

Yüksek Akımlı Nazal Oksijen Tedavisinin COVID-19’da Kullanımı*

Use of High-Flow Nasal Oxygen Therapy in COVID-19

 Fatma YILDIRIM

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, Türkiye
Department of Chest Diseases, Chest Diseases Intensive Care Unit, University of Health Sciences, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye

ORCID ID

FY : 0000-0003-3715-3097



ÖZ

Yüksek akımlı nazal oksijen (HFNO) cihazları akım jeneratörü, aktif ısıtıcı nemlendirici, tek kollu devre ve nazal kanülden oluşan; bir akış sensörü ve hava-oksijen blenderi yardımı ile sistemden gelen oksijen ve havayı karıştırıp, bu havayı bir nemlendirici vasıtasıyla ısıtıp-nemlendirip tek kollu devre aracılığıyla nazal kanül ile hastaya veren sistemlerdir. Akımın 80 L/dakikaya kadar artabildiği bu sistemlerin üst solunum yollarındaki ölü boşluğu yıkama, ekspirasyon sonunda 3 cmH₂O'ya kadar ulaşabilen ekspirasyon sonu pozitif basınç sağlama, inspiratuvar direnci ve solunum iş yükünü azaltma gibi fizyolojik etkileri mevcuttur. İlk olarak 2015 yılında akut hipoksik solunum yetmezliği olan hastalarda kullanımı ve etkinliği gösterildikten sonra erişkin kritik hastalarda kullanımı giderek artmıştır. Koronavirüs hastalığı 2019'da (COVID-19) kullanımı ile ilgili pandeminin başında aerosol yayılımı, partikül saçılımı ve sağlık çalışanlarına enfeksiyon bulaşı ile ilgili sorular mevcuttu. Yapılan simülasyon ve fizyolojik çalışmalarda akım arttıkça aerosol yayılımının arttığı ancak akciğerdeki hastalık ağırlığı arttıkça akım artırıldığında aerosol bulaşının azaldığı gösterildi. Sağlık çalışanları kohortlarında yapılan çalışmalar süresince SARS-CoV-2 pozitifliği saptanmadığı ve sağlık çalışanlarına bulaş olmadığı belirtildi. Bu derlemede, HFNO'nun COVID-19'da kullanımı ve HFNO başarısızlığına etki eden faktörler ve güncel çalışmalar tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: COVID-19, hipoksemik solunum yetmezliği, yüksek akımlı nazal oksijen tedavisi.

ABSTRACT

High-flow nasal oxygen (HFNO) devices consist of flow generator, active heating humidifier, single-arm circuit, and nasal cannula; these are the systems that mix the oxygen and air with the help of a flow sensor and an air-oxygen blender, warm humidify this air with a humidifier, and deliver it to the patient with a nasal cannula through a single-arm circuit. These systems, where the flow can increase up to 80 L/min, have physiological effects such as washing the dead space in the upper respiratory tract,

*Bu makale Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tıp Fakültesi Bilimsel Toplantıları-8, COVID-19 Yatan Hasta ve Yoğun Bakım Perspektifi Sempozyumu 04.09.2021 tarihli çevrimiçi toplantısında sunulmuştur.

Cite this article as: Yıldırım F. Use of High-Flow Nasal Oxygen Therapy in COVID-19. Journal of Izmir Chest Hospital 2022;36(Supp 1):16–20.

Geliş (Received): Ocak 16, 2022 Kabul (Accepted): Mart 13, 2022 Çevrimiçi (Online): Ağustos 19, 2022

Sorumlu yazar (Correspondence author): Fatma YILDIRIM, MD. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, Türkiye.

