

# Yoğun bakımda Covid-19

## *Covid-19 in intensive care unit*

Ülkü Arslan, Cansu Özgen, Hülya Sungurtekin

Gönderilme tarihi: 20.05.2020

Kabul tarihi: 22.05.2020

### Özet

Koronavirüsler 21. yüzyılda üç kez ciddi salgınlara yol açmıştır. Yeni tanımlanan SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu pandemi küresel endişeye neden olmuştur. Hastalığının hızlı yayılması, geniş kitleleri etkilemesi, yüksek oranda hastane ve yoğun bakım yatışı gerektirmesi nedeniyle bu pandemide yoğun bakımların yönetimi ve yoğun bakımda hasta takibi ciddi bir önem arz etmiştir. Bu derlemede COVID-19 tanılı yoğun bakım hastalarının tedavileri şu ana dek elde edilen literatürler ve deneyimler ışığında derlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Koronavirüs, yoğun bakım, Covid-19.

Arslan Ü, Özgen C, Sungurtekin H. Yoğun bakımda Covid-19. Pam Tıp Derg 2020;13:833-841.

### Abstract

Coronaviruses have caused serious outbreaks three times in the 21st century. The pandemic caused by the newly identified SARS-CoV-2 virus has caused global concern. In this pandemic, the management of intensive care units and patient follow-up in intensive care are of great importance due to the rapid spread of the disease, affecting large masses, and more hospital and intensive care. In this review, the treatment of intensive care patients diagnosed with COVID-19 has been collected in the light of the literature and experience obtained so far.

**Key words:** Coronavirus, intensive care, Covid-19.

Arslan Ü, Özgen C, Sungurtekin H. Covid-19 in intensive care unit. Pam Med J 2020;13:833-841.

### Giriş

Çin'in Wuhan kentinde Aralık 2019 tarihinde etyolojisi bilinmeyen pnömoni vakalarının bildirilmesi sonrası yapılan araştırmalar ile Ocak 2020 tarihinde insanlarda yeni bir Koronavirüs tespit edilmiştir. 2003 yılında pandemi nedeni olan SARS virüsüne benzerliği nedeni ile bu virüs 'severe acute respiratory syndrome coronavirus-2' (SARS-CoV-2) olarak isimlendirilmiştir [1]. SARS-CoV-2 virüsü kısa sürede tüm dünyaya yayılmış olup, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından "koronavirüs hastalığı-19" (COVID-19) olarak isimlendirilmiştir. Tüm dünyada COVID-19'un neden olduğu yaygın hastalık sonucunda DSÖ 19.03.2020 tarihinde pandemi ilan etmiştir [2]. Hastalığın ilk tespit edildiği günden itibaren 6 Mayıs 2020 tarihine kadar yüzün üzerinde

ülkeden SARS-CoV-2 virüsü ile enfekte kişi sayısı 3.557.235 olarak bildirilmiş olup, 245.150 hastada ölümle sonuçlanmıştır [3]. Türkiye'yi de etkisi altına alan COVID-19 hastalığı Türkiye'de ilk olarak 11 Mart 2020 tarihinde saptanmış ve 5 Mayıs 2020 tarihine kadar 129,491 COVID-19 olgusu ve 3,520 olguda da mortalite raporlanmıştır [4].

COVID-19 hastalığının hızlı yayılması, yüksek oranda hastane ve yoğun bakım yatışı gerektirebilmesi nedeniyle bu hastaların düzgün yönlendirilmesi önem arz etmektedir. COVID-19'lu hastaların izlenmesi gereken birimlerin düzgün belirlenememesi, ülkede bulunan sağlık kuruluşlarının kapasitesine uygun kullanılamamasına neden olacaktır. Ayrıca İtalya, Çin, İspanya ve ABD gibi ülkelerde görüldüğü üzere yüksek oranda yoğun bakım

Ülkü Arslan, Uzm. Dr. Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Denizli, Türkiye, e-posta: drulkuarslan@gmail.com (orcid.org/0000-0001-5277-9034) (Sorumlu Yazar)

Cansu Özgen, Uzm. Dr. Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Denizli, Türkiye, e-posta: drcansu85@hotmail.com (orcid.org/0000-0003-2376-0419)

Hülya Sungurtekin, Prof. Dr. Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Denizli, Türkiye, e-posta: hsungurtekin@yahoo.com (orcid.org/0000-0002-9453-5625)

ihtiyacı olabilmesi nedeni ile COVID-19'lu kritik durumdaki hastaların yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde takibi ve yönetimi önemlidir. Ancak; COVID-19'un yeni tanınan bir hastalık olması nedeni ile tanı, tedavi ve takiplerde hala birçok bilinmeyen vardır. Maalesef, COVID-19 için spesifik bir tedavi rejimi ya da aşı bulunmamaktadır. Bu nedenle, diğer ülkelerde ve sağlık kuruluşlarında özellikle yoğun bakım ünitelerinde uygulanan tanınmış yaklaşımlar, tedaviler ve takip algoritmaları önemlidir. Bu derlemede COVID-19 tanılı hastaların YBÜ'deki yönetiminin nasıl yapılması gerektiği özetlendi.

