

Derleme makale Review article

COVID-19 Hastalarında Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS) Yönetimi ve Hemşirelik Bakımı



İmatullah AKYAR¹

Öz

SARS-CoV-2 nedeni ile gelişen COVID-19 grip benzeri hastalık, pnömoni ve akut solunum yetmezliğine (Acute Respiratory Distress Sendromu-ARDS) yol açmaktadır. Patolojik değişimler; viral enfeksiyon ve immünolojik yanıtı olarak oluşan alveolar hasar, solunum ve multi-organ yetmezliğidir. Tedavi ve bakımın hedefi oksijenasyonun sağlanmasıdır. COVID-19 ARDS yönetiminde güncel öneriler; SpO₂ >%92 olacak şekilde yüksek akımlı nazal kanül ile oksijen tedavisini, prone pozisyonunun uygulanmasını ve ECMO (ekstrakorporeal membran oksijenasyonu) kullanımının değerlendirilmesini içermektedir. COVID-19 ile ilgili araştırmaların devam etmesi bilgi ve önerilerin yenilenmesini gerektirebilmektedir. Bu makalede SARS-CoV-2 ile gelişen COVID-19 akut solunum yetmezliği tablosu, ARDS gelişim fizyopatolojisi, tedavisi ve hemşirelik bakımı ele alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: ARDS, COVID-19, hemşirelik yönetimi, koronavirüs 2, solunum distress sendromu.

ABSTRACT

Nursing Management of Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) in COVID-19 Patients

COVID-19 caused by SARS-CoV-2 leads to flu-like illness, pneumonia and acute respiratory distress syndrome (ARDS). Pathological changes are alveolar damage, respiratory and multi-organ failure due to viral infection and immunological response. The goal of treatment and care is to ensure oxygenation. Current recommendations for COVID-19 ARDS management include treatment with high-flow nasal oxygen therapy (SpO₂> 92%), prone positioning, and considering ECMO (extracorporeal membrane oxygenation) therapy. Continuing research on COVID-19 may update information and care recommendations. In this article, COVID-19 ARDS, discussed with physiopathology, treatment and nursing care aspects.

Keywords: ARDS, coronavirus 2, COVID-19, nursing management, respiratory distress syndrome.

¹ Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye, Tel: 0312 305 15 80, 0533 815 26 82, E-Posta: akayar@hacettepe.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3551-8099
Geliş Tarihi: 13 Mayıs 2020, Kabul Tarihi: 30 Mayıs 2020
Atıf/Citation: Akyar İ. COVID-19 Hastalarında Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS) Yönetimi ve Hemşirelik Bakımı. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 2020; 7 (Özel Sayı): 8-14. DOI: 10.31125/hunhemsire.775677

GİRİŞ

Koronavirüsler soğuk algınlığı gibi hafif enfeksiyonlardan ağır akut solunum sendromu (Severe Acute Respiratory Syndrome -SARS) ve Orta Doğu Solunum Sendromu (Middle East Respiratory Syndrome -MERS) gibi ağır enfeksiyon tablolarına neden olabilen bir virüs ailesidir¹. Alfa, beta, gama ve delta olmak üzere dört türü bulunan koronavirüslerin insanları enfekte edebilen cinsi alfa ve beta koronavirüstür. Korona Virüs Hastalığı-2019 (Corona Virus Disease-2019/ COVID-19)'un SARS'a neden olan beta cinsine %88 benzediği, ancak farklı tipte beta koronavirüs ile geliştiği bilinmektedir². Zoonotik özelliğe sahip beta koronavirüs ailesi içinde yer alan SARS-CoV-2 grip benzeri hastalık, pnömoni ve akut solunum yetmezliğine neden olabilmektedir^{1,2}. Bu makalede özellikle SARS-CoV-2 virüsün neden olduğu akut solunum yetmezliği tablosu, ARDS tanımı, tanılama ve fizyopatolojisi, tedavisi ve bakımı başlıkları altında ele alınmıştır.

COVID-19

İlk kez 31 Aralık 2019'da Çin'de Hubei eyaleti Wuhan şehrinde ateş, nefes darlığı ve radyolojik olarak akciğerde pnömotik infiltrasyon uyumlu bulgular ile ortaya çıkan hastalık tablosu 07 Ocak 2020 tarihinde daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni koronavirüs (SARS-CoV-2) ve COVID-19 olarak tanımlanmıştır¹. Esas olarak damlacık yolu ile bulaşan hastalık, hasta bireylerin öksürme, hapşırma yolu ile ortaya saçtıkları damlacıklara kişilerin temas etmesi ile de bulaşmaktadır¹⁻³.

Tek iplikli bir RNA virüsü olan koronavirüs, yapısında bulunan S (spike) proteini ile insan hücresine ACE-2 reseptörüne bağlanarak yerleşmektedir. Koronavirüs ACE-2 reseptörüne bağlandığında inflamatuvar ve oksidatif süreci tetikleyerek pnömoni, ARDS ve akciğer yetmezliğinin gelişmesine neden olmaktadır⁴. Hastalık tablosu; virüsün çoğalmasına yanıt olarak immün yanıtın aktive olması ve virüsün silyaları etkisizleştirilmesi nedeniyle yabancı partiküllerin alt solunum yollarına ulaşması ile başlamaktadır⁵. ACE-2 reseptörüne bağlanarak hücre içinde çoğalan virüs alveollerde yaygın inflamasyona ve dolayısıyla difüzyonun bozulmasına neden olmaktadır. Hiperinflamasyon süreci ayrıca bazı hastalarda sitokin fırtınası ile karakterize makrofaj aktivasyon sendromunun gelişimine de neden olabilmektedir¹. Sitokinlerin aşırı salınımı alveol epitel dokusunda hasara, kapiller doku harabiyetine, kapiller geçirgenliğin artmasına ve dolayısıyla alveol içine sıvı sızmasına yol açmaktadır. Tüm bu süreçler pnömoni ve hipoksemik solunum yetmezliği gelişimine neden olmaktadır^{6,7}.

