

## Kardiyovasküler Cerrahi Yoğun Bakım Hemşirelerinin ECMO Uygulanan Hastaların Bakımı ile İlgili Algılarını ve Deneyimlerini Keşfetmek: Niteliksel Bir Çalışma

### Exploring Cardiovascular Surgery Intensive Care Nurses' Perceptions and Experiences with ECMO Patients Care: A Qualitative Study

#### öz

**Amaç:** Bu çalışmada, kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım hemşirelerinin ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) uygulanan hastaların bakımı ile ilgili algılarının ve deneyimlerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

**Yöntem:** Bu çalışmada, niteliksel araştırmalardan fenomenolojik yöntem kullanıldı. Çalışma, Temmuz-Eylül 2022 tarihlerinde Türkiye'de bir kalp damar hastanesinin iki cerrahi yoğun bakım ünitesinde gerçekleştirildi. Verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış derinlemesine bireysel görüşme tekniği kullanıldı. Görüşmelerin dökümü yapılarak içerik analizi yapıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya kalp damar cerrahisi ve kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitelerinden 14 hemşire ile iki sorumlu hemşire olmak üzere toplam 16 hemşire katıldı. Hemşirelerin %75'i kadın, %25'i erkekti ve yaş ortalamaları 28 yıldı. Yoğun bakımda çalışma süresi ortalama 5,75 yıl, ECMO deneyimleri ise 4,5 yıl olarak tespit edildi. Hemşirelerin, ECMO uygulanan hasta bakımı konusunda yeterliliklerinin ortalama yedi puan olduğu ancak ECMO eğitimi konusunda güncel bilgilerinin yetersiz olduğu belirlendi. İçerik analizi sonucunda; beş tema (metafor olarak ECMO, ECMO algısı, ECMO'da hemşirelik, zorluklar, gereksinimler) ve dokuz alt tema ortaya çıktı.

**Sonuç:** Bulgularımız, kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin ECMO uygulanan hastaya bakım konusunda oldukça deneyimli olduğunu, ECMO'lu hastaların hemşirelerin iş yükünü artırdığını, bakımda multidisipliner ekip çalışması gerektirdiğini, hemşire-hasta oranının 1:1 olmasını ve programlı bir ECMO eğitiminin gereksinimini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** ECMO, Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu, hemşirelik deneyimi, nitel araştırma, yoğun bakım

#### ABSTRACT

**Objective:** In this study, it was aimed to evaluate the perceptions and experiences of cardiovascular surgery intensive care nurses regarding the care of patients who underwent ECMO.

**Methods:** This study adopted the phenomenological method, which is a qualitative research design. The research was conducted in two intensive care units of a cardiovascular hospital in Türkiye between July and September 2022. Data were collected through semi-structured in-depth interviews. Content analysis was performed by translating the interview

**Results:** The sample consisted of a total of 16 nurses, 14 of whom were cardiovascular surgery and heart-lung transplant ICU nurses and two responsible nurses from this units. Most participants were women (75%). Participants had a mean age of 28 and 5.75 years of work experience in the units. They had been caring for ECMO patients for 4.5 years. Participants stated that their competence in patient care with ECMO was seven on average, but their current knowledge on ECMO education was insufficient. As a result of content analysis; five themes (ECMO as metaphor, ECMO perception, nursing in ECMO, Challenges, Requirements) and nine sub-themes were determined.


**Conclusion:** Our findings indicate that nurses working in cardiovascular surgery intensive care units are very experienced in caring for patients who have undergone ECMO, that patients with ECMO increase the workload of nurses and require multidisciplinary teamwork in care; demonstrated the need for a 1:1 nurse-patient ratio and a programmed ECMO education.

**Keywords:** ECMO, Extracorporeal membrane oxygenation, nursing experience, qualitative research, intensive care

#### ORIGINAL ARTICLE

Hafize Savaş<sup>1</sup> 

Sevil Güler<sup>2</sup> 

Sinan Sabit Kocabeyoğlu<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Lokman Hekim University, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Department of Surgical Nursing, Faculty of Nursing, Gazi University, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup> Department of Cardiovascular Surgery, Ankara Bilkent City Hospital, Ankara, Türkiye

#### Corresponding author:

Hafize Savaş  
✉ hsavas03@gmail.com

Received: April 12, 2023

Accepted: October 31, 2023

**Cite this article as:** Savaş H, Güler S, Kocabeyoğlu SS. Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım hemşirelerinin ECMO uygulanan hastaların bakımı ile ilgili algılarını ve deneyimlerini keşfetmek: niteliksel bir çalışma. *Turk J Cardiovasc Nurs* 2023;14(35):124-133.

DOI: 10.5543/khd.2023.24865



Copyright©Author(s) - Available online at [khd.tkd.org.tr](http://khd.tkd.org.tr).  
Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## Giriş

Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) konvansiyonel tedavilerin yetersiz kaldığı kardiyopulmoner sistemin akut ve kronik hastalıklarının yönetiminde kullanılan mekanik destek cihazıdır.<sup>1</sup> ECMO, modern yoğun bakım üniteleri ve genellikle kalp damar cerrahisi alanında sofistike, modifiye bir kardiyopulmoner baypas sistemidir.<sup>2</sup> Çalışma prensibi, venöz sistemden kanın drene edilip, bir membran oksijenatörden geçirildikten sonra venöz ya da arteriyel sisteme geri gönderilmesine dayalıdır.<sup>3</sup> Klinik kullanımda iki temel konfigürasyonu vardır; venoarteriyel (VA) ECMO hem kardiyak hem de akciğer desteği sağlarken, venovenöz (VV) ECMO sadece akciğer desteği sağlamaktadır.<sup>4</sup> Geçmişten günümüze ECMO'nun kullanım alanları büyük artış göstermiştir. Tarihsel süreçte şiddetli solunum yetmezliklerinde kullanımı ve sağ kalım oranında artışla birlikte; kalp yetmezlikleri, akut kardiyojenik şok, miyokardit, kalp cerrahisi sonrası hemodinamik instabilite, transplantasyona köprü ve resüsitasyon amacıyla da kullanımı yaygınlaşmıştır.<sup>5,6</sup> Ekstrakorporeal Yaşam Destek Örgütü'nün (Extracorporeal Life Support Organization, ELSO) 2021 verilerine göre küresel olarak toplam 577 merkezde 176.496 ECMO uygulamasının gerçekleştirildiği bildirilmiştir.<sup>7</sup>

ECMO uygulaması, hastalar için zor ve kompleks olduğu kadar sağlık ekibi için de yönetimi oldukça güçtür.<sup>8</sup> Bu nedenle multidisipliner yaklaşım ve özellikli bir ECMO ekibi gerektirmektedir.<sup>9,10</sup> ECMO ekibinde, kalp damar cerrahları, anestezi uzmanları, perfüzyonistler ve yoğun bakım hemşireleri yer almaktadır. ECMO ekibinde görev alan hekimler kanülasyon işlemi ve hasta takibinden, perfüzyonistler ve ECMO koordinatörleri ise ECMO sisteminin kurulumundan ve cihazın yönetiminden sorumludur. Özellikle perfüzyonistlerin ameliyathanede görevli olmalarından kaynaklı ECMO'lu hasta yönetiminde primer sorumluluk yoğun bakım hemşireleri tarafından üstlenilmiştir.<sup>11-14</sup> ECMO'lu hastaların bakımında kritik rol oynayan hemşireler deneyimlerine paralel olarak kendilerini yetkin gördüklerini ancak kimi zaman rol karmaşası, ağır iş yükü ve tükenmişlik duygusu gibi olumsuzluklar yaşadıklarını bildirmişlerdir.<sup>15-18</sup> ECMO cihazının sürekli izlemi, kanama, enfeksiyon, kanüllerin kazara yerinden çıkması, hastaların mobilizasyonu ve hemodinamik stabilizasyonlarının sürdürülmesi gibi kilit unsurlar nitelikli hemşirelik bakımı gerektirmektedir.<sup>19,20</sup> ECMO hastalarının yoğun bakımdaki diğer hastalara göre daha fazla iş gücü gerektirdiği bildirilmektedir.<sup>17</sup> Kuveyt, İran, Avustralya, Yeni Zelanda, İtalya ve Lübnan gibi farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda, ECMO'lu hastalara bakım veren yoğun bakım hemşirelerinin deneyimlerinden, yetkinliklerinden ve sürecin zorluklarından bahsedilmektedir.<sup>15,21-23</sup>

