ECMO HEMŞİRELİĞİ

Klinik Bakım ve Yönetim Rehberi

EDİTÖRLER

Prof. Dr. M. Kaan KIRALİ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Doç. Dr. Mustafa Mert ÖZGÜR
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Yardımcı Editörler

Yük. Hem. Dilek AYDIN
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Hem. Huriye ARSLANER
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

© Copyright 2026

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN
978-625-362-357-9

Kitap Adı
ECMO: Hemşireliği Klinik Bakım ve Yönetim Rehberi

Editörler
Prof. Dr. M. Kaan KIRALİ
ORCID iD: 0000-0003-0044-4691
Doç. Dr. Mustafa Mert ÖZGÜR
ORCID iD: 0000-0001-8204-9008

Yardımcı Editörler
Yük. Hem. Dilek AYDIN
ORCID iD: 0000-0003-1490-6607
Uzm. Hem. Huriye ARSLANER
ORCID iD: 0000-0003-2692-1273

Baskıya Hazırlayanlar
Uzm. Hem. Sema BAHÇECİ

Yayın Koordinatörü
Yasin DİLMEN

Görsel Tasarımı
Uzm. Hem. Sema BAHÇECİ
Yük. Hem. Dilek AYDIN

Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No
47518

Baskı ve Cilt
Vadi Matbaacılık

Bisac Code
MED058030

DOI
10.37609/akya.4469

Kütüphane Kimlik Kartı
ECMO: Hemşireliği Klinik Bakım ve Yönetim Rehberi / ed. Kaan Kırali, Mustafa Mert Özgür, emeği geçenler, Dilek Aydın, Huriye Arslaner.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2026.
279 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253623579

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Yayınevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Yayınevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Yayınevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan kitaba dair değişikliklerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen YAYINEVİ A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

SUNUŞ

Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu (ECMO), ileri düzey kalp ve akciğer yetmezliği bulunan, konvansiyonel tedavi yöntemleriyle yeterli yanıt alınamayan kritik hastalarda yaşam kurtarıcı bir destek tedavisidir. Yüksek düzeyde teknik donanım, deneyimli sağlık profesyonelleri ve güçlü bir multidisipliner ekip organizasyonu gerektiren ECMO uygulamaları, yalnızca bir yaşam destek teknolojisinin kullanılmasından ibaret olmayıp, ileri düzey sağlık hizmeti sunumunun önemli göstergelerinden biridir.

Hastanemiz, Türkiye'nin en büyük ECMO merkezidir. On yılı aşan kurumsal deneyimi, geniş klinik uygulama yelpazesi, ileri teknolojik altyapısı ve deneyimli multidisipliner ekibiyle ülkemizde ECMO alanında öncü bir konuma sahiptir. Bu süreçte edindiğimiz bilgi ve deneyim, farklı klinik gereksinimlere yönelik ECMO uygulamalarını gerçekleştirebilme kapasitemizi önemli ölçüde geliştirmiştir. Veno-venöz (VV), veno-arteriyel (VA) ve hibrit konfigürasyonlar başta olmak üzere, hastanın klinik gereksinimlerine göre farklı ECMO kombinasyonlarının uygulanabildiği merkezimizde, en karmaşık ve özellikli olgulara yönelik destek tedavileri de başarıyla yürütülmektedir.

Merkezimizin hizmet kapasitesi yalnızca hastanemizde tedavi gören hastalarla sınırlı değildir. İl içinden ve farklı illerden yönlendirilen kritik hastaların değerlendirilmesi, ECMO desteğinin gerekli durumlarda hastaya ulaştırılması ve ileri yaşam desteği altında güvenli hasta transportunun gerçekleştirilmesi, merkezimizin önemli hizmet alanları arasındadır. Bu organizasyon, ECMO hizmetinin ihtiyaç duyulan her yerde ve doğru zamanda sunulabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Özellikle COVID-19 pandemisi döneminde yoğun bakım ünitelerimizde çok sayıda hastaya ECMO desteği sağlanmış; bu olağanüstü süreçte ekiplerimiz bilgi, deneyim, dayanışma ve özveriyle önemli bir sorumluluk üstlenmiştir. Bu deneyim, merkezimizin klinik yetkinliğini pekiştirmenin yanı sıra, ekip çalışmasının, standart bakım uygulamalarının ve sürekli eğitimin ne denli önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur.

Bu ileri düzey tedavi sürecinin en önemli bileşenlerinden biri de yoğun bakım hemşireliğidir. ECMO hemşireleri; hastanın hemodinamik ve solunumsal durumunun, ekstrakorporeal dolaşım sisteminin ve organ fonksiyonlarının kesintisiz izlenmesinden, olası komplikasyonların erken tanınmasına, hasta güvenliğinin sağlanmasından rehabilitasyon sürecine kadar bakımın her aşamasında kritik sorumluluklar üstlenmektedir. Hemşirelerimizin sürekli eğitimle desteklenen mesleki gelişimi ve dijital hastane altyapımız sayesinde elektronik ortamda yürütülen izlem, kayıt ve değerlendirme sistemlerimiz, edinilen deneyimin kurumsal bilgiye dönüşmesine önemli katkı sağlamaktadır.

Elinizdeki bu kitap, on yılı aşkın süredir biriktirdiğimiz klinik deneyimin güncel bilimsel kanıtlar ve çağdaş hemşirelik yaklaşımlarıyla buluşmasının değerli bir ürünüdür. ECMO'nun temel prensiplerinden sistem yönetimine, hasta izlemi ve bakımından komplikasyonların önlenmesine, transporttan rehabilitasyona kadar geniş bir alanı kapsayan bu eserin, ülkemizde ECMO hemşireliğinin gelişimine, bakım standartlarının yükseltilmesine ve yeni nesil sağlık profesyonellerinin yetişmesine önemli katkılar sağlayacağına inanıyorum.

Bu değerli eserin hazırlanmasında emeği geçen tüm yazarlarımıza, editörlerimize ve katkı sunan sağlık profesyonellerimize teşekkür ediyor; kitabın ECMO alanında çalışan tüm meslektaşlarımıza ve sağlık camiamıza faydalı olmasını diliyorum.

Başarıyla yürütülen her ECMO uygulamasının arkasında güçlü bir ekip, bilgi, deneyim ve büyük bir özveri vardır.

Prof. Dr. M. Kaan KIRALİ

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu (ECMO): Tanım, Endikasyonlar ve Temel Prensipler 1
Rojzerin TAY

BÖLÜM 2 ECMO Yönetiminde Multidisipliner Ekip Yaklaşımı 17
Dilek AYDIN
Sema BAHÇECİ

BÖLÜM 3 Hemodinamik İzlem ve Hemşirelik Yönetimi 33
Kübra YILMAZ

BÖLÜM 4 Nörolojik İzlem ve Hemşirelik Yönetimi.....55
Büşra ÖZKARA
Osman ÖZKARA

BÖLÜM 5 Enfeksiyon Kontrol Önlemleri ve Hemşirelik Yönetimi 71
Duygu SAĞLAM
Hilal SEVGİN

BÖLÜM 6 Mobilizasyon ve Hemşirelik Yönetimi 97
Doğu Ulaş KARALÖK
Hilal KARALÖK

BÖLÜM 7 Ağrı ve Hemşirelik Yönetimi 111
Hanife SÖĞÜT

BÖLÜM 8 Beslenme ve Hemşirelik Yönetimi 135
Emine CİLASUN
Ferda BİLMEZ

BÖLÜM 9 Basınç Yaralanmasının Önlenmesi ve Hemşirelik Yönetimi.....155
Hilal Duygu AYDEMİR
Ayşegül KORKMAZ

BÖLÜM 10 ECMO'dan Ayrılma (Weaning) Süreci ve Hemşirelik Yönetimi 171
Aleyna TUFAN
Huriye ARSLANER

BÖLÜM 11 Psikososyal Bakım ve Hemşirelik Yönetimi.....187
Şule Nur KOÇALİ

BÖLÜM 12 Hemşirelik Bakım Uygulamaları 199
Sevcan SERNİKLİ AKYÜZ
Seren NURAL

BÖLÜM 13 Hasta Güvenliği ve Hemşirelik Yönetimi 231
Huriye ARSLANER

BÖLÜM 14 Rehabilitasyon Süreçleri 255
Müstan ÇELİK
Ömer ÇELİK

YAZARLAR

Hemşire Sevcan SERNİKLİ AKYÜZ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Hemşire Huriye ARSLANER
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Hilal Duygu AYDEMİR
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Dilek AYDIN
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Hemşire Sema BAHÇECİ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Ferda BİLMEZ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Emine CİLASUN
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Müstan ÇELİK
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Fizyoretapist Ömer ÇELİK
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Doğu Ulaş KARALÖK
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Hilal KARALÖK
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Hemşire Şule Nur KOÇALİ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Ayşegül KORKMAZ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Seren NURAL
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Büşra ÖZKARA
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Osman ÖZKARA
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hemşire Hilal SEVGİN
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Hemşire Hanife SÖĞÜT
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

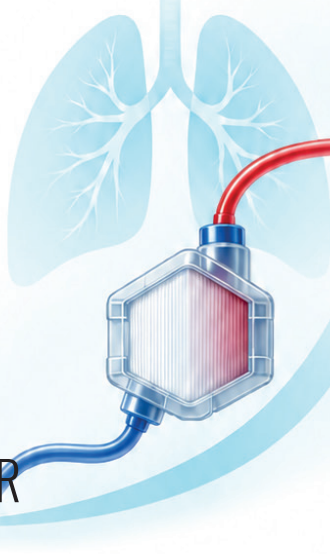
Uzm. Hemşire Rojzerin TAY
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve
Araştırma Hastanesi

Uzm. Hemşire Aleyna TUFAN
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve
Araştırma Hastanesi

Hemşire Kübra YILMAZ
Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve
Hastanesi

BÖLÜM 1

EKSTRAKORPOREAL MEMBRAN OKSİJENASYONU (ECMO): TANIM, ENDİKASYONLAR VE TEMEL PRENSİPLER



Rojzerin TAY [1]

1. GİRİŞ

Küresel ölçekte demografik dönüşümlerin ivme kazanması, yaşam tarzındaki değişimler, çevresel risk faktörlerine maruz kalma oranlarının artması, kronik hastalıkların görülme oranında belirgin bir yükselişe sebebiyet vermektedir. Sosyoekonomik dönüşümler, sedanter yaşam şeklinin yaygınlaşması, yaşlanan nüfus bireylerin yaşam kalitesi ve sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini etkilemektedir (1). Bu sağlık sistemleri içerisinde kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalıkları, kronik hastalıkların çoğunluğunu oluşturmaktadır ve küresel ölçekte mortalite ve morbidite üzerinde belirgin düzeyde rol oynamaya devam etmektedir. Kardiyovasküler hastalıklar, bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölümler arasında ilk sırada yer alırken, solunum sistemi hastalıkları milyonlarca insanın yaşamının sona ermesine neden olmaktadır (2).

Tüm dünya ve ülkemize bakıldığında kardiyovasküler hastalık oranları her geçen yıl artış göstermekte ve ciddiyetini korumaktadır. Türk Kardiyoloji Derneği (TKD) tarafından paylaşılan verilere göre ülkemizde kalp yetersizliği görülme sıklığı %2-3 iken, 70 yaş sonrası bu oran %10'a, 80 yaş sonrası %15-20'lere kadar artış göstermektedir. Avrupa ülkelerinde 15 milyon, Amerika Birleşik Devletleri'nde 6 milyon, ülkemizde ise 3 milyon kalp yetersizliğine sahip hastanın olduğu, bununla birlikte önümüzdeki 10 yıllık süreçte bu oranın 2 kat artış göstereceği tahmin edilmektedir. Bu verilere bakıldığında, yoğun bakım ünitelerinde ileri yaşam desteği gerektiren hasta grubunun giderek arttığı, karma-

[1] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, rojzerintay@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0056-4581

DOI: 10.37609/akya.4469.c23286

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

ECMO, konvansiyonel tedavi yöntemlerinin yetersiz kaldığı ağır kardiyak ve solunumsal yetmezliklerde geçici yaşam desteği sağlayan ileri teknolojiye dayalı bir tedavi yöntemidir. Tedavinin etkinliği ve güvenliği uygun hasta seçimi, doğru klinik değerlendirme ve multidisipliner ekip yaklaşımı ile doğrudan ilgilidir. 3. Basamak yoğun bakım ünitelerinde takip edilen ECMO destekli hastalarda tedavi başarısının artmasında hemşirelerin üstlendiği kritik sorumluluklar göz ardı edilmemelidir. Hemşireler ECMO destekli hastalara bakım hizmeti sunarken; kanıta dayalı rehberlerin izlemeli, klinik bilgi ve becerilerini geliştirmeli ve multidisipliner ekip anlayışı ile çalışmalarını sürdürmelidir.

6. KAYNAKLAR

1. World Health Organization (2023). Cardiovascular diseases (CVDs) fact sheet. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds) adresinden erişildi.
2. GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators (2024). Global incidence, prevalence, years lived with disability, disability-adjusted life years (DALYs), and healthy life expectancy for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2021: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet, 403(10440), 2133–2161. doi:10.1016/S0140-6736(24)00757-8
3. Türk Kardiyoloji Derneği (TKD),(2022). Kalp Yetersizliği Farkındalık Günü Basın açıklaması. Web: https://tkd.org.tr/kalp-yetersizligi-calisma-grubu/duyuru/3445/kalp yetersizligi-farkindalik haftasi#:~:text=Toplumda%20kalp%20yetersizli%C4%9Fi%20g%C3%B6r%C3%BClme%20oran%C4%B1,14%2D15%20milyon%20olaca%C4%9F%C4%B1%20%C3%B6ng%C3%B6r%C3%BC adresinden erişildi.
4. Lorusso, R., Raffa, G., Kowalewski, M., Belliato, M., Mariani, S., & Fina, D. (2021). Extracorporeal membrane oxygenation in adult patients: Part 2—Management, complications, and future perspectives. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 35(2), 515–529. doi:10.1053/j.jvca.2020.08.057
5. Esper, S. A., & Bermudez, C. A. (2023). The history of extracorporeal membrane oxygenation and the development of extracorporeal membrane oxygenation anticoagulation. Perfusion, 38(1), 3–12. https://doi.org/10.1177/02676591231154590
6. Bartlett, R. H. (2024). The story of ECMO. Anesthesiology, 140(3), 578–584. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004843
7. Cai, S., Thiagarajan, R. R., Barbaro, R., et al. (2022). The evolution of extracorporeal membrane oxygenation circuitry and impact on outcomes in children: A systematic review. Perfusion, 38(8), 876–889. doi:10.1177/02676591221109072
8. Türkiye ECMO Çalışma Grubu (2023). ECMO klinik uygulama ve eğitim standartları raporu. Türkiye ECMO Derneği Yayınları.
9. Savaş, H., Köken, Z. Ö., & Çelik, S. Ş. (2021). Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu ve Hemşirelik Bakımı. Turk J Cardiovasc Nurs, 12(28), 126-133.
10. Cai, S., Thiagarajan, R. R., Barbaro, R., et al. (2022). The evolution of extracorporeal membrane oxygenation circuitry and impact on outcomes in children: A systematic review. Perfusion, 38(8), 876–889. doi:10.1177/02676591221109072
11. ELSO. (2023). ELSO guidelines for adult respiratory failure. ELSO. https://www.elso.org adresinden erişildi.

