT-PCR testi sonucuna göre COVID-19 tanısı konulup sabit kanatlı hava ambulansı ile transfer edilen hastalar dahil edildi. Vakaların bilgileri Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Otomasyon Sisteminden (ASOS) ve uçuş kayıtlarından elde edildi. Hastaların uçuş süresi, yaşı, cinsiyeti, yatış yeri (servis/yoğun bakım ünitesi), vital bulguları, aldıkları tedavi (nazal oksijen, non invaziv mekanik ventilasyon (NIMV), mekanik ventilasyon), taşınma şekilleri ve taşınma sonrası dezenfeksiyon işlemleri incelendi.

Bulgular: Verilerimizin toplandığı sekiz buçuk aylık süre zarfında sabit kanatlı ambulans ile taşınan

ABSTRACT

Objective: In the new coronavirus disease (COVID-19) pandemic, emergency healthcare services work on the frontline with land and air ambulances and face serious challenges. Data on the care of COVID-19 patients and transport by European air ambulance systems are very limited. During the pandemic period, many domestic and international COVID-19 patients were transferred by air ambulances. In this study, we aimed to reveal the analysis of COVID-19 patients transported by our air ambulance system and how the transfers took place.

Methods: Our study is a retrospective cohort study. Patients who were diagnosed with COVID-19 as a result of RT-PCR and transferred by fixed wing air ambulance between 15.04.2020 and 31.12.2020 were included in the study. The information of the cases was obtained from the Ministry of Health Emergency Health Services Automation System (ASOS) and flight records. Flight time, age, gender, hospitalization status (ward / intensive care unit), vital signs, treatment received (nasal oxygen, non-invasive mechanical ventilation (NIMV), mechanical ventilation), transportation patterns and post-transport disinfection procedures were recorded.

Results: The number of patients with a definite

¹Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Ankara

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Lutfü Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul



İletişim / Corresponding Author : Eren USUL

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Ankara - Türkiye

E-posta / E-mail : usuleren7@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 27.01.2021

Kabul Tarihi / Accepted : 10.03.2021

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2020.16046

Usul E, Korkut S. COVID-19 hastalarının hava ambulansı ile nakli.

Turk Hij Den Biyol Derg, 2021; 78(1): 47 - 52

ve real time PCR testi sonucuna göre kesin COVID-19 tanısı konulan hasta sayısı 80 olmuştur. Hastaların %85'i erkek ve yaş ortalaması $44,7 \pm 14,0$ olarak bulunmuştur. Ortalama uçuş süresi $492,2 \pm 270,8$ dakikaydı. Transfer edilen COVID-19 hastalarının %87,5'i (n=70) yataklı servise, %12,5'i (n=10) yoğun bakım ünitesine yatırılmıştır. Transfer sürecinde %2,5'i (n=2) CPAP (Devamlı Pozitif Havayolu Basıncı) tedavisi, %3,8'i (n=3) mekanik ventilatör takibi, %22,5'i (n=18) intravenöz (İV) sıvı tedavisi ve %71,3'ü (n=57) nazal oksijen tedavisi almıştır. Tüm hastaların transferinde tıbbi ekip kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanmıştır. Hastaların %97,5'i (n=75) portabl izolasyon ünitesi (PÜ)'nde, %2,5'i (n=5) ise izolasyonsuz transfer edilmiştir.