Son yıllarda Türkiye'de de ECMO kullanımında dünyaya paralel olarak artış görülmektedir. Türkiye'de ECMO uygulamasını

özellikle büyük merkezlerdeki kalp damar hastaneleri gerçekleştirmektedir.<sup>24,25</sup> ECMO uygulamasında yoğun bakım hemşirelerinin yetkinlikleri ve deneyimleri literatürde sınırlı sayıda çalışmada bildirilmiştir.<sup>19,21,22,26-28</sup> Türkiye'de ise hemşirelerin ECMO uygulanan hastaların bakımı ile ilgili algılarını ve deneyimlerini derinlemesine ortaya koyan çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle hemşirelerin ECMO uygulanan hastaların bakımı sürecindeki algıları ve deneyimleri ile ilgili görüşlerini değerlendirmek ve deneyimlerini anlamak önemlidir. Bu çalışma ile Türkiye'deki en büyük kalp damar hastanesinde çalışan kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım hemşirelerinin, ECMO uygulanan hastaların bakımı ile ilgili algılarının ve deneyimlerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

## Gereç ve Yöntemler

### Araştırmanın Türü ve Örneklem

Çalışmanın tasarımı fenomenolojik yaklaşımla gerçekleştirilen tanımlayıcı nitel araştırma deseni kullanıldı. Fenomenolojik yaklaşım, bireylerin deneyimlerini derinlemesine keşfetmek için en uygun araştırma yöntemlerinden biridir.<sup>29</sup> Amaç, bireyleri yönlendirmeden ve sınırlandırmadan yaşanan deneyimin özünü olabildiğince doğru bir şekilde ortaya çıkarmaktır.<sup>30</sup> Çalışmada yarı yapılandırılmış derinlemesine bireysel görüşmeler gerçekleştirildi. Çalışmanın raporlanmasında "Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ)" kontrol listesi kullanıldı.<sup>31</sup>

Örneklem seçiminde, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüte dayalı örnekleme kullanıldı. Çalışmaya, Türkiye'de ECMO deneyiminin en fazla yaşandığı kurumlardan biri olan Ankara Şehir Hastanesi Yüksek İhtisas Kalp ve Damar Hastanesi kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ve kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşireler dahil edildi. Yarı yapılandırılmış derinlemesine bireysel görüşmeler yapıldığı nitel araştırmalarda örneklem sayısının en az 10 kişi olması önerilmektedir.<sup>32</sup> Çalışmanın örneklemini veri doygunluğunu sağlayan 16 hemşire oluşturdu.

### Veri Toplama

Verilerin toplanması Temmuz-Eylül 2022 tarihleri arasında yüz yüze görüşme yoluyla gerçekleştirildi. Katılımcılara çalışma hakkında bilgilendirme yapıldı ve çalışmaya katılmayı kabul eden hemşirelerle planlamaya yapılarak yazılı onamları alındı. Görüşmeler, katılımcılara mesai saatleri dışında randevu verilerek planlandı. Görüşmelerin kesintiye uğramaması için katılımcılardan yalnız kalabilecekleri ve mahremiyetlerinin sağlanacağı bir alan belirlemeleri istendi. Görüşmeler katılımcıların istekleri doğrultusunda hastanedeki toplantı odasında, katılımcının isteğine uygun zamana göre düzenlendi. Görüşmeler sırasında araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış soru formu kullanıldı (Tablo 1). Görüşmeler ortalama 40-60 dakika sürdü ve bu sırada ses kaydı alındı. Yanıtların anlaşılabilirliği ve derinliğini artırmak için ek sondaj soruları soruldu. Sorular ve süre yönetimini belirlemek için dört pilot görüşme yapıldı. Pilot görüşmeler sonrasında yarı yapılandırılmış soru formunda değişiklik yapılmadı ve bu görüşmeler çalışmaya dahil edildi.

### Veri Analizi

Veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edildi. Analizde Colaizzi'nin altı aşamalı fenomenolojik yaklaşımı kullanıldı.<sup>33</sup> İlk

## ANA NOKTALAR

- ECMO uygulaması, karmaşık bir mekanik destek sistemidir.
- ECMO uygulamasının merkezinde yoğun bakım hemşireleri yer almaktadır.
- ECMO uygulanan hastaya bakım vermek hemşireler için zorlu bir deneyimdir.

**Tablo 1. Yarı Yapılandırılmış Soru Formu**

1.	ECMO'yu bir nesneye benzetmek isteseyiz, bu nesne ne olurdu?
2.	Bir tedavi ve destek yöntemi olarak ECMO hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
3.	Çalıştığınız klinikte ECMO'lu hastanın bakımı ile ilgili görev ve sorumluluklarınız nelerdir?
4.	ECMO'lu hastalara bakım verirken karşılaştığınız stresli ve zorlu durumlar nelerdir?
5.	ECMO'lu hastaya bakım verirken, bireysel ya da mesleki gereksinimleriniz nelerdir?
6.	ECMO'lu hastaların bakımına yönelik bir eğitim programı düzenlense, nasıl bir program olmasını istersiniz?

ECMO: Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu.

aşamada tüm araştırmacılar tarafından ses kayıtları bağımsız olarak dinlendi, sonrasında görüşmeler birinci araştırmacı tarafından kelimesi kelimesine Microsoft Word 365 programında transkript edildi. İkinci aşamada transkriptler araştırmacılar tarafından bağımsız olarak tekrarlı olarak okundu. Üçüncü aşamada hemşirelerin ECMO deneyimine ilişkin bulgular tek bir formda birleştirildi ve anlamlı ifadeler gruplandırıldı. Dördüncü aşamada tema ve alt temalar belirlendi. Beşinci aşamada fikir birliğine varılan tema ve alt temalar için bir uzmandan görüş alındı. Altıncı aşamada fenomeni açıklayan temel yapılar tanımlandı, tema ve alt temalar yeniden gözden geçirildi. Son tematik yapıda araştırmacıların hepsi uzlaşı sağladı. Nihai bulgular için katılımcılardan geri bildirimler alındı ve

çalışmanın sonuçlarını kendi deneyimleriyle karşılaştırmaları istendi. Analizler, temalar, alt temaların tümü araştırmacılar ve katılımcılar tarafından fikir birliği ile belirlendi. Hemşirelerin deneyimlerine ilişkin ifadeleri, kimlikleri gizli tutularak kodlamalarla verildi. Hemşirelerin kendi ifadelerinin sonunda parantez içinde H1, H2 gibi numaralandırma ve çalıştıkları birimler kısaltmaları ile belirtildi (örneğin, kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesi: KVCYB, kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitesi: KA-TxyB).

Demografik verilerin analizinde SPSS 22 [IBM'nin Sosyal Bilimler İstatistikleri İçin İstatistik Paketi 22 (IBM Corp., Armonk, New York, USA)] program paketi kullanıldı. Toplanan verilerin açıklanmasında yüzdeler, minimum-maksimum değerler ve ortalama istatistikleri kullanıldı.

### Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmanın uygulanabilirliği için Gazi Üniversitesi Etik Komisyon tarafından (E-77082166-302.08.01-474144) etik onay ve Ankara Şehir Hastanesi Yüksek İhtisas Kalp ve Damar Hastanesi'nden kurum izni alındı. Çalışmaya katılan tüm katılımcılara öncesinde bilgilendirme yapıldı, yazılı ve sözlü onamları alındı. Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne göre gerçekleştirildi.