12. Abrams, D., Brodie, D., & Combes, A. (2022). Extracorporeal membrane oxygenation in cardiopulmonary disease in adults. Journal of the American College of Cardiology, 79(10), 1105–1121. doi:10.1016/j.jacc.2021.12.041
13. Sidebotham, D., McGeorge, A., McGuinness, S., Edwards, M., & Willcox, T. (2022). Extracorporeal membrane oxygenation for critically ill patients. BJA Education, 22(1), 1–11. doi:10.1016/j.bjae.2021.10.001
14. Geetha, M., Verma, P., & Chakole, S. (2024). Extracorporeal membrane oxygenation in critical care: Current practices and challenges. Indian Journal of Critical Care Medicine, 28(3), 145–158. doi:10.5005/ijccm-28-3-145
15. Napp, L. C., Kühn, C., Hoeper, M. M., Vogel-Claussen, J., Haverich, A., Schäfer, A., and Bauersachs, J. (2016). Cannulation strategies for percutaneous extracorporeal membrane oxygenation in adults. Clinical Research in Cardiology, 105(4), 283-296.
16. McMurray, J. J., Adamopoulos, S., Anker, S. D., Auricchio, A., Bohm, M., Dickstein, K., Ponikowski, P. (2012). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 of the European society of cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. European Heart Journal, 33(14), 1787–1847.
17. Maxwell, B. G., Powers, A. J., Sheikh, A. Y., Lee, P. H., Lobato, R. L., and Wong, J. K. (2014). Resource use trends in extracorporeal membrane oxygenation in adults: an analysis of the Nationwide Inpatient Sample 1998-2009. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 148(2), 416-421.
18. Hou, X., Yang, X., Du, Z., Xing, J., Li, H., Jiang, C., and Zeng, H. (2015). Superior vena cava drainage improves upper body oxygenation during veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation in sheep. Critical Care, 19(1), 1-10.
19. Brogan, T. V., Lequier, L., Lorusso, R., MacLaren, G., & Peek, G. (2017). Extracorporeal life support: the ELSO red book. Extracorporeal Life Support Organization.

BÖLÜM 2

ECMO YÖNETİMİNDE MULTİDİSİPLİNER EKİP YAKLAŞIMI



Dilek AYDIN [1]
Sema BAHÇECİ [2]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), hastanın kanının kanüller aracılığıyla vücut dışındaki bir pompa ve membran oksijenatörden geçirilerek gaz değişiminin ve gerektiğinde dolaşımın desteklendiği geçici bir mekanik destek yöntemidir. Venovenöz (VV) ECMO ağır, akut ve geri dönüşümlü solunum yetmezliğinde; venoarteriyel (VA) ECMO ise kardiyojenik şok, refrakter aritmi ve kardiyak arrest gibi dolaşım yetmezliği tablolarında kullanılmaktadır (1,2). ECMO tek başına küratif bir tedavi değildir; iyileşmeye, organ nakline, uzun süreli mekanik dolaşım desteğine ya da karar verme sürecine "köprü" işlevi görür (2).

Son on yılda ECMO kullanımı dünya genelinde belirgin biçimde artmıştır. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) kayıtlarına göre 2020 yılına kadar 282 merkezde 24.000'i aşkın erişkin solunumsal ECMO olgusu kaydedilmiştir (1). Ağır akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) olan erişkinlerde yürütülen ECMO to Rescue Lung Injury in Severe ARDS (EOLIA) çalışmasında 60. gün mortalitesi ECMO grubunda %35, kontrol grubunda %46 bulunmuştur (3). Bu sonuç, ECMO'nun deneyimli merkezlerde ve optimize edilmiş tedaviyle birlikte uygulandığında yararlı olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte ECMO: kanama, tromboz, nörolojik hasar, enfeksiyon, ekstremite iskemisi ve devre arızası gibi ciddi istenmeyen olay riskleri taşımaktadır (2).

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dilekiremaydin@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1490-6607
[2] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, semabahceci70@gmail.com, ORCID iD: 0009-0002-7544-5381

DOI: 10.37609/akya.4469.c23287

9. KAYNAKLAR

1. Tonna JE, Abrams D, Brodie D, Greenwood JC, Rubio Mateo-Sidron JA, Usman A, et al. Management of adult patients supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO): guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ASAIO J. 2021;67(6):601-10.
2. Lorusso R, Shekar K, MacLaren G, Schmidt M, Pellegrino V, Meyns B, et al. ELSO interim guidelines for venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in adult cardiac patients. ASAIO J. 2021;67(8):827-44.
3. 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(21):1965-75.
4. Abrams D, Garan AR, Abdelbary A, Bacchetta M, Bartlett RH, Beck J, et al. Position paper for the organization of ECMO programs for cardiac failure in adults. Intensive Care Med. 2018;44(6):717-29.
5. DellaVolpe J, Barbaro RP, Cannon JW, Fan E, Greene WR, Gunnerson KJ, et al. Joint Society of Critical Care Medicine-Extracorporeal Life Support Organization Task Force position paper on the role of the intensivist in the initiation and management of extracorporeal membrane oxygenation. Crit Care Med. 2020;48(6):838-46.
6. Na SJ, Chung CR, Choi HJ, Cho YH, Sung K, Yang JH, et al. The effect of multidisciplinary extracorporeal membrane oxygenation team on clinical outcomes in patients with severe acute respiratory failure. Ann Intensive Care. 2018;8(1):31.
7. Hong D, Choi KH, Cho YH, Cho SH, Park SJ, Kim D, et al. Multidisciplinary team approach in acute myocardial infarction patients undergoing veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. Ann Intensive Care. 2020;10(1):83.
8. Tehrani BN, Truesdell AG, Sherwood MW, Desai S, Tran HA, Epps KC, et al. Standardized team-based care for cardiogenic shock. J Am Coll Cardiol. 2019;73(13):1659-69.
9. Gajkowski EF, Herrera G, Hatton L, Velia Antonini M, Vercaemst L, Cooley E. ELSO guidelines for adult and pediatric extracorporeal membrane oxygenation circuits. ASAIO J. 2022;68(2):133-52.
10. Odish M, Yi C, Tainter C, Najmaii S, Ovando J, Chechel L, et al. The implementation and outcomes of a nurse-run extracorporeal membrane oxygenation program, a retrospective single-center study. Crit Care Explor. 2021;3(6):e0449.
11. Dhamija A, Kakuturu J, Schauble D, Hayanga HK, Jacobs JP, Badhwar V, et al. Outcome and cost of nurse-led vs perfusionist-led extracorporeal membrane oxygenation. Ann Thorac Surg. 2022;113(4):1127-34.
12. Zakhary B, Shekar K, Diaz R, Badulak J, Johnston L, Roeleveld PP, et al. Position paper on global extracorporeal membrane oxygenation education and educational agenda for the future: a statement from the Extracorporeal Life Support Organization ECMOed Taskforce. Crit Care Med. 2020;48(3):406-14.
13. Chatziefstratiou AA, Fotos NV, Giakoumidakis K, Brokalaki H. The early mobilization of patients on extracorporeal membrane oxygenation: a systematic review. Nurs Rep. 2023;13(2):751-64.
14. Shekar K, Abdul-Aziz MH, Cheng V, Burrows F, Buscher H, Cho YJ, et al. Antimicrobial exposures in critically ill patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. Am J Respir Crit Care Med. 2023;207(6):704-20.
15. Bear DE, Smith E, Barrett NA. Nutrition support in adult patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. Nutr Clin Pract. 2018;33(6):738-46.
16. Wirpsa MJ, Carabini LM, Neely KJ, Kroll C, Wocial LD. Mitigating ethical conflict and moral distress in the care of patients on ECMO: impact of an automatic ethics consultation protocol. J Med Ethics. 2021;47(12):e63.

17. Richardson ASC, Tonna JE, Nanjayya V, Nixon P, Abrams DC, Raman L, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults. Interim guideline consensus statement from the Extracorporeal Life Support Organization. ASAIO J. 2021;67(3):221-8.
18. Labib A, August E, Agerstrand C, Frenckner B, Laufenberg D, Lavandosky G, et al. Extracorporeal Life Support Organization guideline for transport and retrieval of adult and pediatric patients with ECMO support. ASAIO J. 2022;68(4):447-55.
19. Ozgur MM, Altınay E, Ogus H, Hançer H, Koksal HY, Yılmaz U, et al. Establishing an interhospital ECMO-transport program during a pandemic: key lessons learned. Int J Artif Organs. 2025;48(1):40-7.
20. Ehrentraut SF, Schroll B, Lenkeit S, Ehrentraut H, Bode C, Kreyer S, et al. Interprofessional two-man team approach for interhospital transport of ARDS-patients under extracorporeal membrane oxygenation: a 10 years retrospective observational cohort study. BMC Anesthesiol. 2019;19(1):19.
21. Stentz MJ, Wiepking MD, Hodge KA, Ramonell RP, Jabaley CS. Checklists improve team performance during simulated extracorporeal membrane oxygenation emergencies: a randomized trial. Crit Care Explor. 2021;3(4):e0404.
22. Ling RR, Milas A, Wang JK, Ramanathan K, Alinier G, Johnston LC, et al. Simulation-based education for extracorporeal membrane oxygenation and strategies for implementation: a systematic scoping review. Simul Healthc. 2026;21(1):57-74.

BÖLÜM 3

HEMODİNAMİK İZLEM VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Kübra YILMAZ [1]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), ağır kalp ve/veya solunum yetmezliğinde iyileşmeye ya da ileri tedaviye geçişe zaman kazandıran bir yaşam desteğidir. Hemodinamik izlemin amacı, yeterli oksijen sunumunu ve organ perfüzyonunu sürdürürken komplikasyonları erken tanımaktır. Uygun devre akımı tek başına dolaşımın yeterliliğini göstermez (1,2).

Bu nedenle ortalama arter basıncı (MAP), arteriyel dalga formu ve nabız basıncı; laktat, saatlik idrar çıkışı, kapiller dolum, ekstremite sıcaklığı ve bilinç durumuyla birlikte yorumlanmalıdır. Tekil ölçümler kadar zamansal değişimler de önemlidir; kan basıncı korunurken doku perfüzyonu bozulabilir (2,3).

Yoğun bakım hemşiresi; ölçümlerin güvenilirliğini doğrular, hasta ile devreyi birlikte değerlendirir, tedavi yanıtını izler ve değişiklikleri hekim ile perfüzyoniste zamanında bildirir. Bu bölüm, fizyolojik temellerden başlayarak temel ve ileri izlem yöntemlerini, ECMO'ya özgü dolaşım sorunlarını ve hemşirelik yönetimini ele almaktadır. Normal referans aralıkları ile tedavi hedefleri birbirinden ayrılarak hastaya özgü değerlendirme esas alınmıştır (3,4).

2. ECMO FİZYOLOJİSİ VE HEMODİNAMİK TEMELLER

Hemodinamik bulguları yorumlayabilmek için önce devrenin dolaşıma etkisi anlaşılmalıdır. ECMO devresi, venöz sistemden alınan kanın membran oksijenatörde gaz değişimine

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Hastanesi, kubrayilmazzzz0060@gmail.com, ORCID iD: 0009-0004-8368-8265

DOI: 10.37609/akya.4469.c23288

13. KAYNAKLAR

1. Burrell A, Kim J, Alliegro P, Romero L, Serpa Neto A, Mariajoseph F, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for critically ill adults. Cochrane Database Syst Rev. 2023;9:CD010381. doi:10.1002/14651858.CD010381.pub3.
2. MacLaren G, Brodie D, Lorusso R, Peek G, Thiagarajan R, Vercaemst L, editors. Extracorporeal life support: The ELSO Red Book. 6th ed. Extracorporeal Life Support Organization; 2022.
3. Lorusso R, Shekar K, MacLaren G, Schmidt M, Pellegrino V, Meyns B, et al. ELSO interim guidelines for venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in adult cardiac patients. ASAIO J. 2021;67(8):827–844. doi:10.1097/MAT.0000000000001510.
4. Johnson KL, editor. AACN procedure manual for progressive and critical care. 8th ed. Elsevier; 2024.
5. Gajkowski EF, Herrera G, Hatton L, Antonini MV, Vercaemst L, Cooley E. ELSO guidelines for adult and pediatric extracorporeal membrane oxygenation circuits. ASAIO J. 2022;68(2):133–152. doi:10.1097/MAT.0000000000001630.
6. Tonna JE, Abrams D, Brodie D, Greenwood JC, Rubio Mateo-Sidron JA, Usman A, et al. Management of adult patients supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO): Guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ASAIO J. 2021;67(6):601–610. doi:10.1097/MAT.0000000000001432.
7. Marino PL. Marino's The ICU Book. 5th ed. Wolters Kluwer; 2024.
8. Monnet X, Messina A, Greco M, Bakker J, Aissaoui N, Cecconi M, et al. ESICM guidelines on circulatory shock and hemodynamic monitoring 2025. Intensive Care Med. 2025;51(11):1971–2012. doi:10.1007/s00134-025-08137-z.
9. Richardson ASC, Tonna JE, Nanjayya V, Nixon P, Abrams DC, Raman L, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults: Interim guideline consensus statement from the Extracorporeal Life Support Organization. ASAIO J. 2021;67(3):221–228. doi:10.1097/MAT.0000000000001344.
10. University of Washington Department of Laboratory Medicine and Pathology. Laboratory Test Guide [Internet]. Seattle: UW Medicine; [erişim 1 Kasım 2026]. pH, PCO2, PO2, HCO3, HB, PLT, PTTPAT, PROINR, FIBCL, WINCA ve MG test kayıtları. Erişim adresi: https://testguide.labmed.uw.edu/
11. University of Iowa Health Care. Pathology Handbook [Internet]. Iowa City: University of Iowa; [erişim 1 Kasım 2026]. Laktat, kreatinin, sodyum, potasyum, toplam kalsiyum, AST, ALT ve total bilirubin kayıtları. Erişim adresi: https://www.healthcare.uiowa.edu/path_handbook/index.html. Laktat: /handbook/test1184.html; kreatinin: /rhandbook/test530.html; sodyum: /handbook/test1728.html; potasyum: /handbook/test1535.html; kalsiyum: /handbook/test368.html; AST: /handbook/test239.html; AST/ALT yöntem güncellemesi: https://www.healthcare.uiowa.edu/Path_Handbook/lab_bulletins/LabBroadcast_2025_2_21.html; bilirubin: /handbook/test288.html.
12. Saugel B, Kouz K, Meidert AS, Schulte-Uentrop L, Romagnoli S. How to measure blood pressure using an arterial catheter: A systematic 5-step approach. Crit Care. 2020;24:172. doi:10.1186/s13054-020-02859-w.
13. Edwards Lifesciences. Normal hemodynamic parameters and laboratory values [Internet]. Edwards Clinical Education; 2022. Erişim adresi: https://www.edwards.com/pages/normal-hemodynamic-parameters-and-laboratory-values-card
14. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney Int Suppl. 2012;2(1):1–138. Erişim adresi: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf

15. Torre DE, Pirri C. Beyond standard parameters: Precision hemodynamic monitoring in patients on veno-arterial ECMO. J Pers Med. 2025;15(11):541. doi:10.3390/jpm15110541.
16. Assmann A, Beckmann A, Schmid C, Werdan K, Michels G, Miera O, et al. Use of extracorporeal circulation (ECLS/ECMO) for cardiac and circulatory failure—A clinical practice guideline level 3. ESC Heart Fail. 2022;9(1):506–518. doi:10.1002/ehf2.13718.
17. McMichael ABV, Ryerson LM, Ratano D, Fan E, Faraoni D, Annich GM. 2021 ELSO adult and pediatric anticoagulation guidelines. ASAIO J. 2022;68(3):303–310. doi:10.1097/MAT.0000000000001652.
18. Resuscitation Council UK. The ABCDE approach [Internet]. London: Resuscitation Council UK; 2024 [erişim 1 Kasım 2026]. Erişim adresi: https://www.resus.org.uk/library/abcde-approach
19. National Library of Medicine. Norepinephrine in sodium chloride: prescribing information. DailyMed [Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; [erişim 1 Kasım 2026]. Erişim adresi: https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=1f112215-cef7-46a0-b838-ba0542a99d2c
20. National Library of Medicine. Dobutamine injection: prescribing information. DailyMed [Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; [erişim 1 Kasım 2026]. Erişim adresi: https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=a0882db1-2532-4b80-b753-68f013fe79e7
21. National Library of Medicine. Milrinone lactate injection: prescribing information. DailyMed [Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; [erişim 1 Kasım 2026]. Erişim adresi: https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=ce43e850-4e80-4c5b-8811-9cb65824768c
22. National Library of Medicine. Vasopressin injection: prescribing information. DailyMed [Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; [erişim 1 Kasım 2026]. Erişim adresi: https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=e6666508-8192-10f8-e053-2995a90a530f
23. National Library of Medicine. Epinephrine injection: prescribing information. DailyMed [Internet]. Bethesda: National Library of Medicine; [erişim 1 Kasım 2026]. Erişim adresi: https://dailymed.nlm.nih.gov/dailymed/drugInfo.cfm?setid=1e8ebac1-5b32-47f9-a930-86a98a24dccc
24. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice, 8th edition. J Infus Nurs. 2021;44(1S Suppl 1):S1–S224. doi:10.1097/NAN.0000000000000396.
25. Helms J, Frere C, Thiele T, Tanaka KA, Neal MD, Steiner ME, et al. Anticoagulation in adult patients supported with extracorporeal membrane oxygenation: Guidance from the Scientific and Standardization Committees on Perioperative and Critical Care Haemostasis and Thrombosis of the International Society on Thrombosis and Haemostasis. J Thromb Haemost. 2023;21(2):373–396. doi:10.1016/j.jtha.2022.11.014.

