

**T.C.  
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**PEDİATRİK HASTALARDA UYGULANAN  
EKSTRAKORPORAL MEMBRAN  
OKSİJENİZASYONU (ECMO) SONUÇLARININ  
HASTA PROFİLLERİNE GÖRE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İbrahim YAMAN**

**Enstitü Anabilim Dalı: Sağlık Yönetimi**

**Enstitü Bilim Dalı: Sağlık Yönetimi**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serap İNCAZ**

**EYLÜL-2019**




T.C.  
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

PEDİATRİK HASTALARDA UYGULANAN  
EKSTRAKORPORAL MEMBRAN  
OKSİJENİZASYONU (ECMO) SONUÇLARININ  
HASTA PROFİLLERİNE GÖRE  
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İbrahim YAMAN

Enstitü Anabilim Dalı: Sağlık Yönetimi  
Enstitü Bilim Dalı: Sağlık Yönetimi

“Bu tez 23/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI	İMZA
Prof. Dr. Serap İNCİZ	BASARILI	
Prof. Dr. Ali Fıratlı	BASARILI	
Dr. Öğr. Üye Özlem Ateş Duru	BASARILI	

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**İbrahim YAMAN**

**23.09.2019**



## ÖNSÖZ

Yüksek lisans öğrenimim süresince ve çalışmamın her aşamasında yoğun tempolarına rağmen bilgi ve deneyimleriyle bana destek olan, titiz ve özverili yaklaşımlarıyla beni yönlendiren, mesleğimde bana ışık tutan, daima cesaretlendiren ve özveride bulunan değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Serap İncaz'a, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi Pediatri KVC Yoğun Bakım sorumluları Prof. Dr. Alper Güzeltaş ve Uzman Dr. Erkut Öztürk'e, öğrenimim süresince gerekli kaynakları bulmamda yardımlarını esirgemeyen, bu süreçte büyük bir sabırla yanımda olan ve beni destekleyen sevgili hastane personellerine, yüksek lisans grubumdaki arkadaşlarıma, ders dönemimdeki hocalarıma, yüksek lisans eğitimim boyunca destekleri ve anlayışları için çalışma arkadaşlarıma, tezimin istatistiklerinin yapılması ve değerlendirilmesi aşamalarında danışmanlıklarını esirgemeyen Uzman Dr. Erkut Öztürk'e en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

**İbrahim YAMAN**

**23.09.2019**

# İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>GRAFİK LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: KAMU HASTANELERİNDE FİNANSAL YÖNETİM ve ORGANİZASYON</b> .....	<b>6</b>
1.1.Sağlık Hizmetleri ve Finansal Yönetimin Kavramları.....	7
1.2.Hastanelerde Finansal Yönetimin Görevleri ve Organizasyon Şeması.....	9
1.3.Sağlık Ekonomisi ve Hastane Giderleri.....	11
1.4.Ekstrakorparal Membran Oksijenizasyonu Giderleri.....	
<b>12 BÖLÜM 2: KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b>	
2.1. Ekstrakorparal Membran Oksijenizasyonu .....	<b>15</b>
2.1.1. Pediatrik Hastalarda Uygulanan Ekstrakorparal Membran Oksijenizasyon (ECMO) Cihazı .....	15
2.1.2. ECMO Cihazının Kurulumu, Sonlandırılması ve Çalışma Sistemi .....	17
2.2. ECMO Endikasyonları.....	24
2.2.1. Kardiyak Endikasyonlar .....	24
2.2.1.1. Cerrahi Olmayan Nedenler .....	24
2.2.1.2. Cerrahi Olmayan Ritime Bağlı Nedenler.....	28
2.2.1.3. Kalp Cerrahisi Sonrası Nedenler.....	30
2.2.1.4. Post Kardiyotomi Kardiyojenik Şok İle Beraber Akut Kroner Sendrom ....	32
2.2.1.5.Transplantasyon İhtiyacı Olan Hastalarda Transplantasyona Köprü Olarak .....	33
2.2.1.6. Preoperatif Stabilizasyon Gereken Hastalar .....	34
2.2.1.7. Sepsise Bağlı Ağır Kalp Yetmezliği.....	35
2.2.2. Solunum Endikasyonları .....	36
2.2.2.1. Akut Akciğer Yetmezliği.....	36
2.2.2.2. Pnömoni .....	38

2.2.2.3. Persistan Pulmoner Hipertansiyon.....	40
2.2.2.4. Mekonyum Aspirasyonu .....	41
2.3. Hastanın ECMO Cihazına Alınmasıyla Hastanın Yaşamsal Sistemlerinde Meydana Gelen Değişimler .....	42
2.3.1. Kardiyovasküler Sistemdeki Değişiklikler.....	42
2.3.2. Solunum Sistemdeki Değişiklikler .....	43
2.3.3. Gastrointestinal Sistemdeki Değişiklikler.....	44
2.3.4. Genito-Üriner Sistemdeki Değişiklikler.....	45
2.3.5. Sinir Sistemindeki Değişiklikler .....	45
2.3.6. Kas-İskelet Sistemindeki Değişiklikler .....	46
2.3.7. Derideki Değişiklikler .....	47
2.3.8. İmmün Sitemdeki Değişiklikler .....	48
<b>BÖLÜM 3: ÇOCUKLARDA KALP HASTALIKLARI VE KALP CERRAHİSİ.</b>	<b>50</b>
3.1. Genel Bilgiler .....	50
3.2. ECMO Uygulamasında Fizyolojik Hedefler .....	52
3.3. ECMO Cihazına Alınmış Hastanın Yoğun Bakım Yönetimi.....	52
3.3.1. ECMO Cihazına Alınması Planlanan Hastanın Yoğun Bakım İşleyiş Posüdüğü .....	53
3.3.2. Pediatri Yoğun Bakım Ünitesinde İlk 24 Saatlik ECMO Bakım Süreci .....	53
<b>BÖLÜM 4: UYGULAMA .....</b>	<b>56</b>
4.1. Araştırmanın Yöntemi.....	<b>56</b>
4.1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı .....	56
4.1.2. Araştırmanın Hipotezleri.....	56
4.1.3. Veri Kaynağı ve Kullanılan Değişkenler .....	57
4.1.4. Verilerin Analizi.....	58
4.1.5. Araştırmanın Varsayımları ve Kısıtlılıkları.....	59
4.2. Bulgular.....	60
4.2.1. Hastaların Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	60
4.2.2. Değişkenler Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular.....	60
4.2.3. Hipotez Testlerine İlişkin Bulgular .....	71
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>77</b>

<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>83</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>88</b>



## KISALTMALAR

<b>ECMO</b>	: Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyonu
<b>EKO</b>	: Ekokardiyografide ultrasondan (ses ötesi dalgalar) yararlanılır
<b>EKG</b>	: Kalp adalesinin ve sinirsel iletim sisteminin çalışmasını incelemek üzere kalpte meydana gelen elektrik faaliyetinin kaydedilmesi ile elde edilen grafiğe elektrokardiyogram denir.
<b>KVC</b>	: Kalp ve Damar Cerrahisi
<b>İNOTROP</b>	: Kalp kasının kasılma gücünün değişmesi
<b>CPR</b>	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon
<b>ECPR</b>	: ECMO'nun kullanıldığı Kardiyopulmoner Resüsitasyon
<b>PPH</b>	: Persistan Pulmoner hipertansiyon
<b>AMİ</b>	: Akut Miyokard İnfarktüsü
<b>S3</b>	: Ritmik sıra veya ritmik zamanlamadan dolayı S3 gallop adı verilen kalp sesi türüdür.
<b>S2</b>	: İkinci kalp sesi "dub" veya S2'dir ve sistol sonunda aortik ve pulmonik kapakların kapanmasından kaynaklanır.
<b>MAS</b>	: Mekonyum aspirasyon sendromu
<b>İNO</b>	: İnhal nitrik oksit
<b>NRS</b>	: National reporting system
<b>ACT</b>	: Activated clothing time
<b>VSD</b>	: Ventriküler Septal Defekt
<b>ASD</b>	: Atrial Septal Defekt
<b>ABC</b>	: Airway (havayolu), B: Breathe (solunum), C: Circulation (dolaşım)



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> ECMO Cihazında Sürekli Kullanılan Sarf Malzeme Maliyet Tablosu.....	14
<b>Tablo 2:</b> ECMO Sistemine İlişkin Parçalar .....	17
<b>Tablo 3:</b> Venö-arteriyel ve Venö-venöz Ekstrakorporeal Membran Oksijenatörün Farkları .....	18
<b>Tablo 4:</b> ECMO Cihazında Takip edilen Hastaların Kan gazı Değerindeki Laktat ve Sistemsel Değerlendirilmesi.....	23
<b>Tablo 5:</b> Hastaların ECMO Başlangıç Sürelerine Göre Başarı Durumu.....	28
<b>Tablo 6:</b> Hastaların Özelliklerine İlişkin Bulgular .....	60
<b>Tablo 7:</b> Hastaların Özelliklerine İlişkin Maliyet Bulguları.....	63
<b>Tablo 8:</b> Değişkenler Arasındaki İlişkiler ve %95 güven düzeyinde İstatistiksel Anlamlılık Sonuçları .....	72

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> Kamu Hastanelerinde Sistem Yaklaşımı .....	6
<b>Şekil 2:</b> Hastane Finansal Organizasyon Şeması.....	10
<b>Şekil 3:</b> ECMO Cihazına Alınacak Hastanın Değerlendirme Süreci .....	19
<b>Şekil 4:</b> ECMO Kanülasyon Uygulama Şekilleri .....	20
<b>Şekil 5:</b> Çocuk Hastalarda Temel Yaşam Desteği Uygulama Şekilleri.....	25



## GRAFİK LİSTESİ

<b>Grafik 1.</b> ECMO Sonucunun Hastaların Cinsiyet ve Yaş Özelliklerine Göre Dağılımı	65
<b>Grafik 2.</b> ECMO Sonucunun ECMO Süresine Göre Değişimi.....	68
<b>Grafik 3.</b> ECMO Sonucunun ECMO Süresine Göre Değişimi.....	67
<b>Grafik 4.</b> ECMO Sonucunun Hastaların Yaşına Göre Değişimi .....	68
<b>Grafik 5.</b> ECMO Sonucunun Hastaların ECMO Öncesi CPR Alıp Almama ve ECMO Sırasında İnvazif Müdahale Olup Olmama Durumlarına Göre Değişimi.....	69
<b>Grafik 6.</b> ECMO Sonucunun Hastaların ECMO Öncesi Hemorajik Komplikasyon Durumu ve ECMO Süresine Göre Değişimi.....	70
<b>Grafik 7.</b> ECMO Sonucunun Hastaların Enfeksiyöz Komplikasyon Durumu ve ECMO Sırasında İnvazif Müdahale Olup Olmamasına Göre Değişimi.....	71

**Tezin Başlığı:** Pediatrik Hastalarda Uygulanan Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyonu (ECMO) Sonuçlarının Hasta Profillerine Göre Değerlendirilmesi

**Tezin Yazarı:** İbrahim YAMAN

**Danışman:** Prof. Dr. Serap İNCAZ

**Kabul Tarihi:** 23.09.2019

**Sayfa Sayısı:** ix (önkısım)+ 82 (metin kısım)+17( ek)

**Anabilimdalı:** Sağlık Yönetimi

**Bilimdalı:** Sağlık Yönetimi

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve artan deneyimlere bağlı olarak Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyon (ECMO) cihazı sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. ECMO cihazı, hastanın kanını venöz yoldan alır ve bir pompa yardımı ile oksijenatörden geçirerek kandaki karbondioksit miktarını azaltıp oksijen miktarını artırır. Oksijen yönünden zenginleşmiş kan, hastaya arteryel ya da venöz yoldan kanül yardımı ile geri verilir.

Cerrahi işlem gerçekleşmeden önce, transplantasyon ihtiyacı olan hastalarda transplantasyona köprü olarak, preoperatif stabilizasyon gereken durumlarda, ilaç intoksikasyonu veya sepsise bağlı ağır kalp yetmezliği benzeri nedenlere bağlı olarak hastalar ECMO cihazına alınabilir. Cerrahi işlem sonrası normalin dışında olan sebepler ise; Kardiyopulmoner bypass sisteminden ayrılamama, düşük kalp debisi, ileri ventrikül disfonksiyonu, postoperatif kardiyak arrest, post kardiyotomi kardiyojenik şok ile beraber akut koroner hastalık tablosu olarak sıralanabilir. Hastanın bozulan laboratuvar parametreleri, kan dolaşımı ve hayati bulguları ECMO cihazına alınmasından sonra genellikle normale dönmektedir. ECMO cihazının getirdiği yararların yanında bir takım oluşabilecek komplikasyonlar da mevcuttur. Ayrıca hasta uzun zaman ECMO cihazına bağlı kaldığında, ciddi kanamalar, yaygın damar içi pıhtılaşma, immünoşüpresyon, ileri sol kalp yetmezliği, transplante organ varlığı, heparinin indüklediği Trombositopeni, sepsis, çoklu organ yetmezlikleri, geri dönüşümsüz nörolojik hasar, baro travma, derin metabolik sorunlar, dekübüt ülseri, ödem gibi akut ya da kronik sorunlar ortaya çıkabilir.

Bu çalışma bir kamu dal hastanesinde ECMO cihazına alınan hastaların profil özelliklerinin, ECMO başarısı ve ECMO cihazına alınma protokollerinin geliştirilmesindeki yerinin ve ECMO cihazının SUT üstü maliyeti genel olarak değerlendirilerek, kamu hastanelirinde kaynak yönetiminin, yönetici tarafından etkin planlamasına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Pediatrik vakalarda uygulanan ECMO operasyonu sonucunda elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, pediatri hastalarında yapılan işlemin çocuğun fiziksel özelliklerinin işlemin olumlu sonuçlanmasında cinsiyet faktörünün etkisinin olmadığı, fakat kilo, yaş gibi demografik özelliklerin olumlu anlamda etkisi olduğu düşünülmektedir. Hastanın cerrahi işlemden önce ECMO cihazına alınması işlemin başarı oranını artırırken, cerrahi işlemden sonra hastaya müdahalelerde enfeksiyon gibi etken faktörlerin de araya girmesiyle işlemin başarıya ulaşma oranı azaldığı ve artan maliyet oranlarını nedeni ile mali kaynak yönetiminde kamu hastanelerini olumsuz etkilediği görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** ECMO, Pediatri KVC Yoğun Bakım, Konjenital Kalp Hastalıkları, SUT

**Title of the Thesis:** Evaluation of Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation According to the Patients Risk Profile

**Author:** İbrahim YAMAN

**Supervisor:** Prof. Dr. Serap İNCAZ

**Date:** 23.09.2019

**Nu. of Pages:** ix ((Pretext)+ 84 (mainbody)+17 (app))

**Department:** Health Management

**Subfield:** Health Management

Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) device has been used frequently due to technological developments and increasing experience in recent years. The ECMO device draws the patient's blood venously and passes it through the oxygenator with a pump to reduce the amount of carbon dioxide in the blood and increase the amount of oxygen. Oxygen-enriched blood is given back to the patient via arterial or venous cannula.

Before the surgical procedure is performed, patients may be taken to ECMO device as a bridge for transplantation in patients in need of transplantation, in cases where preoperative stabilization is required, due to drug intoxication or severe heart failure due to sepsis. The reasons that are beyond normal after the surgical procedure are; Inability to separate from cardiopulmonary bypass system, low cardiac output, advanced ventricular dysfunction, postoperative cardiac arrest, post cardiectomy can be listed as acute coronary disease with cardiogenic shock.

The deteriorating laboratory parameters, blood circulation and vital signs of the patient usually return to normal after being taken into the ECMO device. In addition to the benefits of ECMO, there are some complications that may occur. These complications; acute severe head trauma, cerebral damage or newly developing Cerebro Vascular (SVO). In addition, when the patient is connected to ECMO device for a long time, severe bleeding, diffuse intravascular coagulation, immunosuppression, presence of advanced left heart failure, transplanted organ, heparin induced thrombocytopenia, sepsis, multiple organ failures, irreversible neurological damage, baro acute or chronic problems such as trauma, deep metabolic problems, tuberculosis ulcer, edema.

This study describes the profile characteristics of ECMO patients in a public branch hospital, its place in the development of ECMO success and ECMO admission protocols, and the ECMO device in SUT It is aimed to determine the effect of resource management on effective planning by the manager by evaluating the overhead cost in general. When the results obtained from ECMO operation in pediatric cases are evaluated, it is considered that the process of pediatric patients does not have the effect of gender factor on the positive outcome of the procedure, but demographic features such as weight and age have a positive effect. It is seen that the success rate of the patient is taken into the ECMO device before the surgical procedure, while the success rate of the procedure decreases with the intervention of the factors such as infection in the interventions after the surgical procedure and it affects the public hospitals negatively because of the increasing cost rates.

**Keywords:** ECMO, Pediatrics KVC Intensive Care, Congenital Heart Diseases, SUT

## GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sağlık alanında kullanılması, hastalıkların erken teşhis ve tedavisine, sürdürülebilir yaşam kalitesinin artmasına olanak sağlamıştır. Günümüzde teknolojik gelişmelerin sağlık alanında kullanılmasıyla birlikte geliştirilen birçok cihaz hastalıkların teşhisinin konulmasında önemli rol oynamaktadır. Çocuk hastaların doğumsal kalp hastalıklarının teşhisi, sağlık alanında geliştirilen teknolojik cihazların yardımıyla bebeklik döneminde hatta bebek anne karnındayken konulabilmektedir.

Çocuklarda görülen kalp kusurları anne karnında fetal eko yardımı ile teşhis edilebilmektedir. Bazı kalp hastalıklarının teşhisi ise ancak çocukluk döneminde çocuğun artan şikâyetiyle konulmaktadır.

Konjenital kalp hastası olan çocukların kalp fizyolojisine bakıldığında normal kalpten farklı olarak kusurlar görülür ve konjenital kalp hastalığı olan çocuklar kalbindeki özür ile doğarlar. Konjenital kalp hastalıklar anne henüz hamileliğinin farkında olmadığı süre zarfında, anne karnındaki fetüsün kalbinin gelişmesi sırasında ortaya çıkar. Anne karnında ki fetüsün kalbinin etkilenme sebebi net olarak bilinmemekle birlikte, annenin hamile iken geçirdiği hastalıklar ve annenin x ışınlarına maruz kalması gibi etmenler düşünülmektedir. Bu sorunlara ek olarak çocuğun ebeveynlerinin kalıtım ve kromozom anomalileri de doğuştan kalp hastalığı oluşması riskini arttıran faktörler arasında yer alır. Hamilelik sırasında, özellikle hamileliğin ilk 3 ayı içinde kullanılan ve gebelik için risk taşıyan ilaçlar, alkol, narkotik ajanlar ve türevleri, röntgen ışınına maruz kalma, akraba evliliği, annenin diabet hastası olması bebekte kalp hastalığı oluşma riskini arttıran faktörler arasında yer alır. Konjenital kalp hastalarında görülen yapısal bozuklukların önem derecesi, kalbin odacıkları arasında küçük bir “delik” gibi görünen (Atriyal Septal Defekt, Ventrikürel Septal Defekt) basit bir problemden, kalbin bir ya da birkaç odacığının veya kapakçığının oluşmaması (Hipoplastik sol kalp sendromu) gibi çok daha kompleks ve ağır kalp hastalıkları olarak görülebilir. Doğumdan önce teşhisi konulamayan ve doğumsal kalp hastalığı olan çocuklarda genellikle doğumdan sonraki takip eden ilk aylar içerisinde konjenital kalp hastalığı belirtileri ortaya çıkar.

Kalbin yapısal bozukluğunun komplike ve ağır olmasıyla, bebekte sonra görülen tansiyon düşüklüğü, ağlamakla birlikte yüzde morarma ve kan dolaşımının bozulması ile ortaya çıkan siyanotik görüntü tablosu, acil bir durum olarak karşımıza çıkabilir.

Doğumsal kalp hastalığı olan bebeklerde el ve ayak tırnak diplerinde, burunda, dudaklarda morarma, hızlı solunum, aşırı terleme ve anne sütü emme sırasında erken yorulma, memeyi tutamama, emerken morarma gibi belirtiler ortaya çıkar. Ağır yapısal konjenital kalp rahatsızlığı olan bebekler emme sırasında sık aralıklarla emmeyi bırakırlar ve dinlenme ihtiyacı duyarlar. Sağlıklı dağan bir bebeğin emme süresi ortalama 15-20 dakika ise; doğuştan kalp rahatsızlığı olan bebekler için emme süresi 60 dakikaya kadar uzayabilmektedir. Kalp rahatsızlığı olan çocuklarda belirtiler çocuğun ergenlik dönemine kadar ortaya çıkmayabilir. Bazı durumlar da çocuğun kalbindeki yapısal kusur o kadar hafiftir ki hayatı boyunca herhangi bir kalp hastalığı belirtisi ve bulgusu ortaya çıkmaz.

Bebeklerde ve çocuklarda kalp problemi olduğu belirti ve bulgusu varsa çocuğun Pediatrik Kardiyolog tarafından değerlendirilmesi gerekir. Kalp hastalıklarında göğüs röntgeni, elektrokardiyografi, ekokardiyografi, anjiyografi ve bazı kan testleri ile teşhis konulabilmektedir. Doğumsal kalp hastalıkları kalbin yapısal bozukluğu sebebiyle birçok farklı şekilde olabilir ve tedavisi hastalığın boyutuna göre planlanır. Çocuk kalp hastalarının tedavisinin başarı ile yapılabilmesi için Pediatri Kardiyolojisi, Pediatri Kalp cerrahisi ve çocuk anestezisinde uzman doktorlar, perfüzyon sağlık çalışanları, deneyimli hemşirelerden oluşan ekibin birlikteliği ve uyumlu çalışması büyük önem taşımaktadır. Pediatri kalp ameliyatı kararlaştırılan çocuk hastalar işleme alınmadan önce ameliyat için gerekli hazırlıklar yapılır. Hasta daha sonra ameliyata alınır. Pediatrik Kalp Cerrahi operasyon işlemi geçiren hastalar cerrahi işleminden sonra her şey düzenli giderse Pediatrik Kardiyo Vasküler Cerrahi (KVC) Yoğun bakıma transfer edilir. Pediatrik KVC Yoğun Bakımda 24 -72 saat gözlem altına alınan hastanın yaşamsal bulguları, hastanın vital bulgularını gösteren monitörler aracılığıyla takip edilir.

