

COVID-19'un Solunum Sistemi Üzerine Etkileri ve Hemşirelik Bakımı Effects of COVID-19 on Respiratory System and Nursing Care

Sevda EFİL^{1a}, Nuray ENÇ^{2b}

ÖZET Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), şiddetli akut solunum sendromu Koronavirüs-2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu bir hastalıktır. Tüm dünyada küresel sağlığı tehdit eden COVID-19'da primer akciğer tutulumunun olması, solunum sistemini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca bireyin yaşına, bağışıklık sistemine ve komorbiditelerine bağlı olarak bu etkiler kritik düzeye gelebilmektedir. Şiddetli COVID-19'un en yaygın klinik görünümü, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) ile uyumlu akut solunum yetmezliğidir. Bununla birlikte ağır pnömoni, kardiyojenik şok veya çoklu organ yetmezliği gelişebilir. COVID-19 ile ilişkili ARDS tablosuna ciddi solunum sıkıntısının eşlik etmesi, mekanik ventilasyona ihtiyaç duyan hasta sayısında artışa neden olmuştur. Bu nedenle pandemi nedeni ile artmaya devam eden sağlık bakım gereksinimlerinin karşılanması, morbidite ve mortalite riskinin azaltılması için güvenli ve yüksek kaliteli bakım gerçekleştirilmelidir. COVID-19 hastalarında solunum sistemi etkileri ve hemşirelik bakımı ile ilgili doğru ve güvenilir bilgiye sahip olmak tedavide başarıyı arttıracaktır. Fakat COVID-19'un solunum sistemi üzerindeki etkileri ve bakıma yönelik mevcut kaynaklar sınırlıdır. Bu nedenle oluşabilecek sorunlar ve hemşirelik bakımı ile ilgili bilgiye ihtiyacı vardır. Bu derlemede COVID-19'un solunum sistemi üzerine etkilerini açıklamak ve hemşirelik bakımı ile ilgili bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: COVID-19; hemşirelik bakımı; kritik bakım; solunum sistemi

ABSTRACT Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is caused by the severe acute respiratory syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). The primary lung involvement in COVID-19, which threatens global health all over the world, adversely affects the respiratory system. These effects can be life-threatening depending on the age, immune system and comorbidities of the patient. The most common clinical presentation of severe COVID-19 is acute respiratory failure consistent with acute respiratory distress syndrome (ARDS). Severe pneumonia, cardiogenic shock or multiple organ failure may develop as well. Severe respiratory distress accompanied by ARDS associated with COVID-19 has increased the number of patients requiring mechanical ventilation. Therefore, it is essential that safe and high-quality care is provided to meet growing healthcare needs due to COVID-19 and to reduce the risk of morbidity and mortality. Accurate and reliable information about respiratory system effects and nursing care in COVID-19 patients will hopefully increase the success in treatment. Yet, understanding of the effects of COVID-19 on the respiratory system and available resources for care are limited. For that reason, deeper information on the potential problems that may occur and nursing care is necessary. This review seeks to explain the effects of COVID-19 on the respiratory system and to offer information about nursing care.

Keywords: COVID-19; nursing care; critical care; respiratory system

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (2020) tarafından pandemi olarak ilan edilen COVID-19, tüm dünyada küresel sağlığı tehdit etmeye devam etmektedir.¹ İleri yaşta, bağışıklığı baskılanmış ve komorbiditeleri (*hipertansiyon, diyabet, kronik akciğer hastalığı gibi*) olan bireylerde COVID-19 daha ağır seyretmektedir. Ciddi komplikasyonlar geliştiğinde mortalite riski artmaktadır.² Özellikle akut viral pnömoni kaynaklı akut solunum sıkıntısı sendromu (*Acute Respiratory Distress Syndrome-ARDS*), yaşamı tehdit eden ciddi sorunlara yol açarak, mortaliteye neden olmaktadır. Bu nedenle COVID-19 enfeksiyonu olan hastalarda akut solunum yetmezliğinin takibi, semptom yönetiminin sağlanması önemlidir. COVID-19 ile ilişkili ARDS tablosuna ciddi solunum sıkıntısının eşlik etmesi, mekanik ventilasyona (MV) ihtiyaç duyan hasta sayısında kritik derecede artışa neden olmuştur. Bununla birlikte yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatış

gerektiren COVID-19 hastalarında solunum sistemi başta olmak üzere gastrointestinal, kardiyovasküler, hepatik ve nörolojik birçok komplikasyonun (*sepsis, septik şok, miyokardit, aritmiler, kardiyojenik şok, akut böbrek hasarı gibi*) geliştiği bildirilmiştir.³ Oluşan tüm bu sorunlar çoğunlukla primer solunum kaynaklı olduğu gibi, komplikasyonlar nedeniyle de solunum sistemi sorunları görülebilmektedir. Hemşirelerin COVID-19 enfeksiyonunun solunum sistemi etkileri ve hemşirelik bakımı ile ilgili doğru ve güvenilir bilgiye ulaşmaları, kaliteli hemşirelik bakımının sunulması için kritik öneme sahiptir. Ayrıca pandemi nedeni ile artmaya devam eden sağlık bakım gereksinimlerinin karşılanması, morbidite ve mortalite riskinin azaltılması için güvenli ve yüksek kaliteli hemşirelik bakımı gerçekleştirilmelidir.⁴ COVID-19'un hemşirelik yönetimi ile ilgili sınırlı sayıda kaynak mevcuttur.⁴⁻⁷ Bu derlemede COVID-19'un solunum sistemi üzerine etkilerini

Geliş Tarihi/Received: 08.03.2021 Kabul Tarihi/Accepted: 06.06.2021

ORCID: 0000-0002-4988-3743^a, 0000-0002-2219-9124^b

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Çanakkale

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul

Yazışma Adresi/Correspondence: Sevda EFİL

E-posta: sevda_efil@hotmail.com

açıklamak ve hemşirelik bakımı ile ilgili bilgi vermek amaçlanmıştır.

COVID-19 ve Solunum Sistemine Etkileri

COVID-19'a neden olan şiddetli akut solunum sendromu-korona virüsü-2 (SARS-CoV-2), tek sarmallı ribonükleik asit kapsüllü bir korona virüsüdür.⁸ Hava yolu epiteli, etkili hava akışını korurken, mukus salgılanması ve mukosilyer klirensin etkisiyle enfeksiyonu ve doku hasarını önleyerek, patojenlere ve partiküllere karşı bir bariyer görevi görür. Fakat korona virüs varlığı, solunum sisteminin tüm bileşenlerini (*iletici hava yolları, solunum yolları ve alveoller, pulmoner vasküler endotelyum ve pulmoner kan akışı gibi*) etkilemektedir. Solunan virüs, akciğerlerdeki anjiyotensin dönüştürücü enzim-2 (ACE-2) reseptörüne bağlanır. Bu durum akciğerleri öncelikli hedef organ haline getirmektedir. İlk viral replikasyon, nazofarenks alanında üst solunum yolunun bronşiyal epitelinde gerçekleşir. Daha sonra alt solunum yollarında ve gastrointestinal mukozada başka bir çoğalmaya neden olur. Bazı enfeksiyonlar bu aşamada immünolojik olarak kontrol edilir ve asemptomatik kalır. Erken bulaşıcı faz sırasında, virüs akciğer parankimine sızarak ve çoğalmaya başlar. Lokal vazodilatasyon, artmış endotelial permeabilite ve lökosit artışı ile enflamatuvar bir reaksiyon vardır. Bu durum fokal pnömoni, hipoksemiye ve kardiyovasküler stres reaksiyonlarına yol açar. Literatürde tıbbi bakıma başvuran hastaların çoğunda ateş, öksürük, yorgunluk, balgam çıkarma, nefes darlığı gibi grip benzeri semptomların görüldüğü belirtilmiştir. Daha az sıklıkta boğaz ağrısı, baş ağrısı ve burun tıkanıklığı görülür. Diğer semptomlar arasında gastrointestinal (*mide bulantısı, kusma, diyare, iştahsızlık, karın ağrısı, kanama*) ve nörolojik (*baş ağrısı, değişen mental durum, baş dönmesi ve tat/koku kaybı*) sorunlar yer almaktadır.^{9,10}

