



ARAŞTIRMA MAKALESİ
RESEARCH ARTICLE
CBU-SBED, 2022, 9(3): 408-413

Covid-19 Hastalarında Gelişen Solunum Yetmezliğinde Venovenöz Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu; Güney Marmara Bölgesi Tek Merkez Deneyimi

Veno-venous Extracorporeal Membrane Oxygenation in Respiratory Failure in Covid-19 Patients; Southern Marmara Region Single Center Experience

Serdar Badem^{1*}, Nail Kahraman¹, Temmuz Taner¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Şehir Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi, Bursa Turkey

e-mail: serdarbadem@hotmail.com, nailkahraman1979@yahoo.com, temmuztaner@gmail.com

ORCID: 0000-0001-9459-9007

ORCID: 0000-0001-9343-0947

ORCID: 0000-0003-0900-8140

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Serdar Badem

Gönderim Tarihi / Received: 28.04.2022

Kabul Tarihi / Accepted: 17.06.2022

DOI: 10.34087/cbusbed.1110273

Öz

Giriş ve Amaç: Covid-19 hastalığında gelişen Akut Respiratuar Distres Sendromu (ARDS) sonucunda mekanik ventilasyon ihtiyacı ve mortalite oranları artmaktadır. Covid-19 pandemisinde, Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyon (ECMO) destek tedavisinin rolü hala tam olarak bilinmemektedir. Bu retrospektif çalışmada, Covid-19 nedeniyle ARDS gelişen hastalarda uyguladığımız ECMO destek tedavisinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Bursa Şehir Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım ünitesinde Mart 2021-Eylül 2021 tarihleri arasında ECMO desteği alan hastalar geriye dönük olarak değerlendirildi. Çalışma süresinde 12 hastada ARDS nedeniyle ECMO destek tedavisi uygulandı.

Bulgular: 12 hastaya venovenöz ECMO (vv-ECMO) uygulandı. Hastaların dokuzu (%75) erkek, üçü (%25) kadın ve ortalama yaş 49.4 (35-70) olarak bulundu. Hastaların hastaneye yatışından entübasyon için geçen süre ortalama 8.08 (1-23) gündü. Entübasyon gününden ECMO desteğinin başlangıcına kadar geçen süre ortalama 3.08 (1-7) gün ve ECMO desteğinin ortalama süresi 12.3 (1-23) gün olarak bulundu. Sadece 1 hasta (%8,3) dekanüle edildikten sonra taburcu oldu.

Sonuç: ECMO destek tedavisi, Covid-19 hastalığına sekonder gelişen ARDS hastalarında yüksek mortalite ile ilişkilidir. Ancak Covid-19 hastalığında ECMO, erken dönemde uygulandığı zaman hayat kurtarıcı bir destek yöntemidir. ECMO'nun Covid-19 nedeniyle ARDS tablosundaki kritik hastalarda kurtarma tedavisi olarak faydası şu ana kadar sınırlıdır ve bu hasta grubunda kullanımını için daha çok çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Akut respiratuar distres sendromu, Covid-19, Ekstrakorporeal membran oksijenasyon (ECMO).

Abstract

Objective: The need for mechanical ventilation and mortality rates increase as a result of Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) developing in Covid-19 disease. The role of Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) supportive therapy in the Covid-19 pandemic is still not fully understood. In this retrospective study, we aimed to evaluate the effectiveness of ECMO supportive treatment in patients who developed ARDS due to Covid-19.

Materials and Methods: Patients who received ECMO support between March 2021 and September 2021 in Bursa City Hospital Anesthesia and Reanimation Intensive Care Unit were evaluated retrospectively. During the study period, ECMO supportive treatment was applied for ARDS in 12 patients.

Results: 12 patients underwent veno-venous ECMO (vv-ECMO). Nine (75%) of the patients were male, three (25%) were female, and the mean age was 49.4 (35-70) years. The mean time from hospital admission to intubation was 8.08 (1-23) days. The mean time from the day of intubation to the start of ECMO support was 3.08 (1-7) days, and the mean duration of ECMO support was found to be 12.3 (1-23) days. Only 1 patient (8.3%) was discharged after being decannulated.