Hastadan belirli saat aralıklarıyla alınan kan ürünleri laboratuara gönderilir. Laboratuarda kabul edilen ürünün özel işlemlerden geçirilmesiyle alınan sonuca göre hastaya müdahale edilir.

Bu takiplerin sonunda hastada her şey düzenli gittiği düşünülürken hasta Pediatri KVC servisine transfer edilir. Hastalar Pediatri KVC servisinde tedavisi normal seyrinde izlediği süreçte 5 ya da 8 gün içinde şifa ile taburcu olur.

Bazı hastalarda cerrahi işlem sonrası yaşamı için gerekli olan yaşamsal bulguların anormal değerlerde seyrettiği durumlarda ya da ameliyatı düşünülürken gibi olumlu sonuçlanamayıp kalp akciğer organlarının görevini yerine getiremediği ve hayatı tehdit eden solunumsal veya kalp yetmezliğinde, diğer tedavi yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda hastalar ECMO cihazına alınır. Bu gibi süreçlerde hastanın kalp akciğer organları normal fonksiyonlarını yerine getirene kadar ECMO cihazında 1- 10 gün arası takip edilir. ECMO cihazına alınan bazı hasta profillerinde yoğun bakım süreci uzamakta olup, ECMO cihazı takibi kanüller hariç cihaz parçaları değiştirilerek 10 günden fazla sürmektedir. Hastanın ECMO cihazında bakımı normal KVC pediatrik hastalardan farklı olup personel, tıbbi sarf ve ilaç yönetimi bakımından kullanımı daha çok ve özellikli olup bakımı zor hastalardır ECMO cihazının kullanıldığı hastalarda şifa ile taburcu olanların yanı sıra bazı hastalarda ECMO komplikasyonu olarak kalıcı sekel ve ex olması da mevcuttur.

### **Çalışmanın Problemi**

Sağlık hizmetleri, birey ve toplumların sağlığının korunması, hastalıklarının tedavisi, rehabilitasyonu ve sağlık düzeyini yükseltip geliştirmek ve sürdürmek amacıyla sunulan hizmetlerdir. Hizmet sunumunda tanı ve tedaviye yönelik olarak kullanılan teknolojiler şüphesiz ki hasta güvenliğini ve hizmet kalitesini de büyük ölçüde etkilemektedir. Hizmeti sunan profesyonellerin özellikleri de göz önünde bulundurulduğunda bu durumun ne düzeyde zorlayıcı bir alan haline geldiği anlaşılabilir. Hastaların cerrahi işlemlerden sonra oluşan istenmeyen durumlar da ya da hastanın organ nakline köprü gibi düşünülürken akut dönem durumlarında hasta ECMO cihazına alınır. Hastanın ECMO cihazına alınma kararı hastanın bazı kriterleri karşılaması sonucu oluşur.

Uzman pediatri kalp cerrahları hastayı ECMO cihazına almadan önce, başarı oranını direkt etkileyen sebepler konusunda değerlendirmede bulunurlar.

Değerlendirme en kısa sürede ve hızlı şekilde olur. Hastaya müdahale etmek için zaman kavramı önem taşımaktadır.



Değerlendirme yapılırken hastanın cihaza alınma sebebi, yapılacak kanülasyon şekli, kanüle edilecek damar yapısı değerlendirilirken hastanın fiziksel özellikleri (boy, kilo, boyun yapısı) önem arz etmektedir. Hastanın fiziksel değerlendirmesi yapılarak ECMO cihazına bağlanması yapılan işlemin olumlu sonuçlanarak, sınırlı sayıda ve maddi anlamda yüksek olan cihaz ve parçalarının etkin bir şekilde kullanılması, aynı zamanda sağlık kurumlarında planlanan bütçenin ve kaynakları etkin bir şekilde kontrolü ve kullanılması planlanır.

Böylelikle tedavide başarı oranı yüksek ve tedavide önemli rol alan ECMO cihazları kullanımında ön değerlendirme prosedürü oluşturularak, mevcut cihazların verimli ve etkin bir şekilde kullanılması sağlanacak olup sağlık kurumunda ECMO cihazının maliyetinin etkisi, hasta yatak devir hızında ve sarf malzemelerin kullanımında, kamu hastanesi idari üst yöneticisi kaynak kullanımına yön verip kontrolünü sağlayabilir.

### **Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, pediatrik konjenital kalp hastalarında tedaviye yönelik olarak uygulanan ekstrakorporal membran oksijenizasyonu girişimlerinin hastanın demografik özellikleri de değerlendirildiğinde sağlık sonuçları üzerine etkisini araştırmaktır. Bununla birlikte ECMO cihazına alınan hastanın genel maliyet analizi ve kurumdaki kaynakların (sağlık personeli, yatak devir hızı, tıbbi sarf ve ilaç kullanımı) kullanılmasında saha dışında bulunan kurum yöneticisi yeni yılın bütçe planlaması için ve kurumdaki kaynakları daha iyi yönetebilmesi için yol gösteren bir araştırmadır.

### **Çalışmanın Önemi**

ECMO cihazı ilk olarak 1970 li yıllarda kullanılmaya başlanıldığında istenilen verim alınmadığı için birçok sağlık kliniklerinde kullanımı tercih edilmemiştir.

Son yıllarda değişen ve gelişen sağlık teknolojileri doğrultusunda 2000’li yıllarda ECMO cihazında bulunan aparatların biyo uyumunun artırılmasıyla, kliniklerin ECMO tercihinde ve hastalardan alınan başarılı sonuçlarda anlamlı bir artış olmuştur.

Hastaneler çok farklı nitelikte ve nicelikte kaynak kullanmaları özelliğinden ötürü sağlık sistemi içerisinde en önemli organizasyonlar olarak öne çıkmaktadır.

Hastane içerisinde kullanılan teknolojiler, tıbbi sarf ve ilaç malzemeleri oldukça pahalı olup bunların maliyet-etkili/maliyet-etkin kullanılmaları gerekmektedir. Sağlık sistemi içerisinde özellikle pediatri yoğun bakım yatakları gibi kaynakların kıt olması, sağlık hizmetlerine talebin sürekli artış göstermesi ve düzensiz oluşu sistem içerisinde bulunan maddi ve beşerî kaynaklardan rasyonel olarak yararlanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada ise sağlık sistemi içerisinde hayat kurtarıcı özelliği ile ön plana çıkan ECMO cihazı ele alınmıştır. ECMO cihazı oldukça pahalı olup kamu hastanelerinde ki sayıları son derece sınırlıdır. ECMO cihazının üretmiş olduğu sonuçların hastanın demografik bulgularına göre nasıl değişim gösterdiğini ortaya koyarak sistem içerisinde bulunan sağlık profesyonellerine ve hastane yöneticilerine önemli ölçüde fikir sağlaması çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır.

ECMO'ya alınacak hastalarda belirleyici faktörlerin ne olduğu veya olması gerektiğine karar vermek oldukça önemlidir ve zor bir karardır.

Hastanın sağlık durumuna ilişkin genel özelliklerinin tedavi başarısını olumlu etkilediğine yönelik genel bir görüş bulunmaktadır. Buna karşın, söz konusu durumu analitik yaklaşımla ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır.

ECMO kullanımına ilişkin hastaların demografik bulguları ve sağlık durumuna ilişkin birtakım veriler doğrultusunda çeşitli çıkarımlar elde edilerek, ECMO cihazına alınması için gerekli olan stratejiler üretmek çalışmanın önemli yönlerini oluşturmaktadır.

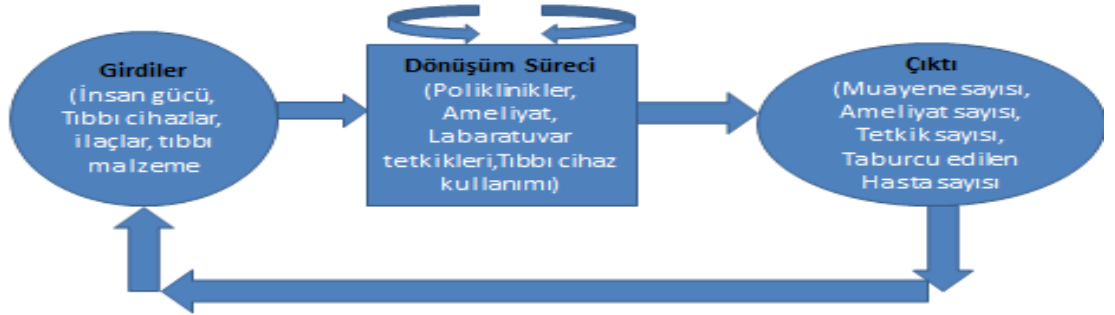
Sağlık profesyonellerinin klinik etkinliğini artırmak ve kamu hastanelerinde görev alan yöneticiler için de yönetsel bir problem haline gelen bu durumu bilimsel bir yaklaşımla ele alarak karar vericilere yol göstermek çalışmanın öncelikli hedeflerindedir.

## BÖLÜM 1: KAMU HASTANELERİNDE FİNANSAL YÖNETİM ve ORGANİZASYONU

Kamuya bağlı hastaneler, talep edilen koruyucu sağlık ve hastalık durumundaki tedavi ihtiyaçları karşılamak, çalışan sağlık personelinin bilinçli ve uyumlu şekilde çalışıp, hizmet üretmek veya insanların sağlıklarını korumak amacıyla kurulmuş olan örgütlerdir. Sağlık kurumları ağırlıklı olarak hizmet üreten işletmelerdir.

Hizmet üretmek için kullanılan sağlık çalışanı, personel, tıbbi cihaz, medikal ilaçlar ve kurumun hizmet verdiği binanın temel giderlerinin temin edilmesi gerekir. Bu giderlerin temin edilmesine tedarik denir.

Kurum tarafından temin edilen tıbbi hizmetler, yataklı tedavilerde sağlanan otelcilik hizmetleri ve temizlik hizmetleri kuruma giren maddi girdiler sayesinde hastalara hizmet olarak sunulur. Bu süreçler doğrultusunda kamu hastanelerinde tedarik, üretim, finansman ve pazarlama olmak üzere dört temel fonksiyondan bahsedilebilir. Buradan hareketle kamu hastanelerinde sistem yaklaşımı Şekil 1 de gösterilmiştir.



**Şekil 1:** Kamu Hastanelerinde Sistem Yaklaşımı

Sağlık kurumlarında doktor, hemşire, teknisyen, klinik destek ve temizlik personeli gibi insan gücü gerektirecek girdilerin yanında mali bütçenin önemli kısımlarından biri de tıbbi cihazlar ve ilaçlar oluşturmaktadır.

Bu girdilerin sonucunda poliklinik hizmetleri, ameliyat ve hastalıkların tanılarının koyulması için tetkikler yapılarak üretim sağlanır. Bu hizmetlerin karşılığında sağlık

kurumlarının çıktıkları ise muayene sayıları, tetkik sayıları ve hastaneden taburcu edilen hasta sayısı ile ölçülür. Sağlık kurumları sektördeki faaliyetlerini yürütmek sürekliliğini sağlamak için finansmana ihtiyaç duyarlar.

### **1.1. Sağlık Hizmetleri ve Finansal Yönetimin Kavramları**

Sağlık hizmetleri koruyucu amaçlı, tedavi amaçlı ve rehabilitasyon amaçlı olarak 3 ana dala ayrılmıştır. Hizmet sektöründe yer alan sağlık kuruluşları birçok amaçları bulunmasına rağmen öncelik hedeflerine (Keskin, 2006: 9) bakıldığında;

- Etkili hasta bakımının ve tedavisinin olabilecek en ucuz maliyetle yüksek kalitede toplumun her kesimine sunabilmek,
- Ulusal gelirden sağlanan pay ve hastalardan sunulan hizmet karşılığı alınan gelirlerin en etkin şekilde kullanarak, sunulan sağlık hizmetlerinin daha çok kişiye ulaşmasını sağlamak,
- Ulusal düzeyde istihdam politikasına katkıda bulunmak, ekonomik ve sosyal kalkınmaya da katkıda bulunmak için kullanılan uygun tıbbi donanımına sahip tıbbi cihaz ve teknolojik imkânların etkili ve verimli şekilde kullanılarak hastalıklarda korunma ve hastalıkların tedavisi için gerekli önlemleri alınması,
- Gelecekte yetişecek sağlık personellerin eğitimini kapsar.

Kamu işletmelerin yönetim sürecini oluşturan karar alma, planlama ve denetim işlevlerinin etkili ve verimli biçimde yürütülebilmesi için düzenli aralıklarla kurum yöneticileri finansal analiz yapılması gerekmektedir. Bu nedenle sağlık yöneticilerinin en önemli sorumluluklarından biri de finansal performansının ölçülmesi ve bu ölçütün kurumu yöneticisinin karnesinin en önemli başlığını oluşturması. Sağlık hizmetinde tek başına düşük kar marjının kötü, yüksek kar marjında iyi performans gösterdiği ölçüt olarak kabul edilemez. Çünkü hizmet verilen alan bütüncül olarak değerlendirilmelidir.

Sağlık kurumunun hizmet faaliyetlerini üretebilmesi için gerekli olan kaynakların temini, kurumun amacına ulaşması için gerekli işlemlere yatırımı ve ilgili karardan ve işlemde oluşan fonksiyondur. Finans; gerekli olan ihtiyacın kendisi, finansman ise gerekli olan ihtiyacın karşılanmasını ifade eder. Finansman fonksiyonu; kurumun ihtiyacı içinde kullandığı fon ve bunu en etkin şekilde kullanımını sağlamaktır.

Sağlık kurumlarında finansal yönetim; sağlık kurumlarının belirlediği amaçlarına ekonomik, verimli ve etkili ulaşması için gerekli olan faaliyetlerin planlanması gerekir.

Bu faaliyetler; finansal planlama, örgütlenme yürütme ve planlanan model ve tekniklerin sistemik ve bilinçli uygulanması faaliyetlerinin tümünü kapsar. Bu faaliyetler için 3 kavram öne çıkmaktadır (Akbulut ve diğerleri, 2013: 6).

**Ekonomiklik:** Sağlık hizmetlerinde çıktının kalitesi ve süresinden ödün vermeden en az insan gücü ve fiyatıyla yapılan girdiyle hizmet sağlanmasıdır. Sağlık sektöründe girdilerin sürekliliği olmaması ve çok değişken yapıda olması sebebiyle girdiler farklılık göstermektedir. Bu girdiler genellikle tıbbi cihazlar ve malzemelerden kaynaklı yüksek maliyet içermektedir. Girdileri azaltmak amaçlı uygun olmayan ve kalitesiz tıbbi cihaz alınması hizmetin daha başlamadan olumsuz etkileyecektir.

Örnek olarak verecek olursak pediatri hastaya organ nakline köprü olması amacıyla kısa süreli kurulacak olan ECMO cihazının oksijenatörünün holow –fiber yerine silastik membran kullanılması durumlarında, sağlık kuruluşu planlı bir vakada gereksiz pahalı bir tıbbi cihaz kullanılmış olunur.

**Verimlilik:** En çok çıktıyı en az girdiyle elde etmek olarak tanımlanır. Sağlık kurumları açısından bakıldığında maddi anlamda elde edilen girdileri en az maliyetle çıktının kalitesinden ve süresinden ödün vermeden en yüksek düzeyde kullanılmasıdır. Örnek verilecek olursa hastanelerde uygulanan radyoloji tetkiklerine randevu günü verilirken, görüntüleme cihazlarının sadece mesai saatleri içerisinde kullanılması. Burada tıbbi cihaz verimli kullanılmayarak hastalar mağdur ediliyor. Tıbbi cihaz 24 saat esasıyla çalıştırılırsa hastalara randevu verilmeyerek daha fazla kişiye kısa sürede radyoloji görüntüleme hizmeti verilebilir. Sağlık kurumu bu şekilde daha fazla kişiye hizmet ederek çıktısını ve maddi gelirini artırabilir.

**Etkinlik:** Ekonomik girdilerle verimli kullanılan kaynakların sonucunda ortaya çıkan durum olarak tanımlanır.

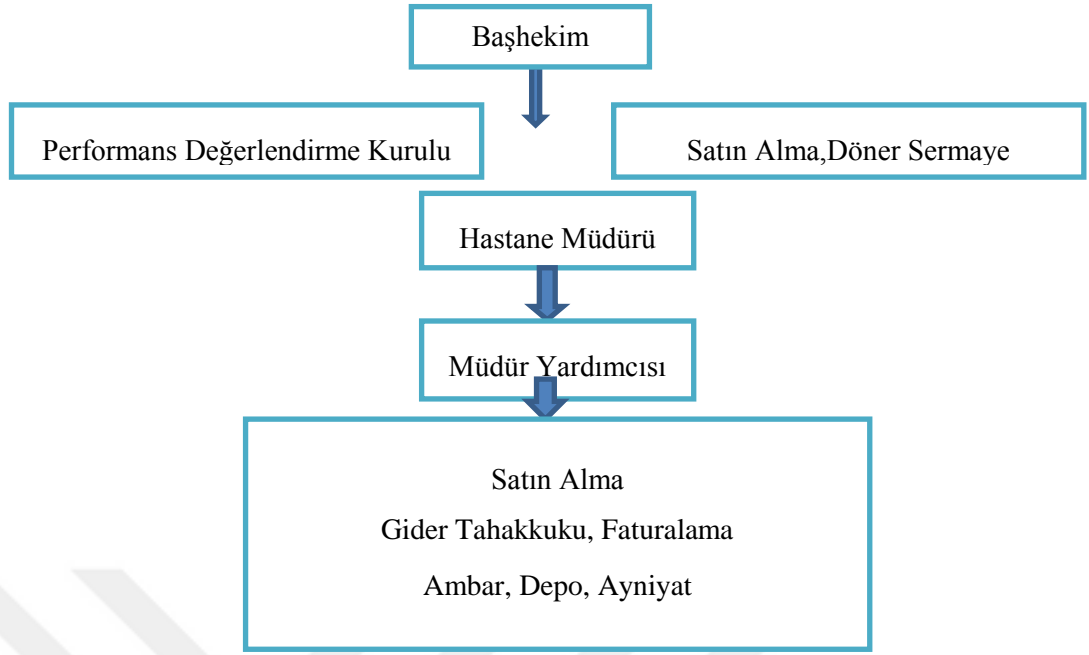
Etkin ve verimlilik kelimeleri her ne kadar birbiriyle anlamlı olsalarda farklı kavramlardır. Örnek verecek olursak; iki farklı hastanede aynı şikâyetten yakınan hastalar tedavi amaçlı ameliyat olurlar. A hastanesinden ameliyat olan hasta 3 günde şifa ile taburcu olurken, B hastanesinde tedavi amaçlı ameliyat edilen hasta 2 günde şifa ile taburcu oluyor.

Burada her iki hastanede amacına ulaşmaktadır fakat aynı girdiyle daha kısa sürede hastasını taburcu eden B hastanesi imkânlarını verimli kullanarak etkin bir şekilde hastasını taburcu etmiştir. B hastanesi kaynaklarını daha verimli kullanarak hastasını kısa sürede taburcu etmiştir.

## **1.2.Hastanelerde Finansal Yönetimin Görevleri ve Organizasyon Şeması**

Geçmiş dönemlerde finansal yöneticinin görevleri, sorumluluğundaki işletmenin ihtiyacı dâhilindeki fonları zamanında sağlama ve sürekliliği olan varlıkların yönetimini sağlamaktı. Günümüzde ise finansal yöneticilere daha çok sorumluluk eklenmiş olup, kurumdaki kaynakları tam anlamıyla en etkili ve verimli şekilde yönetmesi istenmiştir. Bunlara ek olarak temel finansal amaçlardan olan firma değerini yükseltmek için; planlama, varlıkların yönetimi, kurumun ihtiyaç duyduğu kısa ve uzun vadeli fonların sağlanması olmak üzere 3 ana koşulu yerine getirmesi beklenir.

Sağlık kurumundaki yöneticinin finansal anlamda sağlıklı kararlar alabilmesi, gelecekteki oluşabilecek ihtiyaçlara da cevap verebilmesi ve aynı zamanda kurum için nitelikli yatırım kararları alabilmesi için kurumun geçmiş dönemlerini analiz edip, bu analiz sonucuna göre değerlendirme yapması gerekir. Bu şekilde olaylar bütüncül ve geniş açıdan bakıp değerlendirebilir. Değerlendirmeler sonucunda aldığı kararların uygulanmasını sağlamak ve alınan sonuçların tahmin ettiği hedefler ile uyumunun kontrolünde finansal yöneticinin görevleri arasındadır. Bunlara ek olarak sağlık kurumunun başka bir sağlık kurumuyla birleşmesi ya da başka bir kurumdan hizmet alması, hizmet vermesi, kurumun yeniden organize olması durumunda finansal yöneticiye önemli görevler düşmektedir.



**Şekil 2:** Hastane Finansal Organizasyon Şeması

Şekil 2 de görüldüğü gibi kamu sağlık kuruluşlarında finansal yönetim, kurumun en yetkili idari amiri olan başhekim tarafından kontrolü sağlanır ve gerekli görevlendirmeler tarafından yapılır. Belirlenen finansman politikası kurumun aktif olarak hizmet veren tüm bölümlerini etkilemektedir. Bu sebeple finansal kararlar alınırken, ilgili bölüm yöneticilerinin finansal kararların alınacağı uygulamalara katılması etkin görülmektedir.

Kurumlarda bulunan finans yöneticilerinin görevlerine ana başlıklar altında bakacak olursak;

- Finansal planlama
- Varlıkların yönetimi
- Kaynak (fon) sağlanması
- Karşılaşılan özel sorunların çözümü
- Finansal analiz ve denetim

Finansal Planlama: Gelir, gider tablolarının düzenlenmesi, bütçelerin hazırlanması, proforma gelir ve giderin hazırlanması gibi tabloların düzenlenmesi finansal yöneticinin görevleri arasında yer almaktadır. Bu sebeple sağlık yöneticinin kurumda kısa, orta uzun vadede kurumun hedeflerini bilmeli ve bütçe planlamasını ona göre yapmalıdır.

Varlıkların Yönetimi: Kurumdaki kaynakların kullanılması finansal yönetimin önemli konuları arasında yer almaktadır. Yöneticinin sermaye bütçeleme yöntemlerini ve ekonomik değerlendirme tekniklerini bilmesi ve bu tekniklerden yararlanması kurumda yatırım kararı verirken katkı sağlayacaktır.