BÖLÜM 4

NÖROLOJİK İZLEM VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Büşra ÖZKARA [1]
Osman ÖZKARA [2]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), refrakter kardiyak ve/veya solunum yetmezliği olan erişkin hastalarda giderek artan sıklıkta kullanılan bir yaşam destek tedavisidir. Bununla birlikte ECMO, akut beyin hasarı (ABH) açısından önemli bir risk taşır; ABH gelişimi hastane içi mortaliteyi 2-3 kat artırmaktadır (1). Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) kayıt verilerine göre erişkin hastalarda nörolojik komplikasyon insidansı yaklaşık %13 olarak bildirilmektedir; ancak rutin nörogörüntüleme uygulanmayan merkezlerde bu oranın gerçek insidansın yalnızca alt sınırını yansıttığı düşünülmektedir (2). Nörolojik komplikasyonlar venoarteriyel (VA) ECMO'da venovenöz (VV) ECMO'ya kıyasla belirgin olarak daha sık görülür; özellikle ekstrakorporeal kardiyopulmoner resüsitasyon (EKPR) uygulanan hastalarda bu oran %27-32'lere ulaşabilmektedir (1,3).

ECMO hastalarında nörolojik değerlendirmenin en büyük güçlüğü, sedasyon ve zaman zaman uygulanan nöromüsküler blokaj nedeniyle klinik muayenenin güvenilirliğinin ciddi biçimde azalmasıdır. Bilinç düzeyi, pupil reaktivitesi ve motor yanıt gibi klasik muayene bulguları farmakolojik ajanlarla maskelenebilir; bu durum beyin hasarının sinsi seyretmesine ve geç fark edilmesine yol açabilir. Nitekim tek merkezli bir otopsi çalışmasında, ECMO sırasında kaybedilen hastaların %68'inde beyin hasarı saptanmış, bir başka seride incelenen on beyinden dokuzunda ABH bulgusuna rastlanmıştır; bu veriler, ABH gerçek insidansının klinik olarak tanınandan çok daha yüksek olabileceğini düşündür-

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, busraduzgun54@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-2596-333X
[2] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, osmanozkara718@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-8310-995

DOI: 10.37609/akya.4469.c23289

6. KAYNAKLAR

1. Cho SM, Hwang J, Chiarini G, Amer M, Antonini MV, Barrett N, ve ark. Neurological monitoring and management for adult extracorporeal membrane oxygenation patients: Extracorporeal Life Support Organization consensus guidelines. Crit Care. 2024;28(1):296. [Cho SM: https://orcid.org/0000-0002-5132-0958]
2. Tabet M, Custer C, Khan I, Sanford E, Sharma J, Choe R, ve ark. Neuromonitoring of pediatric and adult extracorporeal membrane oxygenation patients: the importance of continuous bedside tools in driving neuroprotective clinical care. ASAIO J. 2024;70(3):167-176.
3. Shoskes A, Migdady I, Rice C, ve ark. Brain injury is more common in venoarterial extracorporeal membrane oxygenation than venovenous extracorporeal membrane oxygenation: a systematic review and meta-analysis. Crit Care Med. 2020;48(12):1799-1808.
4. Ely EW, Inouye SK, Bernard GR, Gordon S, Francis J, May L, ve ark. Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). JAMA. 2001;286(21):2703-2710.
5. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, ve ark. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. Crit Care Med. 2018;46(9):e825-e873.
6. Yang G, Greven J, Kalverkamp S, Spillner JW. Delirium in extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) patients: a systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, and outcomes. J Clin Med. 2025;14(24):8862. doi:10.3390/jcm14248862
7. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ, Durand-Zaleski I, Boussarsar M, ve ark. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. JAMA. 2002;288(22):2859-2867.
8. Cheng R, Hachamovitch R, Kittleson M, Patel J, Arabia F, Moriguchi J, ve ark. Complications of extracorporeal membrane oxygenation for treatment of cardiogenic shock and cardiac arrest: a meta-analysis of 1,866 adult patients. Ann Thorac Surg. 2014;97:610-616.
9. Pozzebon S, Blandino Ortiz A, Franchi F, Cristallini S, Belliato M, Lheureux O, ve ark. Cerebral near-infrared spectroscopy in adult patients undergoing veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. Neurocrit Care. 2018;29(1):94-104.
10. Wong JK, Smith TN, Pitcher HT, Hirose H, Cavarocchi NC. Cerebral and lower limb near-infrared spectroscopy in adults on extracorporeal membrane oxygenation. Artif Organs. 2012;36(8):659-667.
11. Hunt MF, Clark KT, Whitman G, Choi CW, Geocadin RG, Cho SM. The use of cerebral NIRS monitoring to identify acute brain injury in patients with VA-ECMO. J Intensive Care Med. 2021;36(12):1403-1409. [Hunt MF: https://orcid.org/0000-0002-6240-9050]
12. Caturegli G, Zhang LQ, Mayasi Y, Gusdon AM, Ergin B, Ponomarev V, ve ark. Characterization of cerebral hemodynamics with TCD in patients undergoing VA-ECMO and VV-ECMO: a prospective observational study. Neurocrit Care. 2023;38(2):407-413. [Caturegli G: https://orcid.org/0000-0001-6508-7096]
13. Caturegli G, Kapoor S, Ponomarev V, Kim BS, Whitman GJR, Ziai W, ve ark. Transcranial Doppler microemboli and acute brain injury in extracorporeal membrane oxygenation: a prospective observational study. JTCVS Tech. 2022;15:111-122. [Caturegli G: https://orcid.org/0000-0001-6508-7096]
14. Peluso L, Rechichi S, Franchi F, Pozzebon S, Scolletta S, Brasseur A, ve ark. Electroencephalographic features in patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation. Crit Care. 2020;24(1):629.
15. Amorim E, Firme MS, Zheng WL, ve ark. High incidence of epileptiform activity in adults undergoing extracorporeal membrane oxygenation. Clin Neurophysiol. 2022;140:4-11.

[Amorim E: https://orcid.org/0000-0001-7754-4637]
16. Miroz JP, Ben-Hamouda N, Bernini A, ve ark. Neurological pupil index for early prognostication after venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. Chest. 2020;157(5):1167-1174.
17. Cho SM, Khanduja S, Kim J, Kang JK, Briscoe J, Arlinghaus LR, ve ark. Detection of acute brain injury in intensive care unit patients on ECMO support using ultra-low-field portable MRI: a retrospective analysis compared to head CT. Diagnostics (Basel). 2024;14(6):606.
18. van Esch A, Blokzijl F, van Aart CJC, Gommers D, Meuwese CL, van Mol MMC. Nursing management in extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): a scoping review. Intensive Crit Care Nurs. 2026;95:104425. doi:10.1016/j.iccn.2026.104425

BÖLÜM 5

ENFEKSİYON KONTROL ÖNLEMLERİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Duygu SAĞLAM [1]
Hilal SEVGİN [2]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), ciddi kalp ve/veya akciğer yetmezliği olan hastalarda yaşamı sürdürmek amacıyla kullanılan ileri düzey bir mekanik destek yöntemidir. ECMO desteği hastaların hayatta kalma olasılığını artırabilmekle birlikte, sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlar (SHİE) başta olmak üzere çeşitli komplikasyonların gelişme riski de bulunmaktadır. Literatürde, ECMO desteği alan hastalarda enfeksiyon oranlarının %20 ile %44,64 arasında değişebildiği bildirilmektedir (1).

ECMO desteği alan hastaların enfeksiyonlardan korunmasında, hasta ve ECMO sistemine temas öncesinde ve sonrasında uygun el hijyeninin sağlanması, invaziv girişimlerin yalnızca gerekli durumlarda uygulanması ve bu işlemler sırasında aseptik tekniklere titizlikle uyulması temel enfeksiyon kontrol önlemleri arasında yer almaktadır. Alınan önlemlere rağmen enfeksiyon gelişen hastalarda ise gerekli durumlarda izolasyon önlemlerinin eksiksiz sürdürülmesi, enfeksiyon etkenlerinin çevreye yayılmasının ve diğer hastalara bulaşmasının önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasını sağlamak, uygulamaları izlemek, sağlık çalışanlarını yönlendirmek ve gerekli durumlarda uyarmak, yoğun bakım hemşirelerinin önemli sorumlulukları arasındadır. ECMO desteği alan hastalarda gelişen enfeksiyonlar, hastanede yatış ve entübasyon sürelerinin uzaması, basınç yaralanmaları ve uzun süreli antibiyotik kullanımı gibi ek komplikasyonlara ve mortalite artışına neden olabil-

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, duygucetin19@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9939-4369
[2] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, sacmahilal5@gmail.com, ORCID iD: 0009-0002-9362-9336

DOI: 10.37609/akya.4469.c23290

rıca hekim, hemşire, perfüzyonist ve enfeksiyon kontrol ekibi arasındaki etkili iletişim ve iş birliğinin sağlanması, hasta güvenliğinin korunması ve bakım sürecinin etkin biçimde yürütülmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Hemşirelikte bilimsel bilgi ve ilkelerin sahaya yansıtılması, hemşirelik rollerinin etkisini artırmaktadır. Hemşire-hasta oranının 1:1 veya en fazla 1:2 seviyesinde tutulmasına özen gösterilmesi, meydana gelebilecek komplikasyonların erken fark edilmesini ve enfeksiyon kontrol paketlerine tam uyularak ECMO desteğinde gelişebilecek enfeksiyonların önlenmesinde büyük katkı sağlayacaktır (18). Uygulamada iş birliği, vardiya devirlerinde kanül bölgesi ve yaşamsal seyrin sözlü ve yazılı olarak bir sonraki hemşireye aktarılması, günlük değerlendirme bulgularının hemşirelik gözlem formuna işlenmesi ve belirlenen sapmaların zaman kaybetmeden ilgili hekim ya da enfeksiyon kontrol ekibine bildirilmesi şeklinde somutlaşmaktadır (9,20). Böylece hemşire sadece uygulayıcı değil, hasta ile ekip arasındaki bilgi akışını sürekli kılan bir köprü görevi de üstlenmiş olur.

6. KAYNAKLAR

1. Li, Z.-J., Zhang, D.-F., & Zhang, W.-H. (2021). Analysis of nosocomial infection and risk factors in patients with ECMO treatment. Infection and Drug Resistance, 14, 2403-2410. Doi: 10.2147/IDR.S306209
2. T.C. Sağlık Bakanlığı (2026). Ulusal sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlar sürveyans tanı rehberi. Ankara: Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü.
3. Li, X., Wang, L., & Wang, H. (2022). Outcome and clinical characteristics of nosocomial infection in adult patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Public Health, 10, 857873. Doi: 10.3389/fpubh.2022.857873
4. Savaş, H., & Güler, S. (2023). Prevention of catheter-related bloodstream infections in patients with extracorporeal membrane oxygenation: A literature review. Revista da Associação Médica Brasileira, 69 (10). Doi: 10.1590/1806-9282.20230491
5. World Health Organization (2009). WHO guidelines on hand hygiene in health care: First global patient safety challenge, clean care is safer care. Geneva: World Health Organization.
6. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2021). Ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu (ECMO) uygulamalarında enfeksiyon önleme ve kontrol kılavuzu. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
7. Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği (2019). Ulusal damar erişimi yönetimi rehberi. Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 23.
8. Türk Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği (2025). Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu protokolü 2025 çalışma grubu.
9. Mossadegh, C., & Combes, A. (Eds.). (2017). Nursing care and ECMO. Cham: Springer International Publishing.
10. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (2025). Cerrahi alan enfeksiyonu sürveyansı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
11. Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği (2012). Üriner kateter infeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 16.
12. Yu, Y., Kim, Y. H., & Cho, W. H. (2021). Biofilm microbiome in extracorporeal membrane oxygenator catheters. PLOS ONE, 16 (9), e0257449. Doi: 10.1371/journal.pone.0257449
13. Frankford, S. A., Sobieszczyk, M. J., & Markelz, A. E. (2023). Clearance of blood stream

infections in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: A retrospective single-center cohort study. BMC Infectious Diseases, 23 (1), 63. Doi: 10.1186/s12879-023-08021-5
14. Wang, J., Wang, L., & Jia, M. (2021). Extracorporeal membrane oxygenation-related nosocomial infection after cardiac surgery in adult patients. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, 36 (6), 743-752. Doi: 10.21470/1678-9741-2020-0068
15. Ait Hssain, A., Vahedian-Azimi, A., & Ibrahim, A. S. (2024). Incidence, risk factors and outcomes of nosocomial infection in adult patients supported by extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review and meta-analysis. Critical Care, 28 (1), 158. Doi: 10.1186/s13054-024-04946-8
16. T.C. Sağlık Bakanlığı (2021). Sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlar ulusal önlem paketi uygulamaları. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
17. Wang, J., Huang, J., Hu, W., et al. (2020). Risk factors and prognosis of nosocomial pneumonia in patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation: A retrospective study. Journal of International Medical Research, 48 (10), 0300060520964701. Doi: 10.1177/0300060520964701
18. Rhee, C., Baker, M. A., & Tucker, R. (2022). Cluster of Burkholderia cepacia complex infections associated with extracorporeal membrane oxygenation water heater devices. Clinical Infectious Diseases, 75 (9), 1610-1617. Doi: 10.1093/cid/ciac200
19. Menekşe, Ş., Tanrıverdi, E. S., & Oğuş, H. (2023). Stenotrophomonas maltophilia outbreak with a commercial blood gas injector as the culprit and interventions for source and prevention: A possible passage between patient and ECMO water heater device. American Journal of Infection Control, 51 (5), 533-538. Doi: 10.1016/j.ajic.2022.07.012
20. Peña-López, Y., Machado, M. C., & Rello, J. (2024). Infection in ECMO patients: Changes in epidemiology, diagnosis and prevention. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine, 43 (1), 101319. Doi: 10.1016/j.accpm.2023.101319
21. Saito, J., Shoji, K., & Oho, Y. (2020). Meropenem pharmacokinetics during extracorporeal membrane oxygenation and continuous haemodialysis: A case report. Journal of Global Antimicrobial Resistance, 22, 651-655. Doi: 10.1016/j.jgar.2020.04.029
22. Raffaeli, G., Cavallaro, G., & Allegaert, K. (2020). Sequestration of voriconazole and vancomycin into contemporary extracorporeal membrane oxygenation circuits: An in vitro study. Frontiers in Pediatrics, 8, 468. Doi: 10.3389/fped.2020.00468
23. Peng, D., Zhang, F., Chen, Y., et al. (2023). Efficacy and safety of colistin sulfate in the treatment of infections caused by carbapenem-resistant organisms: A multicenter retrospective cohort study. Journal of Thoracic Disease, 15 (4), 1794-1804. Doi: 10.21037/jtd-23-336
24. Hastane Enfeksiyonları Dergisi (2006). İzolasyon önlemleri kılavuzu. Hastane Enfeksiyonları Dergisi, 10 (Ek 2), 5-28. İzolasyon Önlemleri Kılavuzu (2006)

BÖLÜM 6

MOBİLİZASYON VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Doğu Ulaş KARALÖK [1]
Hilal KARALÖK [2]

1. GİRİŞ

Mobilizasyon; hareket yeteneğini kaybetmiş bir organ veya yapıya eski yeteneğinin kazandırılması anlamına gelir. Yeniden canlandırma veya özellik kazandırma olarak da tanımlanır. Hasta mobilizasyonu; hastanın yatak içi hareketlerinden başlayarak kontrollü bir şekilde ayağa kalkması ve yürümesine kadar geçen hareketlendirme sürecidir. Bu süreç, kas kaybını önlemek, kan dolaşımını hızlandırmak, solunum yollarını açık tutmak ve iyileşme sürecini kısaltmak amacıyla tıbbi standartlara uygun şekilde planlanır (1,2).