Conclusion: ECMO supportive therapy is associated with high mortality in ARDS patients developing secondary to Covid-19 disease. However, in Covid-19 disease, ECMO is a life-saving support method when applied in the early period. The benefit of ECMO as a rescue therapy in critically ill patients with ARDS due to Covid-19 is limited so far and more studies are needed for its use in this patient group.

Keywords: Acute respiratory distress syndrome, Covid-19, Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)

1. Giriş

Aralık 2019 yılında Çin Halk Cumhuriyeti Wuhan şehrinde başlayıp, 11 Mart 2020 tarihinde ülkemizde görülmeye başlayan Covid-19 pandemisi; ciddi solunum yetmezliğine neden olarak yoğun bakımlarda mekanik ventilasyona (MV) ihtiyacını artırmaktadır [1]. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ); solunum sistemini tutan, yüksek morbidite ve mortalite oluşturan Coronavirüs hastalığını 2020 yılında pandemi olarak duyurdu [2]. DSÖ Ocak 2022 tarihi itibarıyla yaklaşık 450 milyon Coronavirüs vakası ve 6 milyonun üzerinde ölümlerle sonuçlanan Coronavirüs hastasını bildirmiştir [3]. DSÖ ve Ekstrakorporeal Yaşam Destek Organizasyonu (Extracorporeal Life Support Organization, ELSO) Covid-19 ile ilişkili pnömoni nedeniyle ARDS gelişen uygun hastalarda vv- ECMO destek tedavisinin uygulanmasını önermektedirler [4,5]. ECMO destek tedavisi için ELSO tarafından endikasyon ve kontrendikasyon kriterleri belirlenmiştir [6]. ELSO kriterlerine göre; mekanik ventilatör desteğini 7 günden daha az alan hastalarda aşağıdaki parametreler değerlendirilerek ECMO desteği düşünülmelidir [6].

1- PEEP >12-16 cmH₂O

2- Arter kan gazı analizinde Kan PH<7,25

3- FiO₂>%80

4- Plateau basınç>30 cmH₂O

5- PaO₂/FiO₂ 100-150 mmHg arası

6- Tidal volüm 4-6 mL/kg

7- Altı saatten uzun süre PaO₂>60 mmHg

8- Solunum hızı> 35 nefes/dk

9- Prone pozisyonda inotropik destek ve İABP'ye rağmen düzelmeyen kardiyojenik şok tablosu

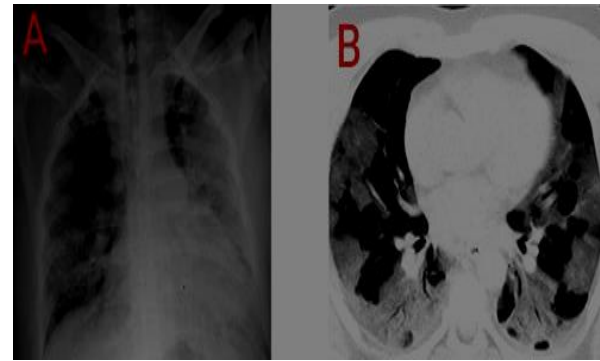
Bu çalışmada, pandemi döneminde Covid-19 pnömonisinin neden olduğu ARDS tablosundaki 12 hastada uyguladığımız ECMO destek tedavisinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık. ECMO destek tedavisi uygulanan Covid-19 ile ilişkili pulmoner yetmezliği olan hastaların klinik özelliklerini, ECMO değişkenlerini ve sonuçlarını tanımladık.

2. Materyal ve Metot

Bu retrospektif çalışmada, ülkemizde Covid-19 pandemisinin başladığı Mart 2020 ile Eylül 2021 tarihleri arasında Bursa Şehir Hastanesinde vv-ECMO

uygulanan 12 hasta değerlendirildi. Hastalar Kalp Damar Cerrahisi, Kardiyoloji, Anestezi ve Reanimasyon, Göğüs Hastalıkları ve Enfeksiyon Hastalıkları uzmanları tarafından kapsamlı bir şekilde değerlendirilerek vv-ECMO stratejileri belirlendi. Çalışmamızda hastaların dosyalarından yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, mekanik ventilasyon süresi, ECMO destek tedavi süreleri ve olası komplikasyonlar kayıt edildi. Ülke politikası gereğince Covid-19 pandemisine yönelik tüm çalışmalar T.C. Sağlık Bakanlığı'ndan özel izin almak gerekiyordu. Çalışmamız T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından gerekli izin alındı (Sağlık Bakanlığı Çalışma No: Serdar Badem-2021-08-24T13_42_29). Araştırmamız ayrıca Bursa Şehir Hastanesi Etik Kurulundan onay alınmıştır (E-13012450-514.01.05).