### **Covid-19 patofizyolojisi**

Koronaviruslar tek zincirli, zarflı RNA virüsleridir. Üç boyutlu yapıları incelendiğinde dört adet önemli yüzey protein yapısı göze çarpmaktadır. Bunlar nükleokapsid (N) proteini, membran (M) proteini, zarf (E) proteini ve diken (S-spike) proteindir. Virüs, S proteini ile konakçı hücrenin ACE-2 reseptörüne bağlanır. Bağlanma sonrasında, yine konakçı hücrede bulunan hücresel transmembran serin proteazlar (TMPRSS) yardımıyla virüsün S proteini kesilerek viral proteinlerin konakçı hücreye alınması sağlanır. Hücre içerisinde viral genom replike olur ve enfeksiyon sürecini başlatır. Virüs akciğer, böbrek, gastrointestinal sistem, kardiyovasküler sistem gibi konakçı hücrede ACE-2 reseptörü ve TMPRSS'nin birlikte bulunduğu yapılarada enfeksiyon oluşturur. Solunum yetmezliği, diyare, akut böbrek hasarı gibi, virüsün tuttuğu dokuya özgü semptom ve bulgular ortaya çıkar [5].

### **Yoğun bakım ünitesi takibi gereken Covid-19 hastalarının klinik özellikleri**

COVID-19 olan hastaların YBÜ'de takibi, hastalığın şiddetine ve sağlık sisteminin yoğun bakım yatak kapasitesine bağlı olarak ülkeden ülkeye değişmektedir. Çin'de hastanede yatan hastalar arasında yoğun bakım yatış oranı %5 ile %32 arasında bildirilmiştir [6-9].

SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu COVID-19'a bağlı görülen semptomlar spesifik değildir ve asemptomatik bulgulardan, ciddi pnömونيye kadar değişen spektrumda karşımıza çıkabilir. En yaygın rastlanılan semptomlar; ateş, kuru öksürük, halsizlik ve nefes darlığıdır [6-10]. Bu semptomların ortaya çıkması hastalığın prodrom süresi ile ilişkilidir ve bu süre 3-5 gün arasında değişmektedir.

Semptom başlangıcından şiddetli pnömوني gelişimine kadar geçen süre ise ortalama 7-12 gündür [6, 11-14]. Önemli olarak, COVID-19 daha az sıklıkta nörolojik ve gastrointestinal sistem semptomlarıyla da birlikte olabilmektedir [8, 9, 13, 14].

COVID-19, hastaların %13,8'inde daha şiddetli görülebilmektedir. Hastalığın şiddetli seyrettiği grup özellikle yaşlı ve komorbiditesi bulunan hastalar olarak bildirilmiştir [8, 11]. Özellikle hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, obezite önemli risk faktörleri olarak karşımıza çıkmaktadır [6, 8, 10]. Ayrıca hastalığın erkeklerde daha çok görüldüğü raporlanmıştır. Literatürde, Çin'den bildirilen verilere göre COVID-19'lu kritik hastalarda sayıca erkek hâkimiyeti vardır [6, 8] ve yakın zamanda İtalya'da YBÜ'de takip edilen SARS-CoV-2 virüsü ile enfekte 1531 hastanın incelendiği bir çalışmada kritik bakım gerektiren hastaların %82'sinin erkek olduğu bildirilmiştir [10].

COVID-19'a bağlı gelişen pandemide önemli olan basamağın, yoğun bakım kapasitesinin uygun kullanılmasıdır. Yoğun bakım yataklarının uygunsuz kullanımı, yoğun bakım hizmetinden fayda görebilecek kritik hastaların tedavi alamamasına ve ülke kaynaklarının gereksiz kullanımına neden olacaktır. Ayrıca, hastaların geç dönemde yoğun bakım hizmetine ulaşması nedeni ile hızlı tedavi başlanması zorlaşacaktır. Bu nedenle, Dünya Sağlık Örgütü ve Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (TC. SBHSGM) COVID-19 için kılavuzlar hazırlamış ve yoğun bakım yatış kriterleri belirlemiştir. TC. SBHSGM tarafından hazırlanan kılavuza göre YBÜ'ne kabul endikasyonları; solunum sayısı>30/dk, ilerleyici dispne ve izlemde oksijen ihtiyacında artış, 5 L/dk oksijen tedavisine rağmen SPO2<90 ve PaO2<70, laktat düzeyi >2 mmol, hipotansiyon (sistolik kan basıncı<90 mmHg ve olağan SKB dan 40 mmHg'dan fazla düşüş ve ortalama arter basıncı<65 mmHg), akut organ yetmezliği bulguları olan hastalar olarak belirlenmiştir [15].