Ameliyat veya uzun süreli yatak istirahatinden sonra hareketsiz kalmak, vücutta derin ven trombozu (kan pıhtılaşması), kas erimesi, akciğer problemleri ve kabızlık gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Mobilizasyon, yoğun bakım yatış süresini kısaltan, kas kaybını önleyen ve iyileşmeyi hızlandıran oldukça güvenli ve önemli bir süreçtir. Multidisipliner bir ekibin kararıyla planlanır (3).

Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu (ECMO) desteği alan hastalarda immobilizasyona bağlı fiziksel ve fonksiyonel kayıplar gerçekleşebilir, bu komplikasyonların ortaya çıkmaması yoğun bakım ünitesinde hasta bakımının temel hedeflerinden biridir. Hastaların ECMO desteği altında oldukları süre boyunca immobilizasyonu; kas kütlesi ve kas gücünde azalma, eklem hareket açıklığında kısıtlılık, nöromüsküler güçsüzlük ve fonksiyonel kapasitede belirgin gerileme gibi olumsuz tablolar ile yakından ilişkilidir. Bu hasta grubunda mobilizasyon klinik çıktılara olumlu katkı sağlasa da kanülün yerinden oyna-

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, karalokdoguula@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-7871-0487
[2] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, hilalozturk467@icloud.com, ORCID iD: 0009-0001-0072-9606

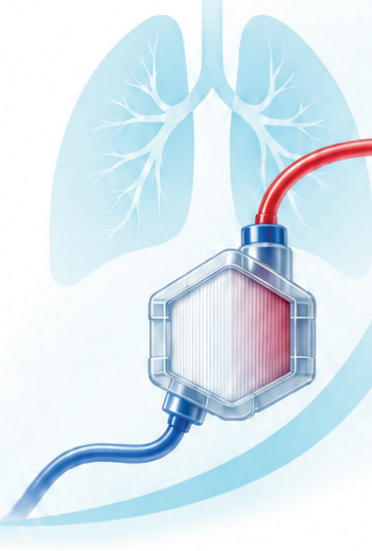
DOI: 10.37609/akya.4469.c23291

9. KAYNAKLAR

1. Orthopoint orthopedics and physiotherapy center.(2026). Mobilization.Orthopoint. Retrieved august 12,2026
2. Patient Mobilization Procedure (2022). Patient mobilization İnstruction(HB.TL.031, Revision no.2) Prokalite.
3. Wang, Y. et al.(2023) Early mobilization for critically ill patients. Critical Care, 27, 224.
4. Radfar J, Gilley C. P99: Progressive Mobilization Protocol for Patients Supported on ECMO Via Multidisciplinary Culture Change. ASAIO Journal. 2023;69(Supplement 2):167.
5. Oncu H, Çalık Kütükcü E. Physiotherapy and Rehabilitation in Pediatric İntensive Care Patients with Extracorporeal Membrane Oxygenation Support: 2 Case Reports. Journal of Hacettepe University Physical Therapy and Rehabilitation Faculty.2024;2(1):10-13.
6. Kanellou, V., Kaliarntas, K., Dounavi, D. M., Patsaki, I., Kalpaxis, D., Kourek, C., & Dimopoulos, S.(2025). Early mobilization in patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: A scoping review. World Journal of Cardiology, 17(8), 107811.
7. Ramsey S, Shehatta AL, Ramanathan K, Shekar K, Brodie D, Diaz R, Roberts A, Cruz S, Hodgson C, Zakhary B. Extracorporeal Life Support Organization 2024 Guideline for Early Rehabilitation or Mobilization of Adult Patients on extracorporeal Membrane Oxygenation. ASAIO Journal. 2025;71(3):187-199.
8. Ramsey S, Shehatta AL, Ramanathan K, Sheka K, Brodie D, Diaz R, et al. Extracorporeal Life Support Organization 2024 Guideline for Early Rehabilitation or Mobilization of adult Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation. ASAIO J. 2025;71(3):187-199.
9. Noe C, Rottmann FA, Bemtgen X, Supady A, Wengenmayer T, Staudacher DL. Dual lumen cannulation and mobilization of patients with venovenous extracorporeal membrane oxygenation. Artificial Organs. 2023;47(10):1654-1662.
10. Ruck, J.M., & Bush, E. L. (2024). Use of extracorporeal membrane oxygenation for patients with COVİD-19 infection. Advances in Surgery, 58(1), 249-273.
11. Indian Journal of ECMO. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2023-.
12. Savaş H, Güler S, Kocabeyoğlu SS. Exploring cardiovascular surgery intensive care nurses' perceptions and experiences with ECMO patients care: A qualitative study. Turk J Cardiovacs Nurs. 2023;14(35):124-133.
13. Lowman JD, Kirk TK, Clarck DE. Physical therapy management of a patient on portable extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to lung transplantation: a case report. Cardiopulmonary Physical Therapy Journal. 2012;23(1):30-35.
14. Kalal D. Early Mobilization and Physiotherapy-Led Rehabilitation in İntensive Care Units: Impacts on Functional Recovery After Critical Illness. Clinical Medicine and Health Research Journal. 2026;6(4):1817-1827.
15. Jividen RA. ECMO and nurse-led mobilization. American nurse journal. 2024;19(2):06-13.
16. Savaş, H., Özdemir Köken, Z., & Şenol Çelik, S.(2021). Ekstrakorporeal membrane oksijenizasyonu ve hemşirelik bakımı. Türk Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, 12(28),126-133.

BÖLÜM 7

AĞRI VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Hanife SÖĞÜT [1]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu (ECMO), geleneksel mekanik ventilasyon ve medikal tedavilere yanıt vermeyen, geri dönüşümlü şiddetli kardiyopulmoner yetmezliği olan kritik hastalarda kullanılan hayat kurtarıcı bir ileri yaşam desteğidir. Ancak bu teknolojik alt yapı, doğası gereği hastayı yoğun ve çok merkezli ağrılı uyaranlara maruz bırakmaktadır. Yoğun bakım literatüründe, ECMO desteğindeki hastaların ağrı yönetimi uzun yıllar boyunca derin sedasyon uygulamalarının gölgesinde kalmış; anksiyete, ajitasyon veya cihaz uyumsuzluğunu baskılamak adına analjezi ikinci plana itilmiştir.

Güncel hemşirelik yaklaşımlarına göre ise Society of Critical Care Medicine (SCCM) tarafından yayınlanan PADIS (Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption) kılavuzları doğrultusunda, önce analjezi, gerekirse sedasyon felsefesini benimsemektedir (1). Bu paradigmaya göre ağrı, yönetilmesi gereken bağımsız bir hemodinamik bulgu ve kritik hastanın hemodinamik ve otonomik stabiliteyi doğrudan etkileyen bir parametredir.

2. AĞRININ NÖROBİYOLOJİSİ VE KLİNİK SONUÇLARA ETKİSİ

2.1. Refrakter Akut Ağrının Nörobiyolojik ve Sistemik Etkileri

Kritik hastada nosiseptif uyaranlar, dorsal boynuz yoluyla talamus ve serebral kortekse ulaşarak güçlü bir nöroendokrin stres yanıtı tetikler. ECMO desteği alan hastalarda bu yanıt, ekstrakorporeal devrenin kendisinin başlattığı sistemik inflamatuar yanıt sendromu (SIRS) ile birleşerek katastrofik klinik tablolara zemin hazırlayabilir (2).

[1] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, hanifesogut2@gmail.com
ORCID iD: 0009-0006-0619-9008

DOI: 10.37609/akya.4469.c23292

- Analgo-Sedasyon ve Uyanık ECMO: Önce ağrının kesilmesini, ardından minimal sedasyonun hedeflenmesini temel alan analgo-sedasyon stratejisi; hastanın ventilatör senkronizasyonunu sağlamakta, kavitasyon riskini azaltmakta ve güvenli erken mobilizasyonun kapısını açmaktadır.
- Bütüncül ve Güvenlik Odaklı Bakım: Sıfır traksiyon ilkesi, mikro-pozisyonlama, sirkadiyen ritmin korunması ve müzik terapi gibi non-farmakolojik girişimler farmakoterapinin yükünü hafifletirken; kanül güvenliğine adanmış hemşirelik takibi hayat kurtarıcıdır.

9.2. Klinik Hemşirelik Uygulamalarına Yönelik Öneriler

- Protokol Odaklı İzlem: Yoğun bakım kliniklerinde ECMO desteği alan hastalara özgü, CPOT/BPS eşik değerlerini temel alan standart ağrı değerlendirme ve analjezi titrasyon protokolleri oluşturulmalıdır.
- Prosedürel Pre-Analjezi Rutini: Aspirasyon, yara/kanül pansumanı ve pozisyon değişimi gibi ağrılı girişimlerden önce analjeziklerin pik etki süreleri (IV fentanil için 3–5 dk, morfin/parasetamol için 15–30 dk) gözetilerek proaktif pre-analjezi standart bir hemşirelik adımı haline getirilmelidir.
- Devre Değişimi Hazırlığı: Oksijenatör veya komple devre değişimlerinde serbest ilacın yeni membrana hızla tutunarak "rebound ağrı ve ajitasyon krizi" yaratabileceği öngörülmeli; ilk 4–6 saat boyunca saatlik ağrı izlemi yapılmalıdır.
- Multidisipliner Mobilizasyon Ekibi: Uyanık ECMO desteği alan hastaların mobilizasyonunda (yatak içi oturma, ayağa kalkma, yürüme) en az bir hemşirenin yalnızca kanül giriş derinliği (santimetre takibi) ve devre salınım açısına odaklandığı "kanül güvenlik gözlemcisi" rolü kurumsallaştırılmalıdır.
- Sürekli Hizmet İçi Eğitim: Yoğun bakım hemşirelerine ECMO devresinin farmakokinetik etkileri, analgo-sedasyon felsefesi ve non-farmakolojik ağrı rahatlatma teknikleri üzerine düzenli simülasyon ve vaka temelli eğitimler verilmelidir.

10. KAYNAKLAR

1. Devlin, J. W., Skrobik, Y., & Gélinas, C. (2020). Executive summary: Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU (PADIS). Critical Care Medicine, 48(9), 1350–1363.
2. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). (2021). ELSO Guidelines for Adult Respiratory Failure. Ann Arbor, MI.
3. Kurtz, P., & Riker, R. R. (2022). Sedation, analgesia, and neuromuscular blockade during extracorporeal membrane oxygenation: An international nursing and medical consensus perspective. Intensive Care Medicine, 48(5), 540-552.
4. Gélinas, C., Puntillo, K. A., Joffe, A. M., & Barr, J. (2021). Pain assessment and management in the critically ill: Interfaces with the ABCDEF bundle. Critical Care Clinics, 37(1), 77-93.

5. Nydahl, P., & McWilliams, D. (2024). Mobilization of patients on extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review and evidence-based nursing consensus. Australian Critical Care, 37(2), 210-219.
6. Severgnini, P., Peluso, L., & Taccone, F. S. (2023). Pain, sedation, and delirium assessment in patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation: A comprehensive review of current clinical practices. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine, 42(2), 101-115.
7. Cheng, V., & Abdul-Aziz, M. H. (2023). Pharmacokinetics and drug dosing adjustments during extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in critically ill patients: An updated review. Journal of Critical Care, 74, 101-112.
8. Raffaeli, G., Cavallaro, G., & Allegaert, K. (2024). Drug sequestration during extracorporeal membrane oxygenation: An overview of clinical and subclinical implications for intensive care practice. Frontiers in Pharmacology, 15, 1120-1133.
9. Smith, T. A., Johnson, K. M., & Harris, M. D. (2025). Multimodal analgesia strategies in the cardiothoracic intensive care unit: Decreasing opioid burden on mechanical circulatory support. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 39(3), 412-425.
10. Mazer, J. M., Smith, K. P., & Walters, R. E. (2023). Non-pharmacological adjuncts for pain and anxiety management in mechanical circulatory support: A randomized controlled trial of music intervention. Intensive and Critical Care
11. Wagner, D., Pasko, D., & Phillips, K. (2019). Effects of an ex vivo pediatric extracorporeal membrane oxygenation circuit on sequestration of hydromorphone, fentanyl, mycophenolate mofetil, and tacrolimus. Journal of Pediatric Intensive Care, 8(3), 133–140.
12. Shekar K, Roberts JA, Mcdonald CI, Fisquet S, Barnett AG, Mullany DV, et al. Protein-bound drugs are prone to sequestration in the extracorporeal membrane oxygenation circuit: an in vitro study. Crit Care. 2012;16(2):R46.

BÖLÜM 8

BESLENME VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Emine CİLASUN 1
Ferda BİLMEZ 2

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), ileri düzey kardiyak ve/veya solunum yetmezliği bulunan kritik hastalarda kullanılan önemli bir yaşam destek yöntemidir. ECMO desteği alan hasta sayısındaki artışla birlikte, bu hasta grubunda klinik sonuçları etkileyebilecek beslenme gereksinimlerinin değerlendirilmesi ve uygun beslenme desteğinin sağlanması giderek daha fazla önem kazanmıştır (1).

ECMO desteği alan hastalar, altta yatan hastalıklarının şiddeti ve ECMO desteğinin neden olduğu fizyolojik durumlar nedeniyle metabolik değişiklikler yaşarlar (2). Kritik hastalık durumunda vücut strese cevap olarak hipermetabolik bir hale gelir. Bu durum, artan enerji harcaması, protein katabolizması ve insülin direnci ile öne çıkar. ECMO desteği mevcut metabolik stresi artırarak hastalarda malnütrisyon gelişme riskini daha da yükseltebilir (3). Yetersiz beslenme desteği, enerji kaynaklarının tükenmesine, kas kütlesi kaybına, bağışıklık sisteminin zayıflamasına ve enfeksiyon durumunun artmasına yol açarak hasta iyileşmesini ve iyileşmenin ilerleyişini olumsuz etkileyebilir (4). Bu nedenle, ECMO destekli hastalarda beslenme yönetimi sadece destekleyici bir tedavi olmaktan başka, aktif bir metabolik girişim olarak kabul edilmekte ve tedavi durumunun vazgeçilmez bir parçası haline gelmektedir.