Covid-19 hastalığı, yoğun bakım ünitesine kabul edilen tüm hastalardan nazofarengeal sürüntü örnekleri alınarak PCR testi ile doğrulandı. Tüm hastalarda göğüs röntgeni ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile akciğer tutulumu gösterildi (Resim1).



Resim 1. A: Covid-19 hastalığına bağlı gelişen viral pnömoni PA AC grafisi, B: Covid-19 hastalığında BT'de buzlu cam görüntüsü.

BT'de akciğerde pnömonik infiltrasyonu yaygın olan hastalar ECMO desteği için değerlendirildi. Kurumumuzda ELSO yönergelerine uygun olarak endikasyon ve kontrendikasyon kriterlerini uyguladık. ECMO destek tedavisi endikasyonları dikkate alınarak; Covid-19 nedeniyle hızlı ilerleyen pnömoni, şiddetli ARDS tablosu, BT ile tespit edilen diffüz akciğer hasarı ve 18-70 yaş aralığındaki akciğer hasarının düzelme olasılığı yüksek olan hastalara uygulandı. ECMO

kurulumu; 70 yaş üzerindeki hastalar, ağır komorbiditesi olan hastalar, aktif kontrolsüz kanaması olan hastalar, multiple organ yetmezliği, sepsis, septik şok, yaygın intravasküler pıhtılaşma ve mekanik ventilasyon süresi uzun olan hastalarda kontrendikasyon kabul edildi.

2.1 ECMO desteği ve kontrolü

Covid-19 nedeniyle ARDS gelişen hastalarda, mekanik ventilasyon basınçlarının yüksek olmasına rağmen gaz değişimi bozulduğu için vv-ECMO ile solunum sistemini desteklemek uygundur. ECMO desteğine ihtiyaç duyan kardiyak ve solunum yetmezliği olan hastalarda farklı endikasyonlar için farklı destek modları kullanılmaktadır. Bunlar veno-venöz ECMO (vv-ECMO) ve veno-arteriyel ECMO (va-ECMO) olarak adlandırılmaktadır. vv-ECMO, şiddetli ARDS tablosunda gelişen hipoksi ve hiperkapniyi düzeltmek için kullanılır [7]. va-ECMO da ise kanın oksijenlendirilmesi yanında kardiyak ve dolaşım desteği de sağlanır [8].

2.2 Kanülasyon stratejileri

ECMO uygulamasında çeşitli kliniklerin farklı kanülasyon tercihleri mevcuttur. ECMO kanülasyonu tek ya da iki kanül kullanılarak yapılır. Mobilizasyon sıkıntısı yaşamamak için Covid 19 pnömonisinde genellikle iki adet kanül tercih edilmelidir. Çünkü tek kanül kullanılınca kanülün yerleşim bölgesinin yeri tespit edilmelidir. İki adet kanül kullanımında kanülün yerinin tespiti için floroskopiye veya transözefagal ekokardiyografi gerek yoktur. Genellikle sağ femoral ve sağ juguler ven kanülasyonu yapılmaktadır. Vena cava inferior ve/veya sağ atriuma yerleştirilen kanül sayesinde venöz sistemden çekilen kan, ECMO da gaz alışverişi gerçekleştirildikten sonra sağ juguler venden venöz sisteme gönderilir. Bu sayede mekanik ventilatör basınçları güvenli bir şekilde düşürülmesine olanak sağlanır. Aynı zamanda mekanik ventilasyona bağlı oluşan barotravma ve hiperinflasyona sekonder gelişen akciğer hasarı azaltılır. Sonuçta artan oksijen miktarı sayesinde miyokard perfüzyonu iyileşir, pulmoner vasküler direnç düşer ve sağ yetmezlik bulguları düzelmeye başlar.