### Geçerlilik ve Güvenilirlik

Bu çalışmada sonuçlar, Lincoln ve Guba tarafından önerilen, güvenilirlik, aktarılabirlik ve doğrulanabilirlik kriterlerine uygun olarak elde edildi.<sup>34</sup> Güvenilirlik, katılımcıların çalışma hakkında açık ve net olarak bilgilendirilmesi, uzun süreli görüşmeler ve görüşmelerin ses kaydı yapılarak kayıt altına alınması ile sağlandı. Aktarılabirlik, farklı birimlerdeki, farklı

**Tablo 2. Hemşirelerin Kişisel ve Mesleki Özellikleri**

Katılımcı	Yaş	Cinsiyet	Çalışma süresi (yıl)	ECMO deneyimi (yıl)	Çalışılan birim	ECMO'lu hastanın bakımında yetkin hissetme skoru (0-10)
H1	28	Erkek	3	3	KVCYB	8
H2	25	Kadın	1,5	1,5	KVCYB	8
H3	26	Kadın	5	3	KVCYB	7
H4	24	Kadın	1,5	1,5	KA-TxyB	5
H5	20	Erkek	7	6	KVCYB	9
H6	22	Kadın	1	1	KVCYB	4
H7	35	Kadın	3	3	KVCYB	5
H8	27	Kadın	4	3	KA-TxyB	6
H9	23	Erkek	4	4	KA-TxyB	7
H10	26	Kadın	4	4	KA-TxyB	7
H11	26	Erkek	3	3	KVCYB	8
H12	22	Kadın	1	1	KVCYB	5
H13	33	Kadın	10	8	KA-TxyB	8
H14	28	Kadın	5	5	KA-TxyB	7
H15	39	Kadın	16	10	KVCYB	10
H16	46	Kadın	23	15	KA-TxyB	10

ECMO: Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu, KVCYB: Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesi, KA-TxyB: Kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitesi.

**Tablo 3. Tema ve Alt Temalar**

Tema	Alt tema
Metafor olarak ECMO	Balkabağı etkisi
ECMO algısı	Yin Yang etki Domino etkisi
ECMO'da hemşirelik	Multidisipliner yaklaşım Duygusal yük
Zorluklar	Cihaz yönetimi Hastanın bakımı İş yükü
Gereksinimler	Eğitim programı

ECMO: Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu.

deneyimlere sahip katılımcıların kendi deneyimlerini ayrıntılı şekilde açıklaması ile sağlandı. Bulgular katılımcıların kendi ifadelerindeki alıntılarla gerçekleştirildi. Doğrulanabilirliği artırmak için COREQ kontrol listesinden yararlanıldı. Veri toplama ve veri analizi aşamalarında araştırma ekibi tarafından sürekli etkileşim ve bilgi paylaşımları gerçekleştirildi.

## Bulgular

Çalışmaya toplam 16 yoğun bakım hemşiresi (dördü erkek, 12'si kadın) dahil edildi. Hemşirelerin yaşları 22 ile 46 arasında değişmekte olup ortalama 28 yıl olarak saptandı. Yoğun bakımdaki deneyimlerinin ortalama 5,75 yıl olduğu ve 1-23 yıl arasında değiştiği belirlendi. ECMO deneyimlerinin ise ortalama 4,5 yıl olduğu ve 1-15 yıl arasında değiştiği tespit edildi. Hemşirelerin dokuz kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesinde, yedisi kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitesinde çalışmakta idi. Hemşirelerin ECMO konusundaki yeterlilikleri 10 üzerinden en düşük dört, en yüksek 10 puan olmak üzere ortalama yedi puan olarak bulundu (Tablo 2).

Tematik analizler ve yorumların sonucunda yoğun bakım hemşirelerinin ECMO algısı ve ECMO'lu hastalara bakım verirken yaşadıkları deneyimlerin ve gereksinimlerin önemini vurgulayan beş tema (metafor olarak ECMO, ECMO algısı, ECMO'da hemşirelik, zorluklar, gereksinimler) ve dokuz alt tema elde edildi (Tablo 3).

### Tema 1: Metafor Olarak ECMO

Hemşirelerden ECMO uygulamasına ilişkin çağrışımlarını bir metafor olarak simgelandirmeleri ve açıklamaları istendi. Yanıtlar ECMO uygulamasında zamanın önemini vurgularken ECMO'ya yönelik çağrışımlar hemşirelerin çalıştıkları kliniklere göre değişiklik gösteriyordu.

#### Balkabağı Etkisi

Bilinenleri kadar bilinmeyenlerinin de olduğu bir mekanik destek sistemi olan ECMO'nun kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitesinde daha çok transplantasyona köprü amaçlı kullanıldığı ve hastaların yaşama tutunmasını sağladığı için pozitif, kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesinde ameliyatta ya da akut durumlarda kullanılmasından ve komplikasyonlarından kaynaklı negatif çağrışım oluşturduğu görüldü. Hemşireler metafor olarak şunları ifade etti;

**H6:** "Araba aküsü gibi, arabanın aküsü bitiyor yeniliyorsunuz, şoklama ihtiyacı duyuyorsunuz bu da ECMO ile aynı etkiyi yaratıyor." (KVCYB)

**H8:** "Kanla dolu büyük boru hatları, patlamaya hazır bomba gibi." (KVCYB)

**H9:** "Yetmezlik hastalarında LVAD (sol ventriküler destek cihazı) veya transplantasyona kadar köprüleme amaçlı kullanılıyor. Mutlu sona ulaşınca kadar hastayı hayatta tutuyor, bir nevi zaman kazandırıyor." (KA-TxyB)

**H13:** "Antiazrail gibi, birçok hasta ECMO olmasa ölecek sanki, ECMO'nun olmadığı merkezlerde o hastanın yaşam şansı yok, yani ölecek ama ECMO onu hayata döndürüyor." (KA-TxyB)

### Tema 2: ECMO Algısı

ECMO'nun kompleks bir destek sistemi olması, tedavi süresinin uzamasıyla birlikte artan komplikasyonlar açısından olumlu ve olumsuz görüşler bildirildi. ECMO algısı teması "yin yang etki" ve "domino etkisi" olmak üzere iki alt temaya ayrıldı.

#### Yin Yang Etki

Yaşamı tehdit eden durumlarda kurtarıcı bir destek sistemi olarak tanımlanan ECMO, zaman ilerledikçe karmaşık yapısı, santral kanülasyon uygulaması, kanüllerin yanlışlıkla yerinden çıkması, kanama, emboli gibi komplikasyonlar ya da cihazın farklı sorunları (alarmları, hatlarda tıkanma vb.) hastalara bakım veren hemşirelerde fayda ve zarar yönünden ikililik duygusu oluşturmaktadır.

**H1:** "... Heparinize ettiğimiz hastanın kanama olasılığı artıyor, uygulama yapılan ekstremitelerde bozulma olabiliyor, renk değişimi olabiliyor bu da hastanın kalbine destek verelim derken bir uzvunda bozulmaya neden olabiliyor, hastanın enfeksiyon markerlarını yükseltiyor, sepsise kadar gidebiliyor... Trombositopenide kanamalar oluyor, kan transfüzyonları yapıyoruz bu da alerjik reaksiyonlara yol açabiliyor... Bu tür komplikasyonlar açısından ECMO'nun yararlı olduğu kadar zararlı olduğu kısımlar da var." (KVCYB)

**H7:** "... Hem solunum hem kardiyak açıdan hasta kendisini daha rahat hissedebiliyor, fonksiyonları biraz daha toparladığı için. Ancak ECMO süresi uzadığında yara yeri enfeksiyonu, kanamalar, hareket kısıtlılığı gibi olumsuzluklar olabiliyor." (KVCYB)

**H9:** "... Köprüleme amacıyla dekompanse olan bir hastada sırasıyla uygulanan İABP (*intraaortik balon pompası*), sonrasında ECMO uygulanmıştı, LVAD'a kadar hastaya zaman kazandırmıştı ve bozulan organ fonksiyonları düzelmeye başlamıştı." (KA-TxyB)

**H13:** "... Kalp nakli bekleyen, LVAD'lı bir hastamız vardı. Uzun dönem (3-4 ay) ECMO'da kaldı çok sıkıntılı süreçlerden geçmesine rağmen hayata tutundu. Nakil oldu, taburcu oldu. Buna benzer şekilde üç dört hastamız oldu." (KA-TxyB)

**H14:** "... Şöyle şeyler de oluyor; hasta arrest olduğunda uzun süre CPR (kardiyopulmoner resüsitasyon) yapıyorsanız dönmüyor en son ECMO takılıyor, birkaç gün uğraşılıyor, o zamanda sürünüyor gibi geliyor bana. Uzun süre kalan iyileşen hasta da gördük, iki gün kalan yaraları açılan da." (KA-TxyB)

#### Domino Etkisi

Özellikle trombositopeni, kanama ya da ECMO'dan ayrılma süresinde gecikme hastaların hemodinamik seyrini olumsuz

olarak etkilemekte, komplikasyon oranı, morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır.