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, emineclsn69@gmail.com, ORCID iD: 0009-0001-6287-6505
[2] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, bilmezferda@gmail.com, ORCID iD: 0009-0008-3857-2713

DOI: 10.37609/akya.4469.c23293

"Bu hemşirelik tanıları hastanın klinik durumu doğrultusunda bireysel olarak değerlendirilmeli ve uygun bakım planları ile desteklenmelidir." (24).

11.SONUÇ

ECMO desteği alan hastalarda beslenme yönetimi, kritik bakımın en zorlu ve dinamik alanlarındandır. Bu hastaların benzersiz metabolik profilleri ve ECMO desteğinin getirdiği fizyolojik değişiklikler, bireyselleştirilmiş ve kanıta dayalı beslenme stratejilerini zorunlu kılmaktadır. 2022 sonrası güncel literatür, erken enteral beslenmenin önemini, makro ve mikro besin gereksinimlerinin titizlikle karşılanmasının gerekliliğini ve potansiyel komplikasyonların etkin yönetiminin önemini vurgular. Multidisipliner bir ekip yaklaşımı, bu zor hastaların beslenme ihtiyaçlarını karşılamada ve klinik sonuçları iyileştirmede önemlidir.

Gelecekteki araştırmalar, ECMO desteği sağlanan hastalarda enerji harcamasının daha doğru ve pratik ölçüm yöntemleri geliştirmeye odaklanmalıdır. Özellikle, ECMO devresinin varlığında indirekt kalorimetrenin güvenilirliğini artıracak yeni teknolojiler ve protokoller geliştirilmelidir. Ayrıca, beslenme protokollerinin standardize edilmesi, farklı ECMO konfigürasyonlarına (VA-ECMO vs. VV-ECMO) göre beslenme stratejilerinin optimize edilmesi ve uzun dönemli beslenme sonuçlarının değerlendirilmesi önemli araştırma alanlarıdır. Glutamin, omega-3 yağ asitleri ve probiyotiklerin ECMO desteği alan hastalardaki rolü üzerine daha fazla kontrollü çalışmaya gerek görülür.

ECMO desteği alan hastalarda beslenme sürecinin etkin ve güvenli şekilde yürütülmesinde hemşireler önemli bir yere sahiptir. Hastanın değişene klinik gereksinimlerinin değerlendirilmesi, beslenmeye verdiği yanıtın izlenmesi ve olası komplikasyonların erken dönemde belirlenmesi hemşirelik bakımının temel unsurlarını oluşturmaktadır. Hemşirelerin düzenli gözlem, doğru kayıt ve multidisipliner ekip ile iş birliği içerisinde hareket etmesi, beslenme tedavisinin bireyselleştirmesine ve bakımın sürekliliğine katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda hemşirelerin bilgi, deneyim ve klinik farkındalıkları, beslenme hedeflerine ulaşılmasında ve hasta bakım kalitesinin geliştirilmesine belirleyici bir rol üstlenmektedir.

12. KAYNAKLAR

1. Bear, D. E., Ridley, E. J., Daly, K., De Waele, E., Al Dabbous, T., Karpasiti, T., ... & Barrett, N. A. (2026). 2025 ELSO Consensus Statement for the Provision and Management of Nutrition Therapy in Critically Ill Adult Patients Requiring Extracorporeal Membrane Oxygenation. ASAIO Journal
2. Dresen, E., Naidoo, O., Hill, A., Elke, G., Lindner, M., Jonckheer, J., ... & Stoppe, C. (2023). Medical nutrition therapy in patients receiving ECMO: Evidence-based guidance for clinical

practice. JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 47(2), 312-325.
3. Mansour, M., Knebusch, N., Ontaneda, A., Vazquez, S., Daughtry, J., Typpo, K., & Coss-Bu, J. A. (2025). Nutrition Provision in Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation: Evidence, Challenges, and Clinical Considerations. Nutrients, 17(9), 1553.
4. Guo, J., Wang, Z., Liang, A., Qu, Z., Bao, H., Pei, K., & Luo, X. (2025). Evidence Summary of Early Enteral Nutrition Support for Adult Patients with Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO). Journal of Multidisciplinary Healthcare, 18, 1557–1569.
5. .Pelekhaty, S., Gessler, J., Baer, D., Rector, R., Plazak, M., Bathula, A., ... & Rabin, J. (2024). Malnutrition in adult patients treated with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: A descriptive cohort study. JTCVS open, 22, 38-46.
6. de Souza, IP, de Almeida Guilherme, PJ ve Tosta, RLF (2025). Vücut dışı membran (ECMO) oksijeni kullanılarak hastalarda beslenme terapisi: bütünleştirici bir revizyon. BRASPEN Dergisi , 40 (1), 0-0.
7. Ong, C. S., Brown, P., Shou, B. L., Wilcox, C., Cho, S. M., Mendez-Tellez, P. A., ... & HERALD Investigators. (2022). Resting energy expenditure of patients on venovenous extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory distress syndrome: a pilot study. Critical Care Explorations, 4(7), e0730.
8. Singer, P., Blaser, AR, Berger, MM, Calder, PC, Casaer, M., Hiesmayr, M., ... & Bischoff, SC (2023). ESPEN pratik ve kısmen revize edilmiş kılavuz: yoğun bakım ünitesinde klinik beslenme. Klinik Beslenme , 42 (9), 1671-1689.
9. Lu, GY, Xu, H., Li, JH, Chen, JK ve Ning, YG (2023). Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu uygulanan hastalarda erken enteral beslenmenin güvenliği ve sonuçları. Klinik Beslenme , 42 (9), 1711-1714.
10. Lammers, D. T., Wiseman, P., Deen, N., Thanedar, S., Baset, N., Liu, G., ... & Sousse, L. E. (2026). Addressing metabolic demands during veno-venous extracorporeal life support: A narrative review. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.
11. Zhang, H., Zhao, L., & Jia, B. (2024). Research progress on nutritional support in the neonatal and pediatric populations receiving extracorporeal membrane oxygenation. Frontiers in nutrition, 11, 1370286.
12. Dennis, JL, Jordan, J., Rice, M., & Lee, AE (2023). Yenidoğan ve çocuk popülasyonlarında ekstrakorporeal membran oksijenasyonu sırasında enteral beslenme: bir literatür incelemesi. Pediatrik Kritik Bakım Tıbbı , 24 (8), e382-e389.
13. Xiaomei, Y. U., & Shichao, Z. H. U. (2025). Construction of safe management protocols for enteral nutrition in adult patients supported by ECMO. Chinese Nursing Research, 39(9).
14. Ferguson, C. E., Tatucu-Babet, O. A., Bailey, M., Burrell, A., Diehl, A., Ferrie, S., ... & Australia and New Zealand ECMO Nutrition Investigators. (2026). Nutrition provision across acute hospitalisation in adult patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: A prospective multicentre observational, registry-embedded study. Nutrition, 113244.
15. Pierce, JM, Malas, N., Ortiz-Aguayo, R., Ruth, O., York, T., & Burns, H. (2026). Yoğun Bakımda Nöropsikiyatri. Pediatrik Nöropsikiyatri: Vaka Bazlı Bir Yaklaşım , 429.
16. Dresen E, Naidoo O, Hill A, Elke G, Stoppe C, Patel JJ, et al. Medical nutrition therapy in patients receiving ECMO: evidence-based guidance for clinical practice. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2023;47(2):220-235. doi:10.1002/jpen.2467.
17. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient. JPEN J Parenter Enteral Nutr.2016;40(2):159-211. doi:10.1177/0148607115621863
18. Klang MG. Developing guidance for feeding tube administration of oral medications. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2023;47(4):519-540. doi:10.1002/jpen.2490.
19. British Pharmaceutical Nutrition Group. Administering Medicines by Enteral Feeding Tubes: A Practical Guide. BPNG; 2023.

20. Compher C, Bingham AL, McCall M, Patel J, Rice TW, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(1):12–41. doi:10.1002/jpen.2267.
21. Onuk S, Ozer NT, Savas N, Sipahioglu H, Temel S, Sahin Ergul S, et al. Enteral nutrition interruptions in critically ill patients: A prospective study on reasons, frequency and duration of interruptions of nutritional support during ICU stay. Clin Nutr ESPEN. 2022;52:178–183. doi:10.1016/j.clnesp.2022.10.019.
22. Pironi L, Boeykens K, Bozzetti F, Joly F, Klek S, Lal S, et al. ESPEN practical guideline: Home parenteral nutrition. Clin Nutr. 2023;42(3):411–430. doi:10.1016/j.clnu.2022.12.003.
23. Transition from enteral to oral nutrition in intensive care and post intensive care patients: a scoping review. Nutrients. 2025;17(11):1780. DOI: 10.3390/nu17111
24. Herdman, T. H., Kamitsuru, S. ve Lopes, C. T. (Ed.). (2024). NANDA Uluslararası Hemşirelik Tanıları: Tanımlar ve Sınıflandırma, 2024–2026 (13. baskı). Thieme Tıp Yayınları.

BÖLÜM 9

BASINÇ YARALANMASININ ÖNLENMESİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Hilal Duygu AYDEMİR [1]
Ayşegül KORKMAZ [2]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), ağır ancak potansiyel olarak geri dönüşümlü kalp ve/veya akciğer yetmezliğinde kullanılan ileri yaşam desteği yöntemidir. Günümüzde özellikle ağır akut solunum sıkıntısı sendromu, kardiyojenik şok, postkardiyotomi kardiyojenik şok ve seçilmiş resüsitasyon senaryolarında daha yaygın uygulanmaktadır. Bununla birlikte, ECMO desteği alan hasta, yalnızca temel hastalığı nedeniyle değil, tedavinin doğası gereği oluşan hareketsizlik, çoklu invaziv cihaz varlığı, uzun süreli yoğun bakım yatışı ve karmaşık pozisyon kısıtlılıkları nedeniyle deri bütünlüğü açısından da yüksek risk taşımaktadır (1).

Basınç yaralanması, genellikle kemik çıkıntıları üzerinde veya tıbbi cihazlarla temas eden alanlarda, basıncın tek başına ya da kayma kuvvetleriyle birlikte etkisi sonucunda deri ve/veya altta yatan yumuşak dokuda oluşan yerel hasardır. Sürtünme ve deri yüzeyindeki sıcaklık ile nem dengesi de doku toleransını etkileyebilmektedir. Yoğun bakım hastalarında basınç yaralanması gelişimi ölüm oranını tek başına belirlemese de enfeksiyon riskini, hemşirelik iş yükünü, pansuman ihtiyacını, maliyeti ve hastanede kalış süresini artırmaktadır; ayrıca hastanın konforunu ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. ECMO desteği alan hastada bu yük daha da belirginleşmektedir; çünkü hastanın klinik önceliği sıklıkla oksijenasyon ve dolaşım desteği olduğundan derinin korunması ikinci plana düşebilmektedir (2, 3).

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, hilalduyguaydemir@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0001-5295-3482
[2] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, aysglkrkmzz9@gmail.com, ORCID iD: 0009-0001-7595-4293

DOI: 10.37609/akya.4469.c23294

Klinik pratikte ECMO desteği alan hastalarda basınç yaralanması geliştiğinde başarı, yalnız doğru pansumanı seçmekten ibaret değildir; kanül güvenliğini koruyarak basıncı azaltabilmek, ekipler arasında ortak bakım dili oluşturmak ve yarayı kalite göstergesi olarak izlemek gerekir. Gelecekte ECMO'ya özgü daha güçlü ileriye dönük çalışmaların yayımlanmasıyla bu protokoller daha da özelleşecektir; ancak mevcut kanıtlar bile sistematik önleme programlarının gerekliliğini açık biçimde ortaya koymaktadır (1, 15).

Bu süreçte yoğun bakım hemşiresi, hastayla kesintisiz temas kuran ve bakımın sürekliliğini sağlayan sağlık profesyoneli olarak önemli bir role sahiptir. Hemşirenin risk faktörlerini erken tanıması, deri ve cihaz temas alanlarını sistematik biçimde değerlendirmesi, kanül güvenliğini gözeterek pozisyon değişikliklerini ekip ile koordine etmesi ve koruyucu uygulamaları hastanın gereksinimlerine göre sürdürmesi, basınç yaralanmalarının önlenmesine doğrudan katkı sağlamaktadır. Basınç yaralanması geliştiğinde ise yaranın değerlendirilmesi, uygun bakımın uygulanması, hastanın bakım girişimlerine yanıtının izlenmesi ve bulguların zamanında bildirilmesi, iyileşme sürecinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır. Düzenli kayıt, ekip içi iletişim ve hasta bakım sonuçlarının değerlendirilmesiyle desteklenen hemşirelik bakımı, ECMO hastasında deri bütünlüğünün korunmasının ve bakım kalitesinin geliştirilmesinin temel bileşenlerinden biridir (12, 25, 26).

14. KAYNAKLAR

1. Extracorporeal Life Support Organization. ELSO guidelines: ECMO resources portal. 2026. https://www.elso.org
2. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: Clinical practice guideline (Quick reference guide). 2019.
3. National Pressure Injury Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: Quick reference guide. The International Guideline (4th ed.). Haesler, E. (Ed.). 2025. https://internationalguideline.com
4. Binda, F., Marelli, F., Galazzi, A., ve ark. Pressure ulcers after prone positioning in patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation: A cross-sectional study. Nursing in Critical Care, 29(1), 65–72. 2024. https://doi.org/10.1111/nicc.12889
5. Lucchini, A., Villa, M., Maino, C., ve ark. The occurrence of pressure injuries and related risk factors in patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure: A retrospective single centre study. Intensive and Critical Care Nursing, 82, 103654. 2024. https://doi.org/10.1016/j.iccn.2024.103654
6. Tam, S. F., Mobargha, A., Tobias, J., ve ark. Pressure ulcers in paediatric patients on extracorporeal membrane oxygenation. International Wound Journal, 16(2), 420–423. 2019. https://doi.org/10.1111/iwj.13049
7. Mondragon, N., & Zito, P. M. Pressure injury. In StatPearls. StatPearls Publishing. 2024.
8. Ross, P., Du Plooy, D., Sheldrake, J., ve ark. The epidemiology of pressure injuries in adult intensive care unit patients supported with extracorporeal membrane oxygenation. Critical

