

Bölüm 8

TORAKS CERRAHİSİNDE EKSTRAKORPOREAL MEMBRAN OKSİJENİZASYONU KULLANIMI

Ulaş KUMBASAR¹
Serkan UYSAL²

TANIM

Ekstrakorporeal yaşam desteği, yetmezlik durumundaki kalbe ve/veya akciğere kardiyopulmoner destek sağlayan çeşitli mekanik yöntemleri tanımlar. Yaşam desteğinin amacı, sistemik perfüzyonu ve gaz alışverişini sağlayarak kalbi ve akciğerleri dinlenme zamanı tanıyarak iyileştirmek veya diğer destek sistemlerine ya da transplantasyona hazırlamaktır. ECMO'nun temeli, büyük damarlardan kanın vücuttan kanüller yardımı ile alınarak pompa yardımıyla cihaza getirilip oksijenizasyonu sağlandıktan sonra tekrar kanüller aracılığıyla verilmesi esasına dayanır (Abrams, Combes, and Brodie 2014; Pavlushkov, Berman, and Valchanov 2017). Bu bölümün amacı, ECMO uygulamasının temeli hakkında bilgi vermek, göğüs cerrahisi pratiğinde hangi durumlarda kullanılabileceğini irdelemek ve uygulamada kullanılan cerrahi tekniklerden kısaca bahsetmek olacaktır.

TARİHÇE

1953 yılında Gibbon tarafından atrial septal defekt onarımında ilk kalp-akciğer makinesi başarıyla kullanmıştır (Gibbon 1954). 1960'larda membran oksijenatörleri tanımlandı ve bu destek cihazları geliştirilmeye devam edilmiştir. 1971'de Dr.JD Hill motosiklet kazası sonrası gelişen posttravmatik ARDS hastasına ilk başarılı ECMO uygulamasını gerçekleştirmiştir. Dr.Robert Barlett tarafından 1975'te mekonyum aspirasyonu nedeniyle yoğun bakımdaki tedaviye yanıt vermeyen yenidoğana ECMO uygulanmıştır. 72 saat süren ECMO tedavisi sonucunda yaşayan bebeğe personel tarafından İspanyolca "umut" anlamına gelen Esperanza ismi verilmiştir. İlk başarılı yenidoğan vakası olarak tarihe geçen bu olaydan sonra ECMO yenidoğanların solunum yetmezliği tedavisinde yerini almıştır. (Bartlett 2005; Hill et al. 1972).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi AD, ulaskumbasar@gmail.com

² Uzm.Dr., Hacettepe Üniversitesi Cerrahisi Tıp Bilimleri, drsuysal@msn.com

Metabolik komplikasyonlar; perfüzyonda bozulmaya bağlı hiperlaktatemi ile görülür. ECMO uygulamasında yoğun pozitif inotrop ve vazopresör ihtiyacı olduğu zamanlarda bu bozulma daha da kaçınılmaz hale gelir. Hidrasyon ve periferik vazodilatörlerin kullanımı ile hiperlaktatemi ve sebep olduğu metabolik asidoz kontrol altına alınmalıdır. Gereken durumlarda hemodiyaliz ile bu metabolitler uzaklaştırılmalıdır .Bir başka sorun ise hiperglisemidir.

Mekanik komplikasyonlar; kanülasyon esnasında ortaya çıkabilecek sinir ve/veya damar hasarı olabilir. Özellikle femoralden kanüle edilen hastalarda ekstremitelerde kanülasyonun distalinde dolaşım bozukluğu ve kompartman sendromu olarak karşımıza çıkabilir. Bu nedenle femoral kanülasyon uygulanan olgularda mutlaka kanülasyon distalinin perfüzyonu için arteriyel hattan ayrılan retrograd bir hat ile ekstermite distallerinin perfüzyonu sağlanmalıdır (Zangrillo et al. 2013).

Sonuç olarak, ECMO, hayatı tehdit eden ve geleneksel tedaviye yanıt vermeyen ciddi respiratuar veya kardiyak yetmezlikli hastalarda geçici yaşam desteği vermeyi sağlayan bir yöntemdir. Göğüs cerrahisi pratiğinde de bu amaçla geniş bir endikasyon yelpazesi içerisinde kullanım alanı bulabilmektedir. Ancak, yüksek komplikasyon oranı ile seyredebileceğinden bu destek tedavisinden en optimal yanıtın alınabilmesi için öncelikle hastaya uygun ECMO stratejisinin belirlenmesi, ardından bu amaca uygun olacak şekilde en az doku travması ve komplikasyon riski yaratan kanülasyon tekniğinin seçilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Abrams, D., M. Bacchetta, and D. Brodie. 2015. 'Recirculation in venovenous extracorporeal membrane oxygenation', *ASAIO J*, 61: 115-21.
- Abrams, D., A. Combes, and D. Brodie. 2014. 'Extracorporeal membrane oxygenation in cardiopulmonary disease in adults', *J Am Coll Cardiol*, 63: 2769-78.
- Bartlett, R. H. 2005. 'Extracorporeal life support: history and new directions', *ASAIO J*, 51: 487-9.
- Broman, L. M., B. Holzgraefe, K. Palmer, and B. Frenckner. 2015. 'The Stockholm experience: interhospital transports on extracorporeal membrane oxygenation', *Crit Care*, 19: 278.
- Burrell, A. J. C., J. F. Ihle, V. A. Pellegrino, J. Sheldrake, and P. T. Nixon. 2018. 'Cannulation technique: femoro-femoral', *J Thorac Dis*, 10: S616-S23.
- Burrell, A. J., V. A. Pellegrino, J. Sheldrake, and D. V. Pilcher. 2015. 'Percutaneous Cannulation in Predominantly Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation by Intensivists', *Crit Care Med*, 43: e595.
- Chung, M., A. L. Shiloh, and A. Carlese. 2014. 'Monitoring of the adult patient on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation', *ScientificWorldJournal*, 2014: 393258.
- Gibbon, J. H., Jr. 1954. 'Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery', *Minn Med*, 37: 171-85; passim.