Solunum yetmezliği; akciğer harabiyeti, çoklu organ yetmezliği nedeniyle ağır semptomlarla seyredildiği gibi hafif semptomlarla ya da asemptomatik olarak da seyredilmektedir. Bu nedenle COVID-19 ortaya çıkan klinik bulgular doğrultusunda hafif, ciddi ve kritik hastalık olarak sınıflanabilmektedir^{5,8,9}. *Hafif hastalık* (mild disease) tüm vakaların %81'ini oluşturmakta, ateş, kuru öksürük, boğaz ağrısı, nazal konjesyon, halsizlik, baş ağrısı, kas ağrısı gibi bulgular ile seyretmektedir. Bu bulgulara hafif şiddette pnömoni de eşlik edebilmektedir. Vakaların yaklaşık

%14'ünü oluşturan *ciddi hastalık* (severe disease) tablosunda ateş, dispne, takipne (solunum sayısı >30/dk), hipoksi ($SpO_2 < \%93$, $PaO_2 / FiO_2 < 300$), ciddi solunum sıkıntısı görülebilmektedir. *Kritik hastalık* (critical disease) ise solunum yetmezliği, sepsis, septik şok, çoklu organ yetmezliği, şiddetli pnömoni ve ARDS gelişimi ile seyretmekte ve vakaların %5'inde görülmektedir. COVID-19'da klinik belirtilerin görülmesi ile pnömoni gelişimi arasındaki süre ortalama 5 gün olup, hipoksemi gelişimini izleyen 7-12 gün içinde hastalar yoğun bakım ünitelerinde izlenmeye başlanmaktadır¹⁰⁻¹².

COVID-19 pnömonisi ile izlenen hastalarda akut hipoksemik solunum yetmezliği ve ARDS görülme sıklığının %17-29 aralığında değiştiği ve bu hastaların yoğun bakım gereksiniminin %23-32 oranında olduğu bildirilmektedir¹². COVID-19 nedeniyle gelişen ARDS (CARDS) ile ilgili risk faktörleri ve klinik özellikler henüz tam olarak tanımlanmamakla birlikte bilinen ARDS'den farklı süreç ve klinik seyre sahip olduğu görülmektedir^{13,14}.

ARDS Tanım, Tanı ve Fizyopatolojisi

ARDS her iki akciğeri içine alan non-kardiyojenik özellikteki diffüz infiltrasyonla karakterize, oksijen tedavisine cevap vermeyen akut solunum yetmezliği sendromu olarak tanımlanmaktadır¹⁵. İlerleyici enflamatuvar bir akciğer hastalığı olan ARDS, alveolo-kapiller membranın bozulması, alveoler ve kapiller yapılarıdaki değişiklikler sonucunda interstisyel, intra-alveoler ödem ve enflamasyonla seyreden kompleks tablo ile ilerleyici şekilde gaz değişim anormalliklerine neden olarak solunum sıkıntısı/yetmezliği gelişimine yol açmaktadır^{16,17}. Akciğerlerin hava yolları veya dolaşım yoluyla maruz kaldığı çeşitli nedenlerle ortaya çıkan ARDS tablosu klinik olarak akut ve persistan akciğer inflamasyonu, hipoksemi, akciğer kompliyansında azalma, akciğer grafisinde difüz bilateral infiltrasyon nedeni ile mekanik ventilasyon gereksinimine neden olmaktadır¹⁸.

ARDS'de klinik tablo tümör nekrotizan faktör, interlökin-1 (IL-1), IL-6, IL-8 gibi proinflamatuvar sitokinlerin salınımı ile oluşan hiperinflamasyona bağlı alveolar hasar ile gelişmektedir. Sitokin salınımı ile başlayan lökositlerin akciğerlere hareketi, reaktif oksijen ürünleri ve proteaz salınımı ile kapiller endotel ve alveol epitelinde harabiyete neden olmaktadır. Epitel harabiyeti ile oluşan alveoler ödem surfaktan sentezini bozarak alveollerin kollabe (atelektazi) olmasına neden olur. Akut, subakut, kronik faz olarak açıklanabilecek bu süreç; inflamasyon (alveoler ve kapiller hasar, ödem), fibroblast proliferasyonu (surfaktan sentezinin azalması, atelektazi) ve fibrozis gelişimi (ölü boşlukta artma) ile seyrederek hipoksemi, hiperkapni ve akciğer kompliyansında (genişleme yeteneği, basınç artışına bağlı hacim artırma yeteneği) azalma ile sonuçlanmaktadır^{18,19}.

Akut ve ağır hastalık tablosu ile seyreden ARDS tanısı; bir hafta içinde gelişen ve kötüleşen kardiyak yetmezlik/sıvı yüklenmesi ile açıklanamayan nefes darlığı, takipne, göğüs ağrısı gibi respiratuvar semptomlar, hipoksemi, akciğer filminde bilateral opasiteler, tomografide konsolidasyon (atelektazi, alveoler ödem nedeniyle) ve retiküler (inflamasyon ve fibrozise bağlı) görünümde buzlu cam opasiteleri (inflamasyona bağlı) ile konmaktadır^{15-17,20,21}.