Care and Resuscitation, 26(4), 227–240. 2024. https://doi.org/10.1016/j.ccrj.2024.08.001
9. Safaya, A., Yang, S., Giglia, J. S., ve ark. Ipsilateral dual cannulation is associated with wound complications following veno-arterial ECMO decannulation. The Journal of Cardiovascular Surgery, 65(3). 2024. https://doi.org/10.23736/S0021-9509.24.12874-1
10. van de Pol, I., van Rees, M., van Gool, G., ve ark. Cannulation-related wound complications after extracorporeal life support: A retrospective cohort study in a Dutch intensive care unit. PLOS ONE, 20(12), e0337952. 2025. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0337952
11. Oğuş, H., Altınay, A. E., Yiğit, F., ve ark. Pressure injuries in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: A tertiary centre experience. Journal of Wound Care, 34(8), 571–578. 2025. https://doi.org/10.12968/jowc.2023.0218
12. Lee, H., & Choi, S. Protocols and their effects for medical device-related pressure injury prevention among critically ill patients: A systematic review. BMC Nursing, 23, 403. 2024. https://doi.org/10.1186/s12912-024-02080-y
13. T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlıkta Kalite, Akreditasyon ve Çalışan Hakları Dairesi Başkanlığı. Sağlıkta Kalite Standartları Hastane. Sürüm 6.1. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2020. Sürüm 6.1 elektronik güncellemesi: 2021. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1156. İlgili standartlar: SHB04, s. 161–162; SHB09, s. 164.
14. Tezcan, B., Ecevit Alpar, Ş., & Gülseven Karabacak, B. Medical device-related pressure injuries in intensive care patients: A prospective and descriptive study. Journal of Tissue Viability, 33(2), 275–283. 2024. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2024.03.003
15. International Guideline (NPIAP/EPUAP/PPPIA). Repositioning and support surfaces: Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries (4th ed., guideline section). 2025. https://internationalguideline.com
16. Neyt, M., De Meester, C., Devriese, S., ve ark. Silicone adhesive multilayer foam dressings to prevent hospital-acquired sacrum pressure ulcers: An economic evaluation based on a publicly funded pragmatic randomized controlled trial linked with real-world data. Journal of Tissue Viability, 33(4), 772–777. 2024. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2024.08.011
17. Fu, T., ve ark. Efficacy of silicone foam dressings in preventing pressure injuries in the sacral and heel areas of patients: A meta-analysis. Frontiers in Medicine, 12, 1644290. 2025. https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1644290
18. Koyanagi, M., Sakuramoto, H., Kajiwara, K., ve ark. Prophylactic interventions for heel pressure ulcers in critically ill patients admitted to an intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. Cureus, 17(4), e83029. 2025. https://doi.org/10.7759/cureus.83029
19. Ramsey, S., Shehatta, A. L., Ramanathan, K., ve ark. Extracorporeal Life Support Organization 2024 guideline for early rehabilitation or mobilization of adult patients on extracorporeal membrane oxygenation. ASAIO Journal, 71(3), 187–199. 2025. https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000002375
20. Roberts, S. H., Schumer, E. M., Sullivan, M., ve ark. Percutaneous decannulation reduces procedure length and rates of groin wound infection in patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. JTCVS Open, 18, 80–86. 2024. https://doi.org/10.1016/j.xjon.2024.01.012
21. Intensive Care Society & Faculty of Intensive Care Medicine. Guidance for prone positioning in adult critical care. 2019. https://ics.ac.uk
22. Schmidt, M., Hajage, D., Lebreton, G., ve ark. Prone positioning during extracorporeal membrane oxygenation in patients with severe ARDS: The PRONECMO randomized clinical trial. JAMA, 330(24), 2343–2353. 2023. https://doi.org/10.1001/jama.2023.24491
23. Pettenuzzo, T., Balzani, E., Sella, N., ve ark. Prone positioning during veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review and meta-analysis. Intensive Care Medicine, 51(5), 930–941. 2025. https://doi.org/10.1007/s00134-025-07877-2
24. Gould, L. J., ve ark. WHS guidelines for the treatment of pressure ulcers—2023 update. Wound

Repair and Regeneration, 32(1), 6–33. 2024. https://doi.org/10.1111/wrr.13130
25. Savaş, H., Özdemir Köken, Z., & Şenol Çelik, S. Ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu ve hemşirelik bakımı. Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi, 12(28), 126–133. 2021. https://doi.org/10.5543/khd.2021.70188
26. Kim, S., & Kim, C. G. Development and evaluation of evidence-based nursing protocol for extracorporeal membrane oxygenation to critically ill patients. Journal of Korean Academy of Nursing, 53(3), 275–294. 2023. https://doi.org/10.4040/jkan.22109
27. Pasek, T. A., Kitcho, S., Fox, S., ve ark. Preventing hospital-acquired pressure injuries by using a tiered protocol in children receiving ECMO in the pediatric intensive care unit. Critical Care Nurse, 41(1), 71–77. 2021. https://doi.org/10.4037/ccn2021558
28. Eom, Y., & Woo, K. J. Negative-pressure wound therapy for managing complicated wounds at extracorporeal membrane oxygenation sites. Advances in Skin & Wound Care, 32(4), 183–189. 2019. https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000553596.11034.d7

BÖLÜM 10

ECMO'DAN AYRILMA (WEANİNG) SÜRECİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Aleyna TUFAN [1]
Huriye ARSLANER [2]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), ilk kez 1972 yılında J. Donald Hill ve arkadaşları tarafından akut solunum yetmezliği olgusunda başarılı klinik kullanımının bildirilmesinden bu yana, kardiyopulmoner destek alanında önemli bir dönüşüm geçirmiştir (1). Başlangıç döneminde yüksek mortalite oranları, kanama ve tromboz gibi ciddi komplikasyonlar ile teknolojik yetersizlikler nedeniyle sınırlı kullanım alanına sahip olan ECMO, özellikle membran oksijenatörlerin gaz değişim kapasitesindeki artış, biyouyumlu yüzey teknolojilerinin geliştirilmesi ve santrifüj pompa sistemlerinin klinik kullanıma girmesi ile birlikte daha güvenli ve sürdürülebilir bir destek yöntemi haline gelmiştir (2).

2000'li yıllarla birlikte yoğun bakım pratiğinde standardizasyonun artması, multidisipliner ECMO ekiplerinin oluşturulması ve hasta seçim kriterlerinin netleşmesi, bu tedavi yönteminin klinik sonuçlarını belirgin şekilde iyileştirmiştir. Ayrıca H1N1 influenza pandemisi gibi ağır akut solunum yetmezliği tablolarında ECMO'nun sağ kalım üzerindeki olumlu etkilerinin ortaya konması, yöntemin yeniden yaygınlık kazanmasında önemli rol oynamıştır (2).

Günümüzde ECMO, ileri derecede kardiyak ve/veya pulmoner yetmezlik durumlarında standart tedavilere yanıt alınamayan hastalarda, altta yatan patolojinin geri dönüşüne veya kesin tedaviye (örneğin transplantasyon ya da cerrahi girişim) kadar "köprü" görevi

[1] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, aleyna-tufan@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0004-3594-405X
[2] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, arslanerhuriye@hotmail.com. ORCID iD: 0000-0003-2692-1273

DOI: 10.37609/akya.4469.c23296

7. KAYNAKLAR

1. Hill, J. D., O'Brien, T. G., Murray, J. J., Dontigny, L., Bramson, M. L., Osborn, J. J., & Gerbode, F. (1972). Prolonged extracorporeal oxygenation for acute post-traumatic respiratory failure (shock-lung syndrome): Use of the Bramson membrane lung. New England Journal of Medicine, 286(12), 629–634. https://doi.org/10.1056/NEJM197203232861204
2. Sauer, C. M., Yuh, D. D., & Bonde, P. (2015). Extracorporeal membrane oxygenation use has increased by 433% in adults in the United States from 2006 to 2011. ASAIO Journal, 61(1), 31–36. https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000000162
3. Aissaoui, N., El-Banayosy, A., & Combes, A. (2015). How to wean a patient from veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. Intensive Care Medicine, 41(5), 902–905. https://doi.org/10.1007/s00134-015-3663-7
4. Thiagarajan, R. R., Barbaro, R. P., Rycus, P. T., McMullan, D. M., Conrad, S. A., Fortenberry, J. D., Paden, M. L., & ELSO Member Centers. (2017). Extracorporeal Life Support Organization Registry International Report 2016. ASAIO Journal, 63(1), 60–67. https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000000475
5. Combes, A., Hajage, D., Capellier, G., Demoule, A., Lavoué, S., Guervilly, C., … Mercat, A. (2018). Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome. New England Journal of Medicine, 378(21), 1965–1975. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1800385
6. Extracorporeal Life Support Organization. (2017). ELSO guidelines for adult respiratory failure (Version 1.4). Extracorporeal Life Support Organization.
7. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. (2000). Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. New England Journal of Medicine, 342(18), 1301–1308. https://doi.org/10.1056/NEJM200005043421801
8. Karagiannidis, C., Brodie, D., Strassmann, S., Stoelben, E., Philipp, A., Bein, T., … Windisch, W. (2016). Extracorporeal membrane oxygenation: Evolving epidemiology and mortality. Intensive Care Medicine, 42(5), 889–896. https://doi.org/10.1007/s00134-016-4273-z
9. Peek, G. J., Mugford, M., Tiruvoipati, R., Wilson, A., Allen, E., Thalanany, M. M., Hibbert, C. L., Truesdale, A., Clemens, F., Cooper, N., Firmin, R. K., Elbourne, D., & CESAR Trial Collaboration. (2009). Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): A multicentre randomised controlled trial. The Lancet, 374(9698), 1351–1363. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61069-2
10. Lee, Y. J., Kim, D. J., Kim, J. S., Lee, J. H., Lee, C. T., Jheon, S., & Cho, Y. J. (2015). Experience and results with VV-ECMO for severe acute respiratory failure: Weaning versus nonweaning. ASAIO Journal, 61(2), 184–189. https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000000174
11. Grant, A. A., Hart, V. J., Lineen, E. B., Badiye, A., Byers, P. M., Patel, A., Vianna, R., Koerner, M. M., El-Banayosy, A., Loebe, M., & Ghodsizad, A. (2018). A weaning protocol for venovenous extracorporeal membrane oxygenation with a review of the literature. Artificial Organs, 42(6), 605–610. https://doi.org/10.1111/aor.13087
12. Charbonneau, F., Chahinian, K., Bebawi, E., Lavigueur, O., Lévesque, É., Lamarche, Y., … Cavayas, Y. A. (2022). Parameters associated with successful weaning of veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review. Critical Care, 26, 375. https://doi.org/10.1186/s13054-022-04249-w
13. Hsu, H. R., Sekhar, P., Grover, J., Tian, D. H., Downey, C., Maudlin, B., Dissanayake, C., & Dennis, M. (2025). Predictors of successful weaning from veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation (V-A ECMO): A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE, 20(3), e0310289. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310289

14. Lüsebrink, E., Stremmel, C., Stark, K., Joskowiak, D., Czermak, T., Born, F., Kupka, D., Scherer, C., Orban, M., Petzold, T., von Samson-Himmelstjerna, P., Kääb, S., Hagl, C., Massberg, S., Peterss, S., & Orban, M. (2020). Update on weaning from veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation. Journal of Clinical Medicine, 9(4), 992. https://doi.org/10.3390/jcm9040992
15. Tonna, J. E., Abrams, D., Brodie, D., Greenwood, J. C., Rubio Mateo-Sidron, J. A., Usman, A., & Fan, E. (2021). Management of adult patients supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation (VV ECMO): Guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ASAIO Journal, 67(6), 601–610. https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001432
16. Iannattone, P. A., Yang, S. S., Koolian, M., Wong, E. G., & Lipes, J. (2022). Incidence of venous thromboembolism in adults receiving extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review. ASAIO Journal, 68(12), 1523–1528. https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001694
17. Zhang, Q., Guo, K., Liu, Y., Wei, W., Zhao, K., Huang, H., & Yao, Z. (2025). Perclose ProGlide closure devices vs. surgical removal for veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation decannulation: A meta-analysis. Frontiers in Cardiovascular Medicine, 12, 1482305. https://doi.org/10.3389/fcvm.2025.1482305
18. Aubron, C., Cheng, A. C., Pilcher, D., Leong, T., Magrin, G., Cooper, D. J., Scheinkestel, C., & Pellegrino, V. (2013). Factors associated with outcomes of patients on extracorporeal membrane oxygenation support: A 5-year cohort study. Critical Care, 17(2), R73. https://doi.org/10.1186/cc12681
19. Abrams, D., Javidfar, J., Farrand, E., Mongero, L. B., Agerstrand, C. L., Ryan, P., Zemmel, D., Galuskin, K., Morrone, T. M., Boerem, P., Bacchetta, M., & Brodie, D. (2014). Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: A retrospective cohort study. Critical Care, 18(1), R38. https://doi.org/10.1186/cc13746

BÖLÜM 11

PSİKOSOSYAL BAKIM VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Şule Nur KOÇALİ [1]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), yaşamı tehdit eden ağır kardiyak ve/veya solunumsal yetmezlikte, kalp ve akciğerlerin işlevleri düzelene ya da ileri tedavi seçeneklerine geçiş sağlanana kadar dolaşım ve gaz değişimini desteklemek amacıyla kullanılan ileri bir yaşam destek yöntemidir. ECMO tedavisinin odağında öncelikle yaşamın sürdürülmesi yer alsa da, hastanın yaşadığı deneyim yalnızca fizyolojik bir süreç değildir. Yoğun bakım ortamı, invaziv girişimler, mekanik ventilasyon, sedasyon, hareket kısıtlılığı, cihazlara bağımlılık ve hastalığın sonucuna ilişkin belirsizlik; hastanın psikolojik ve sosyal gereksinimlerini belirgin biçimde etkileyebilir. ECMO'dan sağ kalan erişkinlerde uzun dönem psikolojik sonuçları değerlendiren güncel bir meta-analizde anksiyete, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu belirtilerinin azımsanmayacak oranlarda görüldüğü bildirilmiştir (1).

ECMO hastasının bakımında teknik ve tıbbi açıdan yoğun bir çalışma ortamı söz konusudur. Devrenin güvenliği, kanülasyon bölgelerinin izlenmesi, hemodinamik parametreler, ventilasyon, antikoagülasyon ve organ fonksiyonları doğal olarak bakımın önemli bir bölümünü oluşturur. Bununla birlikte hastanın korkusunun, iletişim kurma çabasının, mahremiyet gereksiniminin veya ailesiyle temas kurma isteğinin gözden kaçması, bakımın hasta açısından eksik sürdürülmesine neden olabilir. ECMO desteği deneyimini hasta ve aile üyelerinin anlatıları üzerinden inceleyen nitel bir çalışmada, hastanın yaşadıklarını anlamlandırmasında aile üyeleri ve klinisyenlerle kurduğu ilişkinin önemli olduğu gösterilmiştir (2). Bu nedenle psikososyal destek, ECMO destekli hasta bakımına sonra-

[1] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, sulenurkavak@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4674-1018