Solunum Yetmezliği ve COVID-19

COVID-19 ile enfekte bireylerde solunum yetmezliği genellikle hipoksemik olarak görülebileceği gibi, sekresyon kaynaklı hiperkapnik solunum yetmezliği de görülebilir. Solunum yetmezliğinin prognozu, enfeksiyonun şiddeti, bağışıklık yanıtı, komorbiditeler, hastanın hipoksemiye ventilatör yanıtı, ilk semptomlar arasındaki süre ve klinik tedavinin başlangıcına göre değişir.^{11,12} Geleneksel oksijen tedavisine rağmen artan solunum iş

yükü ve hipoksemi giderek kötüleşir.³ Bu nedenle solunum yetmezliğinin yönetiminde hastaların oksijen tedavisine verdikleri yanıt ve solunum iş yükünün azalması belirleyici faktörlerdir.¹² Özellikle hastaların çoğunda (%60-70) ağır pnömoni tablosu ve ARDS geliştiğinde YBÜ'ne yatışı yapılmaktadır.^{3,8,13,14} Her iki akciğerin etkilendiği ARDS tablosunda alveoler kapiller membran harabiyetine bağlı nonkardiyojenik pulmoner ödeminin neden olduğu akut hipoksemi söz konusudur. Hastalarda nefes darlığı, azalmış akciğer kompliyansı görülür. Alveolar-kapiller membran geçirgenliğini artırarak sıvı alveolar keseye sızarak. Hipoksemi ve iki taraflı infiltrasyonlar (*interstisyel pnömoni*) gaz değişiminde bozulmaya neden olur.¹³ Hastalarda siyanoz, taşikardi, anormal akciğer sesleri (*kaba raller, yaygın ronküs*) görülür. Ventilatörle ilişkili akciğer hasarını önlemek için akciğer koruyucu ventilasyon (*düşük tidal volümlü akciğerleri koruyucu MV, prone pozisyonu*) önerilmektedir.¹⁵

Pnömoni ve COVID-19

Durumu kritik COVID-19 hastalarında ağır pnömoni (*ağır solunum yolu enfeksiyonu*) en sık görülen tablodur.³ Ateş ve solunum yolu enfeksiyon bulguları olan bir hastada; solunum sayısı >30 ise, solunum sıkıntısı mevcutsa (*yardımcı solunum kaslarının kullanımı, torakoabdominal solunum vb*), oda havasında oksijen saturasyonu %90'ın altındaysa veya oksijen alan hastada PaO₂/FiO₂ (*arteryel oksijen basıncı/ inspire edilen oksijen fraksiyonu*) oranı > 300 ise ağır pnömoni olarak tanımlanır.¹² Pulmoner enfeksiyonun erken evresinde ventilasyon/perfüzyondaki (V/P) değişiklik düşük oranda bile olsa hipoksemiye neden olmaktadır. Aynı zamanda viral enfeksiyon, interstisyel sıvı birikimi ile orta derecede lokal, subplevral inflamasyona (akciğerlerde buzlu cam görüntüsü) yol açar. Hipoksemiye verilen fizyolojik yanıt, ventilasyondaki artıştır. Hipoksemimin yönetimi için erken evrede oksijen tedavisi sağlanmalıdır. Belirgin hipokapni (PaCO₂<22 mmHg) ve hipoksemiye rağmen hastalarda ciddi derecede bir solunum güçlüğü gözlenmemiştir. Fakat COVID-19 nedeni ile tedavi gören hastaların %15-20'sinde akciğerlerde ciddi alveolar hasar gelişir. Solunum iş yükünde artışla birlikte intraplevral basınçta artış, akciğer hasarına yol açar. Negatif

bir inspiratuvar intratorasik basınç ve inflamasyona bağlı artan pulmoner vasküler geçirgenlikte artış, interstisyel akciğer ödemiyle sonuçlanır. Ödem tablosu ilerledikçe akciğerdeki gaz hacmi azalır ve belirli bir inspiratuvar basınç için üretilen tidal hacim azalır. Ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu veya intrapulmoner şant gelişir. Hastalarda hava yolu direncinde artış, akciğer kompliyansında azalma nedeni ile gaz değişiminde bozulma görülür. Bu aşamada belirgin dispne gelişir ve bu durum akciğer hasarının kötüleşmesine neden olur. Olası akciğer hasarını önlemek için non-invaziv ventilasyon (NIV) önerilse de, hasta ventilatör uyumsuzluğunun olması, yüksek basınç oksijen uygulanmasının akciğer parankiminde ilerleyici bir hasara neden olabileceği belirtilmiştir. Bununla birlikte, oksijen tedavisi ve/veya NIV (veya CPAP) başarısızlığı durumunda, neden olunan mekanik stresi azaltmak için kontrollü entübasyon ve invaziv ventilasyon (IV) gerekebilir.^{11,16}

Astım ve COVID-19

Astım hastalarında yaygın solunum yolu virüslerinin neden olduğu akut alevlenmeler en sık görülen acil servise başvuru ve/veya hastane yatış nedenidir. Solunum yolu virüslerinin, astım alevlenmelerinin iyi bilinen tetikleyicisi olması, SARS-CoV-2 enfeksiyonuna karşı artan duyarlılığa ve şiddete sahip olabileceğini düşündürmektedir. Fakat mevcut çalışmalarda astım varlığının, COVID-19'a yakalanma riskini arttırması veya COVID-19 prognozunu ciddi düzeyde etkileyebileceği ile ilgili kanıtlar yetersizdir. Ayrıca, COVID-19 hastaları arasında yüksek bir astım prevalansı mevcut değildir. Astımın tedavisinde yer alan ilaçların (*inhaler kortikosteroidler gibi*) enflamasyonu hafifleterek veya antiviral savunmayı güçlendirerek virüs bulaş riskini azaltabileceği ifade edilmektedir. Astım hastalarında görülen öksürük, nefes darlığı ve göğüste sıkışma gibi COVID-19 semptomlarını, şiddetli astım alevlenmelerinden ayırt etmeyi güçleştirir.¹⁷ Bu nedenle diğer solunum yolu enfeksiyonlarında olduğu gibi astım tablosuna COVID-19'un eklenmesi, astım yönetimini güçleştirir. Kritik durumda olan COVID-19 hastalarında semptom yönetimi güçtür. Astım hastalarında da risk faktörlerine maruziyet olması, tedaviye uyum sağlanamaması semptom yönetimini güçleştirerek alevlenmelere neden olabilir.

Astım alevlenmelerinde gaz değişiminde bozulma, respiratuvar asidoz ve hayatı tehdit eden komplikasyonlar (*hipotansiyon, aritmi ve bilinç düzeyinde azalma*) ilerlediğinde acil entübasyon gereklidir. Bu nedenle astım hastalarında, pandemi öncesinde olduğu gibi tedaviye uyumun sağlanması, risk faktörlerinin kontrolü önemlidir.¹²

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı ve COVID-19

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), COVID-19 enfeksiyonunun daha ağır seyretmesine neden olan kronik hastalıklardan biridir. KOAH olan bireylerde semptom yönetiminin güç olması, tedaviye uyumun olmaması yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Ayrıca etken faktörü olarak viral enfeksiyonlara maruziyet, KOAH alevlenmelerinin en sık nedenidir. KOAH alevlenmelerinde V/P uyumsuzluğu, dinamik hiperinflamasyon, periferik dirençte artış ve artan solunum kasları yorgunluğu, hiperkapni ve respiratuvar asidoz akut solunum yetmezliğinin nedenidir. Bu nedenle KOAH alevlenmelerinin önlenmesi hastaneye başvuru ve yatış sıklığını azaltarak, COVID-19 olan hastalardan bulaş riskini de engelleyecektir.¹⁸ Yapılan retrospektif bir vaka çalışmasında (2020), 1590 vakadan dörtte birinin en az bir komorbiditeye sahip olduğu, birden fazla komorbiditesi olanlarda COVID-19 enfeksiyonunun daha ağır seyrettiği bildirilmiştir. Komorbiditelerin yaygınlığına bakıldığında, KOAH'ın altıncı sırada yer aldığı belirtilmiştir. KOAH olan bireylerde hipertansiyon ve koroner kalp hastalığının eşlik etmesinin klinik sonuçları olumsuz etkilediği belirtilmiştir.¹⁹ COVID-19 enfeksiyonu olan KOAH hastalarında ağır pnömoni riski iyileşmeyi güçleştirir. Bu durumun, altta yatan zayıf akciğer rezervleri veya küçük hava yollarında ACE-2 reseptörünün artmış ekspresyonu ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir. COVID-19 nedeni ile hastaneye yatan KOAH hastalarının ileri yaşta olduğu, yüksek ateşin eşlik ettiği, balgam artışı, nefes darlığı ve bilinç kaybının görüldüğü bildirilmiştir. Bu semptomlara oksijen desatürasyonunun eşlik etmesi YBÜ'de takibi gerektirir. Ayrıca hastalarda MV ihtiyacı olmakta ve mortalite açısından risk oluşturmaktadır.²⁰