ARDS tablosunun ciddiyeti, hipoksemi şiddeti başka bir deyişle arteriyel kanda oksijen parsiyel basıncın azalma düzeyi²⁰ ile belirlenmektedir. Hipoksemi şiddeti; parsiyel arteriyel oksijen (arteriyel kanın kısmi oksijen basıncı, plazmadaki çözünmüş oksijen miktarı) ile solunan havadaki oksijen miktarının (solunan 100 birim hava molekülü içindeki toplam oksijen yüzdesi, %21) birbirine oranı PaO₂/FiO₂ (400-500 mmHg) ile belirlenmektedir^{22,23}. Berlin tanımına göre hipoksemi düzeyine göre ARDS hafif (200-300), orta (100-200) ve şiddetli (<100) olarak sınıflandırılmaktadır¹⁵.

ARDS tablosunda hiperinflamasyon ve hava yolları direnci nedeni ile sürdürülemeyen solunum işlevi mekanik ventilasyon ile pozitif basınçlı mekanik ventilatörde yapay olarak sürdürülmektedir²³. ARDS mekanik ventilatör yönetiminde yüksek ekspirasyon sonu pozitif basınç (PEEP - positive end-expiratory pressure) değeri (8-18 cmH₂O) ile hava yolu basıncı atmosferik basıncın üstünde tutularak alveoler kollaps önlenmekte ve oksijenasyon sağlanmaktadır^{18,19}. Tidal volüm (bir inspirasyonda inhale edilen gazın mililitre hacmi) ayarı kan gazı değeri, klinik tablosu değerlendirilerek hava yolu direncinin yüksek olması ve ventilatör ilişkili akciğer hasarının önlenmesi amacıyla düşük olarak ayarlanmaktadır (4-6 ml/kg)²⁴. ARDS tedavisinde hastaya atelektazi açma (recruitment) manevraları uygulanmakta, prone (yüzüstü) pozisyonu verilmekte¹⁴, spontan soluk alma çabası ilişkili akciğer hasarını önlemeye yönelik olarak sedasyon ve / veya nöromüsküler bloker ajanlar ile paralizisi durumu oluşturulabilmektedir¹⁵. Konvansiyonel tedavilere yanıt alınmadığında ECMO (ekstrakorporeal membran oksijenasyonu) bir tedavi seçeneği olarak uygulanabilmektedir²⁵.

COVID-19 ARDS (CARDS) Tanım, Tanı ve Fizyopatolojisi

CARDS'nin tipik ARDS'den farklı bir seyir izlediği tanımlanmıştır^{14,26}. Pnömoni belirtilerini izleyen 1-2 hafta içinde gelişen CARDS'nin yaşı ileri ve birden fazla kronik hastalığa sahip olan hastalarda prognozunun kötü olduğu bildirilmektedir¹². Vasküler endotel hasarı ile seyreden CARDS'nin tedavi ve bakımında vasküler yanıt ve bireysel faktörler dikkate alınmadığında çoklu-organ yetmezliği gelişebilmekte¹⁴ ve kritik hastalarda mortalite oranı %74'lere yükselebilmektedir²⁷.

CARDS'nin tipik ARDS'den en temel farkı hipoksemi şiddeti ile görece korunan solunum mekanikleridir^{26,28}. Tipik ARDS ile izlenen hastalarda akciğer kompliyansı düşük iken (genişlemeye karşı çok direnç); CARDS tablosunda akciğer kompliyansı yüksek (genişlemeye karşı az direnç) ya da düşük olabilmektedir^{14,26,28}. CARDS ile izlenen hastalar, akciğer kompliyanslarına göre "L (Low elastance-düşük elastikiyet) tipi" ya da "H (High elastance-yüksek elastikiyet) tipi" olarak tanımlanabilir^{14,26}. Akciğer kompliyansı yüksek (düşük akciğer elastikiyeti), akciğer ağırlığı düşük ve PEEP yanıtı düşük hastalar solunum sıkıntısının başlamasından kısa bir süre sonra, hipoksiye rağmen görece iyi kompliyans göstermektedir. Hastalık ilerlemesi ile L tipi hastaların durumu aynı kalabilmekte ya da akciğer kompliyansı düşük

(yüksek akciğer elastikiyeti), yüksek akciğer ağırlığına ve PEEP yanıtına sahip H tipi hastalara dönüşebilmektedir²⁹.

CARDS'de sıklıkla gözlemlenen bir diğer durumda D-Dimer yüksekliği ile tanımlanan pulmoner trombozdur. Sepsis ilişkili ARDS tablosunda yaygın görülen pulmoner tromboz CARDS'de endotel hasarı ve hipoksi koagülasyon kaskadının aktive olmasına bağlı olarak gelişmektedir. Mikro ve makro trombozlar yaygın damar içi pıhtılaşma ve kanamalar ile sonuçlanabilmektedir³⁰.

CARDS tanılmasında tomografi kullanılmaktadır. Görüntüleme intertisyel tutulumu gösteren buzlu cam opasiteleri erken dönem bulgusu olarak değerlendirilmekte ilerleyen dönem ise yoğun konsolide alan görüntüsü ile tanımlanmaktadır³¹. Görüntüler bilateral özellikle (her iki akciğer lobunda tutulum), multifokal (birden çok alan tutulumu) ve akciğerin alt alanlarında olma eğilimindedir^{31,32}. İkinci hafta ile birlikte akciğer görüntüsünde ortaya çıkan fibröz bantlar bir ay içinde kaybolabilmektedir³².