**H5:** "... Uzun süre kaldığında kan hücreleri santrifüj pompanın etkisiyle parçalanmaya başlıyor. Bilirubin değerleri yükseliyor, karaciğer enzimleri yükseliyor bunun gibi şeyler." (KVCYB)

**H6:** "... ECMO'nun en büyük komplikasyonlarından biri trombotopeni ve bu da kanamaya neden oluyor. ECMO'lu hasta uzun süre kaldığında birçok açıdan hastayı olumsuz etkiliyor." (KVCYB)

**H9:** "... Ekstremitelerde bozulmayı çok gördüm, sürekli ayaklarda nekrotik, ... kalp nakli adayları bir hastamız altı ay ECMO'da kaldı... femoralinde kanülasyon vardı ve femorali artık neredeyse parçalanmıştı." (KA-TxyB)

**H13:** "... Kanama fonksiyonları bozulan hastalarda hasta entübe ya da trakeostomili ise kanamaya çok daha yatkın oluyor. Aspirasyona daha fazla dikkat etmek gerekiyor. Aktif kanamaya da götürebiliyor, aktif kanayan hastalarda hipovolemide kadar götürebiliyor." (KA-TxyB)

### Tema 3: ECMO'da Hemşirelik

ECMO uygulanan hastaların bakımında yoğun bakım hemşireleri ön safta yer almasına rağmen, perfüzyonistler, ECMO uzmanları, solunum terapistleri, anestezi uzmanları ve kalp damar cerrahlarından oluşan multidisipliner bir ekip ile koordinasyon sağlanmaktadır.

### Multidisipliner Yaklaşım

Yetkilerde farklılıklar olmakla birlikte yoğun bakım hemşireleri temelde hastanın bakımından ve ECMO cihazının parametrelerinin takibinden sorumlu olduklarını bildirdiler.

**H5:** "... Yatak başında ECMO uygulanması durumunda tüm ekiple iş birliği yapıyoruz... Şöyle bir olay yaşadık; hasta fibrile oldu, inotrop desteklerini artırmak, yeni ilaç başlamak, defibrilasyon uygulamak hepsiyle tek kişi ilgilenemezdi, doktorlar, perfüzyonistler ve diğer hemşire arkadaşlar desteğe geldi." (KVCYB)

**H15:** "... Cerrahi ekip ECMO takılmasına karar verdiğinde, burada ameliyathane ile iç içe çalışıyoruz. Ameliyathane kendi steril malzemelerini, ECMO malzemelerini getiriyor. Hastanın ameliyathaneye transferi riskli ise yoğun bakımda yatak başında uygulanıyor. Ama hemodinamisini çok bozmayacaksa ameliyathaneye alınıyor." (KVCYB)

**H9:** "... Hastaya ECMO takılmaya karar verildiğinde perfüzyonistler cihazı ayarlıyor, cerrahlar işlem yerini hazırlıyor. Biz o sırada ekibi asiste ediyoruz. O sırada hastanın inotrop desteklerinin, yeni başlanan ilaçlarının, gereksinim olan malzemenin yatak başına getirilmesinden sorumluyuz. Arrest durumunda perfüzyonistler yoğun bakıma gelene kadar hastanın boyanması, ECMO'da takılacak kanüllerin ve kateterlerin steril şartlarda açılması primer buradaki hemşirelerin yaptığı işler." (KA-TxyB)

**H3:** "... Hekim hastanın kan sonuçları, ECMO cihazının debisi, litresi gibi bunlarla ilgilenirken biz de ECMO cihazının takibi, ECMO hattının renk değişimleri, ECMO debisinde bir değişim var mı, fail ediyor mu, bacadaki renk değişimi, ısı farkı var mı? bunları takip ediyoruz." (KVCYB)

### Duygusal Yük

Hemşireler, ECMO uygulamasına yönelik yetersizlik, çaresizlik duygusu ve yoğun empati kurma gibi durumlar yaşadıklarını

bildirmişlerdir. Umudun ve umutsuzluk arasında kalan hemşirelerin sorunları ifade ettiler;

**H2:** "... Hastanın tamamen ECMO'ya bağımlı olduğunu bildiğimiz için zarar görmesi halinde vicdanen sorun yaşarız. İster istemez yatağın içinde olması insanı empati kurmaya iten bir şey. Beni en çok o etkiliyor işin aslı. Burada çok fazla ECMO'dan ayrılıp hayatına devam eden insanları görmediğimiz için onun ilerde düzelemeyeceğini düşünmek beni yıpratıyor." (KVCYB)

**H5:** "... Çalıştığım üç yıl boyunca ECMO'dan ayrılıp yaşayan hasta görmedim. Sonuçta hastanın benden bakım alma gereksinimi var benim de bakım verme yükümlülüğüm var. Ertesi gün servise transfer olacak olan stabil bir hastaya nasıl bakım veriyorsam ECMO'lu hastaya da aynı yaklaşımla eşit olarak bakmaya çalışıyorum." (KVCYB)

**H6:** "... Post operatif 30. gününe kadar ECMO'lu genç bir hasta vardı, aynı yaştaydık, bilinci açıktı ve yolunda gitmeyen şeyler olduğunu fark ettiğimde bu durum beni çok üzmüştü." (KVCYB)

**H8:** "... Çok hastada olumlu yönlerini gördüm, pre ex dediğimiz hastalarda geri dönüşler aldık fakat hani kendime yapılımasını istemem... Çocuk hasta olması ayrı bir faktör, durumu iyiye gittikçe, bundan fayda gördükçe istekli oluyoruz ama durumu kötü olan hastalara bakım verdikçe psikolojik olarak çöküntü yaşıyoruz." (KA-TxyB)

**H15:** "... ECMO takılıp gözünden yaş akan hastayı bilirim ben, ya beni öldürün ben bu acılara katlanamıyorum diyen hastaları gördüm ve sen çaresizsin, elin kolun bağlı... Bilinçaltın sana bunu söylüyor. Çaresizliğin verdiği bir korku bu." (KVCYB)

### Tema 4: Zorluklar

Her iki yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşirelerin ortak deneyimleri ECMO'lu hasta bakımında nitelikli sağlık hizmeti sunmanın çeşitli zorlukları içerdiği yönündeydi. Hem cihaz hem de hasta yönetiminin kendilerini korkuttuğu, iş gücünü artırdığı, tükenme noktasına kadar getirdiğini bildirdiler.

### Cihaz Yönetimi

Cihaz yönetimi konusunda, ECMO'nun monitörizasyonu, hatların güvenliği, alarmları, elektrik kesintisi, membran oksijenatörün tıkanması (hava, trombüs), hemşirelerin deneyimlerinin az olduğu ilk iş dönemlerinin kendileri için zorluk oluşturduğunu belirttiler.

**H2:** "... Beni çok zorlayan bakım aşamasında işte hasta zarar görür mü, Cihazda problem çıkar mı? yani zaten o cihazda bir problem olması, hastanın hayatına mal olmak demek bu zorluyor bizi. O yüzden bakıma bir kişi değil, birçok arkadaşımızla birlikte girmek zorunda kalıyoruz." (KVCYB)

**H12:** "... Cihazın büyük olması, kabloların fazla olması ya da ECMO fail ettiği zamanlar zorluk yaşıyordum. Bir yandan gözün hep monitörde oluyor. Bir yandan bakım yapıyorsun. Bir de cihaz çok büyük olduğu için kablolarla oda içinde hareket etmek de zorlaşıyordu. Sürekli alarm halinde olman gerekiyor." (KVCYB)

**H13:** "... Bazı kanüller daha uzun oluyor, hatta biz onu yatağa sabitletirken biraz yatağa doğru tespit ediyoruz ki sarkmasını diye. Bazen de kanüller o kadar kısa oluyor ki hastayı çevirirken ucu ucuna çevirebiliyorsun. ECMO tarafına doğru hastayı çevirirken, yatağı, nevresimi her şeyi o tarafa yaklaşıyoruz.

ECMO'dan uzak tarafa çevireceğimiz zaman çok az çevirebiliyoruz.” (KA-TxyB)

**H14:** “... Pozisyon verdiğimizde hatların king olma durumu, distal perfüzyon kanülünün altta kalma durumu oluyor. Bazen gerçekten kanülleri kısa bırakıyorlar bir tarafa döndürmek çok kolay oluyor ama diğer tarafa çevirdiğimiz zaman sıkıntı oluyordu. Bazen alarm vermeden kapanan ECMO gördük o yüzden direkt kesintisiz güce bağlıyoruz... RPM (Rate Per Minute), LPM (Liter Per Minute) değerlerine bakıp kaydediyoruz.” (KVCYB)

### Hastanın Bakımı

Hemşireler, ECMO'lu hastanın bakımında personel yetersizliği, hastaların hemodinamik durumu, ajitasyon durumu, ECMO hatlarının kısıllığı, kanüllerin yerinden çıkma riski ve hastaların tomografi gibi görüntüleme işlemleri için transferinde zorluklar yaşadıklarını ifade ettiler.