Tel: +90 535 952 82 30 e-mail: ftgassi@hotmail.com

© Copyright 2022 by Journal of Izmir Chest Hospital - Available online at www.ighdergisi.org

providing positive end-expiratory pressure that can reach up to 3 cm H₂O at the end of expiration, reducing inspiratory resistance and respiratory workload. After its effectiveness in patients with acute hypoxic respiratory failure was first demonstrated in 2015, its use in adult critically ill patients has gradually increased. At the beginning of the pandemic, there were questions about the use of HFNO in COVID-19 patients due to aerosol spread, particle scattering, and transmission of infection to health care workers. In the simulation and physiological studies, it was shown that the aerosol spread increased as the flow increased, but aerosol transmission decreased when the flow was increased as the disease severity in the lung increased. It was stated that SARS-CoV-2 positivity was not detected during the studies conducted in the health care workers cohorts and there was no transmission to the health care workers. In this review, the use of HFNO in COVID-19 and the factors affecting HFNO failure and present studies will be discussed.

Keywords: COVID-19, high-flow nasal oxygen therapy, hypoxemic respiratory failure.

GİRİŞ

Yüksek akımlı nazal oksijen (HFNO) cihazları akım jeneratörü, aktif ısıtıcı nemlendirici, tek kollu devre ve nazal kanülden oluşmaktadır. Bu sistemler bir akış sensörü ve hava-oksijen blenderi yardımı ile sistemden gelen oksijen ve havayı karıştırıp, bu havayı bir nemlendirici vasıtasıyla ısıtıp nemlendirip, tek kollu devre aracılığıyla nazal kanül ile hastaya vermektedir. Nazal kanülün (spong) yanı sıra trakeostomi ile hastaya bu havayı vermek için özel aparatlar da mevcuttur (Şekil 1). HFNO'nun birçok fizyolojik etkileri mevcuttur: Üst hava yollarına ekspire edilen havanın klerensi artar (CO₂ klerensi), yüksek CO₂ ve tükenmiş O₂ içeren havanın yeniden solunmasını engeller, akım hızı arttıkça daha az oda havası karışır, yüksek FiO₂ anatomik ölü alanı azaltır. Ekspiryum sonu akciğer volümünde artış sağlar. Anatomik ölü boşluğun yıkanmasını sağlar. Isıtılmış nemlendirilmiş hava (31°C vs. 37°C) ağır solunum yetmezliği olan hava açlığı çeken hastalarda daha yüksek akımlarda daha konforlu olabilir. Ağız kapalıyken, akıştaki her 10 L/dakika artış için sürekli pozitif hava yolu basıncında (CPAP) yaklaşık 1 cmH₂O'luk bir artış vardır. Bu CPAP etkisinin çoğu, ağız açılırsa kaybolabilir. Yüksek akış aynı zamanda inspiratuvar direnci de azaltır ve bu solunum işini azaltabilir. HFNO açık bir sistemdir. Aktif olarak tidal volüme katkı sağlamaz ancak anatomik ölü boşluğu yıkayarak alveoler ventilasyonu artırabilir.^[1]

İlk olarak HFNO'nun akut hipoksemik solunum yetmezliği (ASY) olan erişkin hastalarda kullanımı Fransız araştırmacı Jean-Pierre Fırat ve ark.^[2] tarafından 2015 yılında yapılan çalışma ile gündeme gelmiştir. Bu çalışmada, ASY olan toplam 310 hasta noninvaziv mekanik ventilasyon (NİMV), standart oksijen tedavisi ve HFNO olmak üzere üç tedavi koluna randomize edilmiştir. Birincil sonlanım noktası olan entübasyon oranı HFNO grubunda %38 (106 hastanın 40'i), standart grupta %47 (94 hastanın 44'ü) ve NİMV grubunda %50 (110 hastanın 55'i) bulunmuştur (tüm karşılaştırmalar için p=0,18). Yirmi sekizinci günde ventilatörsüz gün sayısı HFNO grubunda anlamlı olarak daha yüksekti (standart oksijen grubunda 22±10'a karşı 24±8 gün, NİMV grubunda 19±12 gün; p=0,02). Doksaninci günde ölüm oranı, standart oksijene karşı HFNO (p=0,046) ile 2,01 (%95 güven aralığı, 1,01–3,99) ve NİMV ile 2,50 (%95 güven aralığı, 1,31–4,78) idi (p=0,006) ve HFNO grubunda daha düşüktü. Bu çalışmadan sonra ASY olan (immünsüprese hastalar, akut kardiyogenik pulmoner ödem ve hiperkapni olan hastalar vs.) birçok hasta grubunda HFNO kullanılmış ve etkinliği araştırılmıştır.^[3]