Sonuç olarak CARDS ağırlıklı olarak vasküler hasara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır ancak hastanın sahip olduğu diğer özellikler (eşlik eden hastalık vb) nedeniyle farklı seyir gösterebilmektedir^{26,31}. Başlangıçta endotelial hasar (inflamasyon) ile bozulan pulmoner vazoregülasyona bağlı olarak ventilasyon-perfüzyon dengesizliği zamanla trombüs yapımını kolaylaştırmaktadır³¹. Buna ek olarak hastanın spontan solunum çabasının oluşturduğu hasar da akciğerde inflamatuvar yük oluşturmaktadır.

CARDS'de Tedavi Yaklaşımı

Hastaların akciğer kompliyans özelliğinin bilinmesi klinik yönetiminin belirlenmesinde yararlı olmaktadır. Gerek tedavi gerekse bakımda anahtar yaklaşımlardan biri hastanın solunumunu ve inspirasyon çabasını izlemektir²⁸. Orta düzeyde hipoksemisi olan hastalarda yüksek akım nazal oksijen kullanımı, entübasyon ve mekanik ventilasyon ihtiyacını azaltabileceği için tercih edilmektedir³³. Hastanın solunum çabası, oksijen tedavisi ya da non-invaziv destek ile azaltılmıyorsa ve belirgin²⁶ solunum distressi var ise akciğer hasarını engellemek için endotrakeal entübasyon şiddetle önerilmektedir³¹.

Yoğun bakımda entübe olarak izlenen akciğer kompliyansı düşük hastalara düşük tidal volüm uygulanmakta iken, tip L hastalar yeterli akciğer kompliyansı sayesinde 7-8 ml/kg'a ulaşan büyük tidal volümleri tolere edebilmekte ve bu sayede hipoventilasyona bağlı atelektazi ve hiperkapni önenebilmektedir^{26,28}. Tip L hastaları için PEEP'in düşük (8-10 cmH₂O) olarak ayarlanması önerilmekte iken Tip H hastalarında aşamalı PEEP artışı (14-15 cmH₂O) sağ kalp fonksiyonunu takip ederek uygulanabilmektedir²⁸.

Prone (yüzüstü) pozisyonu vermek ARDS gelişen tüm hastalarda (gerek H gerekse L tipi) uzun vadede etkili bir yöntemdir. Prone pozisyonu inspirasyonla akciğerlere alınan havanın homojen dağılımını sağlamakta ve ventilasyon ile doku perfüzyonunu dengelemekte, akciğerler üzerindeki baskı ve gerilimi hafifletmektedir. Başlangıçta pulmoner kan akımının dağılımını kolaylaştıran pozisyon uzun süre uygulanması durumunda özellikle yüksek akciğer kompliyansı olan hastalarda beklenen yararı

sağlayamamakta ve hastayı takip eden sağlık personelleri için yorgunluk ve strese neden olabilmektedir^{23,28,34}. CARDS'de erken aşamadaki durum vazoregülasyondaki bozulma olarak değerlendirilmektedir. Normalde hipoksiye yanıt olarak pulmoner vazokonstriksiyon oluşurken, bozulmuş vazoregülasyon nedeni ile pulmoner vazokonstriksiyon oluşamaz ve hipoksemi şiddetlenir. Bu nedenle ve hasta yanıtlarının farklılığı nedeni ile tedavide nitrik oksit kullanımı tartışmalıdır²⁶. CARDS'da tedavi yönetimi aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1. CARDS Yönetimi^{26,28,33}

Uygulama	Amaç	Solunumu Destekleme	Gerekeçe
Entübasyon öncesi	<ul style="list-style-type: none"> Yeterli gaz değişimini sağlamak Spontan solunum ile oluşacak hasarı önlemek 	<ul style="list-style-type: none"> Yüksek akımlı nazal oksijen CPAP, NIV Uyanık prone pozisyon Hastanın sakin solunumunu sağlama 	<ul style="list-style-type: none"> Güçlü spontan solunum çabası, akciğer ve vasküler hasara neden olabilir.
Mekanik ventilasyon esnasında	<ul style="list-style-type: none"> Akciğer hasarını önlemek Gaz değişimini kabul edilebilir düzeye getirmek 	<ul style="list-style-type: none"> Tidal Volüm: 6ml/kg PEEP: orta ve yüksek düzey uygulama ECMO kullanımını değerlendirme Sıvı dengesini izleme 	<ul style="list-style-type: none"> Oksijen gereksinimi azaltma yolu ile transpulmoner ve vasküler baskıyı azaltmak
	<ul style="list-style-type: none"> Pulmoner stresi azaltmak Oksijenizasyonu sağlamak Ventilatör ilişkili hasarı azaltmak 	<ul style="list-style-type: none"> L tipinde düşük düzey PEEP kullanımı H tipinde yüksek düzey PEEP kullanımı L tipinde ihtiyaca göre tidal volüm kullanımı H tipinde ihtiyaca göre düşük tidal volüm kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> L tipinde düşük tidal volümde yüksek PEEP düzeyi etkisiz kalıp ölü boşluk oluşmasına neden olabilir.
Mekanik ventilasyondan ayırma (Weaning)	<ul style="list-style-type: none"> Ventilatör ilişkili hasarı azaltmak Hastanın ilk tablosuna geri dönmesini engellemek 	<ul style="list-style-type: none"> Hastayı izleyerek ani değişikliklerden kaçınarak hareket etme Spontan solunum denemelerinin dikkatli yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> Spontan solunum denemeleri oksijen gereksinimini, ödemi ve hasarı artırır.