Kurumumuzda tüm hastalarda çift kanül kullanmayı tercih ettik. Tüm hastalarımızda kanülasyonu, sağ juguler ven ve sol/sağ femoral vene perkütan yöntem kullanarak yaptık. EOS ECMO Oxygenating Module (sorin Group, Mirandola (MO) Italia) ECMO sistemi kullanıldı. Giriş için, Seldinger tekniği kullanılarak sağ juguler vene 23 cm uzunluğunda, 19-21 Fr heparin kaplı kanül (Getinge, Maquet- Cardiopulmoner AG, Rastatt, Germany) perkütan olarak yerleştirildi. Çıkış için sağ veya sol femoral vene 55 cm uzunluğunda, 19-25 Fr heparin kaplı kanül (Getinge, Maquet-Cardiopulmoner AG, Rastatt, Germany) perkütan olarak yerleştirildi. Ayrıca kanülasyon sırasında ultrasonografi desteği alındı. Antikoagülasyon için heparin 100 Ü/kg dozunda kullanıldı ve ACT değeri 180-200 arasında tutulmasına özen gösterildi. Sistemde pıhtı oluşmaması için ACT değeri sık aralıklarla kontrol edildi. ECMO desteğinde tüm hastalarda

mekanik ventilatörün Duo pozitif havayolu (DuoPAP) modu kullanıldı. ECMO desteği başladıktan sonra mekanik ventilatör desteğinin ayarları yakın kontrol altında tutuldu. PEEP 15 cmH₂O, plato basıncı 25 cmH₂O, FiO₂ %50 ve solunum hızı 10-12/dk olacak şekilde belirlendi. vv-ECMO desteği altında hastaların periferik oksijen saturasyonları %85-95 ve parsiyel oksijen basınç düzeyleri ortalama %60-70 arasında olacak şekilde hedeflendi. ECMO kayıtları perfüzyonist ve yoğun bakım hemşireleri tarafından başlangıçta iki saat sonrasında ise dört saat aralıklarla alınan arteriyel kan gazı ile kayıt altında tutuldu. Hastalarımızda ECMO devrelerinde ve pompa başlığında trombüs gelişimi olmadığı için ECMO sistem değişimi olmadı.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 Bulgular

ECMO takılma endikasyonu olarak ARDS gelişmesine bağlı pulmoner yetmezlik tanısı alan hastalar belirlendi. Tüm hastalarda kanülasyon öncesi Covid-19 PCR pozitif olarak doğrulanmıştı. Toplam 12 hastaya vv-ECMO uygulandı ve sadece bir (%8,3) hasta dekanüle edilebildi. Olguların 9'u (%75) erkek, 3'ü (%25) kadın, ortalama yaş 49.4 (35-70) olarak bulundu. En sık eşlik eden ek hastalık Diabetes Mellitus (5/12, %41,6) ve obezite (5/12, %41,6) idi. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hastaların hastaneye yatışından entübasyon yapılması için geçen süre ortalama 8.08 (1-23) gün, ECMO öncesi hastaların mekanik ventilatörde kalma süresi ortalama 3,08 gün (1-7gün), ECMO desteğindeki kalma süresi ortalama 12,3 gün (1-23 gün) gün olarak bulundu. Hastaların ECMO destek tedavisi başlamadan önceki kan gazlarında, ortalama pH:7.38 (7.19-7.59), PaCO₂: 54.01 (23.4-83.9), PaO₂: 48.5 (23.9-95.1), ECMO sonrası ilk 24 saatteki kan gazlarında ise pH: 7.46 (7.29-7.66), PaCO₂: 36.6 (30.9-39.4), PaO₂: 97.5 (65.3-154) olarak ortalama değerler saptandı. ECMO desteği alan hastaların laboratuvar sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir. ECMO desteği alan 12 hastadan sadece bir tanesi (%8,3) ECMO desteğinden 12 gün sonra ayrıldı. Hastaya ECMO desteğinden ayrılmadan önce trakeostomi açıldı. MV desteği 22 gün devam etti ve MV desteği kademeli olarak azaltılarak sonlandırıldı. Hasta 30 gün sonra sorunsuz olarak taburcu edildi. ECMO desteği alan 11 hastadan 2'si intrakranial kanama, 4'ü sepsis, 1'i akut iskemik hepatit ve 4 hastada multiorgan yetmezliğine bağlı olarak kaybedildi (Tablo 3). Hastaları tümünde ön planda solunum yetmezliği düşünüldüğü için vv ECMO desteği planlandı. Kardiyak ve dolaşım desteği düşünülmediği için va ECMO desteği yapılmadı.