- Greason, K. L., J. R. Hemp, J. M. Maxwell, J. E. Fetter, and R. J. Moreno-Cabral. 1995. 'Prevention of distal limb ischemia during cardiopulmonary support via femoral cannulation', *Ann Thorac Surg*, 60: 209-10.
- Hill, J. D., T. G. O'Brien, J. J. Murray, L. Dontigny, M. L. Bramson, J. J. Osborn, and F. Gerbode. 1972. 'Prolonged extracorporeal oxygenation for acute post-traumatic respiratory failure (shock-lung syndrome). Use of the Bramson membrane lung', *N Engl J Med*, 286: 629-34.
- Hryniewicz, K., Y. Sandoval, M. Samara, M. Bennett, B. Cabuay, I. J. Chavez, S. Scatter, P. Eckman, P. Zimbwa, A. Dunn, and B. Sun. 2016. 'Percutaneous Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation for Refractory Cardiogenic Shock Is Associated with Improved Short- and Long-Term Survival', *ASAIO J*, 62: 397-402.
- Lequier, L., S. B. Horton, D. M. McMullan, and R. H. Bartlett. 2013. 'Extracorporeal membrane oxygenation circuitry', *Pediatr Crit Care Med*, 14: S7-12.
- MacLaren, G., A. Combes, and R. H. Bartlett. 2012. 'Contemporary extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory failure: life support in the new era', *Intensive Care Med*, 38: 210-20.
- Murphy, D. A., L. E. Hockings, R. K. Andrews, C. Aubron, E. E. Gardiner, V. A. Pellegrino, and A. K. Davis. 2015. 'Extracorporeal membrane oxygenation-hemostatic complications', *Transfus Med Rev*, 29: 90-101.
- Napp, L. C., C. Kuhn, M. M. Hoepfer, J. Vogel-Claussen, A. Haverich, A. Schafer, and J. Bauersachs. 2016. 'Cannulation strategies for percutaneous extracorporeal membrane oxygenation in adults', *Clin Res Cardiol*, 105: 283-96.
- Nasr, D. M., and A. A. Rabinstein. 2015. 'Neurologic Complications of Extracorporeal Membrane Oxygenation', *J Clin Neurol*, 11: 383-9.
- Paden, M. L., S. A. Conrad, P. T. Rycus, R. R. Thiagarajan, and Elso Registry. 2013. 'Extracorporeal Life Support Organization Registry Report 2012', *ASAIO J*, 59: 202-10.
- Pavlushkov, E., M. Berman, and K. Valchanov. 2017. 'Cannulation techniques for extracorporeal life support', *Ann Transl Med*, 5: 70.
- Saeed, D., H. Stosik, M. Islamovic, A. Albert, H. Kamiya, B. Maxhera, and A. Lichtenberg. 2014. 'Femoro-femoral versus atrio-aortic extracorporeal membrane oxygenation: selecting the ideal cannulation technique', *Artif Organs*, 38: 549-55.
- Shaheen, A., D. Tanaka, N. C. Cavarocchi, and H. Hirose. 2016. 'Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation (V V ECMO): Indications, Preprocedural Considerations, and Technique', *J Card Surg*, 31: 248-52.
- Sidebotham, D., S. J. Allen, A. McGeorge, N. Ibbott, and T. Willcox. 2012. 'Venovenous extracorporeal membrane oxygenation in adults: practical aspects of circuits, cannulae, and procedures', *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 26: 893-909.
- Skinner, S. C., R. B. Hirschl, and R. H. Bartlett. 2006. 'Extracorporeal life support', *Semin Pediatr Surg*, 15: 242-50.
- Stulak, J. M., J. A. Dearani, H. M. Burkhardt, R. D. Barnes, P. D. Scott, and G. J. Schears. 2009. 'ECMO cannulation controversies and complications', *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*, 13: 176-82.
- Tulman, D. B., S. P. Stawicki, B. A. Whitson, S. C. Gupta, R. S. Tripathi, M. S. Firstenberg, D. Hayes, Jr., X. Xu, and T. J. Papadimos. 2014. 'Veno-venous ECMO: a synopsis of nine key potential challenges, considerations, and controversies', *BMC Anesthesiol*, 14: 65.

- Yimin, H., Y. Wenkui, S. Jialiang, C. Qiyi, S. Juanhong, L. Zhiliang, H. Changsheng, L. Ning, and L. Jieshou. 2013. 'Effects of continuous renal replacement therapy on renal inflammatory cytokines during extracorporeal membrane oxygenation in a porcine model', *J Cardiothorac Surg*, 8: 113.
- Zangrillo, A., G. Landoni, G. Biondi-Zoccai, M. Greco, T. Greco, G. Frati, N. Patroniti, M. Antonelli, A. Pesenti, and F. Pappalardo. 2013. 'A meta-analysis of complications and mortality of extracorporeal membrane oxygenation', *Crit Care Resusc*, 15: 172-8.