COVID-19'un Solunum Sistemine Etkilerine Yönelik Hemşirelik Bakımı

COVID-19 hastalarında solunum sistemine ilişkin sorunlar morbidite ve mortalite açısından risk oluşturmaktadır. Bu nedenle COVID-19'un yönetiminde, hemşireler bütüncül bir yaklaşımla semptomatik ve destekleyici bakım gerçekleştirmektedir.⁴ Ayrıca solunum iş yükünü azaltmak, hava yolu açıklığını sağlamak, hipoksemiye önlemek, optimal gaz değişimini sağlamak (*normal AKG değerlerinin olması, oksijen saturasyonu ≥ 90 , dispnenin olmaması*), komplikasyonları önlemek, tedavinin etkinliğini arttırmak, hastanın toleransını/konforunu sağlamak ve sağlıklı taburculuğun gerçekleşmesi amacıyla hemşirelik bakımı önemlidir. COVID-19 nedeni ile tedavi ve bakım süreci başlayan hastaların genel durumu, şimdiki ve geçmiş sağlık öyküsü kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir.^{4,6,9,15,21} Solunum etkilerine yönelik hemşirelik bakımı, oksijen tedavisi alan veya MV tedavisi alan hastalarda olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır.

1. Oksijen tedavisi alan COVID-19 hastalarında hemşirelik bakımı

COVID-19 enfeksiyonu olan hastalarda oksijen tedavisi hipoksemiye neden olan kritik durumları (*pnömoni, ARDS, sepsis, şok*) tedavi etmek için kullanılır.²¹ Oksijen tedavisi, çevre atmosferinde bulunan oksijen konsantrasyonundan daha fazla konsantrasyonda oksijen verilmesidir. Oksijen tedavisinin uygulanması, tedaviye yanıtın değerlendirilmesi ve bakım sürecinde hemşireler temel rol oynar.²²⁻²⁴ Hastalarda hipoksi gelişebileceği için solunum paterni (*solunum sayısı, derinliği, ritmi, anormal solunum varlığı*) izlenmelidir.⁸ Anormal solunum sesleri değerlendirilir. Fakat literatürde COVID-19 hastalarında oskültasyonun kontaminasyon açısından riskli olabileceğine dikkat çekilmektedir.²⁵ Oksijen tedavisi alan hastalarda oksijen saturasyonu (spO_2), arteriyel kan gazı (AKG) takibinin yapılması, elektrokardiyografinin izlenmesi, yaşam bulguları ve laboratuvar bulgularının takibi (*infeksiyon göstergeleri, pıhtılaşma profili, böbrek ve karaciğer fonksiyonları*) önemlidir.^{4,22,24} Aşırı sıvı yükü COVID-19 hastalarında hipoksemiye kötüleştirir. Bu nedenle hastanın günlük aldığı çıkardığı takibi yapılmalıdır.⁹ Uygun ve güvenli oksijen

tedavisinin uygulanmaması hastanın var olan tablosunun kötüleşmesine neden olur. Tedaviye bağlı gelişebilecek komplikasyonların (*oksijen toksisitesi, absorpsiyon ateletazisi, oksijen kaynaklı hipovekilasyon, retroental fibroplazi, maske veya kanüle bağlı basınç yararı riski*) takibi önemlidir. Hipoksemik olan hastalarda huzursuzluk, ajitasyon, anksiyete, konfüzyon ve bilinç seviyesinde azalma görülebileceği için mental durum izlenmelidir.^{22,23,25}

Yüksek akımlı nazal oksijen (HFNO) tedavisi ve hemşirelik bakımı

Hipoksemik solunum yetmezliği olan COVID-19 hastalarında oksijen tedavisine yanıt alınmadığında, HFNO tedavisinin kullanılması önerilmektedir. Ayrıca, ekstübasyon sonrası solunum yetmezliğinin önlenmesinde, entübasyon, bronkoskopi gibi girişimler sırasında ve pozitif hava yolu basıncı tedavisine ara verildiğinde uygulanabilmektedir. HFNO tedavisinin başlangıcında hastalar akış hızı veya sıcaklıktan dolayı ilk birkaç dakika rahatsızlık hissedebilir. Tedavi öncesi hastaya bu konuda bilgilendirme yapılmalıdır.²⁶ Nemlendirilmemiş gaz mukosilyer işlev bozukluğu, epitel hasarı, mukus tıkanması, mukoza ülseri ve akciğer hasarı gibi solunum sistemi üzerinde birçok olumsuz etkiye neden olmaktadır. Bu nedenle HFNO ile, hastalara ısıtılmış, nemlendirilmiş, oksijenle zenginleştirilmiş solunum desteği sağlanması avantajdır. HFNO, maksimum 60 L/dakika akışta gaz sağlar. Hava yolu açıklığını sağlamakta güçlük yaşanan hastalarda hipoksemiminin yönetimi, solunum iş yükünün azaltılması ve hasta toleransı/konforunu artırılması diğer avantajlarıdır. Nazal kanül olması nedeni ile konuşma ve yemek yemeyi kısıtlamamaktadır. Tedavi öncesi hastanın burnunda tıkanıklık olup olmadığı kontrol edilmelidir. HFNO nazal kanül uçları, geleneksel nazal kanül ve yüz maskelerinden daha yumuşak ve esnek olduğu için hastalar tarafından daha iyi tolere edilebilmektedir. Ayrıca hastaya uygun nazal kanül boyutu tercih edilmelidir.^{21,24,26-28} Hastada artan düzeyde taşipne, taşikardi varlığı, yüksek akış hızında oksijene rağmen oksijenasyonun yetersiz olması, mental durumda değişiklik ve hemodinamik stabilizasyonda bozulma varlığı tedavinin başarısız olduğunu göstermektedir. Bu nedenle HFNO tedavisi alan hastaların yakından takip edilmesi önemlidir.²⁸ HFNO

tedavisinde hastane kaynaklı bulaş riskini azaltmak için uygun önlemlerin alınması önemlidir. Aerosol dağılımını büyük ölçüde azaltılabileceği için, nazal kanül üzerine cerrahi maske takıldığından emin olunmalıdır. Öksürük, sekresyon varlığı, göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı ve siyanoz değerlendirilmelidir. Oksijen %21-100 aralığında ayarlanmalıdır. Akış hızı ve FiO₂, hastaların inspiratuar çabasına ve hipokseminin şiddetine göre ayarlanır. Akış hızında azalma ya da artma olması, cihazların doğru ve güvenli kullanılmaması tedavi başarısını olumsuz etkileyerek hayati tehdit oluşturur. Bu nedenle akış hızı takip edilmeli, alarm uyarılarının ne anlama geldiği bilinmelidir. Alarmlar kritik durumların belirlenmesinde önemli olduğu için kapatılmamalıdır. Cihazların marka ve modeline göre kullanımı, yapılması gerekenler (*cihazın dezenfeksiyonu, bakımı*) değişiklik gösterebilir. Cihazların en az 6 saat aralıklarla kontrolü sağlanır. Cihaz ve oksijen hattının periyodik bakımı kontrol edilmelidir. Patlama ve/veya yangına neden olabilecek durumların (*ısı, yağ ile temas, alkollü bez gibi*) kontrolü sağlanmalıdır. Bununla birlikte yatak takımlarına, hasta önlük/giysilerine oksijen teması yangın riskini artırabilir. Olası bir oksijen teması olduğunda örtü ve benzeri eşyaların, normal ortam havasında (*en az 5 dk*) birkaç kez çevrilmesi önerilmektedir. Oksijen tedavisine yakın alanlarda elektronik veya elektrikli cihazların şarj edilmemesi, portatif ısıtıcıların kullanılmaması, kardiyak defibrilatör deşarjının yapılmaması önemlidir. Statik elektrik çarpmasına eğilimli sağlık personeli cihaz ile temas ettiğinde kıvılcım oluşması, yangına neden olabilir. Nemlendirici hazneleri doğru yerleştirilmeli, uygun sıcaklık ayarlanmalı (*ideal olarak 37°C*), ısıtıcı tablanın alt bölümüne sıvı teması (*kıvılcım riski*) önlenmelidir. Hemşirelerin HFNO kullanımına yönelik yeterli bilgiye sahip olmaları kritik öneme sahiptir. Bu nedenle kurum/birim yöneticileri gerekli eğitimleri planlanmalı ve düzenli aralıklarla tekrarlamalıdır. Oksijen cihazlarının güvenli kullanımı için biyomedikal mühendisleri ile iş birliği yapılması hasta ve çalışan güvenliği açısından önemlidir.²⁶⁻²⁸