SARS-CoV-2 ile enfekte olan hastalarda semptomların başlamasından YBÜ'ne kabul edilmesine kadar geçen ortalama sürenin 10 gün, semptom başlangıcından ölüme kadar geçen sürenin 2-8 hafta, klinik iyileşmeye kadar geçen süre 6-8 hafta olduğu bildirilmiştir [8, 16]. YBÜ'ne yatış gerektiren COVID-19'lu hastalarda en sık görülen komplikasyonlar akut solunum

sıkıntısı sendromu (%60-70), şok (%30), myokardiyal disfonksiyon (%20-30) ve akut böbrek hasarı (%10-20) olarak raporlanmıştır [16]. COVID-19'a bağlı YBÜ mortalitesi farklı çalışmalara göre değişmekle birlikte; ileri yaş, hipertansiyon, diyabet, kardiyovasküler hastalık gibi komorbiditelerin varlığı, yüksek d-dimer, yüksek c-reaktif protein seviyesi, düşük lenfosit düzeyi yüksek mortalite ile ilişkili bulunmuştur [7, 8, 10, 13, 14, 16].

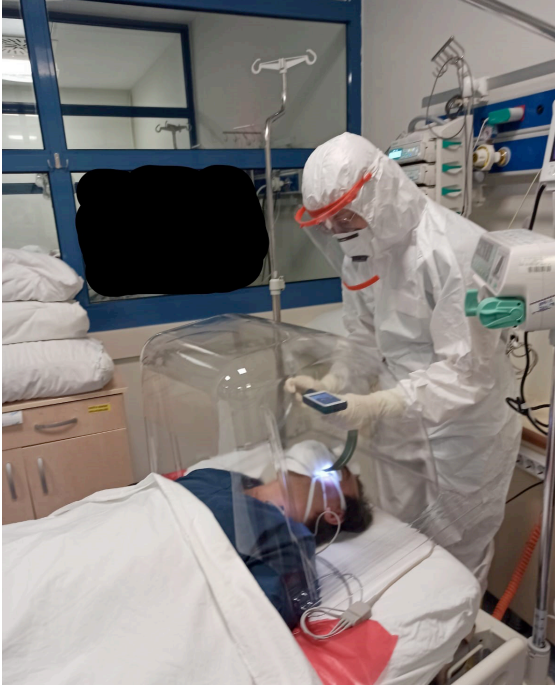
### Yoğun bakımda Covid-19 hastalarında hava yolu yönetimi ve solunumsal destek

COVID-19 hastalarında sık görülen ciddi klinik durumlardan biri de invaziv mekanik ventilasyon gerektiren akut hipoksemik solunum yetmezliği veya akut solunum sıkıntısı sendromudur (ARDS). Guan ve ark. [6] 1099 COVID-19'lu hastalar arasında endotrakeal entübasyon ihtiyacının %2,3 olduğunu bildirmişlerdir. YBÜ koşullarında kritik hasta entübasyonu birtakım zorlukları olan bir işlemdir ve genellikle birinci endotrakeal entübasyon denemesindeki başarı oranı %80'in altındadır. Ayrıca entübasyon sırasında hastaların %10'unda ciddi hipoksemi, %2'sinde de kardiyak arrest gelişebilir. SARS-CoV-2 virüsünün son derece bulaşıcı olması, ön planda damlacık ve aerosol oluşumu ile bulaşıcı da göz önüne alındığında, endotrakeal entübasyon işlemi sağlık çalışanlarına bulaş açısından da yüksek risk oluşturmaktadır. Bu nedenle COVID-19'lu hastalarda hızlı ve güvenli hava yolu sağlanabilmesi son derece önemlidir ve hava yolu yönetimi konusunda eğitilmiş, tecrübesi bulunan sağlık çalışanları tarafından yapılmalıdır [17, 18]. Endotrakeal entübasyon mümkünse videolarinoskopi ile tek kişilik negatif basınçlı odada mümkün olan en az sayıda sağlık çalışanı ile hızlı ardışık entübasyon tekniği uygulanarak yapılmalıdır. Preoksijenizasyon rezervuarlı yeniden solunmasız maske ile gerçekleştirilebilir, balon maske ventilasyonun zorunlu olduğu hallerde bakteri-virüs filtresi kullanılmalıdır. Fleksible bronkoskop ile entübasyon, aerosilizasyon oluşturması nedeniyle virüs bulaşıcı açısından yüksek riskli bir işlem olup zor entübasyon durumunda uygulanabilir. Bir diğer dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biri de endotrakeal entübasyon sırasında hastaya 2 metre mesafeden yakın olacak sağlık personelinin N95 maske, gözlük, başlıklı su geçirmez tulum veya uzun kollu

önlük, çift kat eldiven gibi tam korunaklı kişisel koruyucu ekipman kullanımınıdır [17, 19] (Resim 1). İlk kez Tayvan'daki bir doktor tarafından endotrakeal entübasyon sırasında sağlık çalışanlarının kontaminasyonunu azaltmaya yönelik olarak tanımlanan aerosol kutusunun kontaminasyonu azaltabileceği bildirilmekle birlikte bu kutunun kullanımının güvenli olup olmadığı ve kutu çıkarıldıktan sonra havaya partiküllerin yayılmasına neden olup olmadığı ile ilgili literatürde yeterli kanıt bulunmamaktadır [20-22] (Resim 2). Etkinliği kanıtlanmamış diğer koruyucu ekipmanlardan biri ise elektrikli hava temizleme respiratörleri olup bulaşıcı azaltmak için özellikle Çin'de yaygın olarak kullanılmıştır [18].