CARDS'de Hemşirelik Bakımı

Ciddi ve kritik hastalık seviyesinde izlenen hastaların bakımı yoğun bakım ünitelerinde devam ettirilmektedir. Hastalar bu ünitelerde ARDS, sepsis, septik şok, miyokardit, aritmi, kardiyojenik şok ve çoklu organ yetmezliği tabloları ilişkili olarak izlenmektedir^{10,35}. CARDS ile izlenen hastanın hemşirelik bakımı da tedavide olduğu gibi "entübasyon öncesi, mekanik ventilasyon esnasında ve mekanik ventilasyondan ayırma (weaning)" olarak incelenebilmektedir³⁶.

Entübasyon Öncesi

Solunum yetmezliğinin yönetiminde hedef periferik oksijen saturasyonunun (SpO_2) %92'nin üzerinde olmasıdır³⁵. Hastanın SpO_2 değeri %90'nun altında ise oksijen desteğine başlanması ve oksijen desteğinin yüksek akımlı nazal kanül ile uygulanması önerilmektedir³⁵. Yüksek akımlı oksijen sisteminde; maske olmadan ısıtılmış, nemlendirilmiş, yüksek akım ve fraksiyonda oksijen nazal yoldan verilmektedir. Bu yolla sağlanan yüksek akım ile pozitif basınç oluşmakta (PEEP etkisi) ve üst hava yollarında yüksek CO_2 ve düşük O_2 solunması engellenmektedir. Isıtma ve nemlendirme ile sekresyon atılımı artırılmakta, solunum iş yükü azaltılmakta dolayısıyla ventilasyon ve oksijenlenme artmaktadır³⁷. Hastanın yüksek akımlı nazal kanül ile oksijen tedavisi uygulamasına geçmeden önce uygulamaya ilişkin uyumunu sağlamak amacıyla bilgilendirilmesi önemlidir. Uygulama için seçilecek nazal kanüllerin hastanın nazal pasajına uygun boyutta olduğu kontrol edilmeli ve tedavi süresince nazal kanül ilişkili basınç yaranmalarını önlemek için dekompresyon flasterleri kullanılmalıdır³⁶. Oksijen nemlendirilmeden hastaya verilmemelidir³⁷. Bu nedenle tedavi sırasında nemlendiricinin (humidifer) su seviyesi (minimum 1/3 oranında doluluk) her dört saatte bir kontrol edilmelidir. Nemlendiricinin maksimum seviyede su ile doldurulması önerilmemektedir³⁶. Ancak nemlendirici içindeki sıvı seviyesiyle ilişkili oluşabilecek su buharına bağlı tüpte oluşan sıvının aspire edilmemesi için nazal kanülün pozisyonuna dikkat edilmelidir (mümkünse kanül oksijen kaynağından yüksekte tutulmalı, değilse nemlendirici su seviyesi dikkatli ayarlanmalıdır)³⁶. Oksijen tedavisi sırasında hastanın tolerasyonu ve oksijen gereksinimine yönelik akım hızı kontrollerinde mutlaka FiO_2 değeri izlenmelidir²³. Yüksek akımlı nazal kanül uygulamasına rağmen hastanın endotrekeal entübasyon ihtiyacı olup olmadığı mutlaka değerlendirilmelidir. Bu süreçte hasta hemodinamik instabilite, yardımcı solunum kaslarının solunuma katılması, bilinç durumundaki değişimler, solunum hızının $40 >/dk$ üzerinde seyretmesi ve balgam miktarında artış gibi belirtiler açısından yakından gözlenmelidir³⁶.

Yüksek akımlı nazal kanül uygulamasının yapılmadığı durumda, acil endotrakeal entübasyon gerekmiyorsa, non-invaziv pozitif basınç ventilasyon uygulaması tercih edilebilmektedir³⁵. Non-invaziv ventilasyon pozitif basınçlı gazın bir maske ya da kanül yardımı ile ağız veya burun yoluyla verilmesi işlemidir. Hastanın solunum gücünün ilerlediğinde helmet maske, oronazal maske ya da tam yüz maske ile gerçekleştirilen uygulama boyunca solunum yetmezliğinin sürekli olarak değerlendirilmesi ve yakından izlemi önerilmektedir²³. Hastanın göstergelerinin bozulması ve klinik tablosunun kötüleşmesi durumunda entübasyon gereksinimi olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Bu noktada hemşirenin hastaya ilişkin gözlemleri uygun müdahalenin zamanında gerçekleştirilmesi için elzemdir^{35,36,38}.

Mekanik Ventilasyon Esnasında

Entübasyon gereksinimi olan hastalarda işlem mümkünse negatif basınçlı odada, koruyucu ekipman ile giyinmiş minimum sayıda sağlık personeli ile gerçekleştirilmelidir^{35,36}. Hastaya entübasyon öncesi analjezik ve sedatif ilaç, eğer gerekli ise kas gevşetici uygulanmalıdır. Entübasyon

esnasında hastanın hemodinamik göstergeleri yakından izlenmelidir. Entübasyon işlemi sonrasında bir sonraki kullanım için odanın dezenfeksiyonunun gerçekleştirildiğinden³⁶ emin olunmalıdır.