2. Mekanik ventilasyon tedavisi alan COVID-19 hastalarında hemşirelik bakımı

COVID-19 ile ilişkili solunum yönetiminin güç olduğu durumlarda MV desteği gerekeceği için YBÜ'de bakım süreci başlamaktadır. Bu hastaların güvenli bakımı sağlık ekibinin korunmasına bağlıdır.^{9,29} SARS-CoV-2 esas olarak konuşma, öksürme ve hapşırma ile oluşan damlacıklar yoluyla bulaşır. Kan, dışkı ve idrarda da bulunabilir.^{13,30} Literatürde endotrakeal entübasyon,ambu ile ventilasyon, NIV, HFNO, trakeostomi, ekstübasyon, kardiyopulmoner resüsitasyon, bronkoskopi ve açık sistem aspirasyonun viral partiküllerin yayılımı için risk oluşturduğu belirtilmiştir.^{8,30} Prone pozisyonu verilmesi, devrelerin yeniden ayarlanması, nebülize ilaçların uygulanması ve hasta transferi de riskli girişimlerdir.¹³ Bu nedenle potansiyel olarak aerosol üretebilecek ve damlacık oluşumunu arttırabilecek girişimlerde standart kişisel koruyucu ekipman (KKE; *cerrahi maske, gözlük/yüz koruyucu veya siperlik, hava temizleyici respiratör veya koruyucu tıbbi maske (N95), eldiven (bilekleri kapatacak şekilde, çift kat olmalı), sıvıya dayanıklı önlük/tulum*) giyilmesi önerilmektedir.³¹ Gelişebilecek ani ve kritik durumlara zamanında müdahalede bulunabilmek ve tedavinin etkinliğini değerlendirebilmek için hemodinamik monitörizasyon sağlanmalıdır. COVID-19 hastalarında solunum hızında ani değişimler, solunumda yavaşlama görülebilir. Hipoksemi (*dispne, siyanoz, huzursuzluk, konfüzyon, anksiyete, deliryum, takipne, hızlı yüzeysel solunum, yardımcı solunum kaslarının kullanımı anormal solunum sesleri, taşikardi, hipertansiyon, kardiyak aritmiler, tremor*) ve hiperkapni (*taşikardi, baş ağrısı, papil ödem, dispne, yavaş ve yüzeysel solunum, uykuya eğilim, periferik ve konjunktival hiperemi, kan basıncı değişiklikleri, takipne, asteriksiz*) belirti ve bulguları takip edilmelidir. Daha az sıklıkta olmakla birlikte venöz ve arteriyel tıkanmalar gelişebilir. Derin ven trombozu (*ekstremitede ağrı, sıcaklık, şişlik, hassasiyet, dilate venlerin varlığı, ödem, ayağın dorsofleksiyonu ile gelişen baldır ağrısı (Homans belirtisi), siyanoz, gangren*), pulmoner emboli (*keskin ve bıçaklanır tarzda göğüs ağrısı, ani gelişen dispne, siyanoz, hipoksemi, taşikardi, taşipne ve öksürük*) belirti ve bulguları takip edilmeli, basınç yarası riski (*Braden Risk Değerlendirme Ölçeği*) değerlendirilmelidir.⁹ Basınç yarası riskini önlemek için hastaya 2 saatte bir

pozisyon verilmesi, cildin değerlendirilmesi, yeterli doku oksijenasyonu ve hidrasyonun sağlanması önemlidir.⁴ Şok riski oluşturabilecek ritimlerin (*ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon*) erken dönemde tespiti, uygun müdahalelerde bulunmayı sağlar. Aynı zamanda entübasyona gereksinimini önleyebilir. Eğer kardiyopulmoner resüsitasyon gerçekleştirilecekse, KKE giyilmeden göğüs kompresyonu veya hava yolu prosedürünün uygulanması önerilmemektedir.^{3,32}

2.1. Non-invaziv ventilasyon desteği alan hastalarda hemşirelik bakımı

Non-invaziv ventilasyon, solunum yetersizliği olan hastalarda yapay bir hava yolu olmadan mekanik yardımcı ventilasyonun tüm formlarını kapsayacak şekilde solunum desteğinin maske ile sağlanmasıdır. NIV desteği sağlanan hastalarda ayrı bir ekspiratuvar portu olan çift bağlantılı solunum devrelerinin kullanılması ya da maske ile solunum devresi arasına yerleştirilmiş bakteriyel/viral filtrelerin kullanılması önerilmektedir. Aerosol bulaş riskini önlemek için, NIV uygulanırken helmet tipi maske kullanılmalıdır.^{3,28} Maske kullanımına bağlı deride kızarıklık, eritem, akne benzeri döküntü, burun sırtında ülserasyon gelişebilir. Bu nedenle deri bütünlüğü korunmalı, maskenin oluşturduğu basınç noktaları gözlenmelidir. Ayrıca hava akımı ve basınca bağlı nazal konjesyon, sinüs/kulak ağrısı, burun tıkanıklığı ve kuruluk, oral kuruluk, göz irritasyonu, gözlerde kızarıklık, kaşıntı görülebilir. COVID-19 hastalarında ağız bakımı günde 2 kez olacak şekilde yapılmalıdır. Göz bakımında hastanın gereksinimi doğrultusunda serum fizyolojik, suni gözyaşlarının damla ve jel formları kullanılabilir. Maskenin hava sızıntısı alacak şekilde yüze tam oturması, NIV'nin etkinliğini azaltır, hasta-ventilatör asenkronizasyonunu artırır, uyku bölünmelerine neden olur. Bu nedenle hastaya uygun maske seçilmeli, hava sızıntısı fark edildiğinde maske değiştirilmelidir. Bu sürede hastanın monitörizasyonu sağlanmalıdır. Nemlendirici kullanımı ventilatör setlerinde su birikimi ve dolayısıyla bakteriyel kontaminasyona neden olabileceği için risklidir. Hastalar gastrik distansiyon riski açısından izlenmelidir. Artan abdominal distansiyon, inatçı bulantı ve kusma olan şiddetli vakalarda nazogastrik tüp (mide havasının

dekompresyonu önleyici bir önlem olarak) kullanılır. Aerosol riski olacağı için, hasta öksürmeye teşvik edilmemelidir. Hastaların semifowler veya fowler pozisyonunda NIV uygulanması, aspirasyon pnömonisine yönelik önleyici bir yaklaşımdır. NIV'ye bağlı nozokomiyal pnömoni, hipotansiyon ve barotravma görülebilir. Bu nedenle infeksiyon kontrol önlemlerine dikkat edilmelidir. Hasta barotravma (*krepitasyon, dispne, taşipne, amfizem, göğüs hareketlerinde değişiklik, asimetrik göğüs, anormal kan gazı, trakeanın yer değiştirmesi, anksiyete, pnömotoraks varlığı*) açısından izlenmelidir. Hasta konforu, arayüz toleransı, dispne varlığı, solunum hızı ve spO_2 ilk 6-12 saat boyunca her 30 dakikada bir ve daha sonra saat başı izlenmelidir. Şiddetli dispne olan bazı hastalarda ajitasyon gelişebilir. Maske kullanımına bağlı klostrifobi görülebilir. Hastalara NIV tekniğini açıklamak, hastanın maske tercihini sormak, hastanın toleransına göre basınçta kademeli artış yapmak ajitasyonu önlemeye yardımcı olabilir.^{11,33-35} Bununla birlikte hekim istemine göre uygulanan hafif sedasyon-analjezi bazı hastalarda semptomların giderilmesi, hasta toleransı ve uyumunu kolaylaştırabilir. *Sedasyon seviyesi düzenli aralıklarla (en az 8 saatte bir), sedasyon ölçekleri (Ramsay Sedasyon Skalası, Richmond Ajitasyon-Sedasyon Ölçeği)* kullanılarak izlenmelidir. Ayrıca en az her 24 saatlik aralıklarla mental durum değerlendirilmelidir. Yetersiz sedasyona (*taşikardi, hipertansiyon, hipoksi, istemsiz ekstübasyon, travma, ventilatör uyumsuzluğu*) veya aşırı sedasyona bağlı (*hipotansiyon, bradikardi, immünosüpresyon, yoğun bakımda kalış süresinde uzama, serebral fonksiyonlarda bozukluk, kognitif bozukluk, solunum depresyonu, ventilatör tedavi süresinde uzama*) oluşabilecek komplikasyonlar takip etmelidir.³⁶