Sonuç: COVID-19 hastalarının havayolu ile nakli ve bakımları, uçuş süresi uzun olsa bile uygun görülmektedir. KKD'nin uygun kullanımı ve COVID-19 hastalarının PÜ'ler içinde havayolu ile taşınması görevli personel için güvenli olabilir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, hava ambulansı, taşıma, nakil

diagnosis of COVID-19 according to real time PCR results with fixed wing ambulance was 80. 85% of the patients were male and the mean age was 44.7 ± 14.0 years. The average flight time for these patients was 492.2 ± 270.8 minutes. 87.5% (n = 70) of the COVID-19 patients were hospitalized in the inpatient service and 12.5% (n = 10) in the intensive care unit. 2.5% (n = 2) CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) therapy, 3.8% (n = 3) mechanical ventilator follow-up, 22.5% (n = 18) intravenous (IV) fluid therapy and 71.3% (n = 57) received nasal oxygen therapy. Medical team used Personal Protective Equipment (PPE) in transferring all patients. 97.5% (n = 75) of the patients were transferred in the Portable Isolation Unit (PIU) and 2.5% (n = 5) were transferred without isolation.

Conclusion: Transport and care of COVID-19 patients seem appropriate even for long periods from the air. Proper use of PPE and PIUs can provide security for personnel in charge of air transport of COVID-19 patients.

Key Words: COVID-19, air ambulance, transfer,

GİRİŞ

Çin'in Wuhan şehrinde 2019 yılı Aralık ayında sebebi bilinmeyen pnömoni vakaları ortaya çıkmış ve klinik seyrinin viral pnömoneye benzediği görülmüştür (1). Hastalığa, vakalardan izole edilen *Betacoronavirus* cinsinin *Sarbecovirus* alt cinsine ait yarasa kökenli SARS-likeCoV (bat-SL-CoVZC45, MG772933.1) ile %86,9 oranında sekans benzerliği olan ve 2019-nCoV olarak adlandırılan virüsün neden olduğu tespit edilmiştir (2). Ortaya çıkan salgın hızla yayılmış ve üzerine 2019-nCoV enfeksiyonu, pandemiye neden olmuştur (3). Hastalık bugün kontrol altına alınmaya başlanmış gibi görünse de pandemi hâlâ devam etmektedir (4).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), insanları ve malları içeren tüm risk durumlarına temel yaşam desteği sağlamayı acil sağlık hizmetlerinin ana hedefi olarak

tanımlamıştır (5). Vaka sayısının ve ölüm oranlarının yüksek seyretmekte olduğu yeni koronavirus hastalığı (COVID-19) pandemisinde, acil sağlık hizmetleri birimleri kara ve hava ambulanslarıyla ön hatta görev almışlar ve ciddi zorluklarla karşılaşmışlardır. Acil sağlık hizmetleri birimleri, havayolu ile yardım taleplerine yanıt vermede, hasta veya yaralı kişilere acil tıbbi tedavi ve ulaşım sağlamada hayati bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, bir sağlık bakım tesisinin kontrollü ortamında hasta bakımının aksine, havadan acil sağlık hizmetleri ile yapılan bakım ve nakliyeler, nakliye sırasında kapalı ve dar alan, hızlı tıbbi karar alma ihtiyacından dolayı daha zordur. Yeni koronavirus oldukça bulaşıcıdır ve çeşitli yüzeylerde beş güne kadar yaşayabilmektedir (6). Bu, COVID-19 hastalarıyla uzun süre yakın teması olan sağlık hizmeti

sağlayıcıları için büyük bir sorundur. Olası bulaş yolları arasında, solunum damlacıkları / aerosoller, kontamine sekresyonlar veya yüzeylerle doğrudan / dolaylı temas ve virüs bulaşma riskini artıran tıbbi müdahaleler [örneğin hava yolu yönetimi, sekresyonun emilmesi, CPR (yaşam desteği)] bulunmaktadır (7).