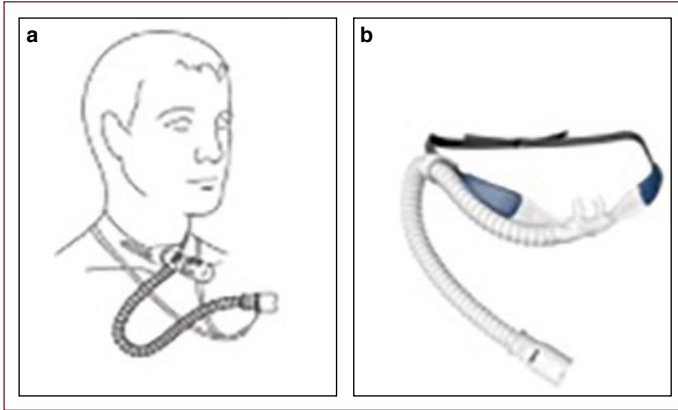
Pandeminin başında HFNO'nun COVID-19 hastalarında kullanımı ile ilgili cevaplanması gereken bir takım sorular mevcuttur. Aerosol yayılımı, partikül saçılımı ve sağlık çalışanlarına enfeksiyon

bulaşı bu soruların başında gelmekteydi. COVID-19 ilişkili hipoksemik solunum yetmezliği olan hastalarda etkinliği ve entübasyonda gecikmeye sebep olarak mortalite artışı yaratıp yaratmayacağı araştırılması gereken diğer önemli klinik noktalar. COVID-19 hastalarında HFNO başarısızlığı için risk faktörleri, pron pozisyonun HFNO başarısına etkisi ve son olarak HFNO kanülü üzerine cerrahi maske takılmasının aerosol yayılımını ve bulaşı azaltıp azaltmadığı pandeminin ilerleyen aşamalarında araştırıldı.

Hui ve ark.^[4] 2019 yılında HFNO'nun akış hızıyla damlacık yayılımının duman-lazer aydınlatma tekniği ile insan simülatörü üzerinde arttığını göstermişlerdir. Akım hızı 10 L/dakikadan 60 L/dakikaya artırıldığında, öksürmeden hava ekshale edildiğinde mesafenin 6,5 (1,3) cm'den 17,2 (3,3) cm'ye arttığını ölçmüşlerdir. Kaçak 620 mm'ye kadar olmuştur. Lateral planda çalışmada HFNO ve NİMV doğru kullanıldığında ekshale hava yayılımının sınırlı olduğu belirtilmiştir. Burun deliklerinin üzerindeki medyan sagittal düzlem boyunca HFNO'dan ekshale hava dağılım mesafeleri, maksimum 172±33 mm'ye (ortalama±SD) akım yükseldikçe anlamlı şekilde artmıştır (p<0,001).

Azoulay ve ark.^[5] uluslararası platformda COVID-19 hastalarının yoğun bakım ünitesine (YBÜ) kabul zamanı, ilk oksijen destek tedavisi, hasta yönetiminin optimizasyonu ve refrakter hipoksemili hastalarda mekanik ventilatör (MV) ayarlarını araştıran bir anket çalışması yapmışlardır. Daha önceden bilinen bir hastalığı olmayan 39 yaşındaki hasta senaryosu üzerinden 30 Nisan 2020–25 Mayıs 2020 tarihleri arasında yapılan çalışmaya 85 ülkeden 1132 yoğun bakımcı katılmıştır. Hasta 9 L/dakikadan oksijen desteği alırken SpO₂ %88 olduğunda katılımcıların %56'sı direkt YBÜ'ye yatırılmalarını belirtmişlerdir. İlk solunum destek tedavisi olarak %47,1 oranında HFNO, %25,5 oranında NİMV kullanılırken, %7,4 oranında doğrudan entübasyon yapılacağı bildirilmiştir. HFNO kullanımı için YBÜ yatak sayısı ve ara YBÜ'nün olması belirleyici olmuştur. Bu anket çalışmasında kadın hastalara daha düşük oranda HFNO tedavisi uygulanmıştır (%32 vs. %42, p=0,02). Ülkeler arası, bölgeler arası ve hastaneler arası kaynakların varlığına göre değişen oranlarda başlanan solunum destek tedavilerinin başlanmasında ve sürdürülmesinde heterojenite gözlenmiştir.

Pandeminin başında COVID-19 ilişkili ASY olan hastalarda solunum destek tedavilerini bildiren çalışmaların çoğunda HFNO bildirilmemiştir. 30 Mart 2020 tarihinde yayımlanan Wang ve ark.^[6] tarafından yapılan başka bir retrospektif çalışmada HFNO uygulanan 17 hasta değerlendirilmiştir. Başarısızlık oranı %41 olarak bulunmuştur. PaO₂/FiO₂ >200 mmHg olan hastalarda HFNO başarısızlığı %0 iken, PaO₂/FiO₂ <200 mmHg olan hastalarda %64 bulunmuştur. Yang ve ark.^[7] tarafından 24 Şubat 2020 tarihinde yayımlanan, 52 kritik COVID-19

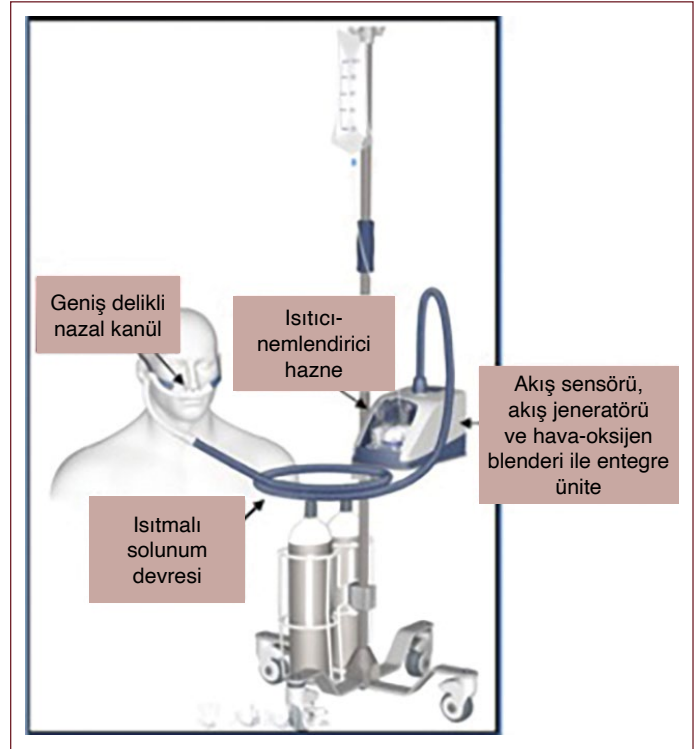


Şekil 1: Yüksek akımlı nazal oksijen tedavisinin trakeostomi kanülü için aparatı (a) ve nazal kanülü (b).

hastasını inceledikleri çalışmalarında 33 (%63,5) hastada HFNO kullanıldığı bildirilmiştir. Vianello ve ark.^[8] 13–23 Mart 2020 tarihleri arasında HFNO tedavisi uygulanan 28 SARS-CoV-2 RT (+) ASY olan hasta sonuçlarını gözlemsel çalışmalarında bildirmişlerdir. Bu hastalar rezervuarlı maske ile $<SaO_2$ %92, $PaO_2/FiO_2 < 300$ mmHg olan hastalardı. HFNO başarısızlığı NİMV başlanması ya da invaziv MV'ye geçiş olarak kabul edilmiştir. HFNO 19 (%67,9) hastada başarılı, 9 (%32,1) hastada başarısız (NİMV'ye geçiş) ve 5 (%17,9) hasta entübe edilmiştir. HFNO'nun AIRVO 2 (Fisher & Paykel Healthcare®) (Şekil 2) ile uygulandığı bu çalışmada hiçbir sağlık çalışanında çalışma süresince ve sonraki 14 gün boyunca SARS-CoV-2 pozitifliği saptanmamıştır. HFNO'yu başarılı ve başarısız olarak iki gruba ayırarak incelediklerinde, HFNO başarısız olan grubun daha yaşlı, SaO_2 daha düşük ve FiO_2 ihtiyaçlarının daha yüksek olduğu, PaO_2/FiO_2 oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur. HFNO başarısız olan grupta $PaO_2/FiO_2 < 100$ mmHg olan hasta sayısı daha fazla saptanmış olup (%77,8 vs. %31,6; $p=0,0246$) serum C-reaktif protein (CRP) düzeylerinin HFNO'nun başarısız olduğu grupta daha yüksek olması hastalık şiddetinin bu grupta daha fazla olduğunu göstermektedir. Lojistik regresyon analizi $PaO_2/FiO_2 < 100$ mmHg olması HFNO başarısızlık riskini 7,6 kat (%95 güven aralığı, 1,2–48,1) artıran bir risk faktörü olduğunu göstermiştir.

Agarwal ve ark.^[9] tarafından Eylül 2020 tarihinde yapılan derlemede COVID-19 ilişkili ASY olan hastalarda HFNO'nun etkinliği, aerosol yayılımı ve enfeksiyon bulaşı değerlendirilmiştir. Derlemenin ilk kısmında, HFNO ile konvansiyonel oksijen tedavilerini karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar incelenmiştir. İkinci derlemede HFNO ile ilişkili aerosol yayılımı, aerosol üretimi ve enfeksiyon bulaşı değerlendirilmiştir. Birinci derlemede 12 randomize kontrollü çalışma ($n=1989$ hasta) incelenmiştir. Düşük kanıt düzeyinde HFNO invaziv MV ihtiyacını azaltmaktadır (RR 0,85; %95 güven aralığı, 0,74–0,99) ve solunum yetmezliği nedeniyle oksijen tedavisinin ilerletilmesini (RR 0,71; %95 güven aralığı, 0,51–0,98) azaltmaktadır. Mortalitede (orta kanıt düzeyi) veya hastanede veya yoğun bakımda kalış süresinde (sırasıyla orta ve düşük kanıt düzeyi) farklılıklar gösterilmemiştir. İkinci derlemede dört çalışmada aerosol yayılımı ile üç çalışmada aerosol üretimi ve yayılımı araştırılmıştır.^[9]

Yapılan bir simülasyon modelinde mevcut sistemdeki kaynakların dinamiği ve hasta akışı belirleyici olmuştur. Model hipoksemik hastalarla sınırlandırılmıştır. Çalışmaya, 6 L/dakikadan fazla oksijen desteği alan ve YBÜ ihtiyacı açısından risk altındaki hastalar



Şekil 2: Yüksek Akımlı Nazal Oksijen Sistemi (Fisher & Paykel Healthcare®).

dahil edilmiştir. Hastaneye kabulden önce entübe olan hastalar modellemeye dahil edilmemiştir. Hastalar acil ve acil olmayan olarak iki gruba ayrılmıştır. Acil hasta grubu HFNO'nun yetersiz olduğu ve acil entübasyonun gerektiği hasta grubu; acil olmayan hasta grubu da MV ihtiyacı olabilecek riskli hastalar olarak kabul edilmiştir. Acil olmayan, öncelikle HFNO uygulanan hastalar eğer kötüleşir ve MV ihtiyacı olursa dekompanse olmuş kabul edilmiştir. 4 Şubat 2020 ile 1 Kasım 2020 tarihleri arasında yapılan bu simülasyon çalışmasında MV ulaşılabilirliği 3000–60.000 ventilatör varken MV/HFNO oranı 3/1, 5/1, 8/1 olarak simülasyon yapılmıştır. Ulusal, bölgesel ve hastane düzeyinde yapılan bu simülasyonda COVID-19 nedeniyle ASY olan hastalarda HFNO kullanımı popülasyon bazında sağkallımı artıracak ve MV ulaşılabilirliğini artıracak tüm senaryolarda elde edilmiştir. Bu strateji elde kullanılacak hiç ventilatörün olmadığı günleri 25 (%11,8) gün azaltmıştır. Toplam 100 ventilatöre sahip 250 yataklı bir hastanede 13, 20 ve 33 adet HFNO'nun elde olması sırasıyla 81, 102 ve 130 ölümü önlemiştir. Sonuç olarak HFNO kullanımının erken MV imkanı olduğu zaman ölümleri azalttığı ve MV elde edilebilirliğini artırdığı vurgulanmıştır.^[9]

Proseva çalışmasında ağır akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) hastalarında pron pozisyonun oksijenizasyonu ve mortaliteyi azalttığı belirtildikten sonra ağır ARDS hastalarının mekanik ventilatörde yönetiminde temel uygulamalardan biri olmuştur.^[10] Despres ve ark.^[11] COVID-19 hastalarında uyanık pron pozisyon uygulanan dört hastadan üçünde entübasyonun önlendiğini bildirmişlerdir. Akım hızlarına baktığımızda 50 L/dakika, uygulama süreleri 1–16 saat arasında değişmektedir. HFNO ile birlikte pron pozisyon uygulanan dört hastadan üçünde entübasyona gidilmezken, konvansiyonel oksijen tedavisi uygulanan beş hastadan ikisinde entübasyon uygulanmamıştır. Xu ve ark.^[12] HFNO ile birlikte iki saat aralıklarla uygulanan pron pozisyonun

etkinliğini araştırdıkları olgu serisinde tüm olguların toraks bilgisayarlı tomografilerinde (BT) yaygın tutulumu mevcutmuş ve tüm hastaların PaO₂/FiO₂ oranları 300 mmHg'nin altındaymış. Pron pozisyon sonrası PaCO₂'de minimal bir artış tespit edilmiştir (32,3 [29,3–34,0] vs. 29,7 [28,0–32,0] p<0,001). Medyan PaO₂/FiO₂ pron pozisyon sonrası yükselmiştir. On hastanın hiçbirinde entübasyon ihtiyacı olmamıştır. Erken uyanık pron pozisyonun HFNO ile uygulandığında hastalık progresyonunu ve entübasyonu engelleyebileceği belirtilmiştir.

Coppo ve ark.^[13] tarafından yapılan prospektif, kohort çalışmasında entübe olmayan COVID-19 hastalarında pron pozisyonun oksijenizasyon ve entübasyonun önlenmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Doğrulanmış COVID-19 pnömonisi olan 18–75 yaş arası 66 hastanın dahil edildiği çalışmada, hastalara en az üç saat pron pozisyon uygulanmıştır. Oksijenizasyon supinden pron pozisyona geçince artmıştır (PaO₂/FiO₂ 180,0±76,6 mmHg vs. 285,5±112,9 mmHg; p<0,0001). Hastalar supin pozisyona tekrar alındığında oksijenizasyondaki düzelme 23 (n=550) hastada devam etmiştir. Oksijenizasyonda düzelme olan hastaların inflamatuvar belirteçlerinin C-reaktif protein (CRP) düzeyi daha yüksek (12,7±6,9 mg/dL vs. 8,4±6,2 mg/dL; p<0,05) bulunmuştur. Hastaların 13'ü (%28) entübe olurken, bunların 7'si (%30) pron pozisyona cevap veren gruptayken, 6'sı (%26) cevap vermeyen gruptaymış (p=0,74). COVID-19 ilişkili pnömonisi olan hipoksik solunum yetmezliğinde olan ve HFNO ya da NİMV alan hastalarda pron pozisyonun uygulanabilir, efektif ve oksijenizasyonda hızlı düzelme sağlayan bir uygulama olduğu ve oksijenizasyondaki düzelenin hastaların yarısında devam edebileceği belirtilmiştir.

Yayınlanan bir editöryalde HFNO üzerine cerrahi/prosedür maske takmanın yayılan partikül mesafesine olan etkisi araştırılmıştır. HFNO kanülü üzerine cerrahi maske takmak özellikle hastaların yüzünden 1 feet (30,5 cm) uzakta olmak üzere 0,5–5 µm boyutlarındaki partiküllerin konsantrasyonunu azaltmıştır.^[14] Bu bulgu, hesaplamalı akışkanlar dinamiği simülasyonlarının sonuçlarını doğrulamaktadır. Büyük partiküller (5–10 µm) yakın mesafeye yerleşir ve kişisel koruyucu ekipman tarafından daha kolay bloke edilir. Buna karşılık çok küçük parçacıklar daha uzak mesafelere yayılabileceğinden HFNO kanülü üzerine cerrahi maske takılması sağlık çalışanlarına COVID-19 bulaşı açısından anlamlı olabilir.