DOI: 10.37609/akya.4469.c23297

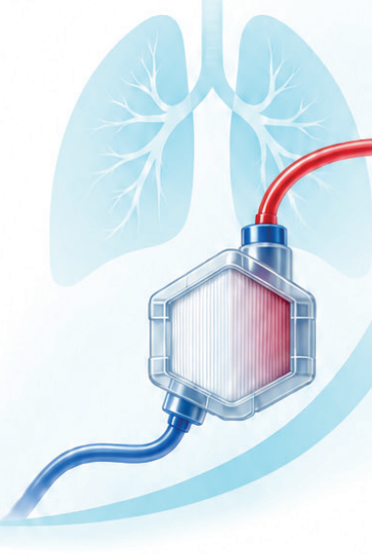
Psikososyal bakımda hemşirenin en önemli katkısı çoğu zaman karmaşık bir girişimden çok, hastayı düzenli değerlendirmek, iletişim kurabilmesi için zaman ve araç sağlamak, yapılacak işlemleri açıklamak, mahremiyetini korumak, güvenli ölçüde bağımsızlığını desteklemek ve aileyi bakım sürecinin uygun bir parçası haline getirmektir. Gereksinim hem hastada hem ailede zaman içinde değişebileceğinden, değerlendirme ECMO desteğinin başlangıcından taburculuk ve izlem dönemine kadar sürdürülmelidir. Böylece ECMO desteğinde bakımda hedef yalnızca hastanın yaşamını sürdürmek değil, yaşadığı kritik hastalık deneyiminden mümkün olan en iyi fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik haliyle çıkmasını desteklemek olmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Douglas ME, Danesh V, Hemani S, et al. Long-term psychological outcomes after extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review and meta-analysis. General Hospital Psychiatry. 2026;101:103-113. Doi: 10.1016/j.genhosppsych.2026.05.022
2. Minion JT, Mastikhina L, Dowsett L, et al. The lived experience by patients and family members of extracorporeal membrane oxygenation: A qualitative study. Intensive & Critical Care Nursing. 2022;73:103307. Doi: 10.1016/j.iccn.2022.103307
3. Tramm R, Ilic D, Davies AR, et al. A qualitative exploration of acute care and psychological distress experiences of ECMO survivors. Heart & Lung. 2016;45(3):220-226. Doi: 10.1016/j.hrtlng.2016.01.010
4. Kalra A, Kang JK, Khanduja S, et al. Long-term neuropsychiatric, neurocognitive, and functional outcomes of patients receiving ECMO: A systematic review and meta-analysis. Neurology. 2024;102(3):e208081. Doi: 10.1212/WNL.0000000000208081
5. Kuruppu NR, Chaboyer W, Abayadeera A, et al. Augmentative and alternative communication tools for mechanically ventilated patients in intensive care units: A scoping review. Australian Critical Care. 2023;36(6):1095-1109. Doi: 10.1016/j.aucc.2022.12.009
6. Ho MH, Lee JJ, Lai PCK, et al. Prevalence of delirium among critically ill patients who received extracorporeal membrane oxygenation therapy: A systematic review and proportional meta-analysis. Intensive & Critical Care Nursing. 2023;79:103498. Doi: 10.1016/j.iccn.2023.103498
7. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. Critical Care Medicine. 2018;46(9):e825-e873. Doi: 10.1097/CCM.0000000000003299
8. Rivera JD, Fox ES, Fernando SM, et al. Physical rehabilitation and mobilization in patients receiving extracorporeal life support: A systematic review. Critical Care Explorations. 2024;6(6):e1095. Doi: 10.1097/CCE.0000000000001095
9. Onrust M, Oude Lansink-Hartgring A, van der Meulen I, et al. Coping strategies, anxiety and depressive symptoms in family members of patients treated with extracorporeal membrane oxygenation: A prospective cohort study. Heart & Lung. 2022;52:146-151. Doi: 10.1016/j.hrtlng.2022.01.002
10. Hwang DY, Oczkowski SJW, Lewis K, et al. Society of Critical Care Medicine guidelines on family-centered care for adult ICUs: 2024. Critical Care Medicine. 2025;53(2):e465-e482. Doi: 10.1097/CCM.0000000000006549
11. Yang X, Lin Y, Tang A, et al. Tough choices: The experience of family members of critically ill patients participating in ECMO treatment decision-making: A descriptive qualitative study. BMC Medical Informatics and Decision Making. 2025;25:65. Doi: 10.1186/s12911-025-02876-1

BÖLÜM 12

HEMŞİRELİK BAKIM UYGULAMALARI



Sevcan SERNİKLİ AKYÜZ [1]
Seren NURAL [2]

1. 1.GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), yaşamı tehdit eden kardiyak ve/veya solunumsal yetmezlik durumlarında geçici dolaşım ve solunum desteği sağlayan ileri bir yaşam destek yöntemidir. ECMO desteği alan hastaların kritik ve hızla değişebilen klinik durumu, kesintisiz ve sistematik hemşirelik bakımını gerekli kılmaktadır. Hemşire; hemodinamik ve solunumsal parametrelerin, doku perfüzyonunun, sıvı dengesinin ve laboratuvar sonuçlarının izlenmesinin yanı sıra antikoagülasyon tedavisinin güvenli şekilde sürdürülmesinde önemli sorumluluk üstlenmektedir. Ayrıca kanama, tromboz, enfeksiyon, hemoliz ve ekstremite iskemisi gibi ECMO ile ilişkili komplikasyonların erken belirtilerinin fark edilmesi ve multidisipliner ekibe zamanında bildirilmesi hasta güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır (1).

ECMO hemşireliği, hastanın klinik izleminin yanı sıra ECMO devresi ve ekipmanlarının güvenliğinin değerlendirilmesini de kapsamaktadır. Hemşire; kanül ve bağlantı noktalarını, devrede pıhtı, kanama veya hava varlığını yakından izlerken enfeksiyonların ve basınç yaralanmalarının önlenmesi, güvenli pozisyon verme, beslenme ve kişisel bakım gibi temel gereksinimlerin karşılanmasını da sağlamaktadır. Bunun yanında hasta ve ailesinin bilgilendirilmesi, psikososyal olarak desteklenmesi ve terapötik iletişimin sürdürülmesi bütüncül hemşirelik bakımının önemli bileşenleridir. Bu nedenle hemşirelik bakımı, ECMO tedavisinin güvenli ve etkin biçimde sürdürülmesinde temel bir role sahiptir (1).

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, sevcansernikli@gmail.com
ORCID iD: 0009-0004-3847-3310
[2] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, serennurall97@gmail.com
ORCID iD 00009-0003-7780-5186

DOI: 10.37609/akya.4469.c23298

14.SONUÇ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), yaşamı tehdit eden kardiyak ve/veya solunumsal yetmezlik durumlarında uygulanan, ileri düzey bilgi, beceri ve multidisipliner yaklaşım gerektiren bir yaşam destek tedavisidir. ECMO desteği alan hastaların bakımında hemşireler; hastanın klinik durumunun sürekli değerlendirilmesi, hemodinamik ve solunumsal parametrelerin izlenmesi, ECMO devresinin güvenliğinin sağlanması ve olası komplikasyonların erken belirlenmesinde kritik rol üstlenir. Bu süreçte sistematik ve kanıta dayalı hemşirelik bakımı, hasta güvenliğinin sağlanmasına ve tedavi sürecinin etkin biçimde sürdürülmesine katkıda bulunur (1,2).

ECMO tedavisi süresince kanama, tromboz, enfeksiyon, nörolojik komplikasyonlar ve organ fonksiyon bozuklukları gibi risklerin yakından izlenmesi, hemşirelik bakımının temel bileşenlerini oluşturur. Hemşirelerin erken uyarı bulgularını tanıması, uygun hemşirelik girişimlerini zamanında uygulaması ve multidisipliner ekiple etkili iletişim kurması, komplikasyonların erken yönetilmesini destekler. Bununla birlikte bireyselleştirilmiş bakım, yeterli ağrı ve konfor yönetimi, beslenme desteği ve uygun mobilizasyon uygulamaları, hastanın fizyolojik stabilitesinin korunmasına ve iyileşme sürecinin desteklenmesine katkı sağlar (2,3,4).

Sonuç olarak ECMO desteği alan hastalarda bütüncül hemşirelik bakımı, yalnızca yaşam destek tedavisinin güvenli şekilde sürdürülmesiyle sınırlı olmayıp komplikasyonların önlenmesi, hasta sonuçlarının iyileştirilmesi ve bakım kalitesinin artırılması açısından da büyük önem taşır. Hemşirelerin güncel bilimsel bilgiler doğrultusunda yetkinliklerinin geliştirilmesi, standartlaştırılmış bakım yaklaşımlarının benimsenmesi ve multidisipliner iş birliğinin güçlendirilmesi, ECMO tedavisinin güvenli ve etkili yönetilmesinin temel unsurları arasında yer alır (1,3,5).

15. KAYNAKLAR

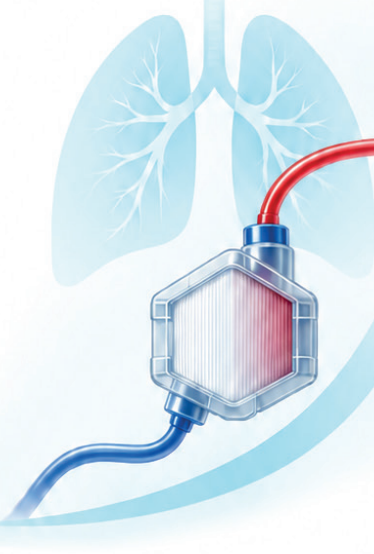
1. Van Esch A, Blokzijl F, van Aart CJC, Gommers D, Meuwese CL, van Mol MMC. Nursing management in extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): a scoping review. Intensive Crit Care Nurs. 2026;95:104425. doi:10.1016/j.iccn.2026.104425.
2. Bridges BC, Dhar A, Ramanathan K, Steflik HJ, Schmidt M, Shekar K. Extracorporeal Life Support Organization Guidelines for Fluid Overload, Acute Kidney Injury, and Electrolyte Management. ASAIO J. 2022;68(5):611–618. doi:10.1097/MAT.0000000000001702.
3. McMichael ABV, Ryerson LM, Ratano D, Fan E, Faraoni D, Annich GM. 2021 ELSO Adult and Pediatric Anticoagulation Guidelines. ASAIO J. 2022;68(3):303–310. doi:10.1097/MAT.0000000000001652.
4. Cho SM, Hwang J, Chiarini G, Amer M, Antonini MV, Barrett N, et al. Neurological monitoring and management for adult extracorporeal membrane oxygenation patients: Extracorporeal Life Support Organization consensus guidelines. Crit Care. 2024;28(1):296. doi:10.1186/s13054-024-05082-z.
5. Gajkowski EF, Herrera G, Hatton L, Antonini MV, Vercaemst L, Cooley E. ELSO Guidelines for Adult and Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Circuits. ASAIO J. 2022;68(2):133–152.

doi:10.1097/MAT.0000000000001630.
6. Tonna JE, Abrams D, Brodie D, Greenwood JC, Rubio Mateo-Sidron JA, Usman A, et al. Management of Adult Patients Supported with Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation (VV ECMO): Guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ASAIO J. 2021;67(6):601–610. doi:10.1097/MAT.0000000000001432.
7. Masi P, Abrams D, Ait Hssain A, Balik M, Barrett NA, Broman LM, et al. A consensus of international experts on definition, sampling, treatment, and prevention of peripheral extracorporeal membrane oxygenation cannula-site infection obtained by the Delphi method: the SAVECMO study. Intensive Care Med. 2026;52(2):263–277. doi:10.1007/s00134-025-08269-2.
8. Gist KM, Selewski DT, Kashani KB, Akcan-Arikan A, Annich G, Antonini MV, et al. Extracorporeal membrane oxygenation, acute kidney injury, fluid balance, and continuous renal replacement therapy: Acute Disease Quality Initiative (ADQI) and Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) joint consensus conference. Intensive Care Med. 2026;52(6):1175–1195. doi:10.1007/s00134-026-08440-3.
9. Priest JR, Hebert D, Jutras C. Anticoagulation during extracorporeal membrane oxygenation: a narrative review. Perfusion. 2025;40(3):547–556. doi:10.1177/02676591241250288.
10. Jung C, Stueber T, Mirus M, Heubner L, Spieth PM. Anticoagulation in venovenous extracorporeal membrane oxygenation. Front Med (Lausanne). 2025;12:1530411. doi:10.3389/fmed.2025.1530411.
11. Rajsic S, Irsara C, Griesmacher A, Brunelli L, Breitkopf R, Innerhofer N, et al. Anticoagulation Monitoring During Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Narrative Review. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2025;39(9):2446–2459. doi:10.1053/j.jvca.2025.05.040.
12. Ramanathan K, Peek G, Martucci G, Al Foudri H, Nair P, Kattan J, et al. Blood Transfusion During Extracorporeal Membrane Oxygenation: An ELSO Position Statement. ASAIO J. 2024;70(9):719–720. doi:10.1097/MAT.0000000000002275.
13. Martucci G, Schmidt M, Agerstrand C, Tabatabai A, Tuzzolino F, Giani M, et al. Transfusion practice in patients receiving VV ECMO (PROTECMO): a prospective, multicentre, observational study. Lancet Respir Med. 2023;11(3):245–255. doi:10.1016/S2213-2600(22)00353-8.
14. Peña-López Y, Machado MC, Rello J. Infection in ECMO patients: changes in epidemiology, diagnosis and prevention. Anaesth Crit Care Pain Med. 2024;43(1):101319. doi:10.1016/j.accpm.2023.101319.
15. Crow J, Lindsley J, Cho SM, Wang J, Lantry JH 3rd, Kim BS, et al. Analgosedation in Critically Ill Adults Receiving Extracorporeal Membrane Oxygenation Support. ASAIO J. 2022;68(12):1419–1427. doi:10.1097/MAT.0000000000001758.
16. Yang G, Greven J, Kalverkamp S, Spillner JW. Delirium in Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence, Risk Factors, and Outcomes. J Clin Med. 2025;14(24):8862. doi:10.3390/jcm14248862.
17. Ramsey S, Shehatta AL, Ramanathan K, Shekar K, Brodie D, Diaz R, et al. Extracorporeal Life Support Organization 2024 Guideline for Early Rehabilitation or Mobilization of Adult Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation. ASAIO J. 2025;71(3):187–199. doi:10.1097/MAT.0000000000002375.
18. Guo J, Wang Z, Liang A, Qu Z, Bao H, Pei K, et al. Evidence Summary of Early Enteral Nutrition Support for Adult Patients with Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO). J Multidiscip Healthc. 2025;18:1557–1569. doi:10.2147/JMDH.S513246.
19. Bear DE, Ridley EJ, Daly K, De Waele E, Al Dabbous T, Karpasiti T, et al. 2025 ELSO Consensus Statement for the Provision and Management of Nutrition Therapy in Critically Ill Adult Patients Requiring Extracorporeal Membrane Oxygenation. ASAIO J. 2026;72(2):99–110. doi:10.1097/MAT.0000000000002657.
20. Sarmadi S, Hashem Pour F, Ghasem Pour M, Mahmoudi Z, Sanaie N, Zare-Kaseb A. Prevalence, incidence, risk factors, and outcomes of pressure injuries in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): a systematic review and meta-analysis. J Tissue Viability. 2026;35(4):101049. doi:10.1016/j.jtv.2026.101049.

21. Alderden J, Brooks KR, Kennerly SM, Yap TL, Dworak E, Cox J. Risk factors for pressure injuries in critical care patients: an updated systematic review. Int J Nurs Stud. 2025;169:105127. doi:10.1016/j.ijnurstu.2025.105127.
22. Chatziefstratiou AA, Fotos NV, Giakoumidakis K, Brokalaki H. The Early Mobilization of Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Systematic Review. Nurs Rep. 2023;13(2):751–764. doi:10.3390/nursrep13020066.
23. Akhtar W, Brain N, Hernandez Caballero C, Camporota L, Deakin CD, Elliott P, et al. British societies guideline on the management of emergencies in patients on extracorporeal membrane oxygenation. Intensive Care Med. 2025;51(11):2013–2020. doi:10.1007/s00134-025-08142-2.
24. Onrust M, Oude Lansink-Hartgring A, van der Meulen I, Luttik ML, de Jong J, Dieperink W. Coping strategies, anxiety and depressive symptoms in family members of patients treated with extracorporeal membrane oxygenation: a prospective cohort study. Heart Lung. 2022;52:146–151. doi:10.1016/j.hrtlng.2022.01.002.
25. Zhang Y, Ma J, Li S, Li Z, Zhou Y, Chen C, et al. Development of a nursing follow-up checklist for adult ECMO-treated discharged patients: a Delphi consensus and feasibility study. Front Med (Lausanne). 2026;13:1779603. doi:10.3389/fmed.2026.1779603.

BÖLÜM 13

HASTA GÜVENLİĞİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ



Huriye ARSLANER [1]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), son yirmi yılda ciddi solunum ve/veya dolaşım yetmezliği yaşayan hastaların tedavisinde giderek daha yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Geçmişte yalnızca diğer tedavi yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda başvurulan son seçeneklerden biri olarak değerlendirilen ECMO, günümüzde birçok merkezde uygulanan önemli bir yoğun bakım tedavisi haline gelmiştir. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) kayıtlarına göre, 2009-2022 yılları arasında dünya genelinde 780 merkezde toplam 154.568 ECMO uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, 2022 yılı itibarıyla ECMO tedavisi sayesinde hayatta kalarak hastaneden taburcu edilen hasta sayısı 100.000'i aşmıştır (Tonna ve ark., 2024). ECMO kullanımının bu denli artması, tedavinin karmaşık yapısı ve beraberinde getirdiği yüksek riskler nedeniyle hasta güvenliğinin önemini daha da artırmıştır.