**H3:** “... Bu hastalar genelde kardiyak desteğe ihtiyacı olan ve yüksek inotrop destekli hastalar olduğu için hastaya pozisyon verdiğimizde, sağa sola çevirdiğimizde bile inanılmaz derecede hipotansif atakları olabiliyor. O sırada bakımı yarıda bırakmak durumunda kalıyoruz. Hasta belli bir kilonun üzerindeyse, basınç yaralanması varsa yatak çarşafalarını değiştirmek zor oluyor.” (KVCYB)

**H4:** “... Bilinçsiz hastada çok zorlanıyorum açıkçası, ajiteyse o iyice zorlaştırıyor. Entübe hastayı seviyorum en azından uyutuluyor. Kanülleri çekme riski yok. Çocuk hastalarda daha çok santral ECMO oluyor onları çevirdiğimiz zaman direkt tansiyonları düşüyor, ECMO fail ediyor. Kilolu hastada bakım daha da zor oluyor, göbeği ECMO kanüllerinin üstüne düşüyor o bile zorlaştırıyor.” (KA-TxyB)

**H6:** “... Kanül giriş yerinden dolayı hastanın bacağını bükemiyorum bu da ergonomik olarak bizim kendi yükümüzü artırıyor.” (KVCYB)

**H11:** “... ECMO hattı kısa oluyor, hastayı sağa sola döndürmemiz gerekiyor o durumda bir gerginlik oluyor... bizi korkutan şey kanüllerin yerinden çıkması aslında.” (KA-TxyB)

**H14:** “... Hasta bakımı çok zor oluyordu. ECMO pansumanını yapmak çok uzun sürüyordu. Hastaları çevirirken zorlanıyorduk, hatta hiç çeviremiyorduk, basınç yaraları oluşuyordu... Hasta ajiteyse hareket ettirmemek gerekiyor, bacağındaki kanüller çıkabilir o çok zorluyordu beni. Hastanın yatak içi bakımı normal hastaya göre daha zor oluyor. Tek başına yapamıyorsanız bakıma **üç dört** kişiyle girmek zorundasın.” (KVCYB)

### İş Yüğü

Hemşire başına düşen hasta sayısı 1:1 olmadığı durumlarda ECMO'lu hastanın bakımında iş yükü artmaktadır. ECMO'nun özellikli bir uygulama olması ve hasta takibinde sık izlem gerektirmesi, hastaların hemodinamik instabilite ve bakım sürelerinin uzamasına, bu durum da hemşirelerin iş yükünün katlanarak artmasına neden olmaktadır. Hemşirelerin artan iş yüküne yönelik ifadeleri şu şekildedir;

**H1:** “... Kalp damar cerrahisi yoğun bakım gibi üçüncü seviye bir yoğun bakımda 1:1 hemşire olmalı. ECMO'lu hastanın yanında bir hastaya daha bakmak süreci daha da zorlaştırıyor, hemşireleri tüketiyor. Hem enerji olarak hem de ruhsal olarak... Diyelim ki ECMO'dan önce bakım seviyesi üç ise ECMO'dan

sonra o hastanın bakım seviyesi yediye çıkıyor. Hastalarda risk artıyor. ECMO öncesi kanama kontrolünü daha az yapıyorsan ECMO sonrası daha fazla yapıyorsun.” (KVCYB)

**H3:** “... Hemşire sayısının yetersizliğinden dolayı bir hemşire iki hasta bakmak durumunda, burası kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesi olduğu için, açık kalp ameliyatları yapılıyor, biz iki hasta bakmak durumunda kalıyoruz. Bunlardan biri ECMO'lu olabiliyor ya da ameliyat sonrası hemodinamisi bozulan bir hastamıza ECMO'da uygulanabilir. İki hastaya birden bakmak zor olabiliyor.” (KVCYB)

**H5:** “... Hem İABP'li hem ECMO'lu hem de entübe ve ajite bir hastamız vardı, sedasyonu yetersizdi. Diyaresi vardı. Bakımı iki saat sürmüştü, ne yapacağımı şaşırılmıştım, bitmiyordu... Hastanın bakımında daha dikkatli olmak gerekiyor, normal bir hastanın bakımını iki kişi veriyorsa ECMO'lu hastanın bakımını dört kişi veriyor.” (KVCYB)

**H8:** “... Hastanın genel durumu çok kötüyse, kanaması varsa iş yükünü artırıyor... Hemodinamik stabilitesi yoksa hastanın hemşiresi hastanın başından çıkamıyor, sürekli kan gazı, sık inotrop değişimi ya da kolloid yüklenmesi, sıvı tedavisi... Tamamen hastanın hemodinamisine bağlı bir durum.” (KA-TxyB)

**H13:** “... ECMO'lu hastanın tomografiye transferinde ön hazırlığı çok uzun sürüyor. Makinelerin çekilmesi, transport ventilatör, perfüzörlerin çekilmesi, konumlandırılması, acil çantası... Perfüzyonist, asistan doktor, duruma göre uzman doktor, bir ya da deneyime göre iki hemşire gidebiliyor. Bazen asansöre sığmıyor.” (KA-TxyB)

### Tema 5: Gereksinimler

Kalp damar cerrahisi ve kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitelerindeki hemşireler ECMO uygulanan hastaya sıklıkla bakım vermelerine rağmen, hizmet içi eğitimde ECMO konusunda yeterli eğitim almadıklarını bu nedenle eğitim gereksinimi duyduklarını ifade ettiler.

**H7:** “... Pandemi online eğitimler arttı ama yüz yüze eğitim daha mantıklı geliyor, örnek vaka tartışmaları üzerinden ve ECMO cihazı üzerinden göstererek bir eğitim olsa daha iyi olur.” (KVCYB)

**H10:** “... İlk etapta mesela şunu bilmek isterim: ECMO'nun çalışma mekanizması, nasıl bakım verilir, nelere dikkat edilmesi gerekir, hangi durumlarda alert olunmalı.” (KA-TxyB)

**H5:** “... ECMO hatlarını setleyip, prime edip, klempleyip alarmlarını görebileceğimiz bir eğitim olabilir.” (KVCYB)

**H1:** “... Eğitimler ECMO'nun sistemini içermeli, çalışma prensibini, oradaki iniş çıkışları, oksijen değerinin değişmesi ne anlam ifade ediyor, sıcaklığın değişmesi ne anlam ifade ediyor... Bazen kabloları sarmak durumunda kalıyoruz çünkü ısı kaybı oluyor. Yani olay örgüsüyle anlatmak gerekiyor eğitimleri. Uygulamalı bir eğitim olsun isterim... Eğitimlerin periyodik olarak yılda bir kere tekrarlanması gerektiğini düşünüyorum.” (KVCYB)

**H8:** “... Yatak başı cihaz üzerinde, hasta üzerinde bir eğitim, önce teorik ardından uygulamalı eğitim şeklinde daha iyi olur.” (KA-TxyB)

**H13:** “... Farklı, komplike vaka görmüş birinin deneyimini anlatması. ECMO hangi durumda uygulandı, işlevi, hangi damara takıldı, komplikasyonları... Cihaz çalışmadığında hastaya ne olurdu... Bunları içeren bir eğitim olmalı.” (KA-TxyB)