**Resim 1.** Endotrakeal entübasyon sırasında kişisel koruyucu ekipman



**Resim 2.** Endotrakeal entübasyon sırasında aerosol kutusu kullanımı

Solunum yetmezliğinin erken tanınması ve tedavi edilmesi mortalite ve morbiditenin önlenmesinde önemlidir. COVID-19'lu hastalarda geleneksel oksijen tedavilerine rağmen artmış solunum iş yükü ve hipoksemi oluşabilir. Bununla birlikte bazı hastalarda solunum sıkıntısı belirtileri olmadan da hipoksemi gelişebilir, bu durum solunum yetmezliğinin geç tanınmasına ve artmış mortaliteye sebep olabilir. COVID-19'lu hastalarda non-invaziv mekanik ventilasyon (NİV) tedavisi kullanımı ile ilgili veriler tartışmalıdır. Önceki çalışmalardan edinilen bilgilere göre NİV kronik obstruktif akciğer hastalığının alevlenmesine ve kardiyojenik akciğer ödemeine neden olan viral pnömoni hastalarda, hafif ARDS'de endotrakeal entübasyon ihtiyacı ve mortaliteyi azaltabileceği bilinmektedir. Ancak literatürde birden fazla nedenden kaynaklanan orta ve şiddetli ARDS'de daha yüksek mortalite ile ilişkili olduğu, trakeal entübasyonu geciktirebildiği ve şiddetli solunum yetmezliğine neden olan akut viral pnömonide olası yararlarının belirsiz olduğu, hatta bazı yayınlarda hastane sağ kalımını azalttığı bildirilmiştir [16, 23, 24]. Bunlara ek olarak daha önceki çalışmalarda da SARS ile enfekte hastalarda NİV kullanımının etkili ve güvenli olduğu bildirilmekle birlikte bu cihazlar tarafından aerosol üretimi riskine

ilişkin güvenlik endişelerini doğrulamak veya reddetmek için yeterli veri bulunmamaktadır. Mevcut veriler, NİV'nin nozokomiyal bulaşa sebep olduğunu düşündürse de bu durum laboratuvar verileri ile desteklenmemiştir [16, 25]. COVID-19'lu hastalarda NİV erken evrelerde seçilmiş hastalarda uygulanabilir ancak endotrakeal entübasyonun geciktirilmemesine dikkat edilmelidir. Ayrıca, yapılan çalışmalara göre COVID-19 hastalarında uzamış NİV desteği önerilmemektedir [26-28]. COVID-19 hastalarında hipoksemik solunum yetmezliğini tedavi etmek ve endotrakeal entübasyon oranını azaltmak amaçlı yüksek akımlı oksijen kullanımı giderek artmaktadır. Yapılan çalışmalar yüksek akımlı oksijen tedavisinin akut hipoksemik solunum yetmezliği olan hastalarda entübasyon oranlarını azaltabileceğini düşündürse de, kullanımı gecikmiş entübasyon ve artmış mortalite ile sonuçlanabilir [29-31]. Ayrıca yüksek akımlı oksijen tedavisinin virüs yayılımı ile genel olarak güvenli olduğu kabul edilse de virüs yayılımını artırıp artırmadığı ile ilgili veriler net değildir [16].

ARDS gelişen hastalarda akciğer koruyucu ventilasyon stratejileri uygulanmalıdır. Bu çerçevede hastalara düşük tidal hacimler (4-6 mL/kg ideal vücut ağırlığı) uygulanarak plato basıncını <30 cmH<sub>2</sub>O hedeflenmeli ve oksijen toksisitesini azaltmak için inspire edilen oksijen konsantrasyonunu (FiO<sub>2</sub>) en aza indirilmeye çalışılmalıdır. Hastalarda permisif hiperkapniye izin verilmeli pH<7,15 olmadıkça tidal volümler 8 ml/kg'a çıkılmamalıdır. Uygulanan yüksek PEEP değerleri oksijenizasyonda iyileşme sağlayabilmekle birlikte hemodinamik açısından bir takım olumsuz sonuçları beraberinde getirebilir. Bu nedenle hastalara PEEP titrasyonu uygulanarak uygun değer PEEP düzeyine ulaşılmalıdır. Hedeflenen tidal volümleri ve parametreleri sağlayabilmek için nöromusküler bloker ajanlar uygulanabilir ancak rutin kullanımından kaçınılmalıdır. Prone pozisyon uygulanmasının şiddetli ARDS'li hastalarda daha iyi ventilasyon-perfüzyon oranı sağladığı, oksijenizasyonu iyileştirdiği ve daha iyi sağ kalımla ilişkili olduğu bilinmektedir. COVID-19'a bağlı ARDS gelişen PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> <150 olan hastalarda da prone pozisyon verilmesi önerilmektedir [28, 32, 33]. Ancak SARS-CoV-2 ile enfekte hastalarda gelişen ARDS'li hastaların bazılarında birtakım farklılıklar olabileceği ve iki farklı fenotipin bulunabileceği de literatürde