COVID-19 hastalarının bakımı ve Avrupa çapında hava ambulans sistemleri ile taşınmasına ilişkin veriler çok sınırlıdır (8). 2008 yılından beri Sağlık Bakanlığı tarafından uçak ve helikopter ambulans hizmeti verilmektedir. Hava ambulanslarının kullanımındaki temel amaç; hastanın/yaralının tedavisinin olay yerinde ya da bulunduğu sağlık kuruluşunda yapılmasının mümkün olmadığı, tedavisi devam ederken çıkan komplikasyonlar sebebiyle daha ileri tetkik ve tedavi imkanlarının bulunduğu bir sağlık kuruluşuna nakledilerek hastanın/yaralının sağlığının korunmasıdır. Yurtdışından nakil işlemleri ilgili ülkedeki Türk Büyükelçiliği/Başkonsoloslugu aracılığı ile yapılmaktadır. Talepler Konsolosluk/Büyükelçilik tarafından Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Hava Operasyon Birimine iletilmektedir. Hastanın durumu ile ilgili gerekli değerlendirmeler hava operasyon birimi danışman hekimleri tarafından yapılmaktadır. Nakle uygun görülen ve nakil endikasyonu taşıyan hastalar için ilgili ülkelerden uçuş izinleri alınmaktadır. Gerekli uçuş izinlerinin çıkmasını müteakip nakil için uçuşa başlamaktadır. Pandemi döneminde, yurt içi ve yurt dışından birçok COVID-19 hastasının transferi hava ambulans sistemi ile yapılmıştır. Çalışmamızda hava ambulans sistemimizle taşınan COVID-19 hastalarının tanımlayıcı özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya 15.04.2020 ile 31.12.2020 tarihleri arasında RT-PCR sonucu pozitif çıkan ve COVID-19 tanısı konulup sabit kanatlı hava ambulansı ile yurt dışından transfer edilen 18 yaşından büyük hastalar dahil edilmiştir. Vakaların bilgileri Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Otomasyon Sistemi'nden (ASOS) dan ve uçuş kayıtlarından elde edilmiştir. ASOS'dan

demografik bilgiler ile fizyolojik parametreler alınmıştır. Hastaların uçuş süresi, yaşı, cinsiyeti, yatış yeri durumu (servis/yoğun bakım ünitesi), vital bulguları, aldıkları tedavi (nazal oksijen, NIMV, mekanik ventilasyon), taşınma şekilleri ve taşınma sonrası dezenfeksiyon işlemleri incelenmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin analizi için IBM SPSS 25.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (frekans, yüzde, ortalama) uygulanmıştır.

BULGULAR

Sabit kanatlı ambulans ile taşınan 18 yaş üstü 877 hastadan RT-PCR sonucuna göre kesin COVID-19 tanısı konulan ve yurt dışından ülkemize getirilen hasta sayısının 80 olduğu görülmüştür. Hastaların %85'i erkekti ve yaş ortalaması $44,7 \pm 14,0$ olarak belirlenmiştir. Bu hastalar için ortalama uçuş süresi $492,2 \pm 270,8$ dakika tespit edilmiştir.

Hastaların ölçülen ilk vital bulgularında; vücut ısısı $36,6 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, ortalama sistolik kan basıncı (SAB) $128,4 \pm 12,6$ mm Hg, diastolik kan basıncı (DAB) $78,8 \pm 7,4$ mm Hg, nabız sayısı $87,1 \pm 11,6$ / dk, solunum sayısı $17,4 \pm 3,6$ / dk, oksijen saturasyonu $95,2 \pm 5,7$ olarak belirlenmiştir. Hastaların 75 (%93,75)'inin Glasgow Koma Skalası (GKS) 15-14 arasındayken, ikisinin (%2,5) GKS'si 13-9 arasında, üç (%3,75) hastanın ise GKS'si 8 ve olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Sabit kanatlı hava ambulansı ile taşınan COVID-19 hastalarının %87,5'i (n=70) yataklı servise, %12,5'i (n=10) yoğun bakım ünitesine yatırılmıştır. Transfer sürecinde hastaların %2,5'i (n=2) CPAP tedavisi, %3,8'i (n=3) mekanik ventilatör takibi, %22,5'i (n=18) İV sıvı tedavisi ve %71,3'ü (n=57) nazal oksijen tedavisi almıştır. Tüm hastaların transferinde, tıbbi ekip KKD kullanmıştır. Hastaların %97,5'i (n=75) PÜ'de, %2,5'i (n=5) ise izolasyonsuz transfer edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Vital bulgular ve GKS

