

Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu

Muhammad Adrish, MD; Sharon Leung, MD, MS;
William Jakobleff, MD and Anthony Carlese, DO
Çeviri: Uz. Dr. Ali Baran Budak, Prof. Dr. Serdar Günaydın

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu (ECMO), venoarteryal (VA) ECMO ile kardiyak/kardiyopulmoner destek veya venovenöz (VV) ECMO ile pulmoner destek sağlayabilir.
- 2 Endikasyonlar iyileşme/toparlama için köprü, transplanta geçiş için köprü veya hasta için karar vermek için köprü oluşturmaktır.
- 3 ECMO'nun erken dönem kullanımı çok yankı uyandırmadı ve bu da potansiyel bir tedavi modalitesi olarak ECMO'ya olan ilginin kaybolmasına yol açtı. Erken dönem sonuçların tekrar değerlendirilmesi hasta seçimindeki yanlışların ve teknolojik sınırlamaların başarılı sonuçları engellediğini göstermiştir.
- 4 CESAR çalışmasının sonuçları ve H1N1 deneyimi ile beraber teknolojideki ve kritik hasta bakımındaki gelişmeler ECMO kullanımına olan ilginin tekrar artmasına sebep olmuştur.
- 5 Santral veya periferik kanülasyon seçeneklerinin modifikasyonu kalbin yükünün azalmasına etki ettiği gibi, kardiyak ve serebral dolaşımlardaki oksijenasyon üzerinde de etki gösterir.
- 6 Girişimsel ekibinin yoğun bakım ultrasonografi tecrübe ve meziyetlerini geliştirmesi, kanülasyon işinin ameliyathane ve kateter laboratuvarından VV ECMO ve periferik VA ECMO için yatak başına alınabilmesine izin vermiştir

GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), konvansiyonel tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu, ciddi ancak potansiyel olarak geri dönüşümlü olan kardiyak ve/veya solunumsal problemlerden mustarip hastalar için parsiyel kalp-akciğer baypası sağlayan bir tekniktir. ECMO'nun iki tipi bulunmaktadır: veno-venöz (VV) – sadece akciğere destek olur - ve veno-arteryel (VA) – hem kalp hem akciğere destek olur. Her iki tedavi modalitesinde de kan venöz sistemden drene edilir ve vücut dışında oksijenize edilir. VA ECMO standart kardiyopul-

moner baypas devresine benzer: hem akciğer hem kalp baypas edilir. ECMO'nun amacı akciğer ve/veya kalbin intrinsek iyileşmesinin gerçekleşmesi için zaman kazandırmaktır – buna aynı zamanda “kurtarma tedavisi” de denir. Ayrıca kalp/akciğer nakli bekleyen hastalar veya karar vermek için zaman gereken hastalar için bir köprü olarak da kullanılabilir. VV ECMO, akciğerlerin hiçbir fonksiyonu olmasa dahi hava değişimini destekleyebilir; ancak direkt kardiyak destek vermez. Buna karşın genelde, kalbe oksijen sağlanımı arttığından ve aynı anda mekanik ventilasyon ihtiyacı azaldığından, kardiyak fonksiyonlarda iyileşme gözlenir.

tir. Bazı uzmanlar ARDS gelişen hastalarda, akciğeri korumak amacıyla erken ECMO kullanımını tercih etmektedirler^{31,32}. Günümüzde ECMO donanımlı merkezlerde ciddi hipoksemisi ($\text{PaO}_2\text{-FiO}_2$ oranı $<80\text{mmHg}$) olan ve konvansiyonel tedaviye cevapsız hastalarda önerilmektedir. Hastane içinde kardiyak arrest gelişen hastalarda ECMO'nun uygulanabilirliği ve etkinliğini gösteren çalışmalar mevcuttur³³. Hastane dışı kardiyak arrest olan hastalarda ECMO kullanımının etkinliği ve maliyet uygunluğu hala net değildir. Bu alanda kullanımı yaygınlaştırmak için daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Standart tedaviyi tolere edemeyen bronşiyal astım veya KOAH akut alevlenmesi olan kritik durumdaki hastalarda ECMO dolaşımının bir fonksiyonu olan CO_2 'nin ekstrakorporeal olarak uzaklaştırılması, potansiyel bir tedavi seçeneğidir. Ancak bu konudaki kesin kılavuz önerileri yoktur. Bu cihazın daha yaygın olarak kullanılan bir tedavi modalitesi olması, güvenilir bir şekilde kurulumu, kullanılması için multidisipliner bir yaklaşım ve deneyim ile birlikte cihaz ilişkili komplikasyonların azalmasını sağlayacak gelişmelerin olması gerekmektedir.