tanımlanmıştır. COVID-19'lu ARDS gelişen bazı hastalarda düşük oksijenizasyona rağmen akciğer kompliansının korunduğu, uygulanan PEEP'e düşük yanıtla karakterize olduğu bildirilmiş, fenotip L olarak isimlendirilmiş ve bu hastalarda akciğer koruyucu ventilasyon stratejilerinden farklı olarak daha yüksek tidal volümlerin (6-7ml/kg) güvenli uygulanabileceği belirtilmiştir. Tanımlanan bir diğer fenotip ise "H tip" olup düşük akciğer kompliyansı bulunan, uygulanan PEEP'e iyi yanıt veren, tipik ARDS bulguları ile karakterize tiptir. Ayrıca bu iki fenotipin birlikte bulunabileceği ve birbirine geçiş olabileceği de belirtilmiştir [34].

Şiddetli ARDS'li hastalarda akciğer koruyucu ventilasyon stratejilerine rağmen hipokseminin devam ettiği durumlarda ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) kullanılabilmesi ve sağ kalımı arttırabileceği bilinmekle birlikte nazokomiyal enfeksiyon, hemoraji gibi ciddi komplikasyonları bulunan bir tedavidir. Ayrıca pahalı bir tedavi olması, deneyimli merkezlerce uygulanması gerekliliği, salgın durumunda kaynakların kısıtlı olması ve COVID-19'lu hastalarda ECMO tedavisinin olası yararları konusunda yeterli kanıt bulunmaması hatta kötü sonuçlarla da ilişkili olabilmesi nedeniyle kullanım alanı sınırlıdır [16, 33, 35].

### **Yoğun bakımda sık karşılaşılan sorunlar ve kardiyopomoner resusitasyon**

COVID-19'un damar yatağında mikrotrombozlara neden olarak mikrosirkülasyonu bozması sonucu birçok organ sistemi etkilenmektedir ve özellikle ciddi veya kritik hastalığı olan COVID-19 hastalarında gelişen şokun tipi henüz net olarak bilinmese de değişen oranlarda şok tablosu gelişebilmektedir. Bu oran yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda %20-35'e kadar çıkabilmektedir ve önemli bir mortalite sebebidir [13].

Sepsis-3 Uluslararası Konsensüsüne göre sepsis, enfeksiyona disregüle konakçı yanıtı sonucu ortaya çıkan hayatı tehdit eden organ yetmezliği; septik şok, yeterli sıvı resusitasyona rağmen ortalama arteryel basıncı 65 mmHg üstünde tutmak için vazopressör gerekliliği veya normotansif hastada laktat düzeyinin 2 mmol/L olması olarak tanımlanmıştır [36]. Şok gelişen birçok COVID-19 hastası Sepsis-3 Uluslararası Konsensüsünde belirlenen sepsis ve septik şok kriterlerini karşılamaktadır. Bu hastalarda

sıvı duyarlılığını değerlendirmek için statik parametreler yerine cilt sıcaklığı, kapiller dolum süresi, serum laktat düzeyi ölçümünü içeren dinamik parametrelerin kullanımı ve konservatif sıvı yönetimi önerilmektedir. Sıvı tedavisinde dengeli kristaloidlerin kullanılması önerilmekte ve hidroksietil nişasta, jelatinler, dekstranların kullanımı önerilmemektedir. Hedef ortalama arteryel basınç değerini sağlanamayan hastalarda ilk tercih edilecek vazoaaktif ajan norepinefrin olup, norepinefrin ile hedef ortalama arteryel basınç değerinin sağlanamadığı hastalara öncelikli olarak vazopressin olmak üzere adrenalin de eklenmemektedir [29].

COVID-19'lu hastalarda sitokin fırtınası sendromu ve bunun ciddi bir formu olan sekonder hemofagositik lenfositosis gelişebilir. Artmış serum İL-6 düzeyi ile karakterize olan sitokin fırtınası sendromu COVID-19'da görülen birçok olumsuz klinik sonuç ile ilişkilendirilmiştir [37]. Bu hastalarda gelişen sitokin fırtınası sendromunun tedavisi ile ilgili literatürde yüksek kanıt düzeyi bulunan veriler bulunmamakla birlikte bu hastaların İL-6 inhibisyonundan fayda görebileceği bildirilmiştir [38, 39]. Ayrıca TC. SBHSGM'nin COVID-19 hastaları için hazırladığı kılavuzda da sitokin fırtınasının neden olduğu sekonder hemofagositik lenfositosis bulunan hastalara İL-6 reseptör antagonisti olan tosilizumab tedavisinin uygulanabileceği belirtilmiştir [15].