	Ortalama \pm SS	Medyan (Min-Max)
Ateş ($^{\circ}$ C) (n=80)	36,6 \pm 0,5	36,5 (36,0 - 38)
SAB (mmHg) (n=80)	128,4 \pm 12,6	130,0 (100,0 - 160,0)
DAB (mmHg) (n=80)	78,8 \pm 7,4	80,0 (60,0 - 90,0)
NB (Atım/Dk) (n=80)	87,1 \pm 11,6	88,0 (55,0 - 113,0)
Solunum Sayısı (n=79)	17,4 \pm 3,6	18,0 (12,0 - 30,0)
Satürasyon (n=80)	95,2 \pm 5,7	96,0 (60,0 - 100,0)
GKS (n=80)	14,6 \pm 2,0	15,0 (3,0 - 15,0)

Tablo 2. Yatış yeri, yapılan tedavi ve taşınma şekli

		n	%
Yatış	Servis	70	87,5
	Yoğun Bakım Ünitesi	10	12,5
Aldığı Tedavi	CPAP	2	2,5
	Mekanik Ventilatör	3	3,8
	Nazal Oksijen	57	71,3
	İV sıvı tedavisi	18	22,5
Taşınma şekli KKD kullanımı	İzolasyonsuz	5	2,5
	İzolasyon-PIU	75	97,5
	KKD	80	100

TARTIŞMA

Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması 44,7 \pm 14,0 ve cinsiyetlerine bakıldığında %85'nin erkek olduğu görülmüştür. Bir çalışmada ortalama yaş 41 idi ve hastaların %56'sı erkekti (9). Çin'de yapılan bir çalışmada; hastaların ortalama yaşı 47 idi ve hastaların %52,1'inin erkek olduğu erkek bildirilmiştir (10). Çok merkezli bir çalışmada ise hava ambulansı ile transfer edilen kesin tanı ve yüksek şüpheli COVID-19 hastalarının yaş ortalaması 59,6 \pm 6,2 ve erkek oranının %73 olduğu kayıtlara geçmiştir (11). Çalışmamızda elde edilen sonuçların da bu çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda; uçuş süreleri 110 dk ile 1119 dk arasında değişmiştir. Ortalama uçuş süresi 428,0 dk olmuştur. İsviçre Rega sabit kanatlı ambulanslarının COVID-19 hasta transferindeki uçuş süresi ise 45 ile 699 dakika arasında değişmiştir (8). Hastaların uçuş süresinin uzun olması da çeşitli riskleri beraberinde getiriyordu. Bu risklerden en önemlisi uçuş ekibinin COVID-19 enfeksiyonu edinmesi idi. Tüm uçuşlarda tıbbi ekip eldiven, sıvı geçirmez uzun kollu bir önlük veya diğer koruyucu giysiler, FFP2 (süzme maskeleri) veya FFP3 maskesinden oluşan KKD kullanılmıştır. KKD kullanımı konusunda, ekipler eğitilmiştir. Pilotlar, FFP2 maske kullanmıştır. Birçok Avrupa ülkesi de benzer şekilde COVID-19 ile ilgili görevler için hazırlık,

özel prosedürler ve güvenlik talimatları oluşturmuştur (11). Enfeksiyonu olan hastaların taşınması için PÜ'ler bulunmakta ve bunlar COVID-19 hastalarını taşımak için de kullanılabilir. PÜ'ler ambulanslarda, helikopterlerde ve uçaklarda kullanılabilen tek kişilik izolasyon ve taşıma sistemidir (11). Mekanik ventilatör ve CPAP tedavisi alanlar dışındaki bütün COVID-19 hastaları PÜ'ler ile taşınmıştır.