2.2. İnvaziv mekanik ventilasyon desteği alan hastalarda hemşirelik bakımı

İnvaziv olmayan oksijen tedavisi ile >50 FiO_2 verilmesine rağmen spO_2 %90'ın altında olan, solunum iş yükünde iyileşme görülmeyen, takipne, hiperpne ve yardımcı solunum kas kullanımı olan hastalar entübe edilmektedir.¹² Entübasyon işlemi deneyimli bir ekip tarafından, mümkün ise video laringoskopi kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Akut durumların yönetimi için bir COVID-19 trakeal entübasyon arabası veya paketi

oluşturulmalıdır. Önceden hazırlanmış malzeme listeleri ile kontrol sağlanmalıdır. Damar yolu açıklığı ve güvenliği, ventilatör ve aspiratör kontrol edilmelidir. Entübasyon sırasında kullanılacak opioid analjezikler ve sedatifler hazır bulundurulmalıdır.^{8,21,35,37} Hipoventilasyon varlığı, V/P uyumsuzluğu, yetersiz solunum kası işlevi, intrapulmoner şant ve gaz değişiminde bozulma nedeni ile hipoksi ve hiperkapni görülebilir. Bu nedenle hastaların entübasyon sürecinde, MV'den ayırma aşamasında hipoksi ve hiperkapni açısından takibi önemlidir. Yaşam bulguları değerlendirilmeli, yardımcı solunum kaslarının kullanımı, solunum paternindeki değişiklikler izlenmeli, spO_2 ve AKG takibi yapılmalıdır. Hastanın bilinç düzeyi değişiklikleri (*konfüze, ajite, letarji, somnolans*) takip edilmelidir. Deri, mukoz membranlar ve tırnak diplerindeki renk değişiklikleri gözlenmelidir.^{35,38}

• Entübasyon öncesi

Entübasyon öncesi MV ayarlarının kontrolü sağlanmalı, MV devresi, kapalı aspirasyon seti, hidrofobik virüs/bakteri filtresi hazırlanmalı ve takılmış olarak kapalı bekletilmelidir.¹² Entübasyonu gerçekleştirecek ekip hasta yanına gelmeden önce, hastanın baş seviyesi 45° yukarıda olacak şekilde pozisyon verilir. Pre-oksijenasyon için bu pozisyonun devamlılığı önemlidir. Eğer hasta HFNO alıyorsa, aerosol riskini azaltmak için yüz maskesi veya nazal kanül çıkarılmadan önce oksijen kapatılmalıdır.²¹ Oksijenasyon, oksijen kaynağı olan bir manuel ventilasyon cihazına takılan bir yüz maskesi kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Manuel ventilasyon aerosol oluşumu açısından yüksek risk oluşturduğu için %100 oksijenle 5 dakika pre-oksijenizasyon önerilir.¹² Balon valf maskenin, hastanın yüzüne uygun olduğundan ve tam yerleştiğinden emin olunmalıdır. Açık sistemler veya sızıntı varlığı solunabilir partiküllerin salınımını artırabilir. Sızıntı olmayacak şekilde maske desteklenmelidir. COVID-19 enfeksiyonu olmayan hastalarda balon valf maskeye filtre takılmasına gerek yoktur. Fakat, COVID-19 hastalarında yüz maskesi ile manuel ventilasyon cihazı arasına filtre takılmalı, maskeyi çıkarmadan önce ventilatör beklemeye alınmalıdır.^{3,11,21} Manuel ventilasyon cihazı olarak Mapleson C (Waters) veya anestezi devresi gibi kapalı devre sisteminin kullanılması (virüs içeren ekshale edilen gazı odaya atar) idealdir.^{8,21} Rebreather olmayan maskeler (rezervuar torbalı) yetersiz

ön oksijenasyon ve aerosol riski oluşturduğu için kullanılmamalıdır. Ayrıca pre-oksijenasyon sırasında veya apne oksijenasyonu için nazal oksijen tedavisi (*standart veya yüksek akışlı nazal kanül yoluyla*) kullanılmaması önerilmektedir.²¹ Hava yolu açıklığı sağlanmalıdır. Fakat hastalar öksürmeye teşvik edilmemelidir. Mümkünse, hastaya niçin entübasyon gerektiği, işlem basamakları ve geçici bir süre konuşmada kısıtlılık olacağı açıklanmalıdır.^{35,38} Nozokomiyal pnömoni gelişme riski olduğu için subglottik sekresyon drenajına sahip endotrakeal tüpler kullanılmalıdır. Laringoskopi yapmak için yüz maskesi hastadan çıkarıldıktan sonra viral filtrenin ventilasyon cihazından çıkarılması önerilmemektedir.²¹ Hastanın öksürme ve öğürme refleksini engellemek için sedasyon uygulanabilmektedir.³⁶ Hava yolu ile daha fazla yakın temastan kaçınmak için entübasyon sırasında bir nazogastrik tüp yerleştirilmelidir. Tek kullanımlık olmadığı sürece laringoskop bıçağı, ulusal standartlara göre entübasyondan hemen sonra sterilizasyon için poşetlenmeli ve mühürlenmelidir.²¹

• Entübasyon sonrası

Endotrakeal tüpün yerleşimi kontrol edilmeli, endotrakeal tüpün numarası ve seviyesi kayıt edilmelidir. Tüpün tespiti için uygun malzeme (*kısa süreli entübasyon için ipek, uzun süreli entübasyon için bez yapıda flaster*) seçilmelidir. Tüpün tespiti, boyun venlerine baskı yapmamalıdır. Deri bütünlüğü korunmalıdır.³⁵ Endotrakeal kaf şişirilmeden önce pozitif basınçlı ventilasyon başlatılmamalı ve hastalar,ambu ile ventilasyon olmaksızın doğrudan MV'ye bağlanmalıdır.³ Yüksek kaf basıncı, trakeada nekroz ve darlık oluşumuna (*trakeostomisi olanlarda trakeal stenoz, trakeomalazi veya trakeal nekroz riski*); düşük kaf basıncı ise spontan ekstübasyon ve yetersiz ventilasyona neden olabilir. Bu nedenle kaf basıncının ideal aralıkta olması (*20-30 cmH₂O*) önemlidir. Ayrıca aerosol bulaş riskinin azaltılması, ventilatörle ilişkili pnömoninin önlenmesi, hedeflenen tidal volümün iletilmesi ve aspirasyon riskinin azaltılması için kaf basıncı takibi gereklidir. Hava kaçağı olmadığından emin olunmalıdır.^{21,35,39} Trakeal entübasyon tüpünün yerini doğrulamak için kapnografi kullanımı, damlacık yayılım riskine neden olabilir. Bu nedenle kullanılması önerilmemektedir.¹² Akciğer seslerinin

oskültasyonu kontaminasyonu artırabilir. Bu nedenle inspeksiyon ile her iki hemitoraksın eşit solunuma katılıp katılmadığı gözlemlenmeli ya da akciğer filmi ile değerlendirilmelidir.^{25,39}