3.2 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 15.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, ABD) paket programında yapıldı. Veriler ortalama standart sapma ve yüzde değerler olarak verildi. Sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi.

3.3 Tartışma

ECMO temelde organ nakli bekleyen hastalarda kanın perfüzyonunu sağlayarak hipoksemi düzeltmek ve kardiyopulmoner sistemin iyileşmesini sağlamak için kullanılır. Temel yöntem, venöz kanın ekstrakorporeal bir membran oksijenatör tarafından oksijen ile doyurularak yeniden vücuda transfüze edilmesidir. primer greft yetmezliği gelişen hastalarda kullanılmaktadır [9].

Covid-19 vakaları dünya çapında giderek artmakta olup pnömoni sonrası gelişen ARDS tedavisinde ECMO kullanım ihtiyacı sınırları zorlamaktadır. Covid-19 pnömonisine bağlı gelişen ARDS tablosunda ECMO desteğinin rolü hala tartışmalıdır [10].

Tablo1. ECMO destek tedavisi uygulanan hastaların demografik özellikleri ve sunum geçmişi

Demografik Özellik	Hasta sayısı (n=12)
Yaş (ortalama)	49.4 (35-70)
Cinsiyet	
Kadın (n,%)	3 (%25)
Erkek	9 (%75)
Vucut kitle indeksi, kg/m ² (ortalama)	27.9 (22.8- 37.4)
Vucut yüzey alanı, m ² (ortalama)	1.95 (1.80-2.14)
Sigara kullanımı (n,%)	4 (%33.3)
Hipertansiyon (n,%)	3 (%25)
Diabetes Mellitus (n,%)	5 (%41.6)
Obezite (n,%)	5 (%41.6)
Koroner Arter Hastalığı (n,%)	1 (%8.33)
Kronik Obstruktif Akciger Hastalığı (n,%)	1 (%8.33)
Astım (n,%)	0 (%0)
Kronik Böbrek Yetmezliği (n,%)	0 (%0)
Gebelik (n,%)	1 (%8.33)
Sunum geçmişi	
Covid-19 PCR tanı doğrulama (n,%)	12 (%100)
Hastanın yatışından entübasyon için geçen süre, gün (ortalama)	8.08 (1-23)
Entübasyondan sonra ECMO kanülasyon zamanı, gün (ortalama)	3.08 (1-7)
ECMO süresi, gün (ortalama)	12.3 (1-23)
ECMO öncesi prone pozisyon, (n,%)	11 (%91.6)
Kullanılan ilaçlar	
Favipiravir (n,%)	9 (%75)
Hydroxychloroquine, (n,%)	0 (%0)
Remdesivir (n,%)	3 (%25)
Azitromisin, (n,%)	0 (%0)

Tablo 2. Hastaların laboratuvar değerleri

Laboratuvar Değerleri	ECMO öncesi*	ECMO sonrası**
Ph (ortalama)	7.38 (7.19-7.59)	7.46 (7.29-7.66)
PaCO ₂ (ortalama)	54.01 (23.4-83.9)	36.6 (30.9-39.4)
PO ₂ (ortalama)	48.5 (23.9-95.1)	97.5 (65.3-154)
Laktat (ortalama)	1.72 (0.8-2.6)	1.64 (1-2.2)
Hemoglobin (gr/dl)	12.3 (11.2-14.3)	9.2 (6.9-11.6)
Platelet (k/mm ³)	245 (196-352)	62 (37-96)
Kreatinin (mg/dl)	1.7 (1.1-2.8)	2.83 (1.95-7.65)
INR (ortalama)	1.2 (1.1-1.6)	1.3 (0.9-1.6)