Uçuş ekibinde en az bir doktor ve yardımcı sağlık personeli yer almıştır. Hastaların %77,5'ine transfer esnasında tıbbi müdahalede bulunulmuştur. COVID-19 tanısı ile hastaneye yatırılan hastaların %75'inden fazlası ek oksijene ihtiyaç duymaktadır (12). Ayrıca yükseklik arttıkça barometrik basınç ile birlikte kısmi oksijen basıncı da düşmektedir. Buna bağlı olarak oksijen saturasyonları düşer (13). Bu nedenlere bağlı olarak hastalara en fazla nazal oksijen tedavisi uygulandığını düşündürmüştür. Çok merkezli hava ambulansı çalışmasında da COVID-19 hastalarının %77'si oksijen tedavisi almıştır (11).

Çalışmamızdaki üç hasta NIV, iki hasta ise mekanik ventilasyonla transfer edilmiştir. CPAP dahil NIV, DSÖ tarafından sağlık çalışanlarını riske atan ve KKD kullanımını gerektiren yüksek riskli aerosol üreten bir prosedür olarak listelenmiştir (14, 15).

Buna göre birçok sağlık kuruluşunda, oksijen gereksinimi artan hastalar, aerosol oluşturucu prosedürlere maruz kalmamak için acil olarak entübe edilmekte ve mekanik olarak ventile edilmektedir. Fakat deneyimler, invaziv ventilasyon uygulanan hastaların mortalitesinin yüksek olduğunu ve bu hastaların çoğunu ekstübe etmenin kolay olmadığını göstermektedir (16). Hastanın klinik durumuna göre, hava ambulanslarında dar alanda uzun süre hasta ile temas edilse bile, tam KKD kullanılarak hastanın NIV ile transfer edilebileceği kanaatine varılmıştır.

COVID-19'a yakalanan hastaların yaklaşık %5'inin yoğun bakım ünitelerine yatırılması gerekmektedir

(17). COVID-19 hastalarında yoğun bakım ihtiyacı, kurumlar ve hatta ülkeler arasında %5 ile %32 arasında değişiklik arz etmektedir (18-20). Çalışmamızdaki hastaların da %12,5'i yoğun bakıma transfer edilmiştir.

COVID-19 hastaları, sabit kanatlı uçaklarda ve EpiShuttle® veya Rega PÜ gibi PÜ'ler içeren helikopterlerde giderek daha fazla transfer edilmektedir. COVID-19 pandemisi nedeniyle, bazı sağlayıcılar (Örneğin DRF-Luftrettung gibi), onaylanmış COVID-19 hastalarının güvenli bir şekilde taşınması için birkaç tane havadan acil sağlık hizmetleri üssünü PÜ'lerle donatmıştır (11). COVID-19 hastalarının hava yoluyla taşınması için PÜ kullanımının daha yüksek maliyetlere ve lojistik gereksinimlere rağmen önemli faydalar sağlayacağı belirtilmiştir (21). Çalışmamızda ise hastalardan İV veya noninvaziv ventilasyon gerektirenlerin haricindekiler PÜ'ler ile taşınmıştır.

Her COVID-19 hasta transferinden sonra uçağın dezenfeksiyon işlemi yapılmıştır. Vakaların nakli sonrası yardımcı sağlık personeli KKD'sini çıkarmadan uçağa girmiş ve uçağın içi uygun temizlik malzemesi ile temizlenmiştir. Temizlik işleminden sonra havalandırma işlemi yapılmıştır. Birçok Avrupa ülkesi de benzer şekilde tüm COVID-19 hasta transferlerinden sonra dezenfeksiyon işlemi yapmaktadır (18).

Çalışmamızda; tıbbi ekibin COVID-19 taraması ve takibi ile ilgili sonuçlarına ulaşamaması bir kısıtlılıktır. Nakledilen hastaların sonlanımı konusundaki veri eksikliği ise diğer bir kısıtlılıktır.