Kritik bakım hastalarında özellikle endotrakeal tüp varlığı, kateterlerin yerleşimi gibi invaziv girişimler, pansuman yapma, pozisyon verme, aspirasyon işlemi potansiyel ağrı kaynaklarıdır. Entübasyon sonrası ağrı varlığı değerlendirilmelidir. Fakat kritik bakım hastalarında iletişimi engelleyen durumların varlığı (*entübasyon, sedasyon, bilincin kapalı olması*) ağrıyı ifade etmelerini engeller. Ağrının ifade edilememesi klinik durumun kötüleşmesine, korku ve anksiyetenin artmasına ve hemodinamik stabilitenin bozulmasına neden olabilir. Bu nedenle ağrı tanımlanırken hastanın verdiği sözel olmayan yanıtlar, davranışsal tepkiler ve fizyolojik parametreler dikkate alınmalıdır. Ağrıyı değerlendirmek için ölçek veya skalalar (*Davranışsal Ağrı Ölçeği; Sözel Olmayan Ağrı Ölçeği; Yüz, Bacaklar, Hareket, Ağlama, Avutabilme Davranışsal Skalası; Yoğun Bakım Ağrı Gözlem Ölçeği*) kullanılmalıdır. Ventilator ayarları ve parametreleri kontrol edilmelidir. Her saat başı ventilator setleri, alarm sistemi ve modlar takip edilmelidir. Kritik durumların yönetimini sağlayabilmek için alarm sistemlerinin sessize alınmaması, alarm uyarılarının ne anlama geldiğinin bilinmesi önemlidir. Mekanik ventilator düşük ya da yüksek basınç uyarısı verdiğinde; hastanın pozisyonu, endotrakeal tüpün konumu, tüpte tıkanma veya kıvrılma olup olmadığı, ağrı, korku, anksiyete varlığı, hipoksi olup olmadığı, aspirasyon gereksinimi değerlendirilmelidir. Ayrıca NIV’da ifade edildiği gibi hastanın sedasyon gereksinimi, sedasyon düzeyi takip edilmelidir. Hava yolu direncinde artışa neden olabilecek komplikasyonlar (*atelektazi, ARDS, pnömotoraks, bronkospazm*) takip edilmelidir. Ventilator devreleri kirlendikçe, tıkanma olduğunda, arızalandığında veya fonksiyonel açıdan kullanılamayacağı zaman değiştirilmelidir. İstenmeyen ekstübasyon kontaminasyon için risk oluşturmaktadır. Bu nedenle ventilator bağlantılarının kontrolü sağlanmalıdır. Yanlışlıkla bağlantının kesilmesi durumunda ventilator kapatılarak trakeal tüp klempenmelidir. Hızlı bir şekilde bağlantı sağlanarak klemp açılmalıdır.^{35,36,39,40} Hasta teslimlerinde tüm bu hemşirelik girişimlerinin kontrolü sağlanmalı, önemli bir değişiklik olup

olmadığı ve yapılan müdahaleler sorgulanmalıdır.³⁵

Hastaların aspirasyon gereksinimi olmadıkça aspire edilmemelidir. Kalın ve inatçı sekresyonların varlığında aktif su bazlı nemlendirme gerekebilir, ancak riskli olabileceği için kullanımları hastaya göre değerlendirilmelidir.⁴¹ İnatçı sekresyonlardan kaynaklanan tıkanma riskini önlemek için hastanın hidrasyon durumu ve enteral mukolitik ajanlara olan ihtiyacı gözden geçirilmelidir. Kapalı sistem aspirasyonu, aerosol haline getirilmiş viral partiküllerin pozitif basınçlı ventilasyondan atılmasını azaltır. Bu nedenle COVID-19 hastalarında açık sistem aspirasyon önerilmemektedir. Ağız içi aspirasyonlar öksürüğü tetiklememeli, hasta öksürmesi için teşvik edilmemelidir.^{3,13} Aspirasyon öncesi ve sonrası 30-60 sn %100 oksijen desteği sağlanmalıdır. Aspirasyon işlemi yapılırken sterilizasyona dikkat edilmeli, işlem öncesi ve sonrası hastanın ağrısı değerlendirilmeli, aspiratör basıncı uygun aralıkta olmalı (*yetişkinler için 80-120 mmHg, gerekirse 200 mmHg*) ve aspirasyon süresi >15sn’den fazla olmamalıdır.⁶ Sekresyonlar nedeniyle oluşabilecek tıkanıklıkları önlemek, artan direnci ve aspirasyon gereksinimlerini azaltmak için nemlendirici kullanılması önerilmektedir. Ayrıca nemlendirici kullanımı, sağlık çalışanlarına viral partiküllerin bulaş riskini azaltır.^{3,13} Yeterli nemlendirme sağlayan, aerosol üretmeyen, bakteriyel/viral bir filtreye sahip ısı ve nem değişim filtreleri (HEPA) tercih edilmelidir.⁴¹ Ventilatorün inspiratuvar ve ekspiratuvar portlarına filtreler yerleştirilmelidir.³ Filtre olmadan hasta MV devresine bağlanmamalıdır. Filtrelerin ıslanmamasına ve bloke olmamasına dikkat edilmelidir. Aniden gelişen bir devre kesilmesi durumunda odanın kirlenme riski önlenmelidir. Filtrelerde ıslaklık veya tıkanıklık olması hastada kötüleşmeye veya ventilasyonda zorluğa neden olabilir.³⁹ Nem değişim filtreleri düzenli olarak (5-7 günde bir) veya kirlendiğinde değiştirilmelidir.⁴ Yanlışlıkla hava yoluna su girmesinden kaynaklanabilecek öksürük ve aspirasyonu önlemek için tüpte biriken su boşaltılmalıdır. Ölçülü doz inhalasyon (ÖDİ) MV desteği almayan hastalarda doğrudan trakeostomi tüpüne takılan bir ara parça yoluyla veya entübe olanlarda ventilator devresi yoluyla uygulanır. Bu nedenle bronkodilatör tedavisi için nebulizatör yerine, ventilator devrelerinin ayrılmasını

gerektirmeyen ÖDİ kullanılması önerilmektedir.³

Entübasyon süresi uzayan hastalarda trakeostomi açılması gerekebilir. Trakeostomi tüpünün değişimi, stoma bakımı (*aspirasyon, pansuman değişimi, kanül temizliği veya değişimi, trakeostomi tespitlerinin değişimi gibi*) potansiyel olarak viral partikülleri dağıtabilecek prosedürlerdir.^{13,29} COVID-19 sırasında aerosolizasyonu azaltmak, bronşiyal hijyeni kolaylaştırmak, trakeostomi tüpü değişikliklerini azaltmak ve manşet etrafındaki ventilatör sızıntısını en aza indirmek için uygun boyutta tüp seçilmelidir. Trakeostomi tüpünün doğru tespiti, tespit için uygun malzemenin kullanılması ve tespit materyali ile boyun arasından bir parmak geçecek kadar mesafe bırakılmasına dikkat edilmelidir. Trakeostomi tüpünün kaf basıncı (*ideal 20 ile 30 cmH₂O*) her vardiyada en az bir kez takip edilmelidir. Hastanın baş pozisyonunun yükseltilmesi, banyo yapılması gibi işlemler basınç değişikliklerine neden olabileceği için kaf basıncı kontrolü sağlanmalıdır. Trakeostomiden sonraki ilk 48 saat içinde aspirasyon gereksinimi artabilir. Trakeostomi tüplerinin açıklığı, aspirasyon kataterinin trakeostomi tüpünün distal ucunun yapışmadan veya tıkanmadan serbestçe geçmesini sağlayacak şekilde olmalıdır. Elektif trakeostomi tüpü değişiklikleri kurumlara göre değişiklik gösterebilir. Fakat COVID-19 hastalarında aerosol haline getirilmiş partiküllere maruziyeti azaltmak için düzenli olarak tüp değişimi yapılmamalı ya da değişim sıklığı azaltılmalıdır. Ayrıca gereksinim olmadığı halde düzenli aralıklarla yapılacak stoma bakımı tercih edilmemelidir. Disiplinler arası bir bakım protokolü kullanılarak stoma bölgesinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi bu nedenle zorunludur. Tüp değişiklikleri aksi bir durum olmadıkça, hastalarda infeksiyon olmadığı kabul edilene kadar ertelenmelidir.^{13,41}

COVID-19'a bağlı ARDS gelişen hastalarda, günde 12-16 saat uygulanan prone pozisyonunun etkili bir müdahale olduğu bildirilmiştir.¹² Prone pozisyonunun yeterli oksijenasyonun sağlanması, atelektazinin önlenmesi, V/P oranının iyileştirilmesi, intrapulmoner şantın azaltılması, yeterli tidal hacmin sağlanması ve mortalitenin azalmasında önemli olduğu belirtilmektedir. Fakat prone pozisyonu için hastanın uygun olup olmadığı değerlendirilmelidir.^{13,14,38} Prone pozisyonu hemodinamik instabilite ve birçok komplikasyona neden olabileceği için yakın