Kaynak Sağlanması: Sağlık kurumunun kaynak gereksiniminin tutar ve süresinin saptanması ve bu gereksinimin hangi tür kaynaklar ile sağlanacağını kararlaştırılması finansal yöneticinin görevleri arasındadır. Finansal yöneticiden, kurumun amaçları açısından en iyi sonuçları verecek şekilde sağlık kurumunun finansal yapısını oluşturması beklenmektedir. Sağlık kurumunun optimal sermaye yapısının saptanması, farklı finansman kaynakları arasında en uygun olanların seçilmesi finansal yöneticinin bu kapsamdaki görevleri arasında yer almaktadır.

Özel Sorunların Çözülmesi: Sağlık kurumunun başka bir sağlık kurumu ile birleşmesi, başka bir hizmet alanı açmasından kaynaklanan sorunların çözülmesi finansal yöneticinin görevleri arasındadır.

### **1.3.Sağlık Ekonomisi ve Hastane Giderleri**

Her ülkenin kendi oluşturduğu ve planladığı sağlık politikası vardır. Hiçbir ülke sağlıkta istenilen düzeyde hizmet sunamaz veya ihtiyaç duyulan sağlık hizmetini tam anlamıyla veremez. Bu durum dünyanın her ülkesinde aynıdır. Bu nedenle maliyet konusu sağlık ekonomisinde çok önemli yere sahiptir ve en az girdiyle en iyi olan tercih edilir. Sağlık ekonomisi, Tokat (1994) tarafından geniş bir şekilde şöyle tanımlanmıştır; “Sağlık sektörüne ayrılmış olan tüm kaynakların veya üretim faktörlerinin (sağlık işgücü, sermaye, bina vs.) maksimum düzeyde sağlık hizmeti üretmek amacıyla en yetkili ve en verimli şekilde nasıl kullanılacağını ve de üretilen bu sağlık hizmetlerinin toplumu oluşturan fert ve gruplar arasında en iyi şekilde nasıl bölüştürüleceğini amaçlayan bilim dalıdır” (Çelik, 2013: 139).

Toplumlarda sürekli ve düzensiz bir şekilde artan sağlık hizmeti ihtiyaçları, zamanla gelişen ve maliyeti yükselen üstün özellikli teknolojik imkânlar, sağlık profesyonellerine mevcut yetersiz imkânlarla ve kısıtlı finansal olanaklarla daha fazla sağlık hizmeti sunmasının isteği doğrultusunda sorunlar zamanla ortaya çıkmıştır.



Bu sorun genel olarak toplumsal kùltürlere göre ve hastanenin konumuna göre değişmekle birlikte, yöneticiyi ikilemde bırakır.

Yeni çıkan teknoloji ya da ilaçlardan yararlanılması ve bunları kaynak yönetiminde listeye alması mı gerekir gibi sorunların yanında kurumun sabit giderlerini de hesaba katmak zorundadır. Hastanede sabit giderlerine bakıldığında; kurumun elektrik, su, doğalgaz, kira, gıda, temizlik malzemeleri, doktor dışı personel giderlerdir. Hastanede iş potansiyeline göre değişen giderler ise tıbbi sarf malzemeler, ilaçlar, laboratuvar malzemeleri, kan ürünleri, kırtasiye malzemeleri, ileri teknoloji gerektiren robot ameliyatlarında kullanılan sarf malzemeler, sağlık personeli ve yardımcı sağlık personel giderleri hasta sayısına göre değişmektedir (Ardıç ve Köşköroğlu, 2014: 41).

Sağlık kuruluşları muayane, ameliyat, radyoloji ve laboratuvar tetkikleri gibi sunmuş oldukları hizmetler karşılığında faturalandırma yaparak, sunmuş olduğu hizmetleri maddi olarak kazanca dönüşür. Sağlık kurumlar için büyük önem arz eden maddi gelirlerin tam anlamıyla sağlanması için hastalara yapılan işlemlerin doğru kayıt altına alınması ve bu işlemlerin doğru faturalandırılması önemlidir. Hastaların geri ödeme kurumlarına bakıldığında; sosyal güvenlik kurumu güvencesi bulunan, ücretli, özel sağlık sigortası gibi anlaşmalı kurumların hastaları, yurtdışı hastaları, adli, iş, trafik kazaları hastaları, acil ve TBMM mensuparı hastalardır. Hastalara yapılan tedavi ve hizmetler Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) Kamu Sağlık Hizmetleri Satış Tarifesine uygun olarak faturalandırılır. Sağlık Uygulama Tebliği'ne göre hastalara yapılan tüm hizmet ve malzemelerin fiyatı ve hangi şartlarda hastalara uygulanabileceği kurallar mevzuatta mevcuttur. Sağlık kurumuna SUT listesindeki kurallara göre SGK tarafından ödeme yapılır. Hastaya verilen hizmetlerde SUT'a uygun fatura edilemediyse ve mevzuatta yoksa üst fatura maliyetin hasta kendi bütçesinden karşılar. SGK hastaneye SUT listesindeki hizmet ve sarf malzemeler göre ödeme yapar.

#### **1.4.Ekstrakorparal Membran Oksijenizasyonu Giderleri**

Ekstrakorparal Membran Oksijenizasyonu cihazı sağlık alanında bio uyumluluğunun artmasıyla birlikte geliştirilmiş üstün teknolojiye sahip cihazdır.

Kalp akciğer pompası olarakta bilenen ECMO cihazı yüksek maliyetlerden dolayı ve cihazı yetkin sağlık personellerinin kullanması sebebiyle her hastanede bulunmamaktadır. ECMO cihazı hastanın tedavisinde önemli rol almaktadır.

Ulaşılması zor maliyeti yüksek olan ECMO cihazının hasta takibi de önem arz etmekte olup profesyonel kişiler tarafından yapılmalıdır.

Maliyet olarak cihazın parçalarından bazıları SUT üstü olup kurumun kendi bütçesinden karşılanmaktadır. ECMO cihazına alınması planlanan çocuk hastalarda birçok malzeme SUT üstüdür. Bakıldığında profesyonel ameliyat ekibi ve hasta takibi için hemşireler çok önemli yer tutmaktadır. Yoğun bakımda çalışan bir hemşire iki hastaya normal şartlarda ilgili mevzuatta da geçtiği gibi 2 hastaya bakarken, ECMO cihazına alınmış hastaya tek hemşire bakmaktadır.

Tıbbi sarf malzemelere bakıldığında ECMO kanülleri, oksijenatör, toraks dreni ve tüpleri, özel ameliyat dikiş ipleri, steril drepler, normal hastaya göre daha fazla infüzyon sıvı gitmesine bağlı infüzyon pump setleri ve cihazları, endotrakeal tüp, toraks tüpleri ve normal hastaya kullanılanlardan fazla enjektör giderleri mevcuttur. Bunlara ek olarak kan ve kan ürünleri, özellikli tedavi için gerekli ve sedatize etmek için kullanılan ilaçlar, sık aralıklarla bakılan laboratuvar testleri, hastanın kişisel bakım ürünleri (hasta ıslak mendili, ağız bakım seti gibi), hastada yara oluşmaması için nemlendirici bakım kremleri, yara oluştuysa tedavi edici kremler, beslenememesinden dolayı alternatif beslenmede kullanılan gıdalar ECMO cihazının başlıca sarf ve ilaç giderleridir.

ECMO cihazına alınan hastanın tedavisinin uzaması yada enfeksiyon bulaşması gibi durumlarında yoğun bakım yatak devir hızını etkilediği gibi bunlara ek olarak özellikli ilaç kullanımı da artar. Hastanın takipteki gün sayısına göre ve zamanla ECMO cihazına bağlı iken gereken revizyonlarda ameliyat ortamları sağlanır ve bunlar içinde tıbbi sarf malzeme ortamın steril edilmesi için sarf malzeme gerekir. ECMO altında takip edilen birçok hasta akut böbrek yetmezliğine girer ve tedavi amaçlı uzman klinisyenin kararına göre periton diyaliz veya hemofiltrasyon başlanır. Hastaya sunulan bu hizmetlerin birçoğu SUT üstü olup pakete de dâhil olmadığı için kurumun kendi bütçe kaynaklarından kullanılmaktadır. Tablo 1 de ECMO cihazında kullanılan tıbbi sarf malzemelerin birim fiyatları ve SUT fiyatları arasındaki fark gösterilmektedir.

**Tablo 1**  
**ECMO Cihazında Sürekli Kullanılan Sarf Malzeme Maliyet Tablosu**

Sarf Malzeme	Birim Fiyatı (KDV' siz)	Birim Fiyatı (KDV dâhil)	SUT Fiyatı	Birim Fiyatı (KDVdâhil) - SUT fiyatı
ECMO Cihazı	<b>10,885</b>	<b>12, 844, 20</b>	<b>10,643,6</b>	<b>2,201,6</b>
ECMO Cihazı Kanülleri	<b>240</b>	<b>347.2</b>	<b>226.8</b>	<b>120,4</b>
Santral Venöz Katateri	<b>46,84</b>	<b>58.72</b>	<b>36.72</b>	<b>20,1</b>
Toraks Katateri	<b>8.50</b>	<b>9.18</b>	<b>3.24</b>	<b>5,94</b>
Drenaj Tüpü	<b>16,32</b>	<b>16.32</b>	<b>11</b>	<b>5.32</b>
İnfüzyon Seti	<b>23</b>	<b>24,84</b>	<b>9,53</b>	<b>15,31</b>
Periyon Diyaliz	<b>393</b>	<b>424,44</b>	<b>237,60</b>	<b>186,84</b>
Hemofiltrasyon Seti	<b>368</b>	<b>397,44</b>	<b>368</b>	<b>29</b>

\*Tabloda belirtilen tıbbi sarf malzemeleri fiyatı 2018 yılına aittir.

\*\*Tabloda belirtilen tıbbi sarf malzemelerinin KDV 'li olarak hastaneye alınmaktadır.

\*\*\*\*Her hastaya en az iki tane toraks katateri ve tüpü kullanılmaktadır,

\*\*\*\*\*Tabloda belirtilen malzemelerinden diyaliz kataterleri hariç pediatri ECMO hastalarında sürekli kullanılır, Sadece periton diyaliz kataterleri akut böbrek yetmezliğine giren hastalarda klinisyenin tercihine göre ve hastanın klinik tablosuna göre hemofiltrasyon ya da periton diyaliz uygulanır. ECMO endikasyonu olan akut böbrek yetmezliği hastaların çoğunda görülmektedir.

## **BÖLÜM 2: KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **2.1. Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyonu**

#### **2.1.1. Pediatrik Hastalarda Uygulanan Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyon (ECMO) Cihazı**

Çocuğun koruyucu sağlığını ve hastalıkları ile ilgilenen tıbbın dalına pediatri denir. Çocuk koruyucu sağlığı ve hastalıkları sağlık hizmetlerinin önemli kısmını teşkil etmektedir. Çocukların tedavilerinde yer alan hekimlere Pediatri hekimleri denir. Ülkelerin sağlık hizmetlerindeki yerini belirleyen önemli faktörlerden biri de bebek ölüm oranıdır. Bundan kaynaklı çocuk uzman hekimlerine, çocuk sağlığının korunması ve hastalıkların iyileştirilmesinde oldukça önemli görev düşmektedir.

ECMO cihazı vucuttaki kalp ve akciğerin görevini yerine getiren tıbbi bir cihazdır. ECMO cihazı için ilk başarılı sonuç alınan uygulamalar 1970' li yıllarda görülmüş ve tıp alanında geniş yankılar uyandırmıştır. ECMO cihazı temelde oksijenatör, ısıtıcı, pompa başlığı ve hastaya bağlanan kanüller olarak 4 ana kısımdan oluşur. ECMO cihazının 1970' li yıllardaki ilk devreleri roller pompa ve spinal silikon membran oksijenatörden oluşmaktaydı (Çakar, 2008: 45).

Yıllar geçtikçe teknolojinin gelişip sağlık alanında aktif olarak kullanılmasıyla tasarım ve biyomateryal altyapı değişse de temel yapı çok değişmemiştir (Gündüz ve diğerleri, 2016: 72). Zamanla tasarımının ve yapısının değiştiği ana parçaları Tablo 2' de görülmektedir.

Ektrakorporal membran oksijenatör cihazının ana parçalarından olan oksijenatörün iki farklı çeşitte üretimi mevcuttur.

Bunlar silastik membran ve hollow fiber oksijenatördür. Silastik membran tip oksijenatör büyük ve fazla oranda prime solusyonu gerektirdiği için hastaya uzun süreli ECMO desteğinde dayanıklı ve kullanışlı olması sebebiyle sağlık uzmanları tarafından kliniklerde daha çok tercih edilir.

Son dönemde gelişen sağlık teknolojiyle hollow-fiber oksijenatörlerin klinik kullanımına ve sağlık tesislerine kolay ulaşmasına rağmen çoğu sağlık kuruluşu ve çalışan cerrahlar hollow-fiber oksijenatörü tercih etmemektedir.

Ancak, acil olgularda özellikle hollow-fiber oksijenatörler solunum gazları yönündeki üstünlüğü ve bunun yanı sıra solüsyon hazırlanmasının kolay olması sebebi ile daha fazla tercih edilmektedir.

Hastanın ECMO cihazında uzun süre kalması durumunda hollow-fiber oksijenatörlerde bulunan plazma, gaz alışverişi yapılan kısma geçebilmektedir. Bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda hasta için uzun süren ECMO destek tedavisinde kullanımları sınırlı olup çoğu merkez ve cerrah tarafından kullanımına sıcak bakılmamaktadır. Uzun süren ECMO tedavisinde kullanılırsa 24-48 saat içerisinde sürekli olarak değiştirilmelidir, silastik oksijenatörlerde ise 3 hafta gibi uzun bir süre sonunda değiştirilmelidir (Ford, 2006: 25(4)).

Ekstrakorporal membran oksijenatörünün ihtiyaç duyduğu pompa desteği içerdiği başlık kısmından sağlanmaktadır. Santrifugal ve roller pompa olarak 2 adet pompa mevcuttur. Santrifugal pompalar santrifüj hareketi ile hastanın kanını hareketlendirir. Roller pompalara bakıldığında ise devrede bulunan tüp yapıyı sıkıştırarak içerisinde bulunan mevcut kanı ileriye doğru iter. Mevcut sağlık sektöründe bulunan pompaların birbirlerine karşı üstünlükleri ile ilgili yapılan araştırmalara rağmen ortak bir karar alınamamış olup, her iki pompa da klinik kullanımda eşit kabul edilmektedir. Sağlık sektöründe global bütçeye geçilmesiyle kurumların bütçe hesaplaması önemli olduğu için roller pompa kurumlarca daha çok tercih edilir. Santrifugal pompalar daha pahalı olduğu için kurumlar tarafından az tercih sebebidir (Cingöz ve Tatar, 2008: 50).

ECMO'da kullanılan roller pompa, venöz drenaj yer çekimine bağlı olarak sağ atriyum, vena kava superior veya inferiora konan kanüller aracılığıyla pasif şekilde drene olur. Bu sebepten dolayı pompa ve hasta arasındaki seviye farklılığı önem arzeder. Hasta ve pompa arasındaki seviye farklılığı gözetilerek hava embolisi riski oranı en aza indirilir. Santrifugal pompada venöz dönüş yerçekiminden bağımsız olduğundan dolayı, hasta ve pompa arasında yüksekliğin önemi yoktur.

Mevcut iki pompa sistemiyle de hastalar için istenen yüksek doz akım sağlanabilir. Hemoliz riski iki pompa için de geçerlidir (Duncan, 2002: 73).

Vücut dışına çıkan hastanın kanı ECMO cihazının ısıtıcı-soğutucusu tarafından oto kontrolü manuel olarak saptanır ve sürekli istenen sıcaklıkta tutularak oluşabilecek

endikasyonların ve komplikasyonların önüne geçilir (Kim ve Stolar, 2000: 17(7)). ECMO cihazına ilişkin parçalar Tablo 2 de gösterilmelidir.

**Tablo 2**  
**ECMO Sistemine İlişkin Parçalar**

	<b>Tip:1</b>	<b>Tip:2</b>
<b>Kanüller</b>	Arteriyel	Venöz: Düz/Eğri
<b>Pompa kafası</b>	Diagonal pompa 2	Diagonal pompa 2
<b>Oksijenatör</b>	Silastik tip	Hollov fiber

### **2.1.2. ECMO Cihazının Kurulumu, Sonlandırılması ve Çalışma Sistemi**

Kurulum olarak iki tip ekstrakorporal membran oksijeninasyon cihazı vardır. Bunlardan biri venö-arteriyel ECMO olarak adlandırılır. Venö-Arteriyel ECMO hastalarda oluşan kardiyak ve kardiyopulmoner yetersizliğinde destek olarak kullanılır.

Sistemin çalışma prosedürüne bakıldığında basit olarak hastanın venöz sisteminden alınan kan, arteriyel sistem aracılığıyla vücuduna geri verilir. Venö-arteriyel ECMO hastaya 3 farklı şekilde uygulanabilmektedir.

Bunlardan ilki periferik tip V-A ECMO, tercih edilen arter transservikalitranstorasik veya femoral arter, tercih edilen ven ise sağ jugular ven veya femoral vendir (Lamb, Hirose ve Cavarocchi: 2013;28).

İkincisi santral tip V-A ECMO olarak adlandırılır. Tercih edilen arter arkus aorton ven ise sağ atriumdan kanüle edilir.

Üçüncüsü ise hibrid tip V-A ECMO olarak adlandırılır. Arter olarak arkus aortta tercih edilir, ven ise femoral ven veya juguler ven yolu ile sağ atriuma kadar ilerletilen kanul yardımıyla hasta kanüle edilir. Kurulum olarak ikinci tip ekstrakorporal membran oksijenizasyon ise Venö-Venöz (V-V ECMO) ECMO' dur.

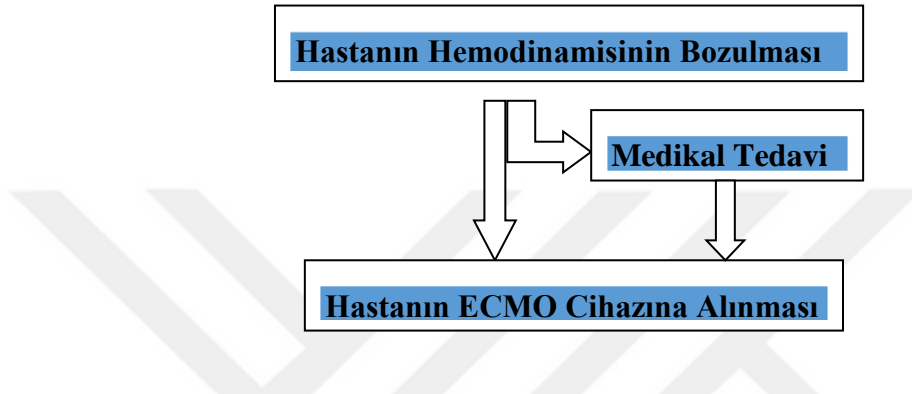
Hastada pulmoner sisteminde oluşan yetersizliği destelemek amacıyla kullanır. Hastanın bir veninden alınan kan ECMO sisteminde oksijenize edildikten sonra hastanın vücudunda bulunan başka bir vene pompalanır.

Oksijenize olan ve olmayan kan hastanın akciğer dolaşımına girmeden önce ECMO cihazında karışmaktadır. Cerrah genellikle jugular-femoral, femoral-juguler veya femoral-femoral venleri kanüle eder. Kardiyak cerrahiden sonra istenmeyen olumsuz vakalarda ve preop nâkile köprü amaçlı olan hastalarda boyundan kanülasyon kullanır. Böylelikle hastada kanama ve mediastanel enfeksiyon en aza indirilmiş olur. Çocuk hastalarda genellikle heparin kaplı sistem kullanılarak sekel kalma ve ECMO cihazının tıkanma riskinin en aza indirilmesi hedeflenir (Leger ve diğerleri, 2013: 13). Venö-venöz ve venö-arter tekniğe ait ayıt edici özellikler aşağıda Tablo 3’de detaylı olarak sunulmuştur.

**Tablo 3**  
**Veno-arteriyel ve Veno-venöz Ekstrakorporeal Membran Oksijenatörün Farkları**

	<b>Veno-venöz</b>	<b>Veno-arteriyel</b>
Kanülasyon	1 veya 2 ven	Juguler ven ve karotis arter
Akım	130 ml/kg/dk	100 ml/kg/dk
Akciğer kan akımı	Normal	Azalmış
Sistemik emboli	Olanaksız	Olası
Oksijen desteği	Zayıf	Yeterli
Kalbe etki	Önemsiz	Preload – Afterload
Akciğer dolaşımı	-	Orta veya belirgi
Sol-sağ sant	-	Pulmoner konjesyon
Oksijen sağlama kapasitesi	Orta	Yüksek

Kardiyak anlamda pompa desteği sağlama hususunda başarısız bulunmasına rağmen Veno-venöz ECMO, sağ ventrikül fonksiyonları iyileştirerek hipoksi durumunu telafi etmesi ve sağ ventrikülün daha az hacim y¼k¼ ile çalışmasına ön ayak olması nedeniyle gerekli hemodinamik desteği fonksiyonu yerine getirmektedir.



**şekil 3:** ECMO Cihazına Alınacak Hastanın Değerlendirme Süreci

Hastanın ritim, tansiyon gibi yaşamsal bulgularının bozulması, hastanın idrar çıkışlarının azalması, hastanın kalp kasılmasının d¼ř¼k seviyede olması, kalbinin durması sonucunda hemodinamisi bozulur. Bu durumu d¼zeltmek için hekim hastaya medikal tedavi planlar kalbinin durmasında ise kalp mesajı uygular. Medikal tedaviye cevap alınamayan ve yaşamsal bulguları d¼zelmeyen hastalar şekil 3'te g¼r¼ld¼đ¼ gibi değerlendirilmeden ve m¼dahalelerden sonra ECMO cihazına alınır. Sağlık klinisyeni hastanın hemodinamisinin bozulduğu bazı durumlarda medikal tedaviyi planlamadan hastayı ECMO cihazına da alıp takip edebilir. Organ nakli, hastanın ameliyat sonrası kalp pompasından çıkamaması gibi durumlarda ECMO cihazı kurulumu sağlık uzmanı tarafından karar verilir ve yapılır.