Sonuç olarak; COVID-19 hastalarının havayolu ile nakli ve bakımları, uçuş süresi uzun olsa bile uygun görülmektedir. KKD'nin uygun kullanımı ve COVID-19 hastalarının PÜ'ler içinde havayolu ile taşınması görevli personel için güvenli olabilir. Gelecekteki olası salgınlar veya pandemilerle ilgili olarak, bir pandemi durumunda kullanılmak üzere asgari sayıda PÜ'yü hazır bulundurmak makul olabilir.

ETİK KURUL ONAYI

* Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirildi (Tarih: 27.01.2020 ve Karar no: 2021-01/993).

KAYNAKLAR

1. Coronavirus disease (COVID-19) situation reports 1. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf>, (Erişim Tarihi: 20 Ocak 2020).
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*, 2020; 382: 727-33.
3. Coronavirus disease (COVID-19) situation reports 102. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/5>, (Erişim Tarihi: 2 Mayıs 2020).
4. Aytakin Çİ, Cınar, E, & Karaoğlanoğlu N. Thoracic surgery during Covid-19 pandemic; single Center experience. *Acta Medica*, 2020; 51(3), 32-7.
5. Nogueira LC Jr, Pinto LR, Silva PM. Reducing Emergency Medical Service response time via the reallocation of ambulance bases. *Health Care Manag Sci*, 2016; 19 (1): 31-42.
6. Sanche S, Lin YT, Xu C, Romero-Severson E, Hengartner N, Ke R. High Contagiousness and rapid spread of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Emerg Infect Dis*. 2020; 26 (7): 1470-7.
7. Wilson NM, Norton A, Young FP, Collins DW. Airborne transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 to healthcare workers: a narrative review. *Anaesthesia*, 2020; 75 (8): 1086-95.
8. Albrecht R, Knapp J, Theiler L, Eder M, Pietsch U. Transport of COVID-19 and other highly contagious patients by helicopter and fixed-wing air ambulance: a narrative review and experience of the Swiss air rescue Rega. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2020; 28 (1): 40.
9. Xiao-Wei X, Xiao-Xin W, Xian-Gao J, Kai-Jin X, Ling-Jun Y, Chun-Lian M et al. Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series. *BMJ*, 2020 ,19; 368:m606.
10. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Wen-hua L, Chun-quan O, Jian-xing H et al. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. *N Engl J Med*, 2020.
11. Hilbert-Carius P, Braun J, Abu-Zidan F, Adler J, Knapp J, Dandriofosse D, et al. Pre-hospital care & interfacility transport of 385 COVID-19 emergency patients: an air ambulance perspective. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2020; 28 (1): 94.
12. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *JAMA*, 2020; 324 (8): 782-93.
13. Hannegård Hamrin T, Eksborg S, Berner J, Flåring U, Radell PJ. Influence of altitude on cerebral and splanchnic oxygen saturation in critically ill children during air ambulance transport. *PLoS One*, 2020; 15 (9): e0239272.
14. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One*, 2012; 7 (4): e35797.
15. Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19), 2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCPPE_use-2020.2-eng.pdf, (Erişim Tarihi: 01.01.2020).
16. Raouf S, Nava S, Carpati C, Hill NS. High-Flow, Noninvasive Ventilation and Awake (Nonintubation) Prone in Patients With Coronavirus Disease 2019 With Respiratory Failure. *Chest*. 2020 Nov; 158 (5): 1992-2002.
17. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 2020 ; 323 (13): 1239-42.
18. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Eng J Med*, 2020; 382(18): 1708-20.
19. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, 2020; 395 (10223): 497-506.
20. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*, 2020; 323(16):1574-81.
21. Bannister B, Puro V, Fusco FM, Heptonstall J, Ippolito G. Framework for the design and operation of high-level isolation units: consensus of the European network of infectious diseases. *Lancet Infect Dis*, 2009; 9 (1): 45-56.