*ECMO öncesi son kan gazı değerler

**ECMO sonrası ilk 24 saatteki değerleri

ECMO destek tedavisi kardiyak ve pulmoner yetmezlikli hastalarda destek tedavisi için son çare olarak kullanılmaktadır. ECMO; kardiyak cerrahi sonrasında kardiyopulmoner bypasstan ayrılamayan hastalar, kalp nakli sonrası, ileri kalp yetmezliği gelişen hastalarda ve ARDS, pnömoni akciğer nakli sonrası DSÖ ve ELSO Covid-19 ile ilişkili pnömoni nedeniyle ARDS gelişen uygun hastalarda vv-ECMO destek tedavisinin uygulanmasını

önermektedir [4,5]. ARDS nedeniyle ECMO desteği alan Covid-19 ve influenza hastalarının karşılaştıran bir çalışmada yapılmış ve sonuç olarak otuz günlük mortalite oranlarının Covid-19 pnömonisi hastalarında daha yüksek olduğu ancak anlamlı olmadığı belirtilmiştir [11]. vv-ECMO desteğinin Covid-19 hastalığına sekonder gelişen

Tablo 3. ECMO destek tedavisinde hastalarda gelişen komplikasyonlar

Komplikasyonlar ve Sonuçlar	Frekans (n %) n=12
Komplikasyonlar	
Akut böbrek yetmezliği*, (n %)	4 (%33.2)
Periferik vasküler komplikasyon**, (n %)	2 (%16.6)
Sepsis /sekonder enfeksiyon, (n %)	4 (%33.2)
Bakteriyemi, (n %)	0 (%0)
Transfüzyon gerektiren kanama, (n %)	1 (%8.3)
Nörolojik komplikasyonlar***, (n %)	2(%16.6)
Karaciğer yetmezliği****, (n %)	1 (%8.3)
Kanüllerin yerinden çıkması, (n %)	0 (%0)
ECMO devre değişimi, (n %)	0 (%0)
Sonuçlar	
Hastaneden taburculuk, (n %)	1 (%8.3)
ECMO dekanülasyonu, (n %)	1 (%8.3)
ECMO desteği altında ölüm, (n %)	11 (%91.7)

*Serum Kreatin > normal değeri X 3

*Alt ekstremitede iskemi ve/veya Derin ven trombozu

** İskemik ve/veya hemorajik infarkt

*** Alanin aminotransferaz (ALT) değeri > normal değeri X 5

pulmoner yetmezlikte kullanımına ilişkin yapılan bir çalışmada, 32

hastadan yalnızca 5 hastanın hayatta kaldığını bildirilmiştir [12]. ELSO, Covid-19 kayıt defterine göre, Covid-19 olduğu doğrulanan 1.042 hastaya ECMO destek tedavisi uygulanmış ve sonucu belirlenen 445 hastanın 237'si (%53) sağ olarak taburcu edildiği bildirilmiştir [13]. Yapılan bir başka çalışmada Covid-19 nedeniyle gelişen ARDS tablosundaki 3. gün entübe edilen bir hastayı 6. günde ECMO desteğine bağlamışlar ve 12. günde solunum fonksiyonlarının ve akciğer grafisinin düzeldiği için ECMO'dan ayrıldığı bildirilmiştir. ECMO destek tedavisinin erken dönemde başlanması, kötüleşen oksijenasyonun aşırı sıvı yüklenmesine bağlı olması nedeniyle erken hemodiyalize almaları ve antiviral ajanlar başlanarak (lopinavir/ritonavir) inflamasyonu baskıladıkları için hastanın ECMO desteğinden kolayca ayrıldığı belirtilmiştir [14].

ECMO tedavisinin, Covid-19'lu seçilmiş kritik hastaların stabilizasyonunda ve hayatta kalmasında önemli rol oynadığını aşıkardır. Hastanemizde 12 hastada uyguladığımız ECMO desteğinden sadece bir hasta başarılı bir şekilde ECMO dan ayrılmıştır. ECMO dan başarılı olarak ayrılan hastamız 2 gün MV desteği sonrası ECMO ya bağlanmış ve 12 gün ECMO desteği almıştır. Hastada antiviral ajan olarak Favipiravir kullanmamız inflamasyonu baskı altında tutarak ECMO desteğinden ayrılmasında önemli bir yer tutmuştur. ECMO tedavisi sırasında hastaya

trakeostomi kanülü yerleştirilmiş ve MV desteği altında 22 gün takip edilmiştir. Antikoagülan tedavi verilerek 30 gün sonra hastaneden sorunsuz olarak taburcu edilmiştir [15,16,17]. Hastanın ilk bir aydaki kontrollerinde oksijenden bağımsız olarak hareket edebildiği ve kontrol akciğer grafisinde sekel olmadığı görülmüştür.