Mevcut veriler tüm SARS-CoV-2 virüsü ile enfekte hastalar arasında akut böbrek hasarı oranının %0,5 kadar düşük olduğunu göstermekle birlikte yoğun bakım ünitesi takibi gereken hastalarda bu oran ve renal replasman tedavisi ihtiyacı çok daha yüksektir [6, 8, 40]. Yoğun bakımda takip edilen hastalar günlük olarak akut böbrek hasarı belirtileri açısından dikkatle takip edilmeli, sıvı tedavisi ve hemodinami optimize edilmeli, nefrotoksik ajan kullanımından kaçınılmalıdır. Sürekli renal replasman tedavisinin iyi bir hemodinami sağlama ve inflamatuvar sitokinleri uzaklaştırma avantajı, yoğun bakımda takip edilen bu hastaların ARDS çoklu organ yetmezliği tablosu da göz önünde bulundurulduğunda böbrek yetmezliği gelişen yoğun bakım hastaları için uygun bir tedavi yaklaşımı gibi görünmektedir [41-43].

SARS-CoV-2 virüsü akciğerler başta olmak üzere birçok organ sistemini etkileyebilmektedir. COVID-19 hastalarında kardiyak etkilenme sonucu; aritmi, myokardiyal hasar, fulminan myokardit ve kalp yetmezliği gelişebileceği çalışmalarda raporlanmıştır [7, 8, 12]. Ayrıca 2389 hastayı içeren 13 çalışmanın yer aldığı bir meta-analizde COVID-19'lu hastalarda miyokardiyal hasar; mortalite, YBÜ bakım ihtiyacı ve hastalığın şiddeti ile ilişkili bulunmuştur [44]. Kardiyovasküler etkilenmesi olan hastalar için şu anda kanıta dayalı bir öneri bulunmamakla birlikte kardiyovasküler komplikasyon gelişen veya daha önceden kardiyovasküler hastalığı olan COVID-19 ile başvuran hastalar için genel yönetim prensipleri, COVID-19 olmayan diğer hastalarla aynıdır. Bir diğer önemli nokta ise COVID-19 tedavisinde kullanılan antiviral ilaçların potansiyel kardiyak yan etkileri konusunda dikkat olunması gerektiğidir. Bu ilaçların kullanıldığı hastalarda günlük elektrokardiyografi takibi yapılmalıdır [45]. Ayrıca COVID-19'un arteriyel ve venöz tromboembolik olaylara yatkınlık yaratması nedeniyle tüm COVID-19 hastalarına profilaktik dozda düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) verilmelidir ve kullanılan antiviral ilaçlarla antikoagülan tedaviler etkileşebileceğinden dikkatli olunmalıdır [46, 47].

Hemodinamik açıdan istikrarlı seyredemeyecek olan kardiyak arrest riski bulunan COVID-19 hastaları mümkün olduğunca erken tanınmalı ve kardiyak arrest önlenmeye çalışılmalıdır. Avrupa resusitasyon derneği kardiyak arrest gelişen COVID-19 hastalarının yönetimi için yakın tarihte bir kılavuz yayınlamıştır. Bu kılavuza göre kardiyopulmoner resusitasyon aerosol üreten bir işlemdir bu yüzden kardiyopulmoner resusitasyona başlamadan önce kişisel korucu ekipmanlar giyilmelidir. Bu ekipmanlar en azından bir FFP3 maskesi, FFP3 mevcut değilse FFP2 maske, uzun kollu önlük, uzun eldivenler, göz ve yüz korumasını içermelidir ve hava yolunun filtrelenmesi için ısı-nem değiştirici filtre veya HEPA filtre kullanılmalıdır. Yoğun bakımda entübe hastalarda gelişen kardiyak arrest durumunda arreste sebep olabilecek mekanik ve teknik sebepler (endotrakeal tüp ve filtre tıkanması, mekanik ventilatör arızası gibi) ekarte edilmeli, hasta mekanik ventilatörden ayrılmalı ve FiO<sub>2</sub> %100'e artırılarak solunum sayısı dakikada 10 olacak şekilde ayarlanmalıdır.

Prone pozisyon uygulanan hastalarda kardiyak arrest gelişmesi durumunda göğüs kompresyonu skapulalar arasından uygulanmalı, defibrilasyon uygulanacak hastalarda pedlerin yerleşimi için ön arka veya bilateral aksiller yerleşim kullanılmalı, hava yolu problemi olan hastalar ve prone pozisyonda göğüs kompresyonlarının etkisiz olduğu hastalar hızla supin pozisyona alınmalıdır [48].