REFERANSLAR

1. Zapol WM, Snider MT, Hill JD, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in severe acute respiratory failure. A randomized prospective study. *J Am Med Assoc.* 1979;242:2193-2196.
2. Peek GJ, Tirouvopaiti R, Firmin RK. ECLS for adult respiratory failure: etiology and indications. In: Van Meurs K, Lally KP, Peek G, Zwischenberger JB, eds. *ECMO Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care*. 3rd ed. Ann Arbor, MI: Extracorporeal Life Support Organization; 2005: 393-402.
3. Bartlett RH, Roloff DW, Cornell RG, Andrews AF, Dillon PW, Zwischenberger JB. Extracorporeal circulation in neonatal respiratory failure: a prospective randomized study. *Pediatrics.* 1985;76:479-487.
4. UK Collaborative ECMO Trial Group. UK collaborative randomised trial of neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *Lancet.* 1996;348:75-82.
5. Green TP, Timmons OD, Fackler JC, Moler FW, Thompson AE, Sweeney MF. The impact of extracorporeal membrane oxygenation on survival in pediatric patients with acute respiratory failure. Pediatric Critical Care Study Group. *Crit Care Med.* 1996;24:323-332.
6. Gattinoni L, Pesenti A, Mascheroni D, et al. Low-frequency positive-pressure ventilation with extracorporeal CO_2 removal in severe acute respiratory failure. *J Am Med Assoc.* 1986;256:881-886.
7. Anderson HL III, Delius RE, Sinard JM, et al. Early experience with adult extracorporeal membrane oxygenation in the modern era. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:553-563.
8. Kolla S, Awad SS, Rich PB, Schreiner RJ, Hirschl RB, Bartlett RH. Extracorporeal life support for 100 adult patients with severe respiratory failure. *Ann Surg.* 1997;226:544-564.
9. Bartlett RH, Roloff DW, Custer JR, Younger JG, Hirschl RB. Extracorporeal life support. The University of Michigan experience. *J Am Med Assoc.* 2000;283:904-908.
10. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Surg.* 2004;240:595-607.
11. Beurtheret S, Mastroianni C, Pozzi M, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A (H1N1) acute respiratory distress syndrome: single-centre experience with 1-year follow-up. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41:691-695.
12. Australia and New Zealand Extracorporeal Membrane Oxygenation (ANZ ECMO) Influenza Investigators, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A (H1N1) acute respiratory distress syndrome. *J Am Med Assoc.* 2009;302:1888-1895.
13. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;374:1351-1363.
14. Zampieri FG, Mendes PV, Ranzani OT, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure in adult patients: a systematic review and meta-analysis of current evidence. *J Crit Care.* 2013;28:998-1005.
15. Smedira NG, Moazami N, Golding CM, et al. Clinical experience with 202 adults receiving extracorporeal membrane oxygenation for cardiac failure: survival at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122:92-102.
16. Extracorporeal Life Support Registry Report (International Summary). January 2008 Edition.

- Ann Arbor, MI: Extracorporeal Life Support Organization; 2008:30.
17. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Thorac Surg.* 2004;240:595-605.
 18. Horita K, Itoh T, Furukawa K, et al. Carinal reconstruction under veno-venous bypass using a percutaneous cardiopulmonary bypass system. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;44:46-49.
 19. Smith IJ, Sidebotham DA, McGeorge AD, et al. Use of extracorporeal membrane oxygenation during reKisım of tracheal papillomatosis. *Anesthesiology.* 2009;110:427-429.
 20. Kim KH, Kim JH, Kim YW. Use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) during whole lung lavage in pulmonary alveolar proteinosis associated with lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:1050-1051.
 21. Gourdin M, Dransart C, Delaunois L, Louagie YA, Gruslin A, Dubois P. Use of venovenous extracorporeal membrane oxygenation under regional anesthesia for a high-risk rigid bronchoscopy. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26:465-467.
 22. Chou NK, Chen YS, Ko WJ, et al. Application of extracorporeal membrane oxygenation in adult burn patients. *Artif Organs.* 2001;25:622-626.
 23. Gabel E, Gudzenko V, Cruz D, Ardehali A, Fink MP. Successful use of extracorporeal membrane oxygenation in an adult patient with toxic shock-induced heart failure. *J Intensive Care Med.* 2015;30:115-118.
 24. Küstermann J, Gehrman A, Kredel M, Wurmb T, Roewer N, Muellenbach RM. Acute respiratory distress syndrome and septic cardiomyopathy: successful application of veno-venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Anaesthesist.* 2013;62:639-643.
 25. Liston DE, Richards MJ. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation (VA ECMO) to facilitate combined pneumonectomy and tracheoesophageal fistula repair. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013;pii:S1053-0770(13)00309-1.
 26. Fitzgerald D, Ging A, Burton N, Desai S, Elliott T, Edwards L. The use of percutaneous ECMO support as a 'bridge to bridge' in heart failure patients: a case report. *Perfusion.* 2010;25:321-325, 327.
 27. Mayette M, Gonda J, Hsu JL, Mihm FG. Propofol infusion syndrome resuscitation with extracorporeal life support: a case report and review of the literature. *Ann Intensive Care.* 2013;3:32.
 28. Chiu CW, Yen HH, Chiu CC, Chen YC, Siao FY. Prolonged cardiac arrest: successful resuscitation with extracorporeal membrane oxygenation. *Am J Emerg Med.* 2013;31:1627e5-6.
 29. Robert Leeper W, Valdis M, Arntfield R, Ray Guo L. Extracorporeal membrane oxygenation in the acute treatment of cardiovascular collapse immediately post-partum. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17:898-899.
 30. Isnardi DI, Olivero F, Lerda R, Guermani A, Cornara G. Extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to organ donation: a case report. *Transplant Proc.* 2013;45:2619-2620.
 31. Maclaren G, Combes A, Bartlett RH. Contemporary extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory failure: life support in the new era. *Intensive Care Med.* 2012;38:210-220.
 32. Checkley W. Extracorporeal membrane oxygenation as a first-line treatment strategy for ARDS: Is the evidence sufficiently strong? *J Am Med Assoc.* 2011;306:1703-1704.
 33. Chen YS, Lin JW, Yu HY, et al. Cardiopulmonary resuscitation with assisted extracorporeal life-support versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with in-hospital cardiac arrest: an observational study and propensity analysis. *Lancet.* 2008;372:554-561.