Covid-19 ile ilişkili pnömoniyeye bağlı gelişen şiddetli ARDS tablosundaki hastalarda mekanik ventilasyon ve pron pozisyon verilmesine rağmen refrakter hipoksemi devam ediyorsa vv- ECMO son seçenek kurtarma tedavisidir [18]. vv-ECMO, şiddetli ARDS tablosunda gelişen hipoksi ve hiperkapniyi düzeltmek için kullanılır [7]. Hastalarda ek olarak kardiyak destek tedavisi gerekiyorsa va-ECMO destek tedavisi de düşünülmelidir. va-ECMO; yüksek inotropik destek tedavisine rağmen düşük kardiyak debi gelişen ve intraaortik balon pompası desteğine rağmen kardiyojenik şok tablosundaki hastalarda kullanılır. Bu hastalar genellikle miyokard enfarktüsü, miyokardit, kardiyomiyopati, dekompanse kongestif kalp yetmezliği, postkardiyotomi şoku gelişen hastalardır [19]. Biz kurumumuzda Covid-19 pnömonisi nedeniyle ARDS tablosu düşündüğümüz ECMO endikasyonu olan tüm hastalarda vv-ECMO modu kullanıldık.

3.4 Kısıtlamalar

Çalışmamızda bazı kısıtlayıcı durumlar mevcuttur. Bunlar; çalışmamız tek merkezli, retrospektif ve sınırlı sayıda hasta ile yapılmış olmasıdır. Ayrıca ECMO destek tedavisi kurumumuzda nispeten yenidir ve bu

nedenle örneklem büyüklüğümüz küçüktür. Ancak merkezimize başvuran hastaların homojen özellikler göstermemeleri bu kısıtlayıcı faktörlerin göz ardı edilebileceğini düşündürmektedir.

4. Sonuç

Bu vaka serimiz, Covid-19 pnömonisine sekonder gelişen ARDS tablosunda vv-ECMO desteğinin belirli sınırlamalara rağmen olumlu sonuçlarla ilişkilendirilebileceğini düşündürmektedir. Bunun için pandemi hastanelerinde multidisipliner bir ECMO ekibinin hazırda bulunması ve hastaların erken dönemde konsültasyonu önem arz eder. Covid-19 ile ilişkili şiddetli ARDS tablosunda konvansiyonel tedavilerin yetersiz kalması durumunda ECMO destek tedavisi uygun endikasyonlarda mutlaka düşünülmelidir. ECMO destek tedavisinde hasta seçimi, zamanlama, destek süresi, tedavinin kesilmesi için daha fazla deneyimlere ihtiyacımız olduğu aşıkardır. Covid-19 vakaları dünya çapında artarken, ECMO destek tedavisinin Covid-19 nedeniyle akciğer tutulumu olan hastalarda solunum desteği yönetimindeki rolüne ilişkin acil çalışmalara ihtiyaç vardır. ECMO destek tedavisi, pandemi dönemi süresince sınırlı bir kaynak olduğu için hasta seçimi detaylı değerlendirilmeli ve kapasite azaldıkça daha katı uygulamalar kullanılmalıdır.