ECMO desteği alan hastaların bakımı, standart yoğun bakım uygulamalarının yanı sıra özel bilgi, dikkat ve sürekli izlem gerektiren karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte ECMO devresinin düzenli olarak kontrol edilmesi, kanülasyon bölgelerinin korunması, antikoagülan tedavinin takibi, hastanın güvenli şekilde hareket ettirilmesi ve gerektiğinde naklinin sağlanması büyük önem taşır. Bu uygulamaların herhangi birinde yaşanabilecek aksaklıklar, kısa sürede hastanın yaşamını tehdit eden ciddi sonuçlara yol açabilir (2). Bu nedenle ECMO bakımında hasta güvenliğinin sağlanması yalnızca bireysel bilgi ve beceriye değil, aynı zamanda standart bakım uygulamalarına, etkili ekip çalışmasına ve güçlü bir güvenlik kültürüne dayanır.

[1] Uzm. Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, arslanerhuriye@hotmail.com ORCID iD: 0000-0003-2692-1273

DOI: 10.37609/akya.4469.c23299

başında ele alınan ekip yaklaşımı, hasta güvenliğine yönelik eğitim ve güvenlik kültürü üzerine kurulur; dolayısıyla ekip ve kültür, sonraki tüm risklerin yönetilebilir olmasının ön koşuludur.

ECMO desteğinin dünya genelinde hızla yaygınlaşması (1), sistemik bir güvenlik yaklaşımını giderek daha fazla merkez için zorunlu hâle getirmektedir. Hemşirelik, ECMO ekibinin günlük pratikte en sürekli gözlem noktası olduğundan, istenmeyen olayların önlenmesinde ve erken tanınmasında belirleyici bir rol üstlenir. Özellikle hasta transferi gibi yüksek riskli süreçlerde kontrol listelerinin kullanımı, açık rol dağılımı ve simülasyona dayalı ekip eğitimi bu rolün temel araçlarıdır (16,17). Bu nedenle ECMO'ya özgü hemşirelik yeterliliğinin tek seferlik bir eğitimle değil, düzenli tatbikat, değerlendirme ve kurumsal kalite güvence süreçleriyle sürekli canlı tutulması gerekir (4).

Sonuç olarak ECMO desteği alan hastada hasta güvenliği: tek bir prosedürün değil, iyi eğitilmiş multidisipliner bir ekibin, açık bir iletişim kültürünün ve her risk alanına özgü standartlaşmış hemşirelik yönetiminin birlikte oluşturduğu bir güvenlik ağının sonucudur.

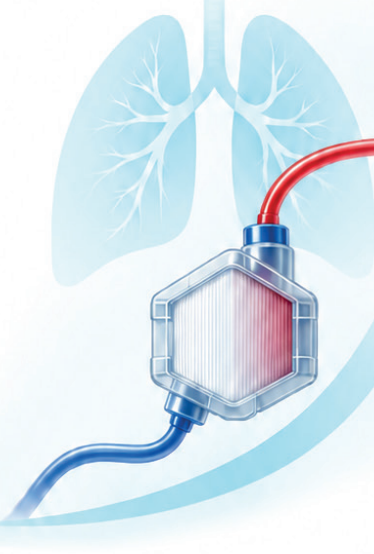
16. KAYNAKLAR

1. Tonna JE, Boonstra PS, MacLaren G, Paden M, Brodie D, Anders M, et al. Extracorporeal Life Support Organization Registry International Report 2022: 100,000 survivors. ASAIO J. 2024;70(2):131-43. doi:10.1097/MAT.0000000000002128
2. Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. doi:10.1007/978-3-319-20101-6
3. Fowles JA. Initial training of nurses. In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 101-8.
4. Priest MA, Beaty C, Ogino M. Training of nurses and continuing education in ECMO. In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 109-25. doi:10.1007/978-3-319-20101-6_12
5. Mossadegh C. Monitoring the ECMO. In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 45-70.
6. Hadano H, Kamio T, Fukaguchi K, Sato M, Tsunano Y, Koyama H. Analysis of adverse events related to extracorporeal membrane oxygenation from a nationwide database of patient-safety accidents in Japan. J Artif Organs. 2024;27(1):15-22. doi:10.1007/s10047-023-01386-z
7. Mirabel A, Jehanno AC, David CH, Lebreton G. Preparing the patient and the ECMO device. In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 39-44. doi:10.1007/978-3-319-20101-6_4
8. Mossadegh C. Mobilizing the ECMO patients in everyday care and ambulation. In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 71-4.
9. Valera S. Mobilizing the ECMO patients: prone positioning during venovenous extracorporeal membrane oxygenation (vvECMO). In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 75-82.
10. Abrams D, Javidfar J, Farrand E, Mongero LB, Agerstrand CL, Ryan P, et al. Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study. Crit Care. 2014;18(1):R38. doi:10.1186/cc13746

11. Rahimi RA, Skrzat J, Reddy DRS, Zanni JM, Fan E, Stephens RS, et al. Physical rehabilitation of patients in the intensive care unit requiring extracorporeal membrane oxygenation: a small case series. Phys Ther. 2013;93(2):248-55. doi:10.2522/ptj.20120336
12. Rehder KJ, Turner DA, Hartwig MG, Williford WL, Bonadonna D, Walczak RJ Jr, et al. Active rehabilitation during extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to lung transplantation. Respir Care. 2013;58(8):1291-8. doi:10.4187/respcare.02155
13. McMichael ABV, Ryerson LM, Ratano D, Fan E, Faraoni D, Annich GM. 2021 ELSO adult and pediatric anticoagulation guidelines. ASAIO J. 2022;68(3):303-10. doi:10.1097/MAT.0000000000001652
14. Zhang H, Xu J, Yang X, Zou X, Shu H, Liu Z, et al. Narrative review of neurologic complications in adults on ECMO: prevalence, risks, outcomes, and prevention strategies. Front Med (Lausanne). 2021;8:713333. doi:10.3389/fmed.2021.713333
15. Jehanno AC, David CH, Mirabel A, Lebreton G. Transport under ECMO. In: Mossadegh C, Combes A, editors. Nursing care and ECMO. Cham: Springer; 2017. p. 83-92. doi:10.1007/978-3-319-20101-6_8
16. Labib A, August E, Agerstrand C, Frenckner B, Laufenberg D, Lavandosky G, et al. Extracorporeal Life Support Organization guideline for transport and retrieval of adult and pediatric patients with ECMO support. ASAIO J. 2022;68(4):447-55. doi:10.1097/MAT.0000000000001653
17. Puslecki M, Baumgart K, Ligowski M, Dabrowski M, Stefaniak S, Ladzinska M, et al. Patient safety during ECMO transportation: single center experience and literature review. Emerg Med Int. 2021;2021:6633208. doi:10.1155/2021/6633208
18. Ozgur MM, Altınay E, Ogus H, Hançer H, Koksal HY, Yılmaz U, et al. Establishing an interhospital ECMO-transport program during a pandemic: key lessons learned. Int J Artif Organs. 2025;48(1):40-7.
19. Mihu MR, Maybauer MO, Cain K, Swant LV, Harper MD, Schoaps RS, et al. Bridging the gap: safety and outcomes of intensivist-led ECMO retrievals. Front Med (Lausanne). 2023;10:1239006. doi:10.3389/fmed.2023.1239006
20. Shehatta AL, Alinier G. Transport and retrieval on extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): setup and activities of an immersive transport and retrieval on ECMO workshop. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2021;35(6). doi:10.1053/j.jvca.2020.11.069
21. Kişisel Verilerin Korunması Kanunu. Kanun No. 6698. Resmî Gazete, 7 Nisan 2016, Sayı: 29677.
22. Sağlık Bakanlığı. Kişisel Sağlık Verileri Hakkında Yönetmelik. Resmî Gazete, 21 Haziran 2019, Sayı: 30808.
23. Kişisel Verileri Koruma Kurulu. Kişisel veri ihlali bildirim usul ve esaslarına ilişkin 24.01.2019 tarihli ve 2019/10 sayılı Kurul Kararı. Ankara: Kişisel Verileri Koruma Kurumu; 2019.
24. Sağlık Bakanlığı. Hasta Hakları Yönetmeliği. Resmî Gazete, 1 Ağustos 1998, Sayı: 23420.
25. Özlük B, Çakır M. Hasta güvenliğine bir bakış: hemşirelerin bilgi güvenliği farkındalık düzeyinin değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2024;33(1):98-105. doi:10.34108/eujhs.1327158
26. Abrams DC, Prager K, Blinderman CD, Burkart KM, Brodie D. Ethical dilemmas encountered with the use of extracorporeal membrane oxygenation in adults. Chest. 2014;145(4):876-82. doi:10.1378/chest.13-1138
27. Siddiqui S, Arora L, Lupei MI, Satyapriya SV, Wall M, Cobas M, et al. What are the real issues in providing extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) support: a survey. J Intensive Care Med. 2024;39(10):949-57. doi:10.1177/08850666241245933
28. Jonsen AR, Siegler M, Winslade WJ. Clinical ethics: a practical approach to ethical decisions in clinical medicine. 8th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2015.

BÖLÜM 14

REHABİLİTASYON SÜREÇLERİ



Müstan ÇELİK [1]
Ömer ÇELİK [2]

1. GİRİŞ

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO), konvansiyonel tedaviye yanıt vermeyen ağır solunum ve/veya dolaşım yetmezliğinde yaşamı sürdürmek amacıyla kullanılan ileri bir destek yöntemidir. ECMO desteği alan erişkin hastalarda kritik hastalığın uzaması belirgin fiziksel ve fonksiyonel kayıplarla ilişkili olabilmektedir. Uzamış hareketsizlik ve sedasyon; kas kaybına, yoğun bakımda edinilmiş güçsüzlüğe ve yoğun bakım sonrası sendromunun (Post-Intensive Care Syndrome, PICS) gelişimine katkıda bulunabilmektedir. Bu sorunlar taburculuk sonrasında hastanın fonksiyonel durumunu ve bağımsızlığını olumsuz etkileyebilmekte, uzun dönem morbiditeyi artırabilmektedir (1).

Bu nedenle ECMO desteği sırasında rehabilitasyon; kas kütlesinin korunması, yoğun bakımda edinilmiş güçsüzlüğün azaltılması ve uzun dönem fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesi amacıyla ele alınmaktadır (1). Güncel uluslararası rehberler, erken rehabilitasyon ve mobilizasyonun güvenliğinin her uygulama öncesinde yapılan bireyselleştirilmiş hasta değerlendirmesine ve deneyimli multidisipliner ekibin iş birliğine bağlı olduğunu vurgulamaktadır (2).

Bu bölümde veno-venöz (VV) ve veno-arteriyel (VA) ECMO desteği alan erişkin hastalarda rehabilitasyon; ECMO desteği sırasında, ECMO sonrasında ve uzun dönemde olmak üzere üç evrede ele alınmaktadır. Rehabilitasyon öncesi değerlendirme, kademeli uygulamalar, hasta ve devre güvenliği, multidisipliner ekip yaklaşımı ve hemşirelik uygulamaları güncel kanıtlar ışığında sırasıyla sunulmaktadır.

[1] Hemşire, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, mustan1273@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0003-9206-5521
[2] Uzm. Fizyoretapist, Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, fztomercelik67@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-3697-6884

DOI:10.37609/akya.4469.c23300

9. KAYNAKLAR

1. Jang JH, Choi E, Son E, et al. Rehabilitation during extracorporeal membrane oxygenation: bridging the gap between life support and functional recovery. Acute Crit Care. 2026;41(1):12-32. doi:10.4266/acc.003250
2. Ramsey S, Shehatta AL, Ramanathan K, et al. Extracorporeal Life Support Organization 2024 guideline for early rehabilitation or mobilization of adult patients on extracorporeal membrane oxygenation. ASAIO J. 2025;71(3):187-199. doi:10.1097/MAT.0000000000002375
3. Kaplan E, Aktaş Özakgül A, Sir Ö. Yoğun bakım hastası için erken mobilizasyonun önemi. Sakarya Univ Holistik Saglik Derg. 2023;6(3):510-524. doi:10.54803/sauhsd.1381519
4. Ozgur MM, Altinay E, Ogus H, Acar RD, Atagun Guney P, Kirali K. Functional and social recovery and outcomes after extracorporeal membrane oxygenation support in COVID-19 patients. ASAIO J. 2025;71(5):396-402. doi:10.1097/MAT.0000000000002337.
5. Needham DM, Davidson J, Cohen H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. Crit Care Med. 2012;40(2):502-509. doi:10.1097/CCM.0b013e318232da75
6. Savaş H, Özdemir Köken Z, Şenol Çelik S. Ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu ve hemşirelik bakımı. Kardiyovasküler Hemşirelik Dergisi. 2021;12(28):126-133. doi:10.5543/khd.2021.70188
7. Kanellou V, Kaliarntas K, Dounavi DM, et al. Early mobilization in patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: a scoping review. World J Cardiol. 2025;17(8):107811. doi:10.4330/wjc.v17.i8.107811
8. Chatziefstratiou AA, Fotos NV, Giakoumidakis K, et al. The early mobilization of patients on extracorporeal membrane oxygenation: a systematic review. Nurs Rep. 2023;13(2):751-764. doi:10.3390/nursrep13020066
9. van Galen DJM, Meinders Q, Halfwerk FR, et al. ECMOve: a mobilization device for extracorporeal membrane oxygenation patients. ASAIO J. 2024;70(5):377-386. doi:10.1097/MAT.0000000000002153
10. Asgar Pour H, Demir Korkmaz F. Açık kalp cerrahisi sonrası hemşirelik bakımı. Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi. 2010;26(1):77-86.
11. Kurniawati ER, Rutjens VGH, Vranken NPA, et al. Quality of life following adult veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome: a systematic review. Qual Life Res. 2021;30(8):2123-2135. doi:10.1007/s11136-021-02834-0
12. Costa P, Ferreira A, Roncon-Albuquerque R. Mapping transitional care models after ICU discharge for ECMO survivors: a scoping review. Enferm Intensiva (Engl Ed). 2026;37(2):500598. doi:10.1016/j.enfie.2026.500598
13. Fan E, Cheek F, Chlan L, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults. Am J Respir Crit Care Med. 2014;190(12):1437-1446. doi:10.1164/rccm.201411-2011ST
14. Stadlbauer A, Philipp A, Blecha S, et al. Long-term follow-up and quality of life in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation for pulmonary embolism and cardiogenic shock. Ann Intensive Care. 2021;11:181. doi:10.1186/s13613-021-00975-6
15. Vorona S, Sabatini U, Al-Maqbali S, et al. Inspiratory muscle rehabilitation in critically ill adults: a systematic review and meta-analysis. Ann Am Thorac Soc. 2018;15(6):735-744. doi:10.1513/AnnalsATS.201712-961OC
16. Connolly B, Salisbury L, O'Neill B, et al. Exercise rehabilitation following intensive care unit discharge for recovery from critical illness. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(6):CD008632. doi:10.1002/14651858.CD008632.pub2
17. Hodgson CL, Hayes K, Everard T, et al. Long-term quality of life in patients with acute respiratory distress syndrome requiring extracorporeal membrane oxygenation for refractory

hypoxaemia. Crit Care. 2012;16:R202. doi:10.1186/cc11811
18. Sylvestre A, Adda M, Maltese F, et al. Long-term neurocognitive outcome is not worsened by of the use of venovenous ECMO in severe ARDS patients. Ann Intensive Care. 2019;9:82. doi:10.1186/s13613-019-0556-1