Mekanik ventilasyon ile izlenen hastalarda tidal volüm uygulaması 4-8 ml/kg olacak şekilde ayarlanmakta, hedef plato basıncının < 30 cm H₂O olması istenmekte, yüksek PEEP kullanılması önerilmektedir^{38,39}. PEEP uygulamasında 10 cm H₂O üzeri değerlerde hastanın barotravma (alveollerin yüksek basınca maruz kalması) açısından izlenmesi önemlidir. Mekanik ventilatör ile hastanın spontan solunumunun çakışması durumunda nöromüsküler blokerlerin 48 saate kadar sürekli kullanılması önerilmektedir^{38,39}.

Mekanik ventilatör ile izlenen hastalarda her 4 saatte bir ağrı değerlendirmesi ve 2 saatte bir sedasyon değerlendirmesi yapılmalıdır. Ağrılı işlemlerden önce ağrı kesici uygulaması gerçekleştirilmelidir. Hastanın ağrı, sedasyon değerlendirmesinin yanı sıra deliryum değerlendirmesi her şifte yapılmalı, deliryumu önleyici şekilde iletişimin sürdürülmesi ve uyku kalitesinin yönetimi gereklidir³⁶.

Mekanik ventilatörde hastanın izlemi gerçekleştirilirken ventilatör ilişkili pnömoniye önlemek üzere paket (bundle) uygulamaları kullanılabilir^{23,36}. Paket yaklaşımı; el yıkama, yatak başının 30-45° yükseltilmesi (kontrendikasyon yok ise) tek kullanımlık ürünler ile 4-6 saatte bir ağız bakımının sağlanmasını içermektedir. Bu yaklaşımda ayrıca endotrakeal kaf basıncının 20 cm H₂O'dan az olması, her 4 saatte bir bu basıncın indirilmesi, enteral beslenme desteğinin sağlanması ve izlemi, ventilatörden ayrılma ile ilgili günlük değerlendirmelerin yapılması ve hastanın sekresyon miktarı ve gereksinimini doğrultusunda aspirasyon uygulamasının gerçekleştirilmesini içermektedir^{23,36}. Aspirasyonlar damlacık ve aerosol oluşumunu önlemek için kapalı sistem aspirasyon tekniği ile yapılmalıdır. Balgam örneği alınması gerektiğinde benzer şekilde kapalı sistem kateter ve kapalı örnek torbası kullanılarak yapılmalıdır^{36,38}.

CARDS ile izlenen hastaların mekanik ventilatörde günlük 12-16 saat prone pozisyonunda olması tedaviyi desteklemektedir^{35,38}. Prone pozisyonu verilirken, hastanın pozisyonu tolere edebilmek için ekstra sedasyon ihtiyacı olup olmadığı değerlendirilmeli ve mümkünse pozisyon verecek bir ekip kurulmalıdır. Hastaya pozisyon vermeden önce ventilatörün tüm bağlantıları kontrol edilmeli, infüzyon setleri ve izlem için kullanılan araç-gereçlerin kablolarının hastanın bir tarafına gelecek şekilde toplanmasına özen gösterilmelidir. Hasta tekrar supine pozisyonuna alındığında hemodinamik göstergeleri ve ventilasyon / perfüzyon oranı yakından değerlendirilmelidir^{35,36,38,39}.

Mekanik ventilatöre bağlanan hastaların sıvı tedavisinin konservatif şekilde yönetilmesi, gerektiğinde aralıklı olarak nöromüsküler blokerlerin kullanılması, bu hastalarda atelektazi açma tekniğinin kullanılabilmesi, tedaviye yanıt alınamayan hipoksemik hastalarda venö-venöz ECMO'nun kullanılabilmesi önerilmektedir^{35,36,38,39}.

ECMO ile izlenen hastaların göstergeleri saatlik izlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır. ECMO perfüzyonisti her şifte ECMO dolaşım kanüllerinin sabit olup olmadığını, ısı düzenleyici sıvı

seviyesinin yeterliliğini, cihazın elektrik bağlantılarının sağlam olduğunu ve oksijen ile bağlantılarının uygunluğunu kontrol etmelidir³⁸. ECMO ile tedavi edilen hastanın vücut sıcaklığı takibi, aldığı-çıkardığı izlemi ve sıvı-elektrolit dengesinin yakından izlenmesi çok önemlidir. Bu dönemde hasta önemli komplikasyonlardan biri olan kanama açısından takip edilmeli, kanül girişi bölgeleri (kanama ve şişlik) ve idrar rengindeki değişimler yakından izlenmelidir. Alt ekstremitte iskemisi açısından dolaşım değerlendirmesi yapılmalıdır. Günlük kan gazı incelemesi ve antikoagülasyon yönetimi yapılmalıdır^{25,36}.

Mekanik Ventilasyondan Ayırma (Weaning)

Tedavi sürecinde hastaların uyum yeteneklerinin sınırlı olduğu düşünülerek, düşük basınç desteğinde hasta rahat bile olsa oldukça yavaş bir ayırma süreci planlanmalı ve hastanın klinik tablosu yakından izlenmelidir^{38,39}.

CARDS ile izlenen hastaların üç evrede özellik gerektiren izlemi yanı sıra yoğun bakımda takip edilen hastalar için geçerli olan diğer hemşirelik uygulamalarının da dikkatli planlanması gerekmektedir.