Referanslar

1. Kang, Y, Chen, T, Mui, D, Ferrari, V, Jagasia, D, Scherrer-Crosbie M, et al., Cardiovascular manifestations and treatment considerations in COVID-19, *Heart*, 2020, 106(15), 1132-1141.
2. World Health Organization, WHO announces COVID- 19 outbreak as a pandemic, <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-apandemic>, (accessed: 02.04.2020).
3. WHO Coronavirus (COVID19) dashboard, <https://covid19.who.int/>
4. WHO: Rolling Updates on Coronavirus Disease (COVID-19), <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>, (accessed 05.04. 2020).
5. ELSO: COVID-19 Cases on ECMO in the ELSO Registry, <https://www.else.org/COVID19.aspx>. (accessed 05.04. 2020).
6. Badulak, J, Antonini, M.V, Stead, C.M, Shekerdemian, L, Raman, L, Paden, M.L, et al., ELSO COVID-19 Working Group Members. Extracorporeal Membrane Oxygenation for COVID-19, Updated 2021 Guidelines from the Extracorporeal Life Support Organization, *Asaio Jouransl*, 2021, 1, 67(5), 485-495.
7. Papazian, L, Herridge, M, Combes, A, Focus on veno-venous ECMO in adults with severe ARDS, *Intensive Care Medicine*, 2016, 42(11), 1655-1657.
8. Jayaraman, A.L, Cormican. D, Shah. P, Ramakrishna. H, Cannulation strategies in adult veno-arterial and veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: Techniques, limitations, and special considerations, *Annals of Cardiac Anaesthesiology*, 2017, 20,11-18.
9. Millar. J.E, Fanning, J.P, McDonald, C.I, McAuley, D.F, Fraser, J.F, The inflammatory response to extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): a review of the pathophysiology, *Critical Care*, 2016, 28;20(1):387.

10. Ko, H.K, Yu, W.K, Pan, S.W, Chen, W.C, Yang, K.Y, Lin, Y.T, et al., Research Center for Epidemic Prevention—National Yang Ming Chiao Tung University (RCEP-NYCU). Consensus statement and recommendations on the treatment of COVID-19, *Journal of Chinese Medical Association*, 2022, 1;85(1):5-17.
11. Jäckel, M, Rilinger, J, Lang, C.N, Zotzmann, V, Kaier, K, Stachon, P, et al., Outcome of acute respiratory distress syndrome requiring extracorporeal membrane oxygenation in Covid-19 or influenza: A single-center registry study, *Artificial Organs*, 2021, 45(6):593-601.
12. Jacobs, J.P, Stammers, A.H, St Louis, J, Hayanga, J.W.A, Firstenberg, M.S, Mongero, L.B, et al., Extracorporeal Membrane Oxygenation in the Treatment of Severe Pulmonary and Cardiac Compromise in Coronavirus Disease 2019: Experience with 32 Patients, *Asaio Journal*, 2020, 66(7), 722-730.
13. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), COVID-19 Registry Dashboard, <https://www.else.org/Registry/FullCOVID19RegistryDashboard.aspx>, 2020, (accessed 29.05. 2020).
14. Taniguchi, H, Ogawa, F, Honzawa, H, Yamaguchi, K, Niida, S, Shinohara, M, et al., Veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for severe pneumonia: COVID-19 case in Japan, *Acute medicine & surgery*, 2020, 14, 7(1):e509.
15. Ozdemir, I.H, Ozen, M.B, Gündüz, R, Antikoagulan Tedavi ve COVID-19, *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2022, 9(1), 1-4.
16. Arslan, Y, Yılmaz, G, Dogan, D, Hasirci, M, Cetindogan, H, Ocal, N, Savasci, U, Fidan, G, Tasci, C, The effectiveness of early anticoagulant treatment in Covid-19 patients, *Phlebology*, 2021, 36(5), 384-391.
17. Akar, A.R, Ertugay, S, Kervan, Ü, İnan, M.B, Sargin, M, Engin, Ç, Özatik, M.A, Turkish Society of Cardiovascular Surgery (TSCVS) Proposal for use of ECMO in respiratory and circulatory failure in COVID-19 pandemic era, *Türk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*, 2020, 30, 28(2), 229-235.
18. Alhazzani, W, Moller M.H., Arabi, Y.M, et al., Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the management of critically ill adults with coronavirus disease 2019 (COVID-19), *Intensive Care Medicine*, 2020, 46, 854-87.
19. Pineton de Chambrun, M, Bréchet, N, Combes, A, Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in cardiogenic shock: indications, mode of operation, and current evidence, *Current Opinion in Critical Care*, 2019, 25(4), 397-402.

<http://edergi.cbu.edu.tr/ojs/index.php/cbusbed> isimli yazarın CBU-SBED başlıklı eseri bu Creative Commons Alıntı-Gayriticari4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