## Tartışma

Multidisipliner ekip iş birliğiyle yürütülen ECMO uygulamasında, ön planda olan hem ECMO devresinin hem de hastaların yönetiminden sorumlu olan hemşirelerin aşırı iş yükü, psikolojik stres, fayda-yarar çatışması ve tükenmişlik deneyimledikleri bildirilmektedir.<sup>15,19,21</sup> Çalışmalarda ECMO'ya yönelik algıların soyut olarak metaforlarla ifade edildiğine rastlanmaktadır. Asgari ve ark.<sup>22</sup> tarafından yapılan çalışmada, hemşireler ECMO'lu hastaya bakım vermenin zorluklarını sörf yapmaya ve hastanın klinik seyirindeki belirsizlik nedeniyle de asma köprüde koşmaya benze tmişlerdir. Çalışmamızın sonucunda kardiyovasküler yoğun bakım hemşirelerinin ECMO uygulamasına yönelik metaforik çağrışımları "araba aküsü, patlamaya hazır bomba, yaşamla ölüm arasında bir köprü ve antiazrail" şeklinde olup bulgular literatürle benzerlik göstermektedir. Bu durum ECMO uygulamasının yoğun olduğu merkezlerde uzun süre çalışan hemşirelerin deneyimleriyle ilişkili olarak anlamlı çağrışımlar şeklinde yorumlanabilir. Bu çağrışımları destekleyen ECMO algıları ise "yin yang etki" ve "domino etkisi" olarak alt temalandırıldı. Literatürde ECMO uygulamasının kalp akciğer hastalarının ileri evrelerinde ya da akut dolaşım kollapsından sağ kalımı artırdığı bildirilmektedir. Bununla birlikte tedavi sürecinin uzadığı durumlarda komplikasyonlar ve mortalitede artış görülmektedir.<sup>35,36</sup> Hemşirelerin ECMO'ya yönelik algıları; yaşam kurtarıcı, ölümü geciktiren, süre uzadığında umutları azaltan ve duyguları yönetmekte zorlandığı bir tedavi olarak bildirilmektedir.<sup>21,22</sup> Yin Yang alt temada, çalışmamızın bulguları literatürler benzerlik göstermekle birlikte kalp damar cerrahisi ve kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelere göre farklıdır. Kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşireler daha çok komplikasyonlar ve mortalite oranına ilişkin olumsuz algıda iken, kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitesinde çalışan hemşireler yetmezlik hastalarında, LVAD ve transplantasyona köprüleme amaçlı yarar ve sağ kalımda artışla birlikte olumlu algı göstermişlerdir.

ECMO uygulamasında yaşam kalitesini olumsuz etkileyen ve mortaliteyi artıran komplikasyonlar; kanama, akut böbrek yetmezliği, alt ekstremitelerde iskemi, sepsis ve çoklu organ yetmezlikleri olarak bildirilmektedir.<sup>35,37,38</sup> Çalışmamızın domino etkisi alt temasında hemşireler, heparinizasyona bağlı kanama, yedi günü aşan kanülasyonlarda basınç yaralanmaları, enfeksiyonlar ve alt ekstremitelerde iskemi durumlarının görüldüğünü bildirmişlerdir. Domino etkisi özellikle mortalite ile ilişkili komplikasyonlar ve taburcu olan hastaların yaşadıkları sorunlarla da ilişkilendirildiğinde çalışma bulguları literatürle benzerlik göstermektedir. Komplikasyonların yönetiminde ECMO cihazı ile ilişkili sorunların tanımlanması hasta yönetiminin önemli bir parçasıdır. Hemşireler hem hasta hem de ECMO cihazını yönetir.<sup>39</sup>

ECMO'lu hastanın bakımında hemşirelerin liderliği önerilmekle birlikte perfüzyonistler, anestezi uzmanları, kalp damar cerrahları ve ECMO koordinatörleri ile iş birliği söz konusudur.<sup>15,21,26,40</sup> Multidisipliner alt temamızda, primer sorumluluk yatak başı hemşiresinde olsa da acil durumlar, cihazın alarm yönetimi hasta transferi gibi durumlarda ekip iş birliği gereksinimi vurgulandı. Çalışmamızda hemşirelerin çalıştıkları yoğun bakımlar ve deneyimlerine paralel olarak duygusal yüklerinde artış olduğu

belirlendi. Özellikle çocuk, genç ve bilinci açık hastaların verdiği tepkilere şahit olma, hastaların acı çekmeleri ve komplikasyonlar hemşirelerde psikolojik çöküntüye yol açmıştır. Asgari ve ark.<sup>22</sup> tarafından yapılan çalışmada, ECMO uygulanan hastanın yaşamının niteliği ve niceliği hakkında hemşirelerin ikilemde kaldıkları; hastaların hayatta kalsalar bile sağlıklı bir hayat yaşayıp yaşamamaları konusunda tereddüt yaşadıkları ve hastanın uzun süre ECMO'da kalmasıyla umutlarının zamanla azalıp sadece bir umut serabı kaldığı bildirilmiştir. Minion ve ark.<sup>41</sup> tarafından yapılan çalışmada, akciğer transplantasyonuna köprü, kardiyak arrest ve koronvirüs hastalığı tedavisi için ECMO uygulanan hastaların korku, hasta yakınlarının endişe ve anksiyete yaşadıkları bildirilmiştir. Knudson ve ark.<sup>42</sup> tarafından yapılan çalışmada, ECMO uygulaması sonrası hayatta kalan hastaların çoğunun travmatik olduğu, biyopsikososyal yönden sekeller kaldığı ve iyileşmenin uzun zaman gerektirdiği bildirilmiştir. Hemşireler duygusal yüküne rağmen ECMO'lu hastaya bakım vermenin profesyonel olarak yetkinliklerini artırdığını da düşünmektedir.<sup>21,22,27</sup> Çalışmamızın bulguları, hemşirelerin yoğun empati duygusuyla ve yaşanan komplikasyonlar dikkate alındığında duygusal yük yönünden literatürle benzerlik göstermektedir.

ECMO uygulanan hastaların çoğu kritik durumda olduğundan hemşirelik bakımı oldukça zordur. Hastaların sürekli invaziv izlemi, kardiyovasküler, solunum ve diğer vücut sistemlerinin sık değerlendirilmesi gerekmektedir. Hemşirelik bakımı, riskleri azaltmak, olası komplikasyonları önlemek, ayrıca hasta ve yakınlarına psikolojik destek sağlamaya yönelik uygulamaları içermektedir.<sup>12,43</sup>

Çalışmamızda ECMO uygulamasında hemşirelerin yaşadıkları zorluklar teması altında, cihaz yönetimi, hastanın bakımı ve iş yükü alt temaları ortaya çıkmıştır. Literatürde ECMO koordinatörleri ya da perfüzyonistlerin cihazın yönetiminden sorumlu oldukları ayrıca ECMO ekibinin teknik beceri ve kriz yönetimleri için simülasyon eğitimleri aldıkları bildirilmektedir.<sup>26,44,45</sup> ELSO tarafından ECMO uzmanlarının eğitim ve öğretim programları için oluşturulan kılavuzda cihaz yönetimi ve hasta bakımına yönelik ilkeler belirtilmiştir.<sup>46</sup> Kurumlardaki görev karmaşası ve perfüzyonistlerin çoğunlukla ameliyathanede olmalarından kaynaklı ECMO cihazının basınç, oksijen, sıcaklık, LPM, RPM gibi pompa devir hızları ve kanüllerin güvenliği hemşireler tarafından takip edilmektedir. Cihaz alarmları durumunda ise perfüzyonistlere bilgi verilmektedir.<sup>15,26,28</sup> Çalışmamızda hemşireler, cihazın alarmları, kanül hatlarının kısıklığı, oksijenatörde pıhtı olması, güç kesintisi ya da cihazın fail etmesi gibi durumlarda zorluk yaşadıklarını bildirdi. Ayrıca cihazın hacim olarak büyüklüğü ve karmaşıklığının yeni başlayan hemşirelerde korkuya neden olduğu belirlendi. Hemşireler sorunların üstesinden gelme konusunda deneyimle birlikte başa çıkmayı öğrendikleri ve ekip iletişiminin iyi olmasıyla birlikte perfüzyonistlere her zaman ulaşabildiklerini ifade ettiler. Bulgularımızda ECMO cihazına yönelik yaşanan zorluklar literatürle benzerlik göstermektedir. Cihazın hemşireler tarafından kontrol edilmesinin komplikasyonların erken tanılanmasında ve müdahalede yararlı olduğu söylenebilir.

Hasta bakımındaki zorluklar özellikle hastaların hemodinamilerinin instabil olması, durumlarının kötüleşmesi,

kanüllerin yerinden çıkma riski, kanül tespitleri ve mobilizasyon olarak bildirilmektedir.<sup>15,22,47</sup> Çalışmamızda, hemşireler özellikle pozisyon verildiğinde kanüllerin kazara yerinden çıkma riski, hemodinamik instabilite, ajite, obez hastalarda kanüllerin bükülmesi ve yoğun bakım dışına transferlerinin gerektiği durumlarda zorluk yaşadıklarını bildirdi. Bulgularımız literatürle benzerlik göstermektedir.