### Prognoz

COVID-19'a bağlı mortalite oranı 6 Mayıs 2020 tarihli DSÖ verilerine göre %6,8 olup bu oran hastaların demografik özellikleri, sağlık hizmetinin kullanılabilirliği, verilen sağlık hizmetinin kalitesi gibi faktörlere bağlı olarak ülkeden ülkeye önemli ölçüde değişiklik göstermektedir [3]. Türkiye'de ise bu oran TC. SBHSGM'nin 5 Mayıs 2020 tarihli verilerine göre %2,7'dir [4]. SARS-CoV-2'nin mortalite oranı SARS ve MERS-CoV ile kıyaslandığında daha düşüktür ancak SARS-CoV-2 diğer koronavirüslere göre çok daha geniş kitleleri etkilemiş ve daha fazla sayıda insanın ölümüne sebep olmuştur [49].

Literatürde yapılan çalışmalar; COVID-19'a bağlı en önemli mortalite sebeplerini invaziv mekanik ventilasyon gerektiren solunum yetmezliği başta olmak üzere, akut kardiyak hasar, akut böbrek yetmezliğini de içeren çoklu organ yetmezliği olarak raporlamış olup 65 yaş üstü olmak, özellikle hipertansiyon diyabet gibi kardiyovasküler komorbiditelerin varlığı, sigara kullanımı, lenfopeni, trombositopeni bulunması ve CRP, D-dimer, İL-6 kan düzeyinin yüksek olmasının kötü prognozla ilişkili olabileceği bildirilmiştir [50-52].

Sonuç olarak, COVID-19'un neden olduğu pandemi, yoğun bakım ünitelerinde hasta bakım protokollerinde farklılıklar ortaya çıkarmıştır. Bu yöntemler hasta ve sağlık çalışanının sağlığı açısından önem arz etmektedir. SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu COVID-19 hastalığının birçok bilinmeyenidir. Bu virüsü daha iyi anlamak ve COVID-19 tedavisini kanıta dayalı bilgilerle yönetmek için daha fazla deneyime ve randomize kontrollü araştırmaya ihtiyaç vardır.

**Çıkar ilişkisi:** Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan eder.

**Kaynaklar**

1. Novel Coronavirus—China. Available at: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/>. Accessed May 01, 2020
2. Coronavirus Disease (COVID-19) pandemic. Available at: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/>. Accessed May 01, 2020
3. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) dashboard. Available at: <https://covid19.who.int/>. Accessed May 06, 2020
4. Türkiye'deki güncel durum. Erişim adresi: <https://covid19.saglik.gov.tr/>. Erişim tarihi 06 Mayıs 2020
5. Yuki K, Fujiogi M, Koutsogiannaki S. COVID-19 pathophysiology: a review. *Clinical Immunology* 2020;215:108427. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108427>
6. Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. China medical treatment expert group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020;382:1708-1720. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
7. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395:497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
8. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *Jama* 2020;323:1061-1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
9. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395:507-513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
10. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella 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;323:1574-1581. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>
11. Mission WCJ. Report of the who-china joint mission on coronavirus disease 2019 (Covid-19). (World Health Organization) Retrieved 2020;8:1-40. Available at: [https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)). Accessed May 01, 2020
12. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;395:1054-1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
13. Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020;8:475-481. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
14. Arentz M, Yim E, Klaff L, et al. Characteristics and outcomes of 21 critically ill patients with COVID-19 in Washington State. *Jama* 2020;323:1612-1614. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4326>
15. COVID-19 (SARS-CoV-2 enfeksiyonu) rehberi. Erişim adresi: [https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19\\_Rehberi.pdf](https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf). Erişim tarihi 01 Mayıs 2020
16. Phua J, Weng L, Ling L, et al. Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *Lancet Respir Med* 2020;8:506-517. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30161-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30161-2)
17. Cook T, El Boghdady K, McGuire B, McNarry A, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with Covid-19: guidelines from the difficult airway society, the association of anaesthetists the Intensive care society, the faculty of intensive care medicine and the royal college of anaesthetists. *Anaesthesia* 2020;75:785-799. <https://doi.org/10.1111/anae.15054>
18. Yao W, Wang T, Jiang B, et al. Emergency tracheal intubation in 202 patients with COVID-19 in Wuhan, China: lessons learnt and international expert recommendations. *Br J Anaesth* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.03.026>
19. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth* 2020;67:568-576. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>
20. Kearsley R. Intubation boxes for managing the airway in patients with COVID-19. *Anaesthesia* 2020. <https://doi.org/10.1111/anae.15081>
21. Everington K. Taiwanese doctor invents device to protect US doctors against coronavirus. *Taiwan News* 2020. Available at: <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/3902435>. Accessed May 01, 2020
22. Canelli R, Connor CW, Gonzalez M, Nozari A, Ortega R. Barrier enclosure during endotracheal intubation. *N Engl J Med* 2020;382:1957-1958. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2007589>
23. Carrillo A, Gonzalez Diaz G, Ferrer M, et al. Non-invasive ventilation in community-acquired pneumonia and severe acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 2012;38:458-466. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2475-6>
24. Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2017;50:1602426. <https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>