izlem gerektirir. Bu pozisyona bağlı hastalar endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpünün yerinden çıkması, kateter ve göğüs tüpünün bükülmesi veya çekilmesi, basınç yararı oluşumu gibi risklerle karşı karşıyadır. Bu nedenle hastada var olan araç ve gereçlerin güvenli konumunun devamlılığı sağlanmalıdır. Aynı zamanda trakeal tüp varlığı nedeniyle ağız çevresinde morarma, göz çevresi ve yüzde ödem, aşırı tükürük salgılanması ve deri bütünlüğünde bozulma görülebilir. Gastroözofageal reflü olasılığı çok yüksektir, bu nedenle mide içeriği aspirasyonu açısından yakından izlenmelidirler.^{14,41} Prone pozisyonunda hastanın yüzü ventilatöre bakacak şekilde çevirilmeli, kornea ülseri gelişimini önlemek için göz pedleri ile hastanın gözleri kapatılmalıdır. Hava yolu tıkanıklığını önlemek için hastaların omuzlarının altına bir rulo kumaş veya yastık konulmalıdır. Endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpünün açıklığı kontrol edilmelidir. Bu pozisyonda hastanın MV'e uyumunu kolaylaştırmak için sedasyon uygulanabilmektedir. Sedasyon düzeyi, hastanın MV'e uyumu takip edilmelidir.^{14,36} Yapılan girişimlerden önce ve sonra kaf basıncı ve trakeal tüp derinliği kontrol edilmelidir. Tüp seviyesi mutlaka kaydedilmelidir.³⁹ Prone pozisyonunda aspirasyonu uygulamak için aspirasyon bağlantılarının mesafesi uygun olmalıdır.⁴¹ Hasta transferi sırasında beklenmedik olayların (*pnömotoraks, hipoksi, atelektazi, hiperglisemi, hipoglisemi, derin ven trombozu ile ilişki pulmoner emboli, bronkospazm, düşme*) gelişme riski yüksektir. Transfer sürecinde oluşabilecek bu sorunlar solunum sistemini ciddi düzeyde etkileyerek hayati risk oluşturabilir. Ayrıca akut gelişebilecek olaylara müdahalede bulunurken aerosol bulaş riski söz konusudur.^{13,42} Bu nedenle COVID-19 hastalarının transferi sırasında güvenli koşulların sağlanması önemlidir. Transfer sırasında endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpü kafi sönük olmamalıdır. Transfer öncesi ve sonrası kaf basıncı kontrol edilmelidir. Mekanik ventilatör desteği almayan trakeostomili hastalarda damlacık yolu ile viral yayılımı azaltmak için yüze ve trakeostomi tüpünün üzerine bir cerrahi maske yerleştirilmelidir.¹³ Transfer için hasta MV'den ayrılmadan önce endotrakeal tüp inspirasyon sonunda kleplendikten sonra MV durdurulmalıdır. Balon valf maske endotrakeal tüpe yerleştirilip,

klemp hemen çıkarılarak manuel ventilasyona başlanmalıdır.²¹

- **Mekanik ventilasyondan ayırma (weaning) süreci ve hemşirelik bakımı**

Entübasyon süresinin uzaması pulmoner hijyeni sınırlar, sedasyonu azaltma çabalarını engeller ve yoğun bakımda kalış süresinin uzamasına neden olur. Bununla birlikte bilişsel bozukluklara veya nozokomiyal komplikasyonlara yol açabilir. Uzun süreli entübasyon posterior glotis yaralanması veya subglottik stenoz gibi larengeal yaralanmalara neden olabilir.¹³ Endotrakeal entübasyona bağlı larenks ödemi gelişebilecek bir sorundur. Bu nedenle hastada yutkunmada güçlük, boğazda yumruk hissi, solunum güclüğü olup olmadığı değerlendirilmelidir.^{35,43} Ventilatör desteği uygun koşullar sağlanarak kademeli olarak azaltılması (weaning) gereklidir. Weaning işlemi sırasında gelişebilecek ciddi komplikasyonlar (*artan solunum işi ile ilişkili kalp yetersizliği*) re-entübasyon nedenidir. Bu nedenle entübasyon araç ve gereçleri, ilaçlar hazır bulundurulmalıdır. Re-entübasyon hem infeksiyon bulaş riski hem de mortalite riski nedeni ile kritik bir durumdur. Bu nedenle hastanın ekstübasyona hazır olması, MV'den ayırma endikasyonlarının bilinmesi, hastasının MV'ye ihtiyacı olmadan 24-48 saat süre ile spontan solunumunu sürdürebiliyor olması önemlidir. Ayrıca hastaya işlem ile ilgili açıklama yapılması, hastanın yorgun olmaması weaning aşamasına uyumunu sağlar. Weaning işlemi için yeterli istirahatin sağlandığı sabah saatleri tercih edilmelidir. COVID-19 hastalarında MV'den ayırma işleminin t-tüp yöntemi yerine, daha az aerosol riski nedeniyle basınç destekli ventilasyon yöntemi seçilmelidir.^{3,43} Hasta öksürmeye teşvik edilmemelidir. Ekstübasyon sırasında, öksürük olduğunda hastanın yüzüne transparan plastik başlık/örtü yerleştirilebilmektedir. Fakat plastik üzerinde viral içeren sekresyonların toplanması, bulaş riskine neden olabileceği için kullanımı dikkatli değerlendirilmelidir. Öksürükten kaynaklanan aerosol haline gelmeyi azaltmak için ekstübasyondan hemen sonra hastaya basit bir oksijen maskesi yerleştirilir ve öksürüğü aktif hale getirmeyecek şekilde ağız içi aspirasyon yapılabilir.²¹

COVID-19 hastalarının tedavi ve bakım süreci endişe verici olabilir. Bu nedenle hastaya sergilenecek yaklaşım endişeyi

azaltmaya yönelik olmalıdır. Hasta ile iletişim kurulurken net, anlaşılır ifadeler kullanılmalıdır. Yazı ve sözcük kartları kullanılabilir.^{9,13,41} Koruyucu ekipman giyilmesi iletişimi güçleştirebilir. Bu nedenle ekibin anlaşılır, duyulacak şekilde ifadeler kullanması, verilen komutların anlaşıldığı onaylanması ve tekrarı önemlidir. Ekip üyelerinin birbirini tanıyabilmeleri için siperliklerin birerine isimleri yazılabilir.⁸ Kritik bakım hastalarında iletişimi sürdürmek anksiyeteyi büyük ölçüde azaltacağı gibi hasta ve ailenin yoğun bakım deneyimini de iyileştirecektir. COVID-19 olan entübe veya trakeostomili hastalarda önlem alınmadan yapılan çift yönlü sözel iletişim risklidir. Hasta ile iletişimi sürdürmek, bilişsel değerlendirmeler yapmak için kafın söndürüldüğü durumlarda aerosollerin gidebileceği mesafeler azaltılmalıdır. Bunun için hastaya bir yüz maskesi takılmalıdır. Hemşireler kafi sönmüş hastalarla iletişim kurarken N95 (FFP3) maske veya eşdeğeri, eldiven, gözlük ve siperlik takmalıdır. Ayrıca viral maruziyeti en aza indirmek için sosyal mesafeyi korumaya özen göstermelidir.^{8,13}

SONUÇ ve ÖNERİLER

- COVID-19 hastalarında sıklıkla hipoksemik solunum yetmezliği ile sonuçlanan akciğer tutulumu olduğu için solunum sistemi etkilenmektedir. Solunum sisteminin ciddi düzeyde etkilenmesi yüksek morbidite ve mortalite riskidir. Aynı zamanda solunum sistemine yönelik yapılan girişimlerin çoğu aerosol bulaş riski oluşturduğu için, hemşireler yüksek risk altındadır. Bu nedenle hemşirelerin solunum sistemi etkilerini bilmeleri, bu etkilere yönelik bakımı gerçekleştirmeleri ve kendilerini koruyabilmeleri için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları gereklidir. COVID-19 olduğu şüphelenilen veya kesin tanı alan tüm hastalarda multidisipliner ekip yaklaşımı sergilenerek önceden belirlenmiş prosedürlerin uygulanması, iyi bir planlama yapılması, uygulamaların her aşamasının değerlendirilmesi, KKE giyilmesi, profesyonel iletişimin sürdürülmesi hasta ve çalışan güvenliğini sağlar. Pandemi sürecinde solunum sistemi üzerine etkileri ve