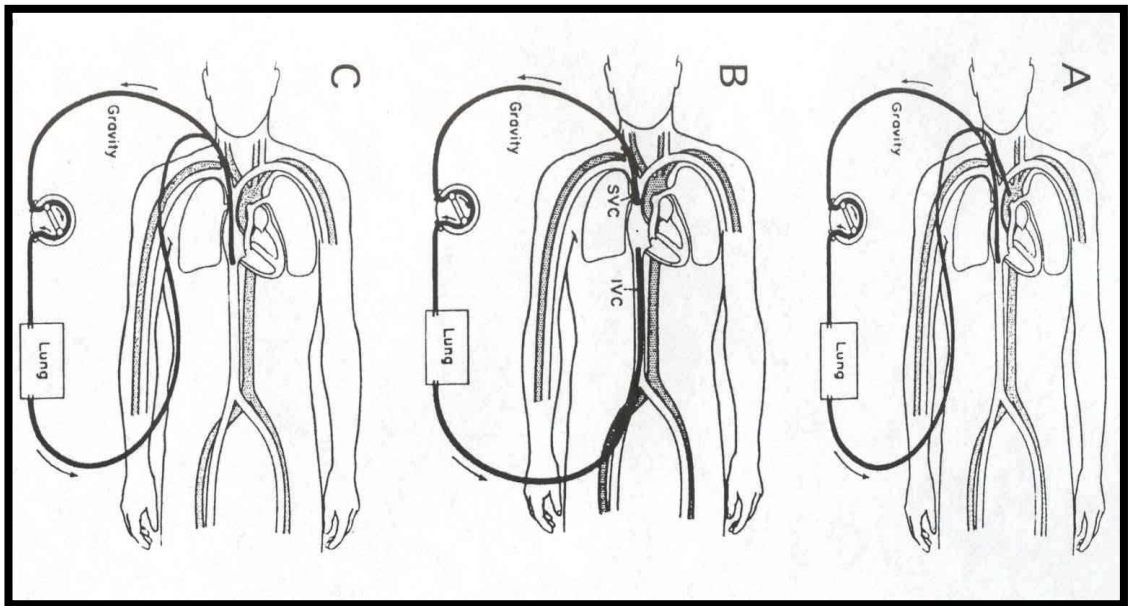
ECMO cihazının kurulumu hastanın destek cihazına alınma kararından sonra uzman ve ehli kişiler tarafından en kısa s¼rede gerçekleştirilir. Hasta için uygun oksijenat¼r ve t¼p seçiminden sonra ECMO cihazı kurulumu başlar. Cihazla ilgili teknik işler, kurulum önceliğine g¼re yapıldıktan sonra uzman tarafından kan¼le edilen hastaya bağlanır. Pediatrik uzman tarafından kan¼llerin boy ve pozisyonu hastada total destek sağlamaya yetecek kadar akım oluşturacak şekilde planlanmalıdır.



Kanülasyon yaklaşımında en önemli hususlardan biri asıl hatların esnek yapıda bulunmasıdır.

Bu ölçüt, ECMO'nun kullanımında kolaylık sağlamanın yanı sıra hastaya sunulan fiziksel bakım çerçevesinde mekanik komplikasyonların azalmasına katkı sağlamaktadır.

Ameliyathane sürecinde, kardiyopulmoner pompa desteğinden ayrılamayan çocuk hastalar ve mekanik destek ihtiyaç duyan hastalarda asendan aorta ve sağ atriyal kanülasyon en uygun yöntem olduğundan dolayı çoğunlukla tercih edilmektedir. Ameliyat sonrası erken dönem olarak ifade edilen dönem içerisinde olası kardiyak arrest olgularında tercih edilen kanülasyon, hastanın göğüsünün açılması ile daha hızlı müdahale ve etkin akım sağlanır. Tüm bu süreçler yeterli ölçüde hızlı olduğunda hastanın yaşamını kurtarmak adına zaman kazanmak mümkün olabilmektedir. Özellikle bazı çocuk hastalarda cerrahi açıdan risk oluşturan süreçler dikkate alınarak ECMO endikasyonu nedeniyle hastanın sternumu Pediatri Kalp Cerrahları tarafından açık bırakılır. Böylelikle hastanın ECMO cihazına ihtiyacı olduğunda sternumu açık olduğu için en kısa sürede kanüle edilecektir ve zaman verimli şekilde kullanılarak işlemdeki enfeksiyon riskide en aza indirilmiş olacaktır (Del Nido, 1996: 336, akt. Cingöz ve Tatar, 2008: 50-57). Şekil 4 te kanülasyon şekilleri görsel olarak gösterilmiştir.



**Şekil 4:** ECMO Kanülasyon Uygulama Şekilleri

Ekstrakorporal membran oksijenasyonu kanülasyonu, ECMO bağlanacak hastanın yaşına, kilosuna, tedavi amaçlı kullanılacak ECMO cihazının amacına ve klinik seyre uygun olarak belirlenmelidir. Hastaya uygulanacak kanüllerin boy ve pozisyonu, ECMO cihazından en iyi verim alınacak şekilde planlanır.

ECMO uygulamaları iki çeşit olup hastanın endikasyonuna ve ihtiyacına göre en uygun olanı uzman cerrah tarafından belirlenir.

Bunlardan birincisi; venö-arteriyel ECMO olup hastanın sistemik kanı kalbin sağ atrium ya da büyük periferik venine yerleştirilen kanül aracılığıyla drene edilip, asenden aortaya ya da büyük periferik artere yerleştirilen kanül aracılığıyla hastanın sistemik arteriyel dolaşımına reinfüzyon edilir. Venö-venöz ECMO da ise hastanın sistemik kanı venöz damarlardan drene edilerek yine sistemik hastanın venöz dolaşımına reinfüzyon edilir.

Kanülasyon uygulama tekniği olarak perkütan seldinger tekniği, modifiye seldinger tekniği, açık cerrahi (cut-down) teknik olarak 3 teknik kullanılır. Genelde 3 yaş ve altı çocuklarda açık cerrahi (cut-down) tercih edilirken büyük ve yetişkin çocuklarda ise perkütan teknik uzman cerrahlar tarafından tercih edilir (Haydin ve Ündar, 2013:580).

Kanülasyon yapan kişiler alanında uzman ve ehli kişiler olmalıdır. Genellikle klinik tablosu değişken olan hastalarda zor ve beklenmedik koşullarda kanülasyon yapmak gerekir.

Hasta kanülasyondan alınmadan önce hastanın bulunduğu alan eğer ameliyathane içinde değil ve hastanın acil olarak ECMO cihazına bağlanması gerekiyorsa, bulunduğu alanı steril ameliyathane koşullarına getirilmesi gerekmektedir. Alan tam steril olmalı ve hastaya uygulanacak kanüller, eritrosit süspansiyonu, ECMO cihazı ve aparatları en kısa sürede hazır edilmelidir. Kanülün takılacağı alan planlandıktan sonra belirlenen alan klorheksidin ya da türevi solusyanlarla boyanmalıdır. Kanülasyonu yapacak cerrahi ekip asepsi ve antisepsiye tam uymalıdır. Maske, bone, steril eldiven ve steril box önlük giyilmelidir.

Göğüs açma operasyonu ile gerçekleştirilen santral kanülasyon ile yeterli ölçüde venöz dönüş elde edilirken operasyonel açıdan etkili bir arteriyel perfüzyon temin edilmiş olabilmektedir.

Gerçekleştirilen bu kanülasyonun, hastanın yaşama tutunması açısından zaman kazanma ve arzulanmış kan dolaşımının sağlanması gibi olumlu yönleri olduğu gibi ortaya çıkan en önemli komplikasyonları da kanama ve mediastinitir.

Mediasten, göğsün merkezinde yer almakta olup üstünde göğüs ile sınırlıdır. Mediasten, hayati öneme sahip iç organların, yağlı tabakanın, kanın ve lenfatik damarların olduğu bir yerdir. Özellikle çoğu zaman pnömotoraks ve mediastinal organların kötü huylu oluşumları iltihap oluşmasını tetikleyebilmektedir. Ortaya çıkan bu durum mediastinit olarak nitelendirilmektedir. Bu durumda gerekli ihtiyati tedbirler alınmaz ve enfeksiyon kontrol altına alınamaz ise iyi sonuçlar elde edilemez. Bunun sonucunda ise hastaya gelecekte yapılması planlanan kalp nakli operasyonu da olanaksız bir duruma dönüşebilmektedir. İlerleyen dönemlerde hastanın ölümüyle sonuçlanan vakalar görülür.

Sağ internal juguler ven ve karotis arter kanülasyonu yeni doğan bebeklerde ve bir yaş altı olgularda sıklıkla benimsenen yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Femoral arter ve ven kanülasyonu ise özellikle bir yaş üstü ve daha büyük çocuklarda uygulanmaktadır. Söz konusu her iki yöntemde de yeterli venöz drenaj yolu ile arteriyel perfüzyon temin edilmiş olmaktadır.

Hastanın ekstrakorporeal membran oksijenatörü desteğinden ayrılması kararı çeşitli yöntemlerin kullanımına bağlı olarak elde edilen bulgular yardımı sonrasında sol ventrikül fonksiyonunun arzulanmış düzeyde olup olmadığına bağlı olarak alınır. Uygulamaya son verme aşamasında tedricen saatler içerisinde kan akımının 25-40 cc/kg/dk oluncaya kadar azaltılması yoluna gidilmektedir. Profesyoneller tarafından gerekli olması halinde inotrop ve vazodilatör intravenöz infüzyon ilaçları uygun dozlarda olmak koşulu ile hastaya başlanır ya da hasta zaten önceden söz konusu ilaçları kullanıyorsa bunların dozlarının yükseltilmesi yoluna gidilebilmektedir. Hastanın durumunu değerlendirme amaçlı olarak üzere ECMO' nun arteriyel ve venöz kanül kısımlarına klemp yerleştirme operasyonu uygulanır ve hasta istikrarlı duruma gelinceye kadar 15-20 dakikada bir defa olmak üzere antikoagülasyon intravenöz olarak verilmek koşuluyla beklenmesi yolu kullanılır (Duncan, 2002: 73).

Bahsedilen tüm bu işlemler başarılı bir şekilde icra edildiğinde hastanın vital bulgularında herhangi bir değişim söz konusu olmadığı takdirde destek tedavisinin sonlandırılması beklenir. ECMO cihazında takip edilen hastaların kangazı değerindeki değişimlerinin değerlendirilmesi Tablo 4’ de detaylı gösterilmiştir.

Buna karşın, bazı kritik hastalarda ECMO kan akımının yavaş yavaş azaltılması ile ECMO’dan ayırma işleminin 48-72 saat içerisinde yapılması zorunlu hale gelebilmektedir. ECMO cihazının takibinde önemli rol alan laboratuvar tekniklerinden olan kan gazı takibi de hastanın durumunu ve cihazın sonlandırma kararına yardımcı olur.

**Tablo 4**  
**ECMO Cihazında Takip edilen Hastaların Kangazı Değerindeki Laktat ve Sistemsel Değerlendirilmesi**

	<b>Toplam hasta sayısı (n=64)</b>	<b>Başarılı ECMO çıkışı(n=45)</b>	<b>ECMO’dan çıkamayanlar (n= 19)</b>	<b>P değeri</b>
<b>12 h ECMO laktat değeri (mmol/L)</b>	5(0,8-20)	4,3(0,8-20)	5,4(1,5-16)	0,152
<b>Peak post-ECMO lactat değeri (mmol/L)</b>	<b>11,9(3,3-29)</b>	<b>10,0(3,3-19)</b>	<b>14,3(4-29)</b>	<b>0,009</b>
<b>Laktatın normal değerlere düşmediği hastalar</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>0,001</b>
<b>24 h ECMO laktat &gt;2 (mmol/L)</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>0,127</b>
<b>Mekanik komplikasyonlar</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0,660</b>
<b>Hemorajik komplikasyonlar</b>	<b>35</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	0,060
<b>Nörolojik Yan Etkileri</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0,133</b>
<b>Enfeksiyöz komplikasyonlar</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	0,165

## **2.2. Ecmo Endikasyonları**

ECMO cihazı hastalara kardiyak ve solunumsal olarak destek sağlamaktadır. Kalp ameliyatı olmuş ve kardiyopulmoner yetmezliğe girmiş hastalarda sıklıkla tercih edilir. Sağ ventrikül veya sol ventrikül yetmezliğinde ECMO kullanılabilir.

Pediyatrik vakalarda, cerrahi işlem ardından meydana gelen dirençli pulmoner vasküler krizlerde ECMO cihazının desteği faydalıdır.

Çok sıklıkla olmasa da kalp nakillerinde hastayı nâkile köprü sağlamak amaçlı ECMO cihazından fayda sağlanır. Hastalarda akut gelişen kardiyak yetmezliklerde hastaya tanı koymak için zaman gerektiren durumlarda hasta ECMO cihazına alınır ve tanısal anjiyo girişi uygulanır. Genel olarak ECMO cihazı intraoperatif olarak cerrahi tedavi sonrası geri dönüşümü olduğu düşünülen her türlü kardiyak, pulmoner ya da kardiyopulmoner yetmezliklerde tedavi amaçlı kullanılabilir. ECMO endikasyonu koyulmasında zorlanılan pediatrik hastalarda eko ve anjiyografi ile doğru tanı koyularak uygun girişim sağlanır.

Pediyatrik vakalarda ani gelişen kardiyojenik şok sonrası hastada bozulan hemodinaminin anlaşılması ve hastanın ilerleyen dönemde tedavisinin ve tanısının planlanması için ECMO cihazı uzman hekimlere zaman kazandırır. Yenidoğan çocuklarda nadir olarak görülen aritmilerde, hastanın hemodinamisi medikal tedaviye cevap vermeyen yenidoğan hastalarında ECMO tedavisi uygulanarak hastalığın tanı ve tedavisini planlamada zaman kazanılır.

### **2.2.1. Kardiyak Endikasyonlar**

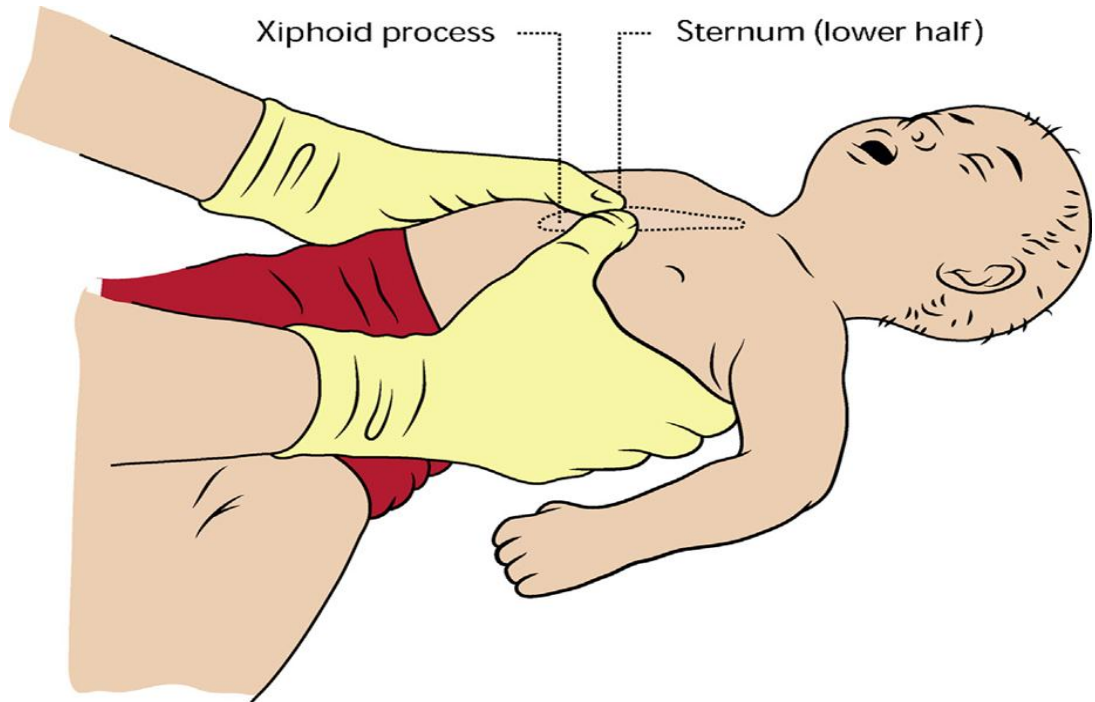
#### **2.2.1.1. Cerrahi Olmayan Nedenler**

Kalbin fonksiyonlarının durması ve efektif olarak kasılmaması sonucunda vücuttaki büyük damarlardan nabız alınamaması, bununla birlikte serabral kan akımının yetersiz olmasıyla gelişen bilinç kaybı ile birlikte ani ve beklenmedik şekilde gelişen tablonun adına kardiyak arrest denir.

Hipoventilasyon ve hipoperfüzyon gibi doku hipoksisine metabolik olaylar sonucunda anaerobik metabolizmaların kullanılmasına ve kandaki laktat seviyesinin artmasına neden olarak kardiyak arresti tetikleyen olaylar sıralaması başlar, birbirini takip eden metabolizma yıkım olayları sonucunda gerçekleşir (Kazak ve Ökten, 2007: 10). Kardiyak arrest sonucunda en kısa sürede kardiyopulmoner resüsitasyona başlanmalıdır. Kardiyopulmoner resütasyon hastanın büyük damarlarından nabız alınamadığı durumlarda hemen başlanır.

Kardiyopulmoner resüsitasyon, kalp ya da solunum fonsiyonları kaybolmuş bireylere yaşamsal fonksiyonlarının normale dönüp, organların yeterli oksijenasyonunun sağlanması ile dolaşımın normale dönmesiyle son bulan uygulamadır.

Sağlık tesislerinde arrest olan kişiye solunum desteği balonlu walf maske ile sağlanır ve koordineli bir şekilde göğüs kompresiyonu yapılır. Göğüs kompresiyonu ile birlikte koroner perfüzyon basıncı yükselir. Pediyatrik arrest olgularında; 8 yaşına kadar olan çocuklarda göğüs kompresiyonu tek elle uygulanması yeterlidir. Bebeklerde yapılan göğüs kompresiyonunda 2-3 parmak ile göğüsün 2-3 cm çökmesi ile yeterli dolaşım sağlanır. Şekil 5' te detaylı olarak görseli göstermektedir.



**Şekil 5:** Çocuk Hastalarda Temel Yaşam Desteği Uygulama Şekilleri

Bu sürecin uygulanması neticesinde hastanın yaşamsal bulgularında bir gelişme elde edilememesi durumunda son çare olarak hasta ECMO cihazına alınmaktadır.

Bireyin kalp ve akciğerinin dinlendirilmesi yolu ile zaman kazanma amacı bu durumda son derece kritik öneme sahiptir.

Öncelikle hastanın durumunun aciliyet düzeyi profesyonel uzman hekim tarafından değerlendirilmektedir. Uzman hekim tarafından iki önemli olgu değerlendirilmektedir. Kalp kaslarının aktivitesinin (kasılıp, gevşemesi) olup olmadığı ve solunumun gerçekleşip gerçekleşmediği olguları hastanın yaşamsal bulgularını değerlendirmede ve acil müdahalenin belirlenmesinde önemli rol oynar.

Kalbin durması sonucunda dokuların uzun süre oksijensiz kalmasına bağlı olarak dokularda iskemi oluşması oldukça yaygındır.

Kalbin fonksiyonlarının durması sonucunda hasta hareketsiz kalmakta, serebral dokulara oksijen gitmemesi sebebiyle bilinç tamamıyla kapalı ve dışarıdaki uyarıcılara ve seslenenlere anlamlı ya da hiç cevap veremez durumdadır.

Boyundaki karotis (şah damarı), alt ekstremelerde bulunan femoral nabız ve bilekteki atardamar gibi vücudun belirgin nabız hissedilen kısımlarından nabız alınmaması arrestin en önemli göstergeleridir.

Bunun sonucunda kalbin çalışmadığına emin olduğunda en kısa sürede kardiyopulmoner resüsitasyon işlemine başlanması hayati öneme sahiptir.

Serebral perfüzyonun düzelmesini sağlamak için arrest ile E-CPR uygulama arasındaki zamanı kısaltma süreci olumlu yönde etkileyebilir. Bu süre dört dakikayı geçmediği takdirde çoğunlukla resüsitasyon yapılan bireyde kalıcı serebral sekeller kalmamaktadır. Yapılan bilimsel araştırmalarda özellikle E-CPR uygulamanın hastanın nörolojik sağ kalımını daha iyi geliştirdiği ve hastaya müdahalenin en kısa sürede yapıldığı tespit edilmiştir (Swol ve diğerleri, 2016: 182).

Erken dönem içerisinde özellikle bazı hastalarda ECPR uygulanması hastaların sağkalım durumlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir.

Bu nedenle hastanın hayatta kalım oranının yükseltilmesi için arrest ile ECMO akımının başlaması arasındaki sürenin kısaltılması gerekliliği uzman pediatri cerrahları tarafından sürekli olarak vurgulanmaktadır.

Bu süreçte tüm uygulamalar CPR uygulanması için benimsenen dünyada belirlenen standartlara uygun bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Buna karşın, CPR anında hastanın ECMO açısından kanülasyonu son derece zordur.

Uzman hekim hastanın yaşamsal bulgularını normal şartlara taşıması ve kardiyak ya da solunumsal sebepli arrestin tedavisi için zaman kazanmak amaçlı CPR sırasında hastayı kanüle eder.

Kanüle edilmek istenen damar hipotansif şartlar olması durumunda girişime müsait olamayabilir ya da CPR sırasında sakin bir ortamın olmaması sebebiyle kanüle edilmekte, uzman cerrah sorunlar yaşayabilir. Bu nedenle damarları görüntülemek amaçlı ultrason kullanılabilir ya da kanüle edilecek damara cut-down yapılması yoluna gidilebilir.

Hasta erken dönem içerisinde ECMO cihazına alınarak kan dolaşımı sağlanır.

Dolayısıyla da serebral dolaşım avantajı elde edilerek oluşması muhtemel sekel kayıpları en aza indirilebilmektedir. Bunun yanı sıra hastanın teşhisi ECMO cihazındayken konulabilir ve tedavisi için planlama yapılabilir.

Hiçbir sebep olmaksızın ve hastaya cerrahi müdahale yapılmadan arrest olan hastanın ECMO cihazına alındıktan sonra arrest sebebi araştırılarak ortaya çıkan sorunlar çözümlenir ve kardiyak tedavisi ya da cerrahi işlemi sonra planlanır (Rahman, 2009: 3).



**Tablo 5**  
**Hastaların ECMO Başlangıç Sürelerine Göre Başarı Durumu**

<b>Ecmo başlangıç zamanı</b>	<b>Toplam hasta sayısı (n:64)</b>	<b>Başarılı ECMO çıkışı (N:45)</b>	<b>ECMO dan çıkamayanlar (n:19)</b>	<b>P değeri</b>
<b>Preoperatif</b>	5	4	1	P=0,001
<b>Postoperatif</b>	59	41	18	P=0,001
<b>E-CPR</b>	19	11	8	P=0,424

Yapılan araştırmalarda ECMO cihazına erken dönemde alınan ve cerrahi işlem geçirmeyen hastalarda başarı oranının fazla olduğu görülmüştür (Tablo 5).

Başarı oranının preoperatif hastalarda fazla olmasının sebepleri kesin olarak bilinmemekle birlikte birçok faktör düşünölmektedir.

Bu faktörlere bakıldığında; enfeksiyon, hastanın kardiyak problemlerinin primer nedeni olmaması, postoperatif hastadaki gibi hemodanimesinin değişmemesi, akut yetmezlikler oluşmaması gibi nedenler görölmektedir.

Pediyatrik hastalarda görölen ve hastanın yaşamını riske eden aritmi problemlerinde hastaya uygulanan tüm medikal tedavilere cevap alınamadığı durumlarda ECMO endikasyonu oluşur.

Bu gibi oluşan durumlarda hasta ECMO cihazına alınarak daha sonra hastaya tanısal anjiyo yapılarak çıkan sonuca göre medikal tedavi ya da ablasyon planlanabilir.

#### **2.2.1.2. Cerrahi Olmayan Ritime Bağlı Nedenler**

Hastalıkların önemi ve ilerleyiş durumuna göre Pediyatri KVC hastaları hastane içerisinde ilgili alanlarda müşahade altında tutulur veya bu hastalar taburcu edilerek belirli zaman dilimlerinde muayene edilerek, cerrahi müdahale açısından uygun şartlar oluşana kadar düzenli olarak takip edilir.

Bu zaman dilimi içerisinde Pediatri KVC hastalarının vital bulgularında beklenmedik bir değişiklik söz konusu olduğunda bu hastalar Pediatri KVC yoğun bakımı altına alınarak yaşamsal bulgular düzenli olarak yakından takip edilmektedir.

Medikal olarak hastanın desteklenmesi söz konusu olmasına rağmen hastaya ait vital bulgular ve laboratuvar kan değerlerinde olumsuz bir gelişme söz konusu olduğunda hastanın ECMO'ya alınma süreci başlatılır ve cerrahi müdahale için uygun ortam sağlanana kadar hasta ECMO da takip edilir. Bu süre içerisinde cerrahi müdahale için hastanın laboratuvar değerlerinde düzelme sağlanır ve hastanın fiziksel özellikleri açısından gelişme gösterebilmesi için gereken zaman kazanılır. Söz konusu hastanın geçen bu zaman içerisinde genellikle yaşamsal bulguları normal yönde eğilim göstermeye başlar. Diğer taraftan, hasta bazen tedavi amaçlı olmak üzere de ECMO cihazına alınabilmektedir.

Kardiyomyopatiler, myokarditler, standart tedavilerle düzelmeyen aritmiler, pulmoner hipertansif krizler bu durumun tipik örneklerinden sadece birkaçını oluşturmaktadır. Kalp kası hastalığı olarak ifade edilen kardiyomyopati, tansiyon yüksekliğine veya kalp kapakçık bozukluklarına bağlı olarak gelişmektedir. Bahsedilen sınıflandırma yapısal ve işlevsel birtakım değişikliklere göre yapılmaktadır. Gruplar arasına nihai bir sınır koymak güç bir durum oluşturmakla birlikte temelde dört farklı türü bulunmaktadır.

Bunlar; hipertrofik kardiyomyopati, dilate kardiyomyopati, restriktif kardiyomyopati ve aritmojenik sağ ventriküler kardiyomyopati olarak sıralandırılmaktadır.

Buna ek olarak, miyokardit ise enfeksiyon kökenli kalp kası (miyokart) hastalıkları olarak değerlendirilmektedir.

Hipertrofik kardiyomyopati, kalp kasının (miyokard) normal olmayan düzeyde kalınlaşmasıyla oluşan (hipertrofik) hastalıktır.

Kalbin miyokard kısmının kalınlaşması, ventriküler duvarın kalınlaşması ile kalbin kan pompalaması zorlaşır ve dolaşım yavaşlar. Her yaşta görülebilen hipertrofik kardiyomyopati istenmeyen ani kalp durmasının sebebidir. Bebeklerde aşırı terleme, beslenme zorluğu ve büyüme geriliği belirtileri gösterir.

Dilate kardiyomiyopati, kalbin ventriküler yapısının bir ya da iki kısmının kasılma fonksiyonunun bozulmasıyla, kalbin yetersizliği ile ortaya çıkan septomlarla karakterize hastalıktır. Hastada ventriküler genişlikten dolayı kalp yetmezliği ortaya çıkar (Kütük, 2003: 6).

Restriktif kardiyomiyopati, kardiyomyopati hastalıklar arasında nadiren görülen ve nedeni bilinmeyen kardiyolojik hastalıktır. Çarpıntı ve göğüs ağrısı ile karakterize belirtileri ortaya çıkar. Kalbin sistolik fonksiyonlarının normal ya da normale yakın olduğu, diyostalik volümün azalmasıyla oluşan kalp kası hastalığıdır. Kalbin iki ventrikülünde olacağı gibi bir ventrikülünde de patolojik bulgular görülebilir (Ural ve diğerleri, 2002: 302).

Aritmojenik sağ ventriküler kardiyomyopati, devam eden ventriküler taşikardiyle gelişen çarpıntı, senkop ve efor sarfedilmesiyle meydana gelen kardiyak arrest ile belirtiler gösterir.

Ani kardiyak ölümlü sonuçlanabilir. Sağ ventrikülün bazen sol ventrikülün doku yapısının (yağ ve fibröz) değişimiyle karakterize olarak meydana gelen genetik kardiyomiyopati kalp hastalığıdır (Uluçam, 2012: 7).

### **2.2.1.3. Kalp Cerrahisi Sonrası Nedenler**

Ameliyat sonrası dönemde ve hastanın ameliyata nasıl cevap verdiği Pediatri KVC çocuk hastalarında önemli olarak değerlendirilebilecek farklılıklar gösterebilmektedir. Her pediatri kalp ameliyatının aynı olması çoğu zaman mümkün değildir. Söz konusu ameliyatlarda neticesinde hastaların iyileşme süreci birbirinden farklılık göstermektedir.

Bu ameliyatlara koroner bypass, mitral kapak, aort kapak, anevrizma ve büyük damar ameliyatları örnek olarak gösterilebilir. Buna rağmen, her ne kadar ameliyatlarda küçük-büyük fark olsa da ameliyat sonrası süreç açısından birtakım genellemeler yapmak mümkündür.

Genel olarak pediatri hastalarının yoğun bakımdan ve hastaneden çıkma süreleri sırasıyla ortalama 20 saat ve 5 gün olarak kabul edilmektedir.

Buna karşın, özellikle tıbbi bakıma yüksek düzeyde ihtiyacı bulunan hastalarda bu süreler şüphesiz varyasyon gösterebilmektedir.

Hasta açısından duruma bakıldığında, sanılanın aksine ameliyathane ve yoğun bakım ünitesinde fazla kalmak hastada fayda yerine potansiyel tehditler barındırmaktadır.

Hastane içerisindeki yoğun bakım ünitelerinin temiz tutulması için çeşitli girişimlerde bulunulsa da bu alanlarda farklı türden mikroorganizmalar bulunmaktadır. Bu duruma ek olarak, bu alanlarda insan dolaşımı ve etkileşimi oldukça yoğundur ve her türlü ihtiyati tedbire rağmen gürültü olması gerekenin çok üstündedir. Hastanede yatış süresinin uzaması ile birlikte enfeksiyon ve uyku bozuklukları gibi birtakım hususlar hastanın sağlık ve iyilik hali durumunu olumsuz etkilemektedir.

Pediyatri kalp operasyonları neticesinde hastalar çeşitli enfeksiyonlara yakalanabilmektedir ve laboratuvar kan değerlerinde beklenmedik olumsuz değişimlere şahit olunabilmektedir. Çocuk enfeksiyon doktoru ve pediyatri yoğun bakım klinik şef doktoru ile konsensüs sağlayarak hastanın yakalanmış olduğu enfeksiyona karşı hastaya medikal tedavi planı hazırlanır ve derhal uygulama aşamasına geçilir.

Tüm bunlara rağmen, hastanın yaşamsal bulguları normale dönmez ise hastanın durumu gittikçe kötüleşir ve hasta septik şoka girebilmektedir.

Bakteriyel veya başka nedenlerden ötürü gelişen enfeksiyonlara vücudun verdiği ciddi tepkiler septisemi olarak tanımlanırken, septiseminin gerçekleşmesi sonucu vücudun kontrolünü yitirip hızla harap olması ise septik şok olarak ifade edilmektedir.

Septik şok, kan basıncının hızla düşmesi ile ortaya çıkar ve vücudun rutin fonksiyonlarına zarar verir, yaşamsal organlar olumsuz etkilenir ve genel olarak hastanın yaşamsal durumu tehlikeye girer.

Hastanın yaşamının tehdit altında bulunduğu kanaat edildiğinde ise söz konusu hasta tedavi amaçlı olarak üzere ECMO cihazına alınmaktadır. Cerrahi işlem sonrasında pediyatri kalp hastasında kalp ve akciğerde beklenmedik ani komplikasyonlar gelişebilmektedir. Hastanın pulmoner hipertansiyon krizine girmesi, cerrahi işlemle yapılan bant operasyonunun genişlemesi ve şuntın tıkanması, hastanın yabancı madde aspire etmesi vb. durumlara bağlı olarak akciğerlerde kötüleşme söz konusu olur ve nihayetinde hasta tedavi amaçlı ECMO cihazına alınmaktadır (Erek ve diğerleri: 2011: 114).

#### **2.2.1.4. Post Kardiyotomi Kardiyojenik Şok İle Beraber Akut Kroner Sendrom**

Kalp cerrahisinden sonra hastanın birçok organında farklı düzeylerde fonksiyon kaybı söz konusu olabilmektedir. Fiziksel ve sosyal işlevlerde kabul edilmesi mümkün olmayan ve kalp ve damarların olumsuz etkilenmesi neticesinde beyinde ortaya çıkabilecek nörolojik hasarlar hastanın yaşamını kötü etkilemektedir. Koroner arter kan akımının olması gerekenin altında bulunması sonucu miyokard iskemisinin neden olduğu klinik durumların bütünü akut koroner sendrom olarak değerlendirilmektedir. Miyokard kan akımında beklenmedik yönde bozulma sonucu ortaya çıkabilen akut miyokard infarktüsü (AMİ) sonucunda kararsız angina pectoris ve ani kardiyak ölüm gerçekleşebilmektedir.

AMİ'yi etkileyen en önemli faktörler koroner ateroskleroz ve koroner tromboz olarak öne çıkmaktadır.

Yavaş ilerleyen yüksek dereceli darlıklar sonucu damar tamamen işlevini kaybetse dahi zaman içinde gelişen zengin kollateraller aracılığıyla bazı hastalarda AMİ durumu ortaya çıkmaz. Buna ek olarak, bilhassa lipid partiküller açısından zengin bulunan aterosklerotik plakların rüptürü sonrasında akut kardiyak durumlar gelişebilmektedir. Bunun neticesinde ise plak rüptürünün trombosit aktivasyonu ve agregasyonu, trombüs oluşumuna zemin hazırlamaktadır.

Gerçekleşen trombüs kan dolaşımı önünde bariyer oluşturarak oksijen sunumu ile ihtiyacı arasında muhtemel bir denge problemi yaratabilmektedir.

Nihayetinde oldukça yoğun, şiddetli ve uzun süren denge problemleri nedeniyle miyokardiyal nekroz gelişebilmektedir.

Genel olarak kabul edilenin aksine miyokard infarktüslerinin önemli ölçüde çoğunluğu hemodinamik açıdan önemsiz olarak ifade edilen darlıklara (<%50) bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Birtakım aterosklerotik plaklarında infarktüs ile son bulma olasılığı göreceli olarak daha yüksektir ve söz konusu durum hassas plak ibaresini ortaya çıkarmaktadır (Kılıçkapı, 2003: 236).

Bu plaklar lipid çekirdeği büyük, fibröz kılıfı ince ve inflamatuvar hücre açısından zengin plaklar olarak karakterize edilmektedir ve kararlı angina pectoris ile mukayese edildiğinde daha fazla makrofajı bünyesinde barındırdığı saptanmıştır.

Düz kas hücre kaybı olarak tanımlanan kollajen sentezi, kapsülün iyileşme durumunu ve tamir fonksiyonlarını bozarak bahsedilen plağın kararlılık halini yitirmesine yol açmaktadır.

Kardiyojenik şok, akut miyokard enfarktüsü, akut miyokardit, postpartum kardiyomiyopati, kalp cerrahisi sonrasında ve kronik kalp yetersizliğinin akut olarak ortaya çıkması sonucunda gelişebilmektedir. Bu durum miyokard fonksiyonlarının ilerleyici bozukluğu ile hayati öneme sahip organların yetersiz perfüzyonu neticesinde ortaya çıkan klinik bir durumdur. Kalp operasyonunu takip eden dönemde gelişebilen kardiyojenik şok, %1'den daha az bir şekilde görülmesine karşın yüksek ölüm sıklığı ile seyredilmektedir. Bunların dışında kalan nedenlerden ötürü ortaya çıkan ve medikal hizmete cevap veremeyen kardiyojenik şok hastalarında da hastalık ve ölüm oranları oldukça yüksek düzeyde seyretmektedir.

Kardiyojenik şok geçiren hastalarda hangi neden söz konusu olursa olsun medikal tedavinin yeterli ölçüde cevap veremediği, mekanik destek cihazları ve kalp debisi düşüklüğü ve organlarda iskemi gelişmesinin önüne geçilebilir.

Son dönemde özellikle bu hasta gruplarında ECMO ve dâhilinde oksijenatör bulunmayan kısa dönem ventrikül destek cihazlarından yararlanılmaktadır. Bunun daha da ötesinde değişen ve gelişen tıp teknolojisi ile birlikte cerrahi operasyon ve yoğun bakım deneyimleri ile ECMO cihazının kullanılması yönündeki başarı oranları git gide artış eğilimi göstermektedir.

Klinik uygulamalar sonucunda artış gösteren deneyimlerin paydaşlar arasında paylaşılması sonuçların orantılı bir şekilde artış göstermesine katkı sağlamıştır (Hetzer ve Walter, 2013: 76).

#### **2.2.1.5. Transplantasyon İhtiyacı Olan Hastalarda Transplantasyona Köprü Olarak**

Son yıllarda git gide yaygınlaşan kalp nakli ameliyatları, tıbbi ve cerrahi tedaviye ilişkin geliştirilen teknolojilere rağmen son dönem kalp yetmezliğinden muzdarip halde bulunan hastalar için günümüzde en iyi bilinen tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sadece Türkiye’de değil dünya genelinde de özellikle de kalp naklinde arzu edilen düzeyde olmayışı, hayat kurtarmak amaçlı kullanılacak kalplerin en verimli şekilde kullanılmasını, alıcı hastaların muhtemel bir hataya yer vermeyecek şekilde seçilmesini son derece bir gereklilik haline getirmektedir.

Son verilere göre yılda yaklaşık olarak 4000’in üzerinde kalp nakli operasyonu gerçekleştirilmektedir ve benzer şekilde dünya genelinde ihtiyacı bulunan 110.000’in üzerinde hastaya bu operasyonun uygulandığı kolaylıkla ifade edilebilir. Kalp nakli operasyonu sonrasında hastanın 1 yıl yaşam süresi yaklaşık olarak %80’den daha fazladır.

Nakil listesi içerisinde yer alan hastaların yaklaşık olarak %10’u ihtiyaç duyduğu organı bulabilmekte ve benzer şekilde bunların %40 kadarı 1 yıldan daha fazla süre beklemektedir (<https://organ.saglik.gov.tr>, 2017). Amerika Birleşik Devletleri kökenli olan 1996-2005 yılı raporuna göre nakil bekleme listesindeki tüm hastaların yıllık ölüm oranı 1000 hastada 227’den 2005 yılı itibarıyla 152’ye gerilemiştir.

Bekleme listelerinde ise önceden sıralar 2436’larda iken günümüze doğru gelinde hemen hemen 1334’e kadar bir iyileşme söz konusu olmuştur (Annual Report of the U.S. Organ Procurement and Transplantation Network and the Scientific Registry of Transplant Recipients, 1996-2005). Elde edilen bu kazanımda şüphesiz tıbbi ve cerrahi tedavi teknolojisindeki gelişmeler ve mekanik destek cihazlarının etkin olarak kullanımının yeri ve önemi büyüktür.

Sağlık alanında teknolojinin kullanımında artış olmasıyla birlikte, kalp nakli cerrahi işlemlerinde nâkile köprü amaçlı kullanılmak üzere alternatif yöntemler arasında yerini almıştır.

#### **2.2.1.6. Preoperatif Stabilizasyon Gereken Hastalar**

Stabilizasyon sürecinde hayati fonksiyonların değerlendirilmesi ve kontrol edilmesi, beyin fonksiyonlarının korunması, olası ikincil olumsuzlukların ortaya çıkmasının önüne geçilmesi, ikincil değerlendirmelerle söz konusu duruma etki eden esas faktörlerin ne/neler olduğu ve tanı ve tedavi ile hastanın cerrahi müdahaleye kadar vital bulgularının belli bir düzeyde tutulmasına ilişkin durumu ortaya koymaktadır.

Bazı özellikli durumlarda pediatri kalp hastaları hastaya gerekli cerrahi müdahale yapılana dek ortaya çıkan süreçte pediatri yoğun bakımda yakın müşahade altında tutulmaktadır. Bu hastalarda öncelikli olarak bilinç ve ABC değerlendirmesi yapılmaktadır ve söz konusu sistematik sürecin cerrahi müdahale başlayana kadar sürdürülmesi gerekmektedir. Hastanın temel yaşamsal bulgularından olan dolaşım ve solunum fonksiyonları hastalığın gelişen komplikasyonlarına bağlı olarak bozulabilmektedir.

Bu tür durumlarda ise hastaya cerrahi müdahale uygulanana kadar hasta ECMO cihazına alınmaktadır.

ECMO cihazına alındıktan sonra hastanın dolaşım, solunum ve kan değerleri gibi fonksiyonları istikrarlı olarak seyredene ve gerekli koşullar sağlanana kadar çeşitli girişimlerde bulunulup sonrasında ise cerrahi süreç başlatılır.

#### **2.2.1.7. Sepsise Bağlı Ağır Kalp Yetmezliği**

Vucut enfeksiyonlara karşı direnç oluşturur ve bu direnç tüm organlara yayılır bunun sonunda da hastada sepsis tablosu gelişerek organ yetmezliğine girer, bu durum hastada sepsise bağlı ağır kalp yetmezliği gelişir. Enfeksiyona karşı olarak vücut tarafından geliştirilen kontrolsüz yanıt ile doku ve organlara zarar verilmeye başlanması olarak karakterize edilmektedir.

Bu sürece elbette ki her bir septik pediatrik hasta farklı nitelikte reaksiyon gösterebilmektedir. Dünya genelinde yıllık yaklaşık olarak 30 milyondan fazla kişide sepsis durumu gelişebilmekte ve ortaya çıkan bu durum yaklaşık olarak 8 milyon kişinin ölümü ile sonuçlanmaktadır.

Sepsis hususuna ilişkin doku hipoperfüzyonu veya organ disfonksiyonu, sepsis nedeni hipotansiyon, laktat yüksekliği, idrar çıkışının 2,0 mg/dl altında ve bilirubin >2,0 mg/dl olması ve trombositopeni gibi ağır belirtilerle gelişmektedir. Bu nedenle sepsis hususuna ilişkin geliştirilecek yaklaşım ve çözüm önerilerinde paydaşlar tarafından multidisipliner bir anlayış benimsenmelidir.



Bunun da ötesinde şartlar elveriyorsa hasta yoğun bakım ünitelerinde yakından takip edilmelidir. Bu hastalara yönelik diğerlerine nazaran daha yoğun bir tedavi ve takip protokolü uygulanması yoluna gidilmelidir.

Sepsis tedavisi genel olarak temelde dört husus altında ele alınmaktadır. Hastayı hızlı bir şekilde istikrarlı duruma getirmek, kandaki mikroorganizmaları yok etmek (antibiyoterapi), enfeksiyon kaynağını çeşitli yollar ile kontrol etmek ve son olarak destek tedavisi olarak sıralanmaktadır (Tulunay, 2003: 5).

Sepsisin en önemli etkileri kardiyovasküler sistem üzerinde izlenmektedir. Dolayısıyla bu sistemin sepsisin sonuçlarından olumsuz olarak etkilenmesi ihtimali oldukça yüksektir. Sepsise ilişkin erken dönemde kardiyak çıktı artar, periferik damar direnci azalma gösterir ve arteriyel kan basıncında düşme elde edilir.

Erken dönemdeki hiperdinamik fazda, periferik vazodilatasyon vardır ve perfüzyon önemli ölçüde eski yapısını koruma eğilimi gösterir.

Bunu izleyen dönemde ise hasta sepsise bağlı olarak ağır bir kalp yetmezliği durumuna girebilmektedir. Burada hasta istikrarlı oluncaya ve sepsis durumundan kurtulana kadar ECMO cihazına alınarak doku oksijenlenmesinin devam edilmesi sağlanmaya çalışılır. Bahsedilen hasta sepsis durumundan kurtulduğunda ECMO cihazı ile bağlantısı kesilir.

## **2.2.2. Solunum Endikasyonları**

### **2.2.2.1. Akut Akciğer Yetmezliği**

Akciğerin gerekli fonksiyonlarını yeteri ölçüde yerine getirememesi olarak karakterize edilen akciğer yetmezliği önemli bir sağlık problemi olmaya devam etmekte olup hastaların yaşamını tehdit etmektedir. Akciğer yetmezliği bulunan çocuklarda oksijen ve karbondioksit dolaşımı yeterli ölçüde sağlanamaz.

Böylece vücut hayati bir önem taşıyan oksijenden mahrum kalabilmektedir. Ortaya çıkan bu durum, anlaşılabilirliği üzere diğer birçok sağlık problemini de beraberinde getirmektedir.

Sol ventrikül yetmezliği, mitral darlığı, endokardit, kalp tamponadı gibi durumlar çocuk konjenital kalp hastalıklarında görölen akciğer yetmezliğini büyük ölçüde tetiklemektedir. Akciğer yetmezliği bulunan çocuk hastalar yakından takip edildiğinde hastalığa bağlı belirtiler dönemsel olarak gerçekleşmektedir.

Hastalığın ilk evresinde interstisyuma sıvı geçişi lenfatik akım artışı ile dengelenmeye çalışılması yoluna gidilmektedir. Bu süreç içerisinde özellikle de klinik olarak önemli bir bulgunun varlığı söz konusu değildir. Bunun yanı sıra, hafif taşıpne ve efor dispnesi nadiren de olsa görölebilir olgular olarak karşımıza çıkmaktadır. Akciğer paran kimi çoğu zaman normal düzeydedir (Yalçın ve Kiper, 2002: 32).

İnterstisyuma geçen sıvı lenfatik taşıma sınırını geçer ve interstisyumda toplanmaya başlamaktadır. Bu dönem içerisinde kişide huzursuzluk, endişe ve hava açlığı gibi durumlar söz konusu olabilmektedir. Hastalarda buna ilişkin olarak belirgin taşıpne, ortopne vb. hususlar görölebilmektedir.

Akciğerde ise ince raller, pulsus alternans ve S3 bulunabilmektedir. Akciğerde Kerley-B çizgileri ve vasküler yapılarla belirgin olara öne çıkma eğilimi mevcuttur. Alveoler ödem dönemi sıvı, hücre ve bazı makromoleküller alveoller içine nüfuz etmektedir.

Bu dönem aralığında kişide aşırı panik ve sıkıntı bulunmaktadır ve solunum güçlüğu ve hırıltılı solunum söz konusu olabilmektedir.

Ayrıca deri soğuk ve siyanoze halde kalmaktadır. Akciğerde ince raller, pulsus alternans ve S3 bulunabilmekle birlikte benzer şekilde akciğerde "buzlu cam"a benzer bir durum olabilmektedir.

Akut akciğer ödemi söz konusu olduğuunda buna ilişkin tanı konar konmaz tıbbi tedavinin sağlanması gerekmektedir. Söz konusu bu tedavi ile hasta hızlı bir şekilde iyileşme sürecine girebilir. İpoksiyi aşağı çekmek, kalbe venöz dönüşü azaltmak, fizyolojik ve mental durumu iyileştirmek ve kardiyo-vasküler fonksiyonları iyileştirmek akut akciğer ödeminde tedavinin temel amaçlarını oluşturmaktadır. Buna ilişkin hastalarda söz konusu tedavi ilk aşamada medikal olarak planlanır ve uygulanır.

Medikal tedavinin sonuç vermediği hastalık bulgularında ise hastanın venö-venöz ECMO cihazına alınması süreci başlatılır. Bunun sonucunda hastanın akciğeri dinlendirildiği için tedavi büyük ölçüde başarıya ulaşmaktadır.

#### 2.2.2.2. Pnömoni

Halk arasında “üşütme” olarak bilenen hastalık soğuğa maruz kalma sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Bu söylemin çocuk anabilim dalında bilimsel bir açıklaması yoktur (Durmuş, Adak ve Öncel, 2006: 167).

Akciğer parankim dokusunun enfeksiyonu sonucunda gelişen bir hastalıktır. Pnömoni için bir tek hastalık belirtisi ve bulguları söz konusu değildir.

Söz konusu hastalığın seyri, etken mikroorganizmalara, çocuğun yaşadığı ortama ve akciğerlerde hasara uğrayan yerin ölçülerine göre göre değişim gösterebilmektedir.

Bu açıdan değerlendirildiğinde birçok bakteri türünün pnömoniye neden olduğu bilinmektedir.

Etyolojik olarak pnömoniler incelendiğinde;

- Bakterilerin orafarenjial mukozadan alt solunum yollarına geçiş yapması ve nihai enfeksiyona neden olması,
- Kişilerin yaşamını sürdürmüş olduğu ortamlardan kaynaklanan pnömoniler,
- Tedavi amaçlı hastanede bulunan süre zarfında hastane kaynaklı pnömoniler (nosokomial pnömoni)

Hastane kaynaklı pnömoniler, hastanede kullanılan aletler ile asepsiye yeteri ölçüde hassasiyet göstermeyen hastane personeli tarafından bulaştırılır.

Pnömoni enfeksiyonuna sebebiyet veren etken bakteri, antibiyotiklere karşı oldukça direnç göstermektedir.

Bağışıklık sistemi çeşitli nedenlerle baskı altına alınmış veya bozulmuş olan kişilerde ortaya çıkan kötü huylu hastalıklarda oluşabilmesine ek olarak kemoterapi ve radyoterapiye bağlı olarak da hastaların immün sisteminin zayıf olmasından ötürü de gelişebilmektedir.

Organ ve kemik iliği nakilleri ve kazanılmış immün yetersizlik sendromu (AIDS) gibi durumlarda görülebilmektedir. Pnömoniler, mikroorganizmanın yayılım gösterdiği alana göre farklı şekillerde isimler alabilmektedir. Buna ilişkin taksonomi aşağıda sıralanmıştır.

- **Bronkopnömoni:** Bronşları ve bronşiolleri kaplayan daha çok virüslerin sebebiyet verdiği pnömonilerdir. Lübler pnömoni olarak da ifade edilmektedir.
- **Lober pnömoni:** Akciğerin bir lobunun tamamını kaplayan enfeksiyon mevcuttur. Söz konusu enfeksiyon daha çok bakteriyel kaynaklıdır. Bu durum pnömokok pnömonisi olarak da ifade edilebilmektedir.
- **Segmenter pnömoni:** Akciğerin bir veya daha fazla kısmında enfeksiyon bulunduğu durum olarak karakterize edilmektedir. Akciğer içerisinde sağlam bulunan kısımlar mevcuttur ve akciğer filminde bu alanlar çok net bir şekilde saptanabilir.
- **Aspirasyon pnömonisi:** Hastanın içme amacıyla kullandığı sıvıların, kusulan mide ya da safra içeriğinin alt solunum yollarına normal olmayan bir şekilde girişiyle ortaya çıkan pnömoni türüdür. Aspire edilen maddeye göre klinik durum daha da ağırlaşabilmektedir. Genellikle hayati tehlike bulunma durumu söz konusu olmaktadır. Özellikle beslenme problemi kronik hale gelen çocuk hastalarda daha sık görülebilir. Pnömoni, organizmanın savunma fonksiyonunun yitimine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Patojen mikroorganizmaların miktarının fazla ve mikroorganizmanın virülansının fazla olması, hipoksemi (kandaki oksijen oranının düşmesi), kortikosteroidler, immünsüpresif ilaçlar ve malnütrisyon (kötü beslenme) savunma mekanizmasının yıkım nedenlerinin başta gelen etkenlerini oluşturmaktadır (Çiftçi, Mollarecep ve Ekim, 2004:100).

Aspirasyon pnömonisi çocuklarda sık olarak görülmektedir ve hastaların bazıları medikal tedaviye cevap vermemektedir.

Bu gibi istenmeyen nitelikteki durumlarda hastanın tedavisi için akciğerlerdeki enfeksiyonun yok edilip hastanın normale dönmesi için hasta venö-venöz ECMO cihazına alınır.

Hastanın medikal ve mekanik tedavisi kombine olarak ilerletilir ve hastanın akciğerlerindeki enfeksiyon tamamen yok edildiğinde ECMO cihazından başarılı bir şekilde ayrılır.

### 2.2.2.3. Persistan Pulmoner Hipertansiyon

Mortalite ve morbiditesi yüksek önemli bir patoloji olarak karşımıza çıkan persistan pulmoner hipertansiyon (PPH) yenidoğan bebeklerde doğumsal kalp hastalığına eşlik eden klinik bir durumdur. Doğumdan sonraki dönemde bebekte solunum sıkıntısı ve siyanoz şeklinde bulgular ortaya çıkmaktadır (Çakır ve diğerleri, 2017: 182). Persistan pulmoner hipertansiyon hastalığı daha sıklıkla doğumu zamanından önce olan bebeklerde görülmektedir( Olguntürk, 2010: 50). İlk kez 1967 yılında olmak üzere pulmoner vasküler direncin azalmamasına bağlı, postnatal fetal dolaşımın aynen devam etmesi ve duktus arteriosus ve foramen ovaleden sağ-sol şantın kardiyak yapısal anomali olmadan devam etmesi şeklinde tanımlanmıştır (Steinhorn, 2006:1).

Hastalığın öyküsüne bakıldığında annenin gebelik süreci zarfında kullandığı ilaçlar, çocuğun anne karnında gaitasını yutması (mekonyum aspirasyonu), doğumda mekonyumlu amniyon sıvısının olması ve doğumda bebeğin kalbinin durması sonucu yapılan kalp mesajı gibi alınan bilgiler yenidoğan persistan pulmoner hipertansiyon hastalığının tanısı koymada önemlidir (Kugelman, Gangitano ve Taschuk, 2005: 40).

Tanı amaçlı yapılan muayenede akciğer hastalığıyla anlamsız gelişen siyanotik görüntü ve hipoksemi, duyulan üfürüm, kan gazının kötü olması ve metabolik asidoza kayması, bebeğin hızlı ve fazla solunum yapması gibi belirtiler hastalığın önemli bulguları olup tanı koymada etkili faktörlerdir.

Solunum sesleri genellikle normal olarak seyretmektedir ancak altta yatan MAS veya pnömoniye bağlı krepitasyonlar söz konusu olabilmektedir. Parsiyel oksijen basıncında beklenmedik değişimler olabilmektedir.

Bebeklere tanı koyulduktan sonra medikal tedavi başlanır ve hasta yakından takip edilir. Bebeğin yaşamsal faaliyetleri anlık olarak değişeceği için yakından moniterize takibi gereklidir. Medikal tedavinin yetersiz kaldığı durumda hastaya nitrik oksit tedavisi uygulanır. Hasta bu dönem sürecinde entübe şekilde takip edilir ve ventilatöre bağlanarak nitrit oksit verilir. Hastanın takibi ekokardiyografi görüntüleme cihazı yardımıyla yapılır ve iyileşme görülürse tedaviye son verilir medikal tedavisi düzenlenir ve takip edilir.

Hastaya yapılan medikal ve mekanik ventilasyona cevap alınassa persistan pulmoner hipertansiyon tedavisinin seçeneklerinden biri haline gelen ECMO cihazına alınır ve yakın takibi sağlanarak hasta takibi yapılır.

ECMO ile tedavi gören bebeklerin önemli ölçüde sağkalım oranlarına katkı sağladığı bilgisi mevcut olup idiyopatik PPH'de %80 düzeyinde bir sağ kalım oranı bildirilmiştir (Tekşam ve diğerleri, 2004: 96).

#### **2.2.2.4.Mekonyum Aspirasyonu**

Anne karnında bulunan bebek herhangi bir şey tüketmemesine rağmen barsaklarında dışkı olmaktadır.

Çünkü bebeğin mide ve barsak sistemindeki salgılar, safra salgısı, lanugo denen tüyler, verniks kaseosa, mukus ve amnios sıvısı mekonyum adı verilen dışkının oluşmasına neden olmaktadır. Bebeğin ilk kakası olarak kabul edilen bu dışkı mekonyum olarak nitelendirilmektedir.

Bu durumun doğal bir sonucu olarak anne karnındaki bebeğin barsaklarında koyu kıvamda yeşile çalan bir dışkı birikimi söz konusu olmaktadır. Normalde bebeğin bu dışkıyı doğumdan sonraki günlerde gerçekleştirmesi düşünülmektedir.

Anne karnındaki bebeğin bu dışkıyı doğum zamanında yutarak akciğerlerine alması sonucu oluşan bu duruma da mekonyum aspirasyon sendromu (MAS) adı verilmektedir. Bu durum halk arasında bebeğin kakasını yutması veya bebeğin kakasını yemesi olarak kabul edilmektedir. Burada esasında kastedilen bebeğin kakasını yemesi veya yutması değildir. Aksine söz konusu dışkının bebeğin soluk borusuna ve akciğerlerine kaçması durumu ortaya çıkmaktadır.

Akciğerlerde mekonyum bulunması doğumdan sonra bebekte solunum güçlüklerine sebebiyet verecektir. Bu duruma amnion sıvısı miktarında azalma (oligohidramnios) eşlik ettiği takdirde mekonyum daha koyu bir hal alacağı için bebek açısından daha da tehlikeli bir durum arz edecektir.

Normal şartlar altında anne karnındaki bebeğin amnion sıvısı berraktır, hafif sarı-beyaz renkte olabilmektedir.

Bebek doğumdan önce amniyon sıvısı içerisine mekonyum boşaltmışsa amniyon sıvısı sarı-yeşil-kahverengi bir renk almaktadır. Bu renk değişikliği su kesesi açıldığında gözle kolay bir şekilde anlaşılabilir.

Çünkü su kesesini açmadan bu durumun anlaşılması her zaman için mümkün görünmemektedir. Bazı durumlarda ise ultrason yöntemi kullanılarak tanı koyma yoluna gidilmektedir. Gebelik haftasına göre bu bebekler daha küçüktürler, tırnakları uzundur, derileri pullanmış bir yapı arz etmektedir ve deri, tırnak, göbek kordonu sarı yeşil renge boyanmış gibidir. Söz konusu bebekler oksijensiz kalma düzeyine bağlı olarak normal ya da deprese bir şekilde doğarlar. Solunum sıkıntısı, nefes darlığı, kaburgalar arası ve kaburgalar altı çekilmeler ve morarma erken dönemde görülebilen durumlar arasında yer almaktadır (Uslu, dursun ve Bülbül, 2015: 85).

ECMO Mekanik ventilasyon, surfaktan tedavisi veya iNO tedavisine yanıt vermeyen bebeklerde ECMO yaşam kurtarıcı bir tedavi alternatifi olarak karşımıza çıkmaktadır.

ECMO tedavisi ile hastanın mekanik ventilasyona bağlı akciğerlerinde oluşabilecek volüt travma ve oksijen kontrasyonunun fazlalığı gibi yan etkileri ortadan kaldırılır. Hastaya uygulanacak ECMO cihazı için her iki kurulum şeklinde tedavi edicidir.

Fakat uzman klinisyenler yan etkilerinin daha az olması sebebiyle venö-venöz kurulumunu tercih etmektedir.

### **2.3. Hastanın ECMO Cihazına Alınmasıyla Hastanın Yaşamsal Sistemlerinde Meydana Gelin Değişimler**

#### **2.3.1. Kardiyovasküler Sistemindeki Değişiklikler**

Kardiyovasküler sistem kalp ve kan damarlarından oluşan genel bir terimdir. Dolaşım sistemi olarak ifade edilen kardiyovasküler sistem oksijen ve besin öğelerinin hücrelere taşınması için çalışan kalp ve kan damarlarından oluşmaktadır.

Kalp, oksijen ve besin açısından zengin olan kanı vücut dokularına taşımasının yanı sıra vücudun geri kalan kısmındaki kanı yeniden oksijenlenmesi için akciğerlere pompalama görevini yerine getirmektedir. Kalp kasılması gücünün zayıfladığı durumlarda hastaya ilk aşamada inotrop medikal tedavisi uygulanır.

Söz konusu tedavinin yarar sağlamadığına kanaat edildiğinde ve özellikle de ileri dönem akut kalp yetmezliği durumlarında hasta ECMO cihazına alınmaktadır. ECMO cihazı hastanın dolaşımına yardımcı olmaktadır ve bu sayede kalbin iş yükünü hafifletir. Hastanın yaşamsal fonksiyonunun normale dönmesi için akut dönemde tedavi amaçlı kullanılır. ECMO cihazı bağlanan hastalarda kanül bağlanması aşamasında hastanın kalbinin bir bölümü ve damar yapısı zarar görebilmektedir.

Bu durumda gelişmesi muhtemel bu tür komplikasyonlarda hastaya cerrahi müdahale uygulanması gerekebilmektedir. Hasta ECMO cihazına alındığında kalbin kasılması sorunsuz bir şekilde artar ve yeterli dolaşım sağlanmış olmaktadır.

### **2.3.2. Solunum Sistemindeki Değişiklikler**

Hücreler için gerekli olan oksijeni solunum organları ile dış ortamdaki alıp, vucutta biriken karbondioksiti dış ortama veren sisteme solunum sistemi denir. Solunum organlarının akciğer, burun, soluk borusu yutak ve gırtlaktan oluşur.

Solunum sistemi vücudun PH ve sıcaklık düzenlenmesinde rol almaktadır. İnsanlarda anlamlı en önemli göstergelerinden olan nefes alıp verme eylemi sayesinde vucuda dışardan oksijen alınır ve vucutta biriken karbondioksit dışarı atılır.

İnsan vücudunda oksijen ve karbondioksit değişimi iki şekilde olmaktadır. Değişim akciğer organları ile oluyorsa bu dolaşıma eksternal solunum olarak adlandırılır. Hücreler arası bir değişim oluyorsa da internal solunum olarak adlandırılır. İnsan vücudundaki oksijen ve karbondioksit değişimi basit difüzyon yardımı ile oluşmaktadır.

Oksijen vucuda solunum organları yardımıyla akciğerlere gelerek kana karışır ve vucuttaki hücrelere kan yardımıyla taşınır. Vucutta oluşan metabolik faaliyetler sonucu açığa çıkan karbondioksit ise kan yardımıyla akciğerlere taşınır. Kandaki karbondioksit ya da oksijen oranını hastadan alınan kan gazları yardımıyla tespit edilebilir alınan kan gazında eğer PH seviyesi düşük ise hastanın karbondioksit seviyesinin arttığına göstergesidir.

Akciğerler ve göğüs kafesi elastik yapılardır. Akciğerleri göğüs kafesine doğru çeken güç pleura yaprakları arasındaki negatif basınçtır. İspirasyon sırasında bu negatif basınç daha da yükselir (Wang, Levitan ve Wiegand, 2016: 95).



Solunumun sistemi fizyolojisine bakıldığında üç fazı vardır:

- **Pulmoner ventilasyon:** : Soluk alma verme durumuna pulmoner ventilasyon denir. Vucut dışında bulunan oksijeni, karbondioksit ile değişimini akciğerlerde bulunan hava kesecikleri yapar. Akciğerlerde gerçekleşen bu duruma pulmoner ventilasyon denir.
- **Difüzyon:** Akciğer alveollerin bulunan oksijenin, akciğer kapillerinde dolaşan kana, kandaki karbondioksitinde alveollere geçişi işlemidir. Kısacası atmosferde bulunan hava ile kandaki gaz değişiminin oluşumudur.
- **Taşıma (transport):** Akciğer kapillerinde ki bulunan oksijenin, vucutta dolaşım sistemi yardımıyla hücrelere taşınması ve metabolizma sonucu ortaya çıkan karbondioksitin tekrar akciğere iletilmesi evresine taşıma sistemi denir. Kan ve hücreler arasında ki gaz değişimi olarak nitelendirilir.

ECMO cihazına alınmış hastada solunum sistemi yardımcı kasları ilaç yardımıyla gevşetilir ve hasta sedatize bir şekilde takip edilmektedir.

ECMO cihazı hastanın kanını kanül yardımıyla dışarı alıp oksijenatörden geçirerek kandaki karbondioksiti uzaklaştırıp oksijen yönünden zenginleştirerek hastaya geri verme olayını gerçekleştirmektedir. Bu işlem sayesinde ECMO cihazı solunum sistemindeki difüzyon görevini üstlenmiş hale gelmektedir. Solunum kasları gevşeyen hasta aynı zamanda mekanik vantilatörle entübe şekilde takip edildiği için pulmoner ventilasyon mekanik olarak gerçekleşmiş olmaktadır (Fieldman ve Salpy, 2013: 32). Hastada oluşabilecek solunumsal komplikasyonlar ise kanın pıhtılaşmasından dolayı oluşabilir ve mekanik ventilasyona bağlı pnömotoraks, aspirasyonla ilişkili pnömoni gerçekleşebilmektedir.

### 2.3.3. Gastrointestinal Sistemdeki Değişiklikler

Gastrointestinal sistem ile ilgili olarak yenidoğan gruplarda birtakım sorunlar görülebilmektedir. Bu sorunlar ağızdan anüse kadar geniş bir bölgede ortaya çıkabilmektedir. İzlenen semptomatoloji lezyonun bulunduğu bölgeye göre değişiklik gösterebilmektedir.

Yenidoğan veya çocuk hastaların ECMO'ya ve mekanik ventilatöre bağlanmasından ötürü gastrointestinal sistemlerde küçük/büyük değişimler meydana gelebilmektedir.

Hastada bu nedenle ECMO cihazına alınması sürecinden sonra kanlı dışkılama olgusu ile karşılaşılabilir. Hasta uzun dönemde ECMO cihazına bağlı iken ve ventilatöre bağlı olmasından dolayı beslenme durumundan mahrum kalmaktadır.

ECMO cihazına ilişkin süreç başarılı bir şekilde yürütülmesine rağmen hasta bu süreç içerisinde yeterince beslenemediği için bu sürede ilk olarak yutma gücü, aşırı ağız köpürmesi, hırıltılı solunum, mide ve aşağısındaki lezyonlarda yine seviyeye göre safrasız kusma, safralı kusma, abdominal distansiyon olgularına şahit olunabilmektedir.

ECMO cihazında çocuk hastaların sedatize takip edilmesinden dolayı abdominal distansiyon hastada huzur eksikliği, beslenmede tolerasyon düşüklüğü, barsaklarda kolik gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkarabilmektedir.

#### **2.3.4. Genito-Üriner Sistemdeki Değişiklikler**

Genito-Üriner sistem idrar ve üreme organları olarak bilinir. ECMO cihazında takip edilen hastalarda genellikle sorunlar gelişmektedir. Böbrek tübülleri çocuk hastalarda yeterince olgunlaşmadığından dolayı suyun geri emilimi sınırlı düzeyde kalmaktadır. Buna ek olarak, glomerül filtrasyon hızı arzulanan düzeyde değildir. Böbrekler idrarı konsantre etme yolu ile sıvı dengesini koruyabilir ancak yenidoğan bebek bir yetişkine göre daha çok sıvı kaybına uğrar bu nedenle de daha fazla sıvıya ihtiyaç duymaktadırlar. Sıvı ihtiyacı içerisinde bulunan bebek ve çocuklar bu ihtiyaçlarını anne sütünden karşılama yoluna gitmektedirler. Hastanın dolaşımını görece daha düşük kan ürünü ile desteklemek amacıyla pediatri kalp hastalarında hastalara diüretik tedavisi yapılmaya başlanır.

Bu hastalar yapılan müdahale nedeniyle normal hastalara göre daha çok idrar çıkarır ve filtrasyon hızı artarak denge negatifte tutulur. ECMO cihazına bağlı olan hastalar da hastanın durumuna göre ilerleyen zamanda akut böbrek yetmezliği problemi yaşayabilir. Sıvı miktarı açısından dolayı hastanın böbreküstü enzimleri normal seyrinin dışına çıkabilmektedir. Bu tür durumlarda ise ECMO' da bulunan hastaya katater aracılığıyla periton diyaliz veya hemofiltrasyon uygulamasına geçilerek akut böbrek yetmezliğine yönelik olarak çözüm geliştirilir. Hastanın böbreküstü enzimleri, idrar dansitesi, rengi ve böbreklerinin tekrar filtrasyon yapması durumunda ise yapılan girişim son bulmaktadır (Schmidt, Hodgson ve Combes, 2015: 19).

### **2.3.5.Sinir Sistemindeki Değişiklikler**

Sinir sistemi içinde beyin, beyincik, omurilik, kafa sinirleri ve çevre sinirleri yer almaktadır. Sinir sisteminde ortaya çıkan problemler kişinin bütün vücudunu etkileyecek derecede önemlidir.

Sinir sistemi, merkezi sinir sistemi, periferik sinir sistemi ve otonom sinir sistemi bölümlerinden oluşmaktadır. Bu bölümlerinde her birinden yaşanan problemler ise sinir sistemi hastalıklarının oluşmasını tetikler.

Vücut içerisinde yer alan hücreler hasar gördüklerinde çoğu zaman kendilerini yenileyebilmektedir. Ancak sinir sistemi içerisinde yer alan hücreler hasar görürse kendilerini yenileyemez. ECMO cihazına bağlı bulunan hastaların takibinde gerek cihazın verimli çalışması ve gerekse de cihazın mekanik komplikasyonlarını minimum kılmak için yeterli heparizasyon sağlanması yoluna gidilmektedir. Hastanın heparizasyonu infüzyon olarak sağlanır ve takibinde ACT için alınan kan yardımıyla yapılır.

Heparin alan hastada muhtemel komplikasyonlardan biri olarak öne çıkan beyin içi kanaması hastada geri dönüşü imkânsız olan nörolojik sekeller bırakma riskini de beraberinde getirmektedir. Hastanın beyindeki oksijenlenme de NRS cihazı yardımıyla yakından takip edilerek gerekli olan tedbirler alınmaya çalışılır (Özsoy ve Ak, 2017: 22).

### **2.3.6.Kas-İskelet Sistemindeki Değişiklikler**

Kas ve iskelet sistemi canlıların hareket etmesini sağlayan sistemdir. İnsana şekil veren, organlara desteklik sağlayan ve koruyan yapıya iskelet denir. İskelet sisteminin yapı birimleri kemiklerdir. İnsan vücudu 210 kemikten oluşmuştur.

Kemikler, kan hücrelerinin üretilmesi, bazı minerallerin depolanması, vücuda dik şekil kazandırılması görevlerini yapar.

Vücudun hareketini, bazı organların çalışmasını sağlayan yapılara kas denir. Kaslar kasılıp gevşeme özelliğine sahip olan hücrelerden oluşur.

Kas hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşan ipliksi yapılara kas teli (lif) denir. Kas tellerinin bir araya gelmesiyle oluşan yapılara da kas demeti denir (Özsoy ve Ak, 2017: 22).

ECMO cihazında takip edilen çocuk hastalarda uzun süre devam eden tedavi olgularında, hastanın uzun süre hareketsizliğine bağlı olarak kaslarda güç kaybı gerçekleşir. Hastada oluşan bu güç kaybı fizik tedavi yardımıyla eski sağlıklı haline getirilebilir.

### **2.3.7. Derideki Değişiklikler**

Deri bütünlüğü insanlarda sıyrıлма çarpma, kırık, kuruluk gibi birçok özelliklerden dolsuy bozulabilir. ECMO cihazında takip edilen bebek hastaların yakından takip edilmesi gerekir. Tedavi altındaki bebeklerin deri bütünlüğü yakından takip edilmediği zaman kısa sürede bozulup büller ya da yaralar açabilir. ECMO cihazına bağlı olan hastalar kanüllerden ECMO kanüllerinden dolayı sık aralıklarla ve uygun pozisyon verilemez. Bu sebepten dolayı hastaların derisinde kızarma hatta yaralar gözükabilir.

Bu durumların oluşmaması için hastanın olabildiğince sık aralıklarla pozisyon verilmeli ve vücudu nemlendirici kremler yardımıyla nemlendirilmelidir. Hasta da sürekli yatmasına ve aldığı tedavinin endikasyonuna bağlı olarak ödem gelişebilir. Hastaya pozisyonun yanında yapılan nemlendirici krem ve ya bebe yağı yardımıyla yapılan mesajında etkisi görülmektedir (Gündüz ve diğerleri, 2016: 72). ECMO uygulamasına bağlı uzun süre aynı pozisyonda yatan hastalarda baş çevresinde şekil bozuklukları, kol ve bacak hareketlerinde kısıtlılıklar, basınç yarası, akciğerlerde kan dolaşımı azalması, alveollerde sıvı birikimi ve akciğer işlev bozuklukları gelişme ihtimali her zaman için bulunmaktadır. Jugular venden bağlanan kanüllerde hastanın kafa bölümüne pozisyon verilemez. Kişiyeye özel kafa maskeleri alınarak bir nebede olsa kafada oluşan şekil bozukluklarının önüne geçilebilir.

Hasta entübe olarak takip edildiği için endotrakeal tüpünün sabitlenmesi, idrar sondasının bacağına sabitlenmesi ve santral venöz kataterini sabitlenmesi için kullanılan flasterlerin hastanın derisinde kızarıklık oluşturmaması ve hipoalerjenik olmasına dikkat edilmesi gerekir.

Ayak tabanları ve ayak bileğinin düşmesini önlemek ve basıdan dolayı yara açılmasını önlemek için ayak bilekleri aralıklı olarak hastaya takılmalıdır.

Bu hastalarda basınç ülserleri başın oksipital bölgesi ve kulaklarda görülebilir. Hastanın pozisyonu değiştirilemiyor ise baş, omuz ve kalçanın yükseltilmesi ve bu bölgelerin basınç azaltıcı yüzeylerle çevrilmesi de faydalı olabilir (Gündüz ve diğerleri, 2016: 72).

Hastaya pozisyon verilirken vucut yapısına uygun yastıklar ya da gazılı bez ile yapılan rulolardan faydalınalarak derideki uygulanan basıncı en az indirilir.

Kemik çıkıntılarında kızarıklık ve basınç yarası yoksa masaj yapılabilir. Basınç altında kalan bölgelerde koruyucu önlemler (destek malzemeleri, koruyucu pomatlar, jel yataklar gibi) alınır.

### **2.3.8. İmmün Sistemdeki Değişiklikler**

Halk arasında bağışıklık olarak bilinen immün sistem, hastalıklara karşı koruyan, patojenleri ve tümör hücrelerini tanıyan ve imha eden işleyişlerin tümüne immün sistemi denir.

İmmün sistemi canlının vücuduna giren veya temasta bulunan tüm yabancı maddeleri filtreleyip, onları canlının sağlıklı vücut hücrelerinden ve dokularından ayırt eder. İmmün sistemin başlıca fonksiyonu enfeksiyonlara karşı canlıyı korumaktır (Songu ve Katılmış 2012: 2 ).

İmmün sistemin gelişimi sürekli devam edip gelişen bir süreç olup anne karnında fetal hayatta başlar ve gelişim gösterir. İmmün sistemi non-spesifik veya kalıtsal immün sistem ve spesifik ya da edinsel immün sistem olarak birbirine bağlantılı iki savunma sistemi olarak ikiye ayrılır. Non-spesifik immün sistem savunmanın ilk aşaması olup, organizmaya ait olan ile olmayana ayırt eder. Spesifik immün sistemi ise organizmaya ait olmayana ayırt eder ve farklı patojenlere ve yabancı maddelere evap verir. Bireyin yaşamı boyunca gelişir (Songu ve Katılmış 2012: 2).

Canlılarda yeni doğan dönemi bağışıklık sisteminin henüz tam olarak olgulaşmadığı dönem olduğu için, yeni doğan bebeklere bu süreçte özel bakım gerekir. Yeni doğan bebeklerde özellikle hijyen konusuna çok dikkat edilmelidir. Beslenme konusunda sadece anne sütü ile beslenilmesi sağlanmalı ve emzirme hijyen koşullarına uyulması gerekir.

Yeni doğan bebek enfeksiyon hastalıkları geçiren çocuk yada bireylerden uzak tutulmalı gerekirse yenidoğan bebek izole edilmelidir (Özdemir, Akdis ve Anaflaksi, 2010: 95).

Rutin çocukluk çağı aşıları henüz tamamlanmamış süt çocuklarında da bağışıklık henüz tam olarak sağlanamamıştır.

Çocuklarda yetersiz beslenme sonucunda gelişen malnutrisyon ve malabsorbsiyonla seyreden hastalıklar sonucunda immün sistemi baskılanır.

ECMO cihazında takip edilen hastalar akut beslenme eksikliği olduğu için ve hasta sürekli enfeksiyona açık olduğundan dolayı immün sisteminde duraklama hatta baskılama dönemi başlayabilmektedir (Çınar ve Alpay, 2017: 332).

## **BÖLÜM 3: ÇOCUKLARDA KALP HASTALIKLARI VE KALP CERRAHİSİ**

### **3.1.1. Genel Bilgiler**

İnsan hayatının en önemli organlarından birisi olan kalp, kalp kası adı verilen bir kastan oluşmuştur. Kalbin içi boş bir yapıya sahip olduğundan dolayı kalp kasılıp gevşeyebilir.

Kalp ön medistunumda iki akciğer arasında perikart içinde bulunan ve ağırlığı canlıdan canlıya değişiklik gösteren, canlının vücudundaki görevi kan pompalamak olan en önemli organdır. Miyokart kas tabakasından oluşur. Kalbin yapısında istem dışı çalışan çizgili kaslardan oluşur.

Çocuklarda görülen konjenital kalp hastalıkları olarak ASD, VSD, büyük damarların transpozisyonu, trunkus arteriosus, triküspit atrezisi ve ebstein hastalığı, fallot tetralojisi, aort stenozu, siyonatik kalp defekt hastalıkları ile sıklıkla karşılaşılmaktadır. Çocuk kalp hastalıklarının çoğunlukla tedavi şekli cerrahi işlem ile yapılmaktadır.

Çocuk hastalarda cerrahi işlemin istenmediği durumlarda ilerlediği ve hastanın fiziksel koşullarının cerrahi işleme kadar hazır olması gerektiğinde ECMO cihazına alınarak tedavi süreci uzayıp kısalabilmektedir.

Atrial septal defekt (ASD) kalbin atrium denen kulakçıkları arasında bulunan septum adlı bölmede delik olması olarak adlandırılan konjenital kalp hastalığıdır. Kalp 4 odacık olarak ayrılır. Üst kısımda bulunan odacıklara atrium denir. Sol kulakçıkta ki kan delik yoluyla sağ kulakçıya geçer. Böylece sağ kulakçıya hem delik yoluyla hem de damar yoluyla kan dolar. Bu kalbin daha fazla çalışmasına ve yorulmasına sebep olur. ASD konjenital kalp hastalığının genellikle belirtisi yoktur ve doktorun rutin muayanesinde hastanın kalbini dinlemesiyle ortaya çıkar. Küçük yaşta bebeklerde belirti olarak ise emerken erken yorulma, nefes darlığı, morluk, sık aralıklarla nefes alıp verme gibi durumlarda görülebilir. Deliğin büyüklüğüne göre tedavi planlanır.

Konjenital kalp hastası çocuk ya erken tanı koyulduysa ve delik boyutları küçükse girişimsel kardiyolojiyle tedavi edilirken, septal defekt boyutu büyükse hastaya cerrahi işlem gerekir (Değirmenci, 2018: 5).

Kalp anatomik olarak iki kulakçık ve iki karıncık olmak üzere dört odacıktan oluşur. Kalbin sağ ve sol karıncığında ki bölmede bulunan deliğe ventriküler septal defekt denir. Kalbin sağ tarafı sol tarafına göre daha fazla yüksek basınca sahiptir, bundan kaynaklı karıncıklar arasındaki delikten kalbin sağ tarafındaki karıncığa temiz kan geçer. Bu durumda akciğer giden kan akımı ve akciğer atardamar kan basıncı artar. Kalp daha fazla çalışmak zorunda kalır ve zamanla deliğin büyüklüğüne göre yetmezliğin girer. Ventrikül septal defektin tedavisi deliğin büyüklüğüne göre değişmekte olup genellikle cerrahidir. Hastalığın belirtileri doğumdan sonraki kısa dönemde çıkmayabilir. Bebeğe sürekli akciğer enfeksiyonlarının görülmesi, bebeğin büyümesinin normal şartlar altında olması (büyüme geriliği), emme problemi, solunum sıkıntısı gibi belirtiler görülebilir.

Sol karıncık ile vücuda temiz kan taşıyan aort arasında aort kapağı bulunur. Aort kapağı yarım ayşeklinde olup 3 adet yaprakçıktan oluşur. Kalp kasıldığı sırada aort kapağı açılarak temiz kanın aorta geçmesini sağlar, kalbin gevşediği sürede ise kapaklar kapanarak kanın geri kaçmasını engeller. Aort stenozunun belirtilerine bakıldığında baş dönmesi, yorgunluk, göğüs ağrısı olarak görülebilir. Kesin tanıyı ekokardiyografi ve kardiyak MR yardımıyla konulabilir. Tedavisi cerrahi işlemle yapılır.

Büyük damarların transpozisyonu, pulmoner arter sağ karıncıktan çıkar, Kirli kanı akciğere göndererek temizlenmesini sağlar.

Aort ise sol karıncıktan çıkarak temiz kanı vücuda taşır. Büyük atardamar transpozisyonunda ise damarların çıkış yeri değişmiştir yani sağ karıncıktan aort, sol karıncıktan ise Pulmoner arter çıkar. Yani temiz kan tekrar akciğere, kirli kan ise vücuda gider. Bu durumda yaşam söz konusu değildir (Erek, 2018).

Bebeğin yaşaması için, oksijenden fakir ve zengin kanların, bazı cerrahi işlemler ile bağlantılar yapılarak karışması sağlanır. Bu bağlantılar iki kulakçık arasında olan bir delik (atriyal septal defekt, ASD), iki karıncık arasında olan bir delik (ventriküler septal defekt, VSD) veya pulmoner arter (akciğer ana atardamarı) ile aort arasındaki damar bağlantısı (patent ductus arteriyozus, PDA) şeklinde planlanabilir.

Büyük arterlerin transpozisyonu ile doğan bebeklerin çoğunda ağız ve dudak çevresinde morarma, nefes almakta zorlanma, emme gücü gibi belirtiler hemen ortaya çıkar.



Konjenital hastalığı trunkus arteriozus olan bebeğeen kısa sürede müdahale etmek gerekir ve tedavisi cerrahi olarak yapılır (Yıldız ve diğerleri, 2017: 717).

Fallot tetroljisi en sık görülen konjenital kalp kusurlarından biridir. Ata binen aorta olarak da klinisyenler tarafından adlandırılır. Fallot tetroljisinde, dört ayrı kalp anomalisi birden bulunur. Doğumdan hemen sonra bebeklik döneminde veya daha sonra çocukluk döneminde ciltte morarma ile kendini gösterir, bunun sebebi ise kanda yeterli oksijenin taşınmamasıdır. Bebeklikte tespit edilebileceği gibi, ilerleyen zamanlarda da tespit edilebilir. Bu çocuklar tıbbi bakıma ihtiyaç duyacakları gibi egzersiz kısıtlamasıyla da nispeten yaşamını sürdürebilir. Hastalığın tedavisi cerrahi kalp ameliyatı ile yapılır. Cerrahi işlemi komplike ve işlemden sonra yakın takip gerektirir. Beklenmedik durumlar gerçekleştiğinde ve hasta medikal tedaviye cevap vermediğinde ECMO takibi sağlanır (Demirağ ve Keçeligil, 2006: 51).

### **3..2.ECMO Uygulamasında Fizyolojik Hedefler**

Kan roller ya da sentrifugal pompa yardımı ile venöz yoldan alınarak, ECMO cihazının oksijenatöründen geçirilir. Bu işlem ile hastanın kanındaki oksijen değerinin yükseltilip, karbondioksit değerinin düşürülmesi sağlanır. Bu işlem tamamlandıktan sonra hastanın kanı hastaya arteryel ya da venöz yoldan geri verilir.

Bu işlem yapılarak hastanın akciğer ve kalp fonksiyonları ECMO cihazı tarafından yapılması sağlanır. Bu işlem sırasında hastanın kanı vücudunun dışına kanüller yardımıyla alındığı için kanın pıhtılaşmasını engellemek amaçlı heparanizasyon sağlanır. Bununla;

- Kanda karbondioksitin uzaklaştırılması ve oksijenlenmesi
- Doku oksijen sunumunun düzeltilmesi
- Doku seviyesinde metabolik durumu normal fizyolojik sınırlara getirilmesi
- Akciğerin dinlenmesi ve/veya kardiyak yükün azaltılması
- Fizyolojik hedefler sağlanması planlanır.

### **3.3. ECMO Cihazına Alınmış Hastanın Yoğun Bakım Yönetimi**

#### **3.3.1. ECMO Cihazına Alınması Planlanan Hastanın Yoğun Bakım İşleyiş Prosüdüğü**

ECMO cihazına alınma ihtimali olan hasta için öncelikli olarak gerekli malzemeler hazırda tutulmalıdır. Hastanın fiziksel özelliklerine göre ECMO kanülleri, hastanın kan ürünleri ve ECMO işlemini yapacak ekibin hazır olması ile zaman yönetimi sağlanılarak işlemin en kısa sürede yapılması sağlanır.

Yapılan araştırmalarda süreç iyi değerlendirildiğinde hastanın iyileşme sürecinde önemli faktör olduğu tespit edilmiş ve an az komplikasyonla ECMO sonuçlandırıldığı gözlemlenmiştir.

ECMO endikasyonu olacak hasta için hastanın kanıyla cross-match yapılmış en az bir ünite eritrosit süspansiyonu hazırlanıp kan bankasında özel soğutucularda bozulmadan hazırda bekletilir. Hasta için uygun olan ECMO cihazı ve kanülleri hasta başında hazırda tutulur. Hasta yoğun bakım ünitesinde gözlem takip edilir. Hastanın hemşiresi hastanın normal dışı yaşamsal ya da laboratuvar bulgularının değişiminde pediatri cerrahına, ameliyat ekibine ve perfüzyoniste bildirip ECMO kurulumu için gerekli fiziksel şartı sağlaması beklenir. Anestezi ekibi hastanın başına gelerek entübasyonu ve mekanik ventilasyon ayarlamasını yapar hastayı sedatize ederek işleme hazır hale getirir.

Ameliyathane ekibi hastanın başına gelerek yoğun bakım ortamını steril ameliyat ortamına dönüştürür. Perfüzyonist ECMO cihazı kurulumu sağlar ve pediatri cerrahı hastaya uygun kanülleri yerleştirir ve hasta ECMO cihazına bağanmış olur.

### **3.3.2. Pediatri Yoğun Bakım Ünitesinin İlk 24 Saatlik ECMO Bakım Süreci**

Pediyatrik kalp damar cerrahisi yoğun bakımı, 6 yataklı kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesi ve 8 yataklı bağımsız tek yataklı odalı yoğun bakım olmak üzere iki üniteden oluşmaktadır. Ameliyathane ile yoğun bakım ünitesi yan yana bulunmakta olup bu iki ünite bir kapı ile ayrılmıştır.

Pediyatri kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesi tüm yataklar başuçları duvara denk gelecek şekilde yan yana dizili ve ünitenin ortasından hastalar gözlemlenmekte, yapay aydınlatma ile aydınlatılmaktadır (ortamda yeteri kadar pencere bulunmaması sebebiyle), gürültü düzeyi ise yüksektir (monitör ve çalışanlardan kaynaklı olarak). Ameliyattan gelen hastaların kısa sürede karşılanması ve yoğun bakımda kötüleşen hastaya acil ve kısa süre içinde müdahale edilmesi için ameliyathane ile yoğun bakım ünitesi yan yana bulunmaktadır.

Yoğun bakım ünitesinde çalışan bir hemşire ortalama 2 hastaya bakım vermektedir. ECMO cihazına bağlı bir hastaya ise bir hemşire bakım vermektedir.

ECMO'ya alınan hastadan düzenli ve sık aralıklarla hasta istikrarlı olana kadar arter ya da venöz kangazı alınıp kontrolü yapılmaktadır. Hastanın kangazıyla birlikte ACT kontrolü yapılması amacıyla da kan alınır.

Hastanın ACT takibi sağlanarak heparin infüzyonu yeterli ve dengeli bir düzeyde hastaya verilmesi sağlanarak hastanın kanamasının önüne geçilir. Alınan kangazları doktor tarafından değerlendirilerek ECMO cihazı ve vantilatör ayarı yapılır.

Hastanın 6 saat aralıkla koagülasyon ve hemogramına bakmak için iki tüp kan alınır ve laboratuvara yollanır. Bu işlem sayesinde hastanın kanama kontrolü yapılır ve gerekli olan tedavi amaca göre planlanır. Hasta sedatize takip edilir.

Aspirasyon düzenli, özenli ve dikkatli olarak hastanın hemşiresi tarafından, standart ve akciğer kanaması olmayan hastalar için 4 saat ara ile yapılmalıdır. Hastanın hemşiresi, hasta bakımlarında ve temizlik personelinin hasta başı temizliğinde kanüllere dikkat ederek uyarıcı tabelalarla kanül çıkması ya da hortumların zarar görmesini önlemeye çalışır.

Hastaya NRS cihazı takılarak beyindeki oksijenlenme sürekli takip edilip not edilir.

Hastanın yaşamsal bulguları ve ECMO cihazı, ventilatör cihazı bulguları saatlik kontrol edilip 24 saatlik ECMO takip dosyasına not edilir. Hastanın rutin olarak günlük nörolojik hemşirelik muayenesi, göz pupil refleksi ve enfeksiyona açık olan hastanın izole takip edilmesi önemli hususlardan biridir ve yakından takip edilir.



## **BÖLÜM 4: UYGULAMA**

### **4.1. Araştırmanın Yöntemi**

#### **4.1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı**

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve artan deneyimlere bağlı olarak, ileri dönem kalp yetmezlikli hastalarda mekanik yardımcı kalp cihazlarının kullanımında artış görülmektedir. Ekstrakorporeal membran oksijenatör (ECMO) cihazının kullanımı pediatri KVC cerrahi işlemlerinden önce ya da sonra akut dönemde aniden gelişen durumlarda hastanın durumu değerlendirilerek hastanın başarılı bir şekilde yaşama dönmesine olanak sağlar.

Bu çalışmanın amacı, tedaviye yönelik olarak uygulanan ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu (ECMO) girişimleri sonucu elde edilen sonuçların pediatrik konjenital kalp hastalarında hastanın demografik bulgularına (yaş, cinsiyet vb.) göre değişim gösterip göstermediğini değerlendirmektedir. Aynı zamanda toplanan bulgular doğrultusunda pediatrik hastalara uygulanan ECMO cihazının sağlık kurumuna genel maliyetinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nicel araştırma tasarımı benimsenmiştir. ECMO cihazını kullanan hastaların demografik bulgularını ortaya koyması yönüyle tanımlayıcı, ECMO cihazından alınan sonuçların hastaların demografik bulgularına göre anlamlı bir fark göstermediğini ortaya koyması ve maliyet oranını attırması, kurum kaynak yönetimini olumsuz etkilemesi yönleri ile de analitik bir çalışma türündedir. Çalışmada kullanılan veriler gerekli Etik Kurul izni ve hastane yönetiminden izin alındıktan sonra hastanenin bilgi sisteminden elde edilmiştir. Verinin kapsamı, tedavi sürecinde ECMO cihazı kullanılan pediatri KVC hastaları ile sınırlandırılmıştır. Bu hastaların demografik özellikleri ve ECMO cihazının kullanılmasına ilişkin gerekli bilgiler sistemden uygun şekilde edinilmiştir. Dolayısıyla da çalışmanın bu yönüyle retrospektif bir çalışma olduğu söylenebilir.

#### 4.1.2. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmada, yapılan detaylı literatür araştırması ve elde edilen bulgular ışığında ileri sürülen hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

**H<sub>1</sub>:** ECMO sonucu yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekle birlikte maliyeti de attırmaktadır.

**H<sub>2</sub>:** ECMO sonucu cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermez.

**H<sub>3</sub>:** ECMO sonucu invazif müdahale olup olmama durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekle birlikte maliyetide artmaktadır

**H<sub>4</sub>:** ECMO sonucu enfeksiyöz komplikasyon gelişme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir ve maliyeti artar.

**H<sub>5</sub>:** ECMO sonucu ECMO'nun bitme nedenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir.

**H<sub>6</sub>:** ECMO sonucu hemorajik komplikasyon olup olmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir ve maliyeti artar.

**H<sub>7</sub>:** ECMO sonucu ECMO süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteriği gibi maliyetide arttırmaktadır.

**H<sub>8</sub>:** ECMO sonucu ECMO öncesi CPR bulunup bulunmama durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir.

#### 4.1.3. Veri Kaynağı ve Kullanılan Değişkenler

Araştırmada bir kamu hastanesinde ECMO cihazı kullanılan 90 hastaya ilişkin veriler kullanılmıştır. Söz konusu veriler gerekli izinler alındıktan sonra hastanenin bilgi sisteminden elde edilmiştir. Araştırmada kullanılan değişkenler hastaların kişisel özelliklerine ECMO cihazının kullanılmasına ve kullanılan kaynak yönetimi ve maliyet bulgularına ilişkin olmak üzere üç temel yapıda karşımıza çıkmaktadır.

ECMO cihazına alınan hastaların yaşı (gün bazında), cinsiyeti, maliyeti gibi temel özelliklere ek olarak ECMO cihazının kullanılmasına ilişkin birtakım değişkenler de kullanılmıştır. Bahsedilen değişkenler aşağıda sunulmuştur.

- ECMO sırasında hastaya dar alanda yapılan cerrahi müdahale (ECMO sırasında invazif müdahale )
- Hasta ECMO cihazında takip edildiği süreçte enfeksiyona bağlı gelişen yan etkileri (Enfeksiyöz komplikasyonlar)

- Hasta ECMO cihazı takibin de cihazın yan etkisine bağlı vucudunda kanama gerçekleşmesi (Hemorajik komplikasyon)
- Hastanın kalp fonksiyonlarının durması sonucu yapılan kalp mesajına yanıt alınamaması sonucu ECMO cihazına alınması (ECMO öncesi CPR)
- ECMO süresi
- ECMO desteğinin bitme nedeni
- Sonuç (ECMO cihazından çıkarıldıktan sonra)

Hasta Araştırmada kullanılan ECMO sonucu değişkeni bağımlı değişken, ECMO cihazının kullanılmasına ilişkin malzemelerin fiyatı ve yukarıda sıralanan değişkenler ise bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir ve değerlendirmeler buna göre yapılmıştır.

#### **4.1.4. Verilerin Analizi**

Hastane bilgi sisteminden elde edilen veriler, gerekli düzenlemeler ve kategorizasyon yapıldıktan sonra Rstudio ortamında ve SPSS 21,0 paket programında çeşitli analizlere tabi tutulmuştur. 1960'larda John Chambers ve arkadaşları tarafından Bell laboratuvarlarında temeli atılan ve sonraki dönemlerde geliştirilen R programlama dili, S diline dayanmaktadır. Özünde Ihaka and Gentleman'ın Yeni Zelanda'da yaptıkları çalışmalar ile geliştirilen R dili günümüzde dünyanın farklı yerlerindeki uzmanların çok büyük katkıları ile gelişimini hızla sürdürmektedir (Prajapati, 2013).

Veri madenciliği çalışmalarında yoğun bir şekilde kullanılan R dili esnek yapısı ve araştırmacıya sunmuş olduğu zengin içerikler nedeniyle çok farklı bilim alanlarında uygulama alanı bulmaktadır.

R programlama, veri analizinde ve çok farklı görsellerin oluşturulmasında kullanılan bir araç olup açık-kaynak kod niteliğinde olması nedeniyle dünyanın farklı yerlerindeki binlerce araştırmacı tarafından kolaylıkla kullanılabilir. R'in bu özelliği, kullanılan yöntemlerin güvenilirliğinin sürekli olarak kontrol edilmesine ve sürekli iyileştirmelerin elde edilmesine olanak sağlamaktadır.

İstatistiksel hesaplamaları daha hızlı yapmak üzere kullanılan R sistemi herkese açıktır ve sistemin içerisindeki paketler her geçen gün geliştirilmektedir ve bunlara yenileri eklenmektedir (R Core Team, 2016).

Hastalara ilişkin ECMO cihazının kullanımı ile ilgili değişkenler arasında nasıl bir ilişki bulunduğu R yazılımı kullanılarak çözümlenmiştir. Bu amaçla saçılım grafikleri ve çubuk grafiklerinden yararlanılmıştır. Oluşturulan tüm grafikler R ortamında çeşitli algoritmalar kullanılarak elde edilmiştir. Hastaların kişisel özelliklerini tanımlayıcı bulgular ile hipotez testleri ise SPSS 21,0 paket programı ile gerçekleştirilmiştir. SPSS, sosyal bilimler alanında belki de en yaygın şekilde kullanılan paket programlardan biridir. Veri analizinde kolaylık sağlaması ve araştırmacılara zengin içerikler sunması paketin tercih edilmesinde dikkate alınmıştır. Hastaların kişisel özelliklerine ilişkin bulguları tanımlamada frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı ifadelerden yararlanılmıştır.

Hipotezlerin test edilmesi için uygun test istatistik yöntemi seçilmiştir.

Bağımlı ve bağımsız değişkenler kategorik veya nominal olduğu durumlarda parametrik olmayan test yöntemlerine başvurulmaktadır. Bu çalışmada kullanılan tüm değişkenler kategorik ve kesikli yapıda olduğundan dolayı non-parametrik test yöntemlerinin kullanımı yoluna gidilmiştir. Çalışmamızda parametrik olmayan yöntemlerden biri olan Ki-Kare ( $\chi^2$ ) test istatistiği kullanılmıştır. Hipotezlerin test edilmesinde istatistiksel anlamlılık için yanılma düzeyi %5 olarak belirlenmiştir.

#### **4.1.5. Araştırmanın Varsayımları ve Kısıtlılıkları**

Araştırma, araştırmada kullanılan verilerin %100 güvenilir veriler olduğu varsayımından hareketle yapılmıştır.

Hastaların ECMO cihazı sonrasında elde ettikleri sonuç şüphesiz direkt ECMO cihazının kendisi ile açıklanabileceği gibi başka karıştırıcı faktörlerin de bulunduğu söylenebilir. Bu çalışmada ECMO cihazı dışındaki diğer faktörler sabit varsayılmıştır.

Çalışmada sadece bir kamu hastanesinde ECMO cihazına alınan 90 hastaya ait veriler kullanılmıştır. Çoğu hastaya ait verilerin eksik bulunması bu durumun en temel nedenidir.



Dolayısıyla verilerin eksiksiz olduğu gözlemler araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırmada herhangi bir örnekleme yöntemi kullanılması söz konusu değildir.

Buna ek olarak benzer şekilde randomizasyon yapılmamıştır. Araştırma kapsamında kullanılan veriler evreni temsil kabiliyeti açısından oldukça zayıftır. Dolayısıyla da çalışmada bir bölge veya ülke düzeyinde genelleme yapılmamıştır.

Buna bağlı olarak da özellikle ulusal düzeyde durumun nasıl/hangi yönde olduğuna ilişkin yol gösterme hususunda çalışma yetersiz kalmaktadır. Çalışmada ECMO cihazının başarısını direkt olarak koyabilmek için kontrol grubu kullanılmamıştır. Belirtilen bu hususlar çalışmanın temel kısıtlılıkları arasında yer almaktadır.

Araştırmada ileri sürülen hipotezler şüphesiz çalışma açısından oldukça önemlidir. Ancak kabul edileceği üzere, araştırmada ileri sürülen hipotezler belli bir kuramsal yapıya dayandırılmaldır. Bir başka anlatımla, literatürde bizim çalışmada ele aldığımız değişkenler arasında bir ilişkinin varlığı veya yokluğuna işaret eden veya ortaya koyan birtakım bulguların bulunması gerekmektedir.

Dolayısıyla hipotezler kuramsal yapıya dayandırılmadığı takdirde çalışmanın geçerliği hususunda akıllara soru işareti gelmeye başlayabilir.

Bu çalışma ele aldığı konu itibari ile özgün olmasından ötürü literatürde bu çalışmada kullanılan göstergeleri ele alana çalışma bulunmamaktadır.

Dolayısıyla bu çalışmanın bulguları ulusal düzeyde yapılan ilk bilimsel çalışmanın bulguları olarak değerlendirilebilir.

## **4.2. Bulgular**

### **4.2.1. Hastaların Özelliklerine İlişkin Bulgular**

Analiz neticesinde hastaların özelliklerini tanımlayan bulgular özetlenmiş ve aşağıda Tablo 5’de sunulmuştur.

**Tablo 6**  
**Hastaların Özelliklerine İlişkin Bulgular**

Özellik	Kategori	Frekans	%
Yaş	90 gün ve daha az	51	56,7
	91-210 gün	19	21,1
	211 gün ve üzeri	20	22,2
Cinsiyet	Erkek	49	54,4
	Kız	41	45,6
Sonuç	İyileşme	43	47,8
	ECMO'da ölüm	45	50,0
	Ölüm	2	2,2
ECMO sırasında invazif müdahale var mı?	Var	23	25,6
	Yok	67	74,4
Enfeksiyöz komplikasyon var mı?	Var	42	46,7
	Yok	48	53,3
ECMO desteğinin bitme nedeni?	İyileşme	52	57,8
	Ölüm beklentisi	22	24,4
	Ölüm	16	17,8
	Yok	43	47,8
ECMO süresi	5 gün ve daha az	46	51,1
	6 gün ve üzeri	44	48,9
ECMO öncesi CPR	Var	32	35,6
	Yok	58	64,4

Hastaların %56,7'si (51 kişi), 90 gün ve daha az günlük kişilerden oluşmaktadır. Hastaların %40'ından fazlası ise 91 gün ve üzeri kişilerden oluşmaktadır. Hastaların %54,4'ü erkek (49 kişi) iken %45,6'sı (41 kişi) ise kızdır. Hastaların %74,4'ü (67 kişi) gibi büyük bir kısmı ECMO sırasında invazif müdahale almamıştır.

Hastaların %46,7'sinde (42 kişi) enfeksiyon gelişirken %53,3'ünde (48 kişi) gelişmemiştir. Hastaların hemen hemen yarısına yakınından ECMO sürecinde enfeksiyon gelişmiş olması şüphesiz olumsuz bir durumdur ve hastaların yaşamını çok farklı şekillerde olumsuz etkileyerek tehlikeye atabilmektedir. Hastaların %57,8'i (52 kişi) iyileşme nedeniyle ECMO cihazından ayrılırken yaklaşık olarak %40'ı da (38 kişi) ölüm beklentisi veya ölüm nedeniyle ECMO cihazından ayrılmıştır. Burada öne çıkan bir durum da ölüm nedeniyle cihazdan ayrılan hasta sayısının görece yüksek oluşudur. Buna göre, hastaların %17,8'i (16 kişi) ölüm nedeniyle ECMO cihazından ayrılmıştır. Bu durumun göz önünde bulundurulması gerekir. Ortaya çıkan ölümlerin altında yatan nedenler kök-neden analizine olanak sağlayan yöntemler ile detaylı olarak irdelenmelidir. Bu hastaları diğer hastalardan ayırt eden risk faktörlerinin ne/neler olduğu birtakım analitik yaklaşımlar ile ortaya konması gerekmektedir. Ülke sağlık sistemlerinin gelişmişliğini gösteren bebek ölüm hızı, beş yaş altı ölüm vb. göstergeler göz önünde bulundurulduğunda söz konusu durumun ne düzeyde önemli olduğu düşünülebilir.

Hastaların %52,2'sinde (47 kişi) hemorajik komplikasyon bulunurken %47,8'inde (43 kişi) söz konusu komplikasyon bulunmamaktadır. Hastaların yarısından fazlasında böyle bir komplikasyonun bu düzeyde olması ECMO sürecinin yakından takip edilmesi ve bu sürecin iyileştirmeye açık çok sayıda yönünün bulunduğunu gözler önüne sermektedir. Hastaların yaşamını tehlikeye atan bu tür kanamaların nedenlerin ne olduğu ile ilgili birtakım araştırmaların yapılması ve söz konusu olumsuz profilin iyileştirilmesi gerekmektedir.

Kanama katkı sağlayan faktörlerin neler olduğu saptanmalı ve bunların ECMO süreci ile ilişkilendirilerek birtakım çözüm önerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Hastaların %51,1'i (46 kişi) ECMO'da 5 gün ve daha az kalır iken %48,9'u (44 kişi) ise 6 gün ve daha fazla süre kalmıştır. Hastaların %64,4'ünde (58 kişi) ECMO öncesinde CPR bulunmakta iken %35,6'sında (32 kişi) bulunmamaktadır.

**Tablo 7**  
**Hastaların Özelliklerine İlişkin Maliyet Bulguları**

Özellik	Kategori	Frekans	Ortalama Maliyet	Toplam Maliyeti
Yaş	90 gün ve daha az	51	38,524,00	1,964,725
	91-210 gün	19	90,705,00	1,723,395
	211 gün ve üzeri	20	58,169,00	1,163,387,600
Cinsiyet	Erkek	49	90,723,00	4,444,545,000
	Kız	41	40,543,00	1,662,302,770
ECMO sırasında invazif müdahale var mı?	Var	23	53,432,00	12,289,51
	Yok	67	33,407,00	2,238,269
Enfeksiyöz komplikasyon var mı?	Var	42	76,817,00	31,263,540
	Yok	48	33,407,00	1,603,536
Hemorajik komplikasyon var mı?	Var	47	83,624,00	39,303,040
	Yok	43	37,635,00	16,183,05
ECMO süresi	5 gün ve daha az	46	33,400,00	1,536,400
	6 gün ve üzeri	44	75,138,00	33,061,013
ECMO öncesi CPR	Var	32	53,433,00	17,098,72
	Yok	58	41,580,00	24,116,57

ECMO kurulumu ve takibi için her hastaya kullanılan sarf malzemelerinin tabloda maliyetleri hesaplanmıştır. Hastaların sadece sarf malzemelerde değil ECMO takibinde kullanılan labaratuvar malzemeleri de özellikli olup her hastaya göre kullanım sayısı farklıdır ve SUT üstü fiyatlar ile kuruma mal olur. Hastaların takip süreleri uzadığında tıbbi olarak müdahale gerekir. Hastanın kanüllerinin kontrolü, kanaması varsa kanama kontrolü, hemotom boşaltılması, hemofiltrasyon için katater açma gibi cerrahi işlemler yapılarak müdahale edilir. Yapılan bu işlemler ve kullanılan tıbbi sarf malzemeler özellikli hizmet sınıfında olduğundan kurum faturalayamaz ve kurum döner sermaye bütçesinden karşılanır.

ECMO cihazına alınan hastaların yaş guruplarına göre bakıldığında küçük yaştaki çocuklarda maliyet oranı daha arttıran faktörler olduğu düşünülmektedir. Özellikle küçük yaştaki çocuklar da bağışıklık sisteminin zayıf olmasından dolayı endikasyonlardan en çok etkilenen grup olduğu düşünülmektedir. Enfeksiyonada daha yatkın olan küçük yaştaki çocukların enfeksiyon üremesinden dolayı özellikli antibiyotik kullanımı artarak hastanın kuruma olan maliyeti artmaktadır. Küçük yaştaki çocuklarda takibi olup, enfeksiyon üremesinde olan hastaya bakıldığında, yatak yarası ve beslenme gibi endikasyonlarında ortaya çıkmasıyla maliyetinin arttığı tespit edilmiştir.

Örnek olarak maliyetine baktığımız ve 5 gün gibi kısa bir sürede ECMO cihazından ayrılan hastanın sadece ECMO maliyeti 37,635,78 iken 17 gün takibi süren ve ex olan 90 günlük bebeğin maliyeti 68,500,84 tl olduğu görülmüştür.

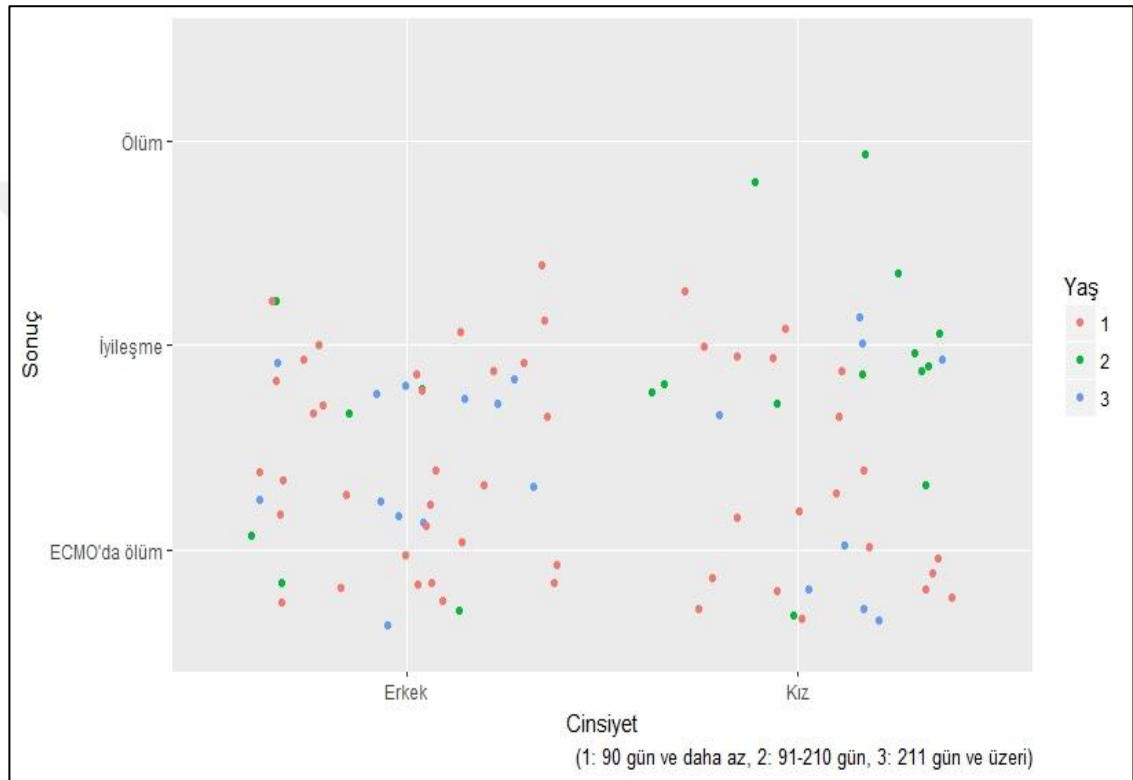
Büyük yaştaki çocuklara bakıldığında ise kanama gibi komplikasyonların önüne geçebilmek için özellikle kan ürünleri kullanımı ve kanının vücutta bulunan oranına bakmak için bakılan labaratuvar testleri çok maliyetli olup hepsi özