



# COVID-19 ve Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu

## COVID-19 and Extracorporeal Membrane Oxygenation

 Hasan Oktay EMİR  
 Sema TURAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara  
Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım Kliniği,  
Ankara, Türkiye  
*Department of Intensive Care,  
University of Health Sciences, Ankara  
City Hospital, Ankara, Türkiye*

### ORCID ID

HOE : 0000-0001-9497-2115

ST : 0000-0003-2443-0390



### ÖZ

Günümüzde yoğun bakımlarda ekstrakorporeal yaşam destek sistemlerinin akut kardiyopulmoner yetmezliklerde kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu (ECMO) da bu sistemlerden biri olup, ana amacı kanı oksijenlendirmek, karbondioksiti azaltmak ve kardiyak destek sağlamaktır. Yeni koronavirüs (2019-nCov) 7 Ocak 2020 tarihinde tanımlandı ve pnömoni, sepsis, şok, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), aritmi, akut kardiyak hasar, bozulmuş böbrek ve karaciğer fonksiyonlarına sebep olmaktadır. ECMO, kardiyopulmoner yetmezlik esnasında organın iyileşmesi sağlanana kadar geçici olarak akciğer ve kalp fonksiyonlarını desteklemek için kullanılan ekstrakorporeal destek sistemleridir. Koronavirüs hastalığı (COVID-19) ilişkili ARDS olgularında ECMO uygulama kararı için en önemli veri yeterli süre pron pozisyonu ve invaziv mekanik ventilasyon uygulanmasına rağmen istenilen kan gazı değerlerine ulaşamamasıdır. “Extracorporeal Life Support Organization” tarafından önerilen COVID-19 hastalarında ECMO endikasyonları belirtilmiştir. COVID-19 pandemisinde ECMO uygulamaları olgu serileri halinde bildirilen yayınlarda mortalitesi yüksektir. Bu uygulamaların deneyimli merkezlerde multidisipliner yaklaşımla dikkatli bir şekilde yönetilmesi önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Akut solunum sıkıntısı sendromu, COVID-19, ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu.

### ABSTRACT

The use of extracorporeal life support systems in intensive care units in acute cardiopulmonary failures is increasing day by day. Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) is one of these systems and its main purpose is to oxygenate the blood, reduce carbon dioxide and provide cardiac support. The new Coronavirus (2019-nCov) was identified on January 7, 2020, and causes pneumonia, sepsis, shock, acute respiratory distress syndrome (ARDS), arrhythmia, acute cardiac damage, impaired kidney, and liver functions. ECMO is extracorporeal support systems used to temporarily support lung and heart function during cardiopulmonary failure until the organ heals. The most important data for the decision to apply ECMO in COVID-19-related ARDS cases is the inability to reach the desired blood gas values despite the application of prone position and invasive ventilation for sufficient time. ECMO indications are indicated in COVID-19 patients recommended by the Extracorporeal Life Support Organization. In the COVID-19 pandemic, ECMO applications have a high mortality in the publications reported as case series. It is important that these practices are carefully managed with a multidisciplinary approach in experienced centers.

**Keywords:** Acute respiratory distress syndrome, COVID-19, extracorporeal membrane oxygenation.

Cite this article as: Emir HO, Turan S. COVID-19 and Extracorporeal Membrane Oxygenation. Journal of Izmir Chest Hospital 2022;36(Supp 1)32–33.

Geliş (Received): Şubat 23, 2022 Kabul (Accepted): Temmuz 21, 2022 Çevrimiçi (Online): Ağustos 17, 2022

Sorumlu yazar (Correspondence author): Sema TURAN, MD. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım Kliniği, Ankara, Türkiye.

Tel: +90 505 359 30 05 e-mail: semakultufan@yahoo.com

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

## GİRİŞ

Ekstrakorporeal yaşam destek sistemleri son dönem akciğer ve kalp yetmezliği gelişen olgularda uygulanan mekanik destek sistemleridir. Bu destek sistemlerinin ilk örnekleri 1953 yılında ilk olarak Gibbon tarafından açık kalp cerrahisinde, Barlett tarafından da 1972 yılında yenidoğanda solunum yetmezliği gelişen bir olgu da kullanılmıştır.<sup>[1,2]</sup> Günümüzde yoğun bakımlarda teknolojinin de gelişmesiyle akut kardiyopulmoner yetmezliklerde kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu sistemlerden biri de ana amacı kanı oksijenlendirmek, karbondioksidi azaltmak ve kardiyak destek sağlamak olan ekstrakorporeal membran oksijenizasyon (ECMO)'dur.

Koronavirüsler uzun zamandır var olan büyük bir virüs ailesidir. Bıyoçeşitliliği çok olan virüstür ve kışın en sık soğuk algınlığı etkenlerinden biridir. Yeni koronavirüs (2019-nCov) 31 Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan şehrinde pnömoni olguları olarak ortaya çıktı ve 7 Ocak 2020 tarihinde tanımlandı.<sup>[3]</sup> Kuluçka dönemi yaklaşık 2–14 gün arasındadır, ateş, öksürük, solunum sıkıntısı semptomları görülmektedir ve pnömoni, sepsis, şok, ARDS, aritmi, akut kardiyak hasar, bozulmuş böbrek ve karaciğer fonksiyonlarına sebep olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü 2020 Mart ayında dünyayı etkisi altına alan salgını pandemi ilan etti.<sup>[4]</sup> COVID-19 pandemisi nedeniyle şu ana kadar milyonlarca insan SARS-CoV-2 virüsü ile enfekte olmuştur. Bu olguların yaklaşık %5'i ciddi solunum yetmezliği nedeniyle yoğun bakımlarda takip edilmektedir. Ciddi solunum yetmezliklerinin tedavisinde kullanılan yüksek akımlı oksijen tedavisi, noninvasif mekanik ventilasyon, invaziv mekanik ventilasyon, pron pozisyon ve nöromusküler kas gevşeticiler tedavide kullanılmaktadır. Bu tedavilerle belirli seviyelerde başarı sağlanmış olsa da uygun tedaviye rağmen oksijenizasyonun sağlanamadığı olgularda ekstrakorporeal tedavilerden yararlanılmaktadır.

ECMO, kardiyopulmoner yetmezlik esnasında organın iyileşmesi sağlanana kadar geçici olarak akciğer ve kalp fonksiyonlarını desteklemek için kullanılan ekstrakorporeal destek sistemleridir. Diğer viral enfeksiyon salgınlarında (H1N1, MERS ve SARS) daha önceki yıllarda ciddi ARDS'li olgularda membran hasarı nedeniyle gaz değişimini sağlamak için kurtarıcı tedavi olarak ECMO uygulanmıştır. Geçmiş salgınlarda kullanılan ECMO'nun günümüz pandemisinde yararlı olup olmayacağı konusunda elimizde net bir veri yoktur. Ancak yarar/zarar oranı hasta özelinde değerlendirilmelidir.

ECMO, hayat kurtarıcı olmakla birlikte ciddi komplikasyonlara sahiptir. Bu nedenle kar zarar oranını doğru değerlendirmek gerekir. Uygulama merkezlerinin ECMO mortalitesiyle ilgili farklı sonuçlar bildirmesi, uygulamayı seçilmiş belirli merkezlerde yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur.

COVID-19 ilişkili ARDS olgularında ECMO uygulama kararı için en önemli veri yeterli süre pron pozisyonu ve invaziv ventilasyonun uygulanmasına rağmen istenilen kan gazı değerlerine ulaşılamamasıdır. "Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)" tarafından önerilen COVID-19 hastalarında ECMO endikasyonları şu şekilde belirtilmiştir:<sup>[5]</sup>

Altmış beş yaşın altındaki hastalar,

Solunum yetmezliği dışında başka organ yetmezliği olmayan hastalar,

Yaygın enfeksiyon ve sepsis tablosunda olmayanlar,

Sadece solunum yetmezliği olup yedi günden daha az mekanik ventilatöre bağlı olan, ventilatör ayarları,

- PEEP >10 cmH<sub>2</sub>O
- Vt 6 mL/kg
- Plato basıncı <30 cmH<sub>2</sub>O
  - PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranı 100–150 mmHg
  - PaCO<sub>2</sub> >60 mmHg (6 saatten fazla)
  - Arteriyel kan gazında pH <7,25

V-A ECMO, COVID-19 nedeni miyokardit olgularında, iskemik kalp hastalığına sahip komorbiditesi olan olgularda virüsün kardiyak fonksiyonları bozması durumunda ve sepsis ilişkili kardiyomiyopati olgularında kullanılmaktadır.<sup>[6,7]</sup> ELSO verilerine göre, ECMO uygulamalarının %95'i V-V ECMO'dur ve ortalama yaş 42 olarak bildirilmiştir.<sup>[8]</sup>

ECMO desteğinin ne zaman sonlanması gerektiği uygulayan merkezlerin protokolüne bağlıdır ve en önemli göstergesi organ disfonksiyonun düzelmesidir.

Ekstrakorporeal yaşam destek sistemleri tedaviye yanıt vermeyen olgularda hayat kurtarıcı rol oynamaktadır. Bu uygulamaların deneyimli merkezlerde multidisipliner yaklaşımla dikkatli bir şekilde yönetilmesi çok önemlidir. COVID-19 pandemisinde ECMO uygulamaları olgu serileri halinde bildirilen yayınlarda mortalitesi yüksektir. İlerleyen zamanlarda tüm olgu serileri ile birlikte daha doğru verilere ulaşabileceğimiz kanaatindeyiz.

## 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

- Lafç G, Budak AB, Yener AÜ, Cicek OF. Use of extracorporeal membrane oxygenation in adults. *Heart Lung Circ* 2014;23:10–23.
- Watson RS, O'Rourke PP, Bartlett RH. The Bartlett et al extracorporeal membrane oxygenation case series from 1977, with expert commentary provided by Dr P. Pearl O'Rourke. *J Crit Care* 2006;21:151–5.
- Lee A. Wuhan novel coronavirus (COVID-19): Why global control is challenging? *Public Health* 2020;179:A1–2.
- Di Gennaro F, Pizzol D, Marotta C, Antunes M, Racalbutto V, Veronese N, et al. Coronavirus diseases (COVID-19) current status and future perspectives: A narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:2690.
- Bartlett RH, Ogino MT, Brodie D, McMullan DM, Lorusso R, MacLaren G, et al. Initial ELSO guidance document: ECMO for COVID-19 patients with severe cardiopulmonary Failure. *ASAIO J* 2020;66:472–4.
- Combes A, Hajage D, Capellier G, Demoule A, Lavoué S, Guervilly C, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2018;378:1965–75.
- Li M, Gu SC, Wu XJ, Xia JG, Zhang Y, Zhan QY. Extracorporeal membrane oxygenation support in 2019 novel coronavirus disease: Indications, timing, and implementation. *Chin Med J (Engl)* 2020;133:1115–7.
- Boyle AJ, Sklar MC, McNamee JJ, Brodie D, Slutsky AS, Brochard L, et al. Extracorporeal carbon dioxide removal for lowering the risk of mechanical ventilation: Research questions and clinical potential for the future. *Lancet Respir Med* 2018;6:874–84.