25. Cheung TM, Yam LY, So LK, et al. Effectiveness of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of acute respiratory failure in severe acute respiratory syndrome. *Chest* 2004;126:845-850. <https://doi.org/10.1378/chest.126.3.845>
26. Namendys Silva SA. Respiratory support for patients with COVID-19 infection. *Lancet Respir Med* 2020;8:18. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30110-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30110-7)
27. Meng L, Qiu H, Wan L, et al. Intubation and ventilation amid the COVID-19 outbreak Wuhan's experience. *Anesthesiology* 2020;132:1317-1332. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>
28. Arabi YM, Fowler R, Hayden FG. Critical care management of adults with community-acquired severe respiratory viral infection. *Intensive Care Med* 2020;46:315-328. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05943-5>
29. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, et al. Surviving sepsis campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med* 2020;46:854-887. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>
30. Rochweg B, Granton D, Wang D, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2019;45:563-572. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05590-5>
31. Koga Y, Kaneda K, Fujii N, et al. Comparison of high-flow nasal cannula oxygen therapy and non-invasive ventilation as first-line therapy in respiratory failure: a multicenter retrospective study. *Acute Med Surg* 2019;7:461. <https://doi.org/10.1002/ams2.461>
32. Matthay MA, Aldrich JM, Gotts JE. Treatment for severe acute respiratory distress syndrome from COVID-19. *Lancet Respir Med* 2020;8:433-434. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30127-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30127-2)
33. Li L, Li R, Wu Z, Yang X, Zhao M, Liu J, et al. Therapeutic strategies for critically ill patients with COVID-19. *Ann Intensive Care* 2020;10:45. <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00661-z>
34. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 respiratory distress. *JAMA* 2020. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6825>
35. MacLaren G, Fisher D, Brodie D. Preparing for the most critically ill patients with COVID-19: the potential role of extracorporeal membrane oxygenation. *Jama* 2020;323:1245-1246. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2342>
36. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *Jama* 2016;315:801-810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
37. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet* 2020;395:1033-1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)
38. Fu B, Xu X, Wei H. Why tocilizumab could be an effective treatment for severe COVID-19? *J Transl Med* 2020;18:164. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02339-3>
39. Moore JB, June CH. Cytokine release syndrome in severe COVID-19. *Science* 2020;368:473-474. <https://doi.org/10.1126/science.abb8925>
40. Cheng Y, Luo R, Wang K, et al. Kidney impairment is associated with in-hospital death of COVID-19 patients. *MedRxiv* 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.02.18.20023242>
41. Zhou M, Zhang X, Qu J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a clinical update. *Front Med* 2020;14:126-135. <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0767-8>
42. Durvasula R, Wellington T, McNamara E, Watnick S. COVID-19 and kidney failure in the acute care setting: our experience from seattle. *Am J Kidney Dis* 2020. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.04.001>
43. Ronco C, Reis T. Kidney involvement in COVID-19 and rationale for extracorporeal therapies. *Nat Rev Nephrol* 2020;16:308-310. <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0284-7>
44. Santoso A, Pranata R, Wibowo A, Al-Farabi MJ, Huang I, Antariksa B. Cardiac injury is associated with mortality and critically ill pneumonia in COVID-19: a meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.052>
45. Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovasc Res* 2020. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa106>
46. Testa S, Prandoni P, Paoletti O, et al. Direct oral anticoagulant plasma levels striking increase in severe COVID-19 respiratory syndrome patients treated with antiviral agents. The Cremona experience. *J Thromb Haemost* 2020;1-4. <https://doi.org/10.1111/jth.14871>
47. Barrett CD, Moore HB, Yaffe MB, Moore EE. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J Thromb Haemost* 2020. <https://doi.org/10.1111/jth.14860>
48. ERC COVID-19 guidelines. Available at: <https://erc.edu/>. Accessed May 01, 2020
49. Mahase E. Coronavirus: Covid-19 has killed more people than SARS and MERS combined, despite lower case fatality rate. *BMJ* 2020;368:641. <https://doi.org/10.1136/bmj.m641>



50. Zheng Z, Peng F, Xu B, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: a systematic literature review and meta-analysis. *J Infect* 2020;15:12. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.021>
51. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med* 2020;46:846-848. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05991-x>
52. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Available at: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/3000168/prognosis>. Accessed May 06, 2020

#### **Yazarların makaleye olan katkıları**

Ü.A. ve H.S makalenin konseptini hazırlamıştır. C.Ö. ve Ü.A tarafından literatür taraması ve edinilen bilgilerin yorumlanması yapılmıştır. Makale H.S. ve Ü.A tarafından yazılmıştır. H.S. gözden geçirip gerekli düzeltmeleri yapmıştır. Ayrıca tüm yazarlar makalenin tamamını tartışmış ve son halini onaylamıştır.