Bu kapsamda hastanın yaşam bulgularındaki, bilinç durumundaki, solunum hızı ve oksijen saturasyonundaki değişimlere karşı dikkatli olunmasını gerekmektedir. Hastanın hipoksi belirti ve bulguları erken dönemde saptanmalıdır. Ayrıca hasta öksürük, balgam, göğüste baskı, dispne, siyanoz bulguları açısından gözlenmeli ve arteryel kan gazları sık sık değerlendirilmelidir. Hastanın genel durumundaki değişimlerin zamanında farkedilmesi oksijen destek tedavi stratejisinin yönetimini ve erken acil müdahalenin gerçekleştirilmesini sağlamada oldukça önemlidir^{35,36,38,39}.

Zayıf, solunum sıkıntısı olan hastalarda beslenme desteklenmeli, beslenme sırasında hastanın oksijen gereksinimi izlenmeli ve tedavi yoğunluğu bu ihtiyaca göre ayarlanmalıdır. Enteral beslenme planı takip edilen hastalarda her şifte besin infüzyon hızı ve niteliği değerlendirilmelidir. Bu hastalarda aspirasyonun önlenmesi amacıyla besinin enteral infüzyon aracı ile kontrollü gönderilmesi ve gastrik motilitenin değerlendirilmesi önerilmektedir. Aspirasyonun önlenmesi ile ilgili uygulamalara hastanın transferi esnasında da dikkat edilmeli, transfer esnasında hastanın beslenmesine ara verilmeli, gastrik tüp/nazogastrik sonda negatif basınçlı torba ile bağlanmalı ve hastanın başı 30° yüksek olacak şekilde pozisyonlanmalıdır^{23,35,36,38,39}.

Mesane kateteri, periferik ve/veya santral venöz kateterlerin bakımı kateter ilişkili enfeksiyon ve üriner sistem enfeksiyonlarını önlemeye yönelik olarak dikkatli gerçekleştirilmeli ve kayıt edilmelidir^{36,39}. Bu süreçte hasta sekonder bakteriyel enfeksiyonlar açısından da takip edilmelidir. Hastaların koagülopatik durumunu göz önünde bulundurularak, koagülasyon parametreleri (trombosit, D-dimer, PT, aPTT, fibrinojen) ve venöz tromboembolizm belirtileri yakından izlenmelidir^{1,38,39}. Enfeksiyon yayılımının önlenmesi amacıyla hastanın sekresyonları ile temas eden tüm cihazlar/materyaller/yüzeylerin klorin-bazlı dezenfektan içeren solüsyonlarla temizlenmesi/bu solüsyonları içeren kapalı atık kutularına (sharp box) atılması gerekmektedir³⁶.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Tüm dünyada 21. yüzyılın ilk pandemisi olarak Mayıs ayı sonu itibarıyla 5.5 milyona yakın kişinin yaşamını etkileyen⁴⁰ SARS-CoV-2 ile gelişen COVID-19 hastalığı hafif, ciddi ve kritik hastalık seviyeleri ile takip edilmektedir. Özellikle ciddi ve kritik hastalık seviyesindeki hastalarda respiratuvar distres ve CARDS yönetilmesi gereken iki önemli klinik tablodur. CARDS tablosu gelişen hastalar çoğunlukla yoğun bakım ünitelerinde takip edilmektedir. Bu hastaların tedavi ve bakım süreçlerinin entübasyon öncesi, mekanik ventilasyon esnası ve ventilasyondan ayırma süreci olmak üzere üç aşamada dikkatli yönetilmesi gerekmektedir. Bu süreçlerin tamamında hastanın perfüzyon sürecinin dikkatle değerlendirilmesi ve solunum parametrelerinin yakından izlenmesi çok önemlidir.

Çıkar Çatışması: Bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yoktur.

Yazar katkıları:

Çalışma tek yazarlı olup, çalışma dizaynı ve makale yazımı yazar tarafından yürütülmüştür.

Conflict of Interest: Not reported.

Funding: None.

Author contributions:

Study design and manuscript drafting: IA

KAYNAKLAR

1. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi. 14 Nisan 2020. Ankara. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf
2. Ak O. Soğuk Algınlığından Ölümcül Salgına! Küresel Kabus: Coronavirüs ve Covid-19. Tübitak Bilim ve Teknik. Mart 2020. Ankara. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/12_soguk.pdf
3. Centers for Disease Control and Prevention. Symptoms of Coronavirus. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>
4. Kuba K, Imai Y, Rao S, Jiang C, Penninger JM. Lessons from SARS: control of acute lung failure by the SARS receptor ACE2. *Int J Mol Med*. 2006; 84(10):814-20.
5. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, evaluation and treatment coronavirus (COVID-19). 06 Nisan 2020. StatPearls Publishing. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776>
6. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *The Lancet*. 2020; 395 (10229):1033-34.

7. Shi Y, Wang Y, Shao C, Huang J, Gan J, Huang X, et al. COVID-19 infection: the perspectives on immune responses. *Cell Death Differ*. 2020; 1451-54.
8. McIntosh K, Hirsch MS, Bloom A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Epidemiology, virology, clinical features, diagnosis, and prevention. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19#H3103904400>
9. National Institute of Health. COVID-19 Treatment Guidelines. *Critical Care*. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/critical-care/general-considerations/>
10. Halaçlı B, Kaya A, Topeli A. Critically ill COVID-19 patient. *Turk J Med Sci*. 2020; 50: 585-91.
11. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *NEJM*. 2020; 382:1708-20.
12. Goh KJ, Choong MCM, Cheong EHT, Kalimuddin S, Duu Wen S, Phua GC, et al. Rapid progression to acute respiratory distress syndrome: Review of current understanding of critical illness from coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection. *Ann Acad Med Singapore* 2020;49:108–18.
13. Tang X, Ronghui D, Wang R, Cao T, Guan L, Yang C, et al. Comparison of hospitalized patients with acute respiratory distress syndrome caused by COVID-19 and H1N1. *Chest*. 2020. (in press). doi.org: 10.1016/j.chest.2020.03.032
14. Marini JJ, Gattioni L. Management of COVID-19 respiratory distress. *JAMA*. 2020. (in press). doi:10.1001/jama.2020.6825
15. ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012; 307: 2526-33.
16. Fanelli V, Vlachou A, Ghannadian S, Simonetti U, Slutsky AS, Zhang H. Acute respiratory distress syndrome: new definition, current and future therapeutic options. *J Thorac Dis*. 2013; 5(3): 326–34.
17. Hariprasad A, Rizzolo D. Acute respiratory distress syndrome: an overview for physician assistants. *JAAPA*. 2013; 26:23-8.
18. Gürsel G. Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu. Yoğun Bakım Dergisi. 2002. [Internet]. [Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2020]. Erişim adresi: http://www.yogunbakimdergisi.org/managete/fu_folder/2002-02/html/2002-2-2-096-107.html.
19. Fujishima, S. Pathophysiology and biomarkers of acute respiratory distress syndrome. *J Intens Care*. 2014; 2: 32. DOI: 10.1186/2052-0492-2-32.
20. Kaya A. Solunum Yetmezliği. [Internet]. [Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2020]. Erişim adresi: https://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu5-ppt-pdf/akin_kaya_solunum.pdf.
21. Kaya Uğur B, Ganidağlı S. Akut respiratuvar distres sendromunda güncel mekanik ventilasyon

- uygulamaları. doi: 10.5152/tcb.2014.029 [Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.toraks.org.tr/uploadFiles/book/file/210201494859-180.pdf>.
22. Broccard AF. Making sense of the pressure of arterial oxygen to fractional inspired oxygen concentration ratio in patients with acute respiratory distress syndrome. *OA Critical Care*. 2013 Jun 01;1(1):9.
 23. Türk Yoğun Bakım Hemşireleri Derneği. Yoğun Bakım Ünitesinde Görev Alacak Hemşireler İçin Kaynak Kitapçık COVID-19 Pandemisi'ne Özel. [Internet]. [Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2020]. Erişim adresi: https://tybhd.org.tr/wp-content/uploads/2020/04/TYBHD_COVID19_Kitapc%C7%A7%C4%B1k1.04.2020.pdf.
 24. Mosier JM, Hypes C, Joshi R, Whitmore S, Parthasarathy S, Cairns CB. Ventilator Strategies and Rescue Therapies for Management of Acute Respiratory Failure in the Emergency Department. *Ann Emerg Med*. 2015;66(5):529-541.
 25. Ayazoğlu Akarsu T, Onk D. Erişkin akut solunum sıkıntısı sendromu olan hastalarda ekstrakorporeal yaşam desteği: derleme. *J Turk Soc Intens Care*. 2015; 13:95-106.
 26. Gattioni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Rossi S, Chiumello D. Covid-19 does not lead to a "typical" acute respiratory distress syndrome. *AJRCCM*. 2020. (in press). doi: 10.1164/rccm.202003-0817LE
 27. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, 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. (in press). doi:10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
 28. Gattioni L, Chiumello D, Rossi S. COVID-19 pneumonia: ARDS or not?. *BMC Critical Care*. 2020; 24:154.
 29. Gattioni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, Camporota L. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatment for different phenotypes?. *Intens Care Med*. 2020. (in press). DOI: 10.1007/s00134-020-06033-2.
 30. Gibson PG, Qin L, Pua S. COVID-19 ARDS: clinical features and differences to "usual" pre-COVID ARDS. *Med J Aust*. 2020. [Internet]. [Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.mja.com.au/journal/2020/covid-19-ards-clinical-features-and-differences-usual-pre-covid-ards>.
 31. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(4):420-422.
 32. Ye Z, Zhang Y, Wang Y, Huang Z, Song B. Chest CT manifestations of new coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pictorial review. *Eur Radiol*. 2020;1-9. DOI:10.1007/s00330-020-06801-0.
 33. Matthay MA, Aldrich JM, Gotts JE. Treatment for severe acute respiratory distress syndrome from COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(5):433-34.
 34. Aguirre-Bermeo H, Turella M, Bitondo M, Grandjean J, Italiano S, Festa O, et al. Lung volumes and lung volume recruitment in ARDS: a comparison between supine and prone position. *Ann Intensive Care*. 2018; 14; 8(1): 25.
 35. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med*. 2020; 1-34.
 36. Liang T. Handbook of COVID-19 prevention and treatment. [Internet]. [Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://files.alicdn.com/tps/service/ee33bb33f3583ea521f1e17e0800357e.pdf?spm=a3c0i.14138300.8102420620.download.6df3647f7wa4Hs&file=ee33bb33f3583ea521f1e17e0800357e.pdf>.
 37. Çiftçi F. Yüksek Akımlı Oksijen Sistemleri. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi. 2018; 6(2): 171-176.
 38. Woods, DA. Managing COVID-19 ARDS. [Internet]. [Erişim Tarihi: 7 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.nursingcenter.com/clinical-resources/nursing-pocket-cards/managing-covid-19-ards>
 39. World Health Organization Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. [Internet]. [Erişim Tarihi: 11 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf>.
 40. World Health Organization Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. [Internet]. [Erişim Tarihi: 23 Mayıs 2020]. Erişim adresi: <https://covid19.who.int/>.