ECMO hastalarının diğer yoğun bakım hastalarına oranla hemşire aktivite skorlarının yüksek olduğu bildirilmektedir. Hasta bakımındaki zorluklar hemşirelerin aynı zamanda iş yükünü de artırmaktadır.<sup>17,21</sup> Literatürde ECMO uygulamasında hemşire-hasta oranının 1:1 olması gerektiği vurgulanmaktadır. Birden fazla hasta bakma, personel deneyimsizliği ve sayıca yetersizlik, ekipman eksikliği de hemşirelerin iş yükünü artırmaktadır.<sup>15,17,26</sup> Çalışmamızda hemşirelerin ECMO'lu hastanın yanında bir hasta daha baktıkları, ajite hasta ya da ekiple deneyimsiz kişiler olduğunda iş yüklerinin normalden daha fazla arttığı tespit edildi. ECMO'lu hastaların bir yoğun bakım hastası olduğu düşünüldüğünde ve ECMO gerektiren durumun önemi dikkate alındığında; hasta başına düşen hemşire oranının 1:1 olması, hemşirelerin deneyim kazanımı ve pekiştirilmesi açısından da periyodik uygulamalı eğitimler verilmesi önerilebilir.

ECMO uygulamasının yoğun olduğu birimlerde hemşireler programlı bir ECMO eğitimi almadan da deneyimlerine paralel yeterlilik kazanmışlardır. Literatürde ECMO bakımındaki hemşirelerin yetkinliklerinin yüksek olduğu bildirilmektedir.<sup>19,43</sup> Çalışmamızda hemşireler, yeterlilik düzeylerini, 10 üzerinden ortalama yedi puan ile ortalamanın üzerinde iyi olarak belirtti. Bu durum hemşirelerin deneyimleri ve kurumun ECMO hasta yoğunluğu ile ilişkilendirilebilir. Nitekim hemşireler ECMO konusundaki bilgilerinin temelde deneyim ve yaşayarak öğrenmeye bağlı olduğunu ifade etti. Eğitim gereksinimleri sorulduğunda ise uygulamalı; vaka örneklerinin tartışıldığı, cihazın kurulum ve yönetimi, hastanın bakımına yönelik örnek hasta üzerinden eğitimlerin gerekliliğini ve bu eğitimlerin de periyodik olarak tekrarlanması gerektiğini vurguladılar. Literatürde özellikle son yıllarda ECMO uygulamasına yönelik geliştirilen eğitim programlarının simülasyon içerikli olması bu görüşü destekler niteliktedir.<sup>48,49</sup>

Hemşirelerin verdiği yanıtlardan çıkan tema ve alt temalar değerlendirildiğinde; hemşirelerde ECMO algısının kalp damar cerrahisi yoğun bakım ve kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitelerine göre farklılık gösterdiği, hemşirelerin ECMO'lu hastanın bakımında benzer zorluklar deneyimledikleri ve her ne kadar tecrübe ile bir yetkinlik sağlanmış olsa da kanıta dayalı ECMO eğitimine gereksinimlerinin olduğu anlaşılmaktadır.

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım hemşirelerinin ECMO uygulamasına karşı hem olumlu hem de olumsuz algılara sahip olduğunu, ECMO'lu hastanın bakımında hemşirelerin kilit rol oynadığını ancak yine de multidisipliner ekip ile iş birliği gerektirdiğini göstermiştir. Çalışmanın sonuçlarına dayanarak hemşirelerin bakım hizmetinin iyileştirilmesi için ECMO cihazının çalışma prensibi, alarm yönetimi ve olası komplikasyonlar, kanül tespiti, pozisyon verme gibi bilgi ve

beceriyi artırmaya odaklı eğitim programlarının düzenlenmesi önerilebilir. Ayrıca hemşirelerin, yetkinlikleri, tükenmişlikleri ve psikolojik olarak güçlendirilmelerine yönelik gerekli uygulamaları incelemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

## Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmamızda birkaç sınırlılık bulunmaktadır. Birincisi, örneklem büyüklüğü olup araştırmadan elde edilen bulgular çalışmaya katılan hemşireler ile sınırlıdır ve genelleme yapılamamaktadır. İkincisi, çalışmanın tek merkezli bir çalışma olmasıdır. Üçüncüsü ise örneklemin sadece kalp damar cerrahisi ve kalp akciğer transplantasyonu yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerin deneyimlerini temsil etmesidir.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışmanın uygulanabilirliği için Gazi Üniversitesi Etik Komisyon tarafından (Kabul Numarası: E-77082166-302.08.01-474144) onay alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Çalışmaya katılan tüm katılımcılara öncesinde bilgilendirme yapılmış, yazılı ve sözlü onamları alınmıştır.

**Yazar Katkıları:** Konsept – H.S., S.G.; Tasarım – H.S., S.G.; Veri Toplama ve/veya İşleme – H.S., S.G., S.S.K.; Analiz ve/veya Yorum – H.S., S.G., S.S.K.; Literatür Taraması – H.S., S.G.; Yazma – H.S., S.G., S.S.K.; Eleştirel İnceleme – H.S., S.G., S.S.K.

**Teşekkürler:** Yazarlar, araştırmaya katılım sağlayan tüm katılımcılara teşekkür eder.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** The study was initiated after receiving the approval of the Gazi University (Approval Number: E-77082166-302.08.01-474144).

**Informed Consent:** All participants who participated in the study were informed beforehand and their written and verbal consent was obtained.

**Author Contributions:** Concept – H.S., S.G.; Design – H.S., S.G.; Data Collection and/or Processing – H.S., S.G., S.S.K.; Analysis and/or Interpretation – H.S., S.G., S.S.K.; Literature Search – H.S., S.G.; Writing Manuscript – H.S., S.G., S.S.K.; Critical Review – H.S., S.G., S.S.K.

**Acknowledgments:** The authors thank all participants for their help with the administration of the research.

**Declaration of Interest:** The authors declare that they have no competing interest.

**Funding:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

1. Passos Silva M, Caeiro D, Fernandes P, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in circulatory and respiratory failure - A single-center experience. *Rev Port Cardiol.* 2017;36(11):833-842. English, Portuguese. [CrossRef]
2. Lorusso R, Raffa GM, Alenizy K, et al. Structured review of post-cardiotomy extracorporeal membrane oxygenation: part 1-Adult patients. *J Heart Lung Transplant.* 2019;38(11):1125-1143. [CrossRef]
3. Allen S, Holena D, McCunn M, Kohl B, Sarani B. A review of the fundamental principles and evidence base in the use of



- extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in critically ill adult patients. *J Intensive Care Med.* 2011;26(1):13-26. [CrossRef]
4. Jayaraman AL, Cormican D, Shah P, Ramakrishna H. Cannulation strategies in adult veno-arterial and veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: techniques, limitations, and special considerations. *Ann Card Anaesth.* 2017;20(suppl):S11-S18. [CrossRef]
  5. Vaquer S, de Haro C, Peruga P, Oliva JC, Artigas A. Systematic review and meta-analysis of complications and mortality of veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for refractory acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care.* 2017;7(1):51. [CrossRef]
  6. Guglin M, Zucker MJ, Bazan VM, Bozkurt B, et al. Venoarterial ECMO for adults: JACC scientific expert panel. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(6):698-716. [CrossRef]
  7. Extracorporeal Life Support Organization. *ECLS Registry Report.* Accessed February 06, 2023. [https://elso.org/portals/0/files/reports/2022\\_october/international%20report%20october\\_page1.pdf](https://elso.org/portals/0/files/reports/2022_october/international%20report%20october_page1.pdf).
  8. Tramm R, Ilic D, Davies AR, Pellegrino VA, Romero L, Hodgson C. Extracorporeal membrane oxygenation for critically ill adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;1(1):2023:CD010381. Update in. [CrossRef]
  9. Kim GW, Koh Y, Lim CM, et al. The effect of an improvement of experience and training in extracorporeal membrane oxygenation management on clinical outcomes. *Korean J Intern Med.* 2018;33(1):121-129. [CrossRef]
  10. Freeman R, Nault C, Mowry J, Baldrige P. Expanded resources through utilization of a primary care giver extracorporeal membrane oxygenation model. *Crit Care Nurs Q.* 2012;35(1):39-49. [CrossRef]
  11. Van Kiersbilck C, Gordon E, Morris D. Ten things that nurses should know about ECMO. *Intensive Care Med.* 2016;42(5):753-755. [CrossRef]
  12. Daly KJ, Camporota L, Barrett NA. An international survey: the role of specialist nurses in adult respiratory extracorporeal membrane oxygenation. *Nurs Crit Care.* 2017;22(5):305-311. [CrossRef]
  13. Chaiça V, Pontifice-Sousa P, Marques R. Nursing approach to the person in critical situation submitted to extracorporeal membrane oxygenation: scoping Review. *Enfirm Global.* 2020;9(3):534-545.
  14. Dhamija A, Kakuturu J, Schauble D, et al. Outcome and cost of nurse-led vs perfusionist-led extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Thorac Surg.* 2022;113(4):1127-1134. [CrossRef]
  15. Ross P, Watterson J, Fulcher BJ, et al. Nursing workforce, education, and training challenges to implementing extracorporeal membrane oxygenation services in Australian intensive care units: A qualitative substudy. *Aust Crit Care.* 2023;36(1):114-118. [CrossRef]
  16. Ludwigson L, Boin M, Oster CA. Critical care nurse perception of self-efficacy following an ECMO education program. *Appl Nurs Res.* 2020;55:151298. [CrossRef]
  17. Lucchini A, Elli S, De Felippis C, et al. The evaluation of nursing workload within an Italian ECMO Centre: A retrospective observational study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2019;55:102749. [CrossRef]
  18. Wrigley C, Straker K, Nussem E, Fraser JF, Gregory SD. Nursing challenges in interactions with patients receiving mechanical circulatory and respiratory support. *J Cardiovasc Nurs.* 2018;33(5):E10-E15. [CrossRef]
  19. Hong L, Hou C, Chen L, et al. Developing a competency framework for extracorporeal membrane oxygenation nurses: A qualitative study. *Nurs Open.* 2023;10(4):2449-2463. [CrossRef]
  20. Li X, Zhou X, Zhang M. Application value of high-quality nursing in patients with severe pneumonia under the treatment of extracorporeal membrane oxygenation. *Int J Clin Exp Med.* 2020;13(1):224-231.
  21. Alshammari MA, Velloikalalam C, Alfeeli S. Nurses' perception of their role in extracorporeal membrane oxygenation care: A qualitative assessment. *Nurs Crit Care.* 2022;27(2):251-257. [CrossRef]
  22. Asgari P, Jackson AC, Esmaeili M, Hosseini A, Bahramnezhad F. Nurses' experience of patient care using extracorporeal membrane oxygenation. *Nurs Crit Care.* 2022;27(2):258-266. [CrossRef]
  23. Fulcher BJ, Nicholson AJ, Linke NJ, Berkovic D, Hodgson CL, EXCEL Study Investigators, et al. The perceived barriers and facilitators to implementation of ECMO services in acute hospitals. *Intensive Care Med.* 2020;46(11):2115-2117. [CrossRef]
  24. Alshammari M, Velloikalalam C, Alfeeli S. Perception of other health-care professionals about the nurses' role and competencies in veno-venous extracorporeal membrane oxygenation care: A qualitative study. *Nurs Open.* 2022;9(2):996-1004. [CrossRef]
  25. Kendirli T, Kahveci F, Özcan S, et al. Interhospital aircraft/ground extracorporeal membrane oxygenation transportation by a mobile extracorporeal membrane oxygenation team: first Turkish pediatric case series. *Turk Arch Pediatr.* 2022;57(6):656-660. [CrossRef]
  26. Sargin M, Taşdemir Mete MM, Bayer Erdoğan S, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio for early renal failure under extracorporeal membrane oxygenation support for postcardiotomy shock. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2019;27(3):314-319. [CrossRef]
  27. Özdemir Koken Z, Savas H, Gul S. Cardiovascular nurses' experiences of working in the COVID-19 intensive care unit: A qualitative study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2022;69:103181. [CrossRef]
  28. Hackmann AE, Wiggins LM, Grimes GP, et al. The utility of nurse-managed extracorporeal life support in an adult cardiac Intensive Care Unit. *Ann Thorac Surg.* 2017;104(2):510-514. [CrossRef]
  29. Lindseth A, Norberg A. A phenomenological hermeneutical method for researching lived experience. *Scand J Caring Sci.* 2004;18(2):145-153. [CrossRef]
  30. Groenewald T. A phenomenological research design illustrated. *Int J Qual Methods.* 2004;3(1):42-55. [CrossRef]
  31. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *Int J Qual Health Care.* 2007;19(6):349-357. [CrossRef]
  32. Creswell JW. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches.* 3rd ed. SAGE; 2013.
  33. Colaizzi PF. Psychological research as the phenomenologist views it. In: Valle RS, Kink M, eds. *Existential-Phenomenological Alternatives for Psychology.* New York:Oxford University Press; 1978:6.
  34. Guba EG, Lincoln YS. *Fourth Generation Evaluation.* 1st ed. Sage; 1989.
  35. Chang CH, Chen HC, Caffrey JL, et al. Survival analysis after extracorporeal membrane oxygenation in critically ill adults: A nationwide cohort study. *Circulation.* 2016;133(24):2423-2433. [CrossRef]
  36. Diddle JW, Almodovar MC, Rajagopal SK, Rycus PT, Thiagarajan RR. Extracorporeal membrane oxygenation for the support of adults with acute myocarditis. *Crit Care Med.* 2015;43(5):1016-1025. [CrossRef]
  37. Carroll BJ, Shah RV, Murthy V, et al. Clinical Features and outcomes in adults with cardiogenic shock supported by extracorporeal membrane oxygenation. *Am J Cardiol.* 2015;116(10):1624-1630. [CrossRef]
  38. Koerner MM, Harper MD, Gordon CK, et al. Adult cardiac veno-arterial extracorporeal life support (VA-ECMO): prevention and management of acute complications. *Ann Cardiothorac Surg.* 2019;8(1):66-75. [CrossRef]
  39. Galos M. Development of a comprehensive extracorporeal membrane oxygenation program in a cardiac transplant Intensive Care Unit: A quality improvement initiative. *Dimens Crit Care Nurs.* 2022;41(3):124-131. [CrossRef]

40. Tramm R, Ilic D, Murphy K, Sheldrake J, Pellegrino V, Hodgson C. A qualitative exploration of acute care and psychological distress experiences of ECMO survivors. *Heart Lung*. 2016;45(3):220-226. [\[CrossRef\]](#)
41. Minion JT, Mastikhina L, Dowsett L, et al. The lived experience by patients and family members of extracorporeal membrane oxygenation: A qualitative study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2022;73:103307. [\[CrossRef\]](#)
42. Knudson KA, Funk M, Redeker NS, et al. An unbelievable ordeal: the experiences of adult survivors treated with extracorporeal membrane oxygenation. *Aust Crit Care*. 2022;35(4):391-401. [\[CrossRef\]](#)
43. Melnikov S, Itzhakov S, Furmanov A. Development and validation of the novel nursing activities in the care of extracorporeal membrane oxygenation-supported patients scale. *Nurs Crit Care*. 2023. [\[CrossRef\]](#)
44. Johnston L, Williams SB, Ades A. Education for ECMO providers: using education science to bridge the gap between clinical and educational expertise. *Semin Perinatol*. 2018;42(2):138-146. [\[CrossRef\]](#)
45. Fehr JJ, Shepard M, McBride ME, et al. Simulation-based assessment of ECMO clinical specialists. *Sim Healthcare*. 2016;11(3):194-199. [\[CrossRef\]](#)
46. Extracorporeal life support adult ECMO training course. Accessed February 06, 2023. [\[CrossRef\]](#)
47. Boling B, Dennis DR, Tribble TA, Rajagopalan N, Hoopes CW. Safety of nurse-led ambulation for patients on venovenous extracorporeal membrane oxygenation. *Prog Transplant*. 2016;26(2):112-116. [\[CrossRef\]](#)
48. Jones-Akhtarekhavari J, Tribble TA, Zwischenberger JB. Developing an Extracorporeal Membrane Oxygenation Program. *Crit Care Clin*. 2017;33(4):767-775. [\[CrossRef\]](#)
49. Whitmore SP, Gunnerson KJ, Haft JW, et al. Simulation training enables emergency medicine providers to rapidly and safely initiate extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) in a simulated cardiac arrest scenario. *Resuscitation*. 2019 May;138:68-73. [\[CrossRef\]](#)