COVID-19 ilişkili hipoksik solunum yetmezliği olan hastalarda HFNO başarısını ve başarısızlığını etkileyen faktörler de çalışmalarda araştırılmıştır. Calligaro ve ark.^[15] tarafından Güney Afrika'da yapılan çalışmaya, medyan PaO₂/FiO₂ 68 mmHg (çeyrekler arası aralık: 54–92) olan 293 COVID-19 ilişkili ağır hipoksemik solunum yetmezliği olan hasta dahil edilmiştir. Medyan PaO₂/FiO₂ 76 mmHg (63–93) olan 137/293 (%47) hasta başarılı bir şekilde HFNO'dan weaning edilmiştir. Medyan HFNO uygulama süresi başarılı grupta 6 (3–9) gün vs. başarısız grupta 2 (1–5) gün (p<0,001) bulunmuştur. HFNO başlangıcından altıncı saatte daha yüksek SaO₂/FiO₂ oranı/solunum sayısı (ROX-6 skoru) (ROX-6; AHR 0,43, 0,31–0,60) ve steroid kullanımı (AHR 0,35, %95 güven aralığı 0,19–0,64) HFNO başarısıyla ilişkili bulunmuştur. ROX-6 skorunun ≥3,7 %80 oranında HFNO'dan başarılı weaningi sağladığı ve ROX-6 ≤2,2 %74 oranında HFNO başarısızlığı öngördüğü bulunmuş ve ROX indeksinin HFNO başarısızlığını öngörmede kullanılabileceği belirtilmiştir.

RECOVERY çalışma grubu tarafından 5 Nisan 2020–5 Nisan 2021 tarihleri arasında toplam 4002 hasta (her bir çalışma koluna

1334 hasta) randomize edilmiştir. Olası ya da doğrulanmış COVID-19 hastalarına CPAP, HFNO ve konvansiyonel oksijen tedavisinin klinik sonuçlar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmaya 18 yaşın üstünde, %40 ve üzeri FiO₂ ihtiyacı olan SaO₂ >%94 olan hastalar dahil edilmiştir. İlk bir saat içerisinde entübe dilen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Üç girişim arasında hasta geçişi sağlanmıştır. Randomizasyonda solunum destek tedavilerinin uygulama yeri, cinsiyet (erkek/kadın) ve yaş (50 yaş) dikkate alınmıştır. Primer sonlanım noktası trakeal entübasyon ya da randomizasyondan sonra 30 gün içerisindeki mortalite olarak belirlenmiştir. Sekonder sonlanım noktaları olarak entübasyon oranı, entübasyona kadar geçen süre, invaziv MV süresi, mortalite oranı, hastanede yatış süresi ve yoğun bakımda kalış süresi araştırılmıştır. Randomizasyon sonrası 380 (%29,9) hasta CPAP, 417 (%32,8) hasta HFNO, 475 (%37,3) hasta konvansiyonel oksijen tedavisi almıştır. RECOVERY çalışmasının ön sonuçlarında 30 gün içerisindeki trakeal entübasyon ya da mortalite konvansiyonel oksijen tedavisi grubunda %44,4 (158/356), CPAP grubunda %36,3 (137/377) ve HFNO grubunda %44,4 (184/414) şeklinde benzer bulunmuştur. Çalışmada 12 hastadan birinde CPAP ile invaziv MV ihtiyacının ortadan kalktığı belirtilmiştir. Sekonder sonlanım noktaları açısından bakıldığında çalışma süresi boyunca trakeal entübasyon oranı, CPAP grubunda %33,4, konvansiyonel oksijen tedavisi grubunda %41,3 ve HFNO grubunda %40,8 şeklinde benzer bulunmuştur. YBÜ yatış oranı, YBÜ mortalitesi, entübasyona kadar geçen süre, YBÜ yatış süresi ve YBÜ'de kalış süresi açısından üç grup arasında fark tespit edilmemiştir.^[16] RECOVERY çalışmasının detaylı analizi sonrası COVID-19 ilişkili hipoksik solunum yetmezliği olan hastalarda HFNO başarısını ve başarısızlığını etkileyen faktörler konusunda daha aydınlatıcı bilgiler elde edilecektir.