hemşirelik bakım süreci ile ilgili eğitimlerin uygulanması ve bakımın çıktılarının değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. WHO, A year without precedent: WHO's COVID-19 Response, 23 Aralık 2020. Erişim tarihi: 18.02.2021, <https://www.who.int/news-room/spotlight/a-year-without-precedent-who-s-covid-19-response>
2. TC Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, COVID-19 (SARS Cov-2 Enfeksiyonu) Rehberi Erişkin Hasta Tedavisi, 9 Ekim 2020, Erişim 01.02.2021, <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/39061/0/covid-19rehberieriskinhastatedavisipdf-.pdf>.
3. Halacli B, Kaya A, Topeli A. Critically ill COVID-19 patient. Turk J Med Sci 2020; 50: 585-591. doi: 10.3906/sag-2004-122.
4. Sharma SK, Nuttall C, Kalyani CV, Hemlata S. Clinical nursing care guidance for management of patient with COVID-19. J Pak Med Asso 2020; 70(Suppl 3) (5): 118-S123. doi: 10.5455/JPMA.29.
5. Türen S. COVID-19 pandemisinde kalp yetersizliği olan hastanın yoğun bakım yönetimi. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2020; 24(EK-1): 57-60.
6. Terzi B. COVID-19: Yoğun bakımda bakım yönetimi ve izlem. Şenuzun Aykar F, editör. İç Hastalıkları Hemşireliği ve COVID-19. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.1-9.
7. Topbaş E, Covid-19 sürecinde böbrek yetmezliği olan hastanın yoğun bakım yönetimi. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2020; 24(EK-1): 61-67.
8. Cook TM, El-Boghdadly K, McGuire B, McNarry AF, 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(6): 785-99. doi: 10.1111/anae.15054.
9. Deitrick K, Adams J, Davis J. Emergency nursing care of patients with novel coronavirus disease 2019. J Emerg Nurs 2020; 46(6): 748-59. doi: 10.1016/j.jen.2020.07.010.
10. Brosnahan SB, Jonkman AH, Kugler MC, Munger JS, Kaufman DA. COVID-19 and respiratory system disorders. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology 2020; 40(11): 2586-597. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.314515>.
11. Pfeifer M, Ewig S, Voshaar T, Randerath W, Bauer T, Geiseler J, et al. Position paper for the state of the art application of respiratory support in patients with COVID-19 German Respiratory Society. Pneumologie 2020; 74(6): 337-57. doi: 10.1055/a-1157-9976.
12. Turkish Respiratory Society. COVID-19 ve Akciğer. Göğüs hastalıkları uzmanlarının bilmesi gerekenler, 15 Nisan 2020, Erişim 12.02.2021, <https://www.solunum.org.tr/-TusadData/userfiles/file/EJP-EK-SAYI-COVID19-29042020.pdf>.
13. Pandian V, Morris LL, Brodsky MB, Lynch J, Walsh B, Rushton C, et al. Critical care guidance for tracheostomy care during the COVID-19 pandemic: A global, multidisciplinary approach. Am J Crit Care 2020; 29(6): e116-e127. <https://doi.org/10.4037/ajcc2020561>.
14. Ghelichkhani P, Esmaili M. Prone position in management of COVID-19 patients; a commentary. Arch Acad Emerg Med 2020; 11; 8(1):e48.
15. Cutts S, Talboys R, Paspula C, Prempeh EM, Fanous R, Ail D. Acute respiratory distress syndrome. Ann R Coll Surg Engl 2017; 99: 12-6. doi 10.1308/rcsann.2016.0238.
16. 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(6): 1099-102. doi: 10.1007/s00134-020-06033-2.
17. Liu S, Zhi Y, Ying S. COVID-19 and Asthma: reflection during the pandemic. Clin Rev Allergy Immunol 2020; 59(1): 78-88. doi: 10.1007/s12016-020-08797-3.
18. Turan O, Mirici A. Chronic obstructive pulmonary disease and COVID-19. Eurasian J Pulmonol 2020; 22 (Suppl S1): 56-60.
19. Guan WJ, Liang WH, Zhao Y, Liang HR, Chen ZS, Li YM, et al. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: A nationwide analysis. Eur Respir J 2020; 14: 55(5): 2000547. doi: 10.1183/13993003.00547-2020.

- 20.** Leung JM, Niikura M, Yang CWT, Sin DD. COVID-19 and COPD. *Eur Respir J* 2020; 13; 56(2): 2002108. doi: 10.1183/13993003.02108-2020.
- 21.** Brewster DJ, Chrimes N, Do TB, Fraser K, Groombridge CJ, Higgs A, et al. Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *Med J Aust* 2020; 212(10): 472-81. doi: 10.5694/mja2.50598.
- 22.** Rolfe S, Paul F. Oxygen therapy in adult patients. Part 1: understanding the relevant physiology and pathophysiology. *Br J Nurs* 2018; 27(14): 798-804. <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.14.798>
- 23.** Rolfe S, Paul F. Oxygen therapy in adult patients. Part 2: promoting safe and effective practice in patients' care and management. *Br J Nurse* 2018; 27(17) :988-95. doi: 10.12968/bjon.2018.27.17.988.
- 24.** Rose L. Strategies for weaning from mechanical ventilation: A state of the art review. *Intensive Crit Care Nurs* 2015; 31(4): 189-95. doi: 10.1016/j.iccn.2015.07.003.
- 25.** Buonsenso D, Pata D, Chiaretti A. COVID-19 outbreak: less stethoscope, more ultrasound. *Lancet Respir Med* 2020; 8(5): e27. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30120-X.
- 26.** D'Cruz RF, Hart N, Kaltsakas G. High-flow therapy: physiological effects and clinical applications. *Breathe* 2020; 16(4): 200224. doi: 10.1183/20734735.0224-2020.
- 27.** Guidelines for High Flow Oxygen Therapy (AIRVO²) on the Wards, 2020. Erişim 24.02.2021, <https://www.northdevonhealth.nhs.uk/wp-content/uploads/2019/12/Guidelines-for-High-Flow-Oxygen-Therapy-AIRVO%C2%B2-on-the-Wards-Fire-Risks-V1.1.pdf>
- 28.** Raouf S, Nava S, Carpati C, Hill NS. High-flow, noninvasive ventilation and awake (nonintubation) proning in patients with Coronavirus Disease 2019 with respiratory failure. *Chest* 2020; 158(5): 1992-2002. doi: 10.1016/j.chest.2020.07.013.
- 29.** Miller L, Luković E, Wagener G. Guiding airway management and personal protective equipment for COVID-19 intubation teams. *Br J Anaesth* 2020; 125(3): e288-e290. doi: 10.1016/j.bja.2020.06.001.
- 30.** 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: e35797.
- 31.** Bong CL, Brasher C, Chikumba E, McDougall R, Mellin-Olsen J, Enright A. The COVID-19 pandemic: effects on low and middle-income countries. *Anesth Analg* 2020; 131(2): 86-92. doi: 10.1213/ANE.0000000000004846.
- 32.** Resuscitation Council. Resuscitation Council UK Statement on COVID-19 in relation to CPR and resuscitation in healthcare settings, 2020. Erişim 24.02.2021, <https://www.resus.org.uk/media/statements/resuscitation-council-uk-statements-on-covid-19-coronavirus-cpr-and-resuscitation/covid-healthcare>
- 33.** British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002; 57: 192-211. doi: 10.1136/thorax.57.3.192.
- 34.** Ergan B, Nasiłowski J, Winck JC. How should we monitor patients with acute respiratory failure treated with noninvasive ventilation? *Eur Respir Rev* 2018; 27: 170101. doi: 10.1183/16000617.0101-2017.
- 35.** Gulanick M, Judith LM. Nursing care plans-diagnoses, interventions and outcomes. Eight edition, elsevier mosby. 2014. p.408-508.
- 36.** Garrett KM. Best Practices for managing pain, sedation, and delirium in the mechanically ventilated patient. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2016; 28(4): 437-50. doi:10.1016/j.cnc.2016.07.004
- 37.** Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth* 2018; 120(2): 323-52. doi: 10.1016/j.bja.2017.10.021.
- 38.** Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Prone position for acute respiratory distress syndrome. A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc* 2017; 14(Supplement_4): 280-288. doi: 10.1513/AnnalsATS.201704-343OT.
- 39.** Medicines and Healthcare Regulatory Authority. Patient Safety Alert. Risk of using different airway humidification devices simultaneously, 15 Aralık 2015.

Erişim 21.02.2021, <https://www.england-nhs.uk/patientsafety/wp-content/uploads/sites/32/2015/12/psa-humidification-devices.pdf>

40. Williams LM, Sharma S. Ventilator Safety, (İnternette) 10 Ağustos 2020, Erişim 15.02.2021, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526044>.

41. McGrath BA, Brenner MJ, Warrillow SJ, Pandian V, Arora A, Cameron TS, et al. Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance. *Lancet Respir Med* 2020; 8(7): 717–25. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30230-7.

42. Veiga VC, Postalli NF, Alvarisa TK, Travassos PP, Silva Vale RT, Oliveira CZ, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients in a large hospital. *Rev Bras Ter Intensiva* 2019; 31(1): 15-20. doi: 10.5935/0103-507X.20190003.

43. Güner CK, Kutlutürkan S. Mekanik ventilasyon ayırma yöntemleri ve hemşirenin rolü. *ACU Sağlık Bil Derg* 2020; 11(3): 380-383. Erişim 15.09.2020, <https://doi.org/10.31067/0.2019.195>.