Disclosures

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

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

Hakem değerlendirmesi: Dışarıdan hakemli.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

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

KAYNAKLAR

1. Yıldırım F, Öcal S, Ortaç Ersoy E, Rollas K, Aydoğan BB. High flow nasal oxygen therapy: From physiology to clinic. *Eur J Pulmonology* 2017;19:54–64.
2. Fırat JP, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med* 2015;372:2185–6.
3. Yıldırım F, Şimşek M. Yüksek akımlı nazal oksijen tedavisi: Hipoksemik solunum yetmezliğindeki yeri ve COVID-19'da kullanımı. In: *Ekicibaşı ME, editor. COVID-19 ve Sağlık Araştırmaları-I. İstanbul: Efe Akademi Yayınları; 2021. p.271–91.*
4. Hui DS, Chow BK, Lo T, Tsang OTY, Ko FW, Ng SS, et al. Exhaled air dispersion during high-flow nasal cannula therapy versus CPAP via different masks. *Eur Respir J* 2019;53:1802339.

5. Azoulay E, de Waele J, Ferrer R, Staudinger T, Borkowska M, Povoia P, et al. International variation in the management of severe COVID-19 patients. *Crit Care* 2020;24:486.
6. Wang K, Zhao W, Li J, Shu W, Duan J. The experience of high-flow nasal cannula in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in two hospitals of Chongqing, China. *Ann Intensive Care* 2020;10:37.
7. 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;8:475–81.
8. Vianello A, Arcaro G, Molena B, Turato C, Sukthi A, Guarnieri G, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy to treat patients with hypoxemic acute respiratory failure consequent to SARS-CoV-2 infection. *Thorax* 2020;75:998–1000.
9. Agarwal A, Basmaji J, Muttalib F, Granton D, Chaudhuri D, Chetan D, et al. High-flow nasal cannula for acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19: Systematic reviews of effectiveness and its risks of aerosolization, dispersion, and infection transmission. *Can J Anaesth* 2020;67:1217–48.
10. Guérin C, Reignier J, Richard JC, Beuret P, Gacouin A, Boulain T, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2013;368:2159–68.
11. Despres C, Brunin Y, Berthier F, Pili-Floury S, Besch G. Prone positioning combined with high-flow nasal or conventional oxygen therapy in severe Covid-19 patients. *Crit Care* 2020;24:256.
12. Xu Q, Wang T, Qin X, Jie Y, Zha L, Lu W. Early awake prone position combined with high-flow nasal oxygen therapy in severe COVID-19: A case series. *Crit Care* 2020;24:250.
13. Coppo A, Bellani G, Winterton D, Di Pierro M, Soria A, Faverio P, et al. Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): A prospective cohort study. *Lancet Respir Med* 2020;8:765–74.
14. Li J, Fink JB, Elshafei AA, Stewart LM, Barbian HJ, Mirza SH, et al. Placing a mask on COVID-19 patients during high-flow nasal cannula therapy reduces aerosol particle dispersion. *ERJ Open Res* 2021;7:00519–2020.
15. Calligaro GL, Lalla U, Audley G, Gina P, Miller MG, Mendelson M, et al. The utility of high-flow nasal oxygen for severe COVID-19 pneumonia in a resource-constrained setting: A multi-centre prospective observational study. *EClinicalMedicine* 2020;28:100570.
16. Perkins GD, Couper K, Connolly B, Baillie JK, Bradley JM, Dark P, et al. RECOVERY- respiratory support: Respiratory strategies for patients with suspected or proven COVID-19 respiratory failure; Continuous Positive Airway Pressure, High-flow Nasal Oxygen, and standard care: A structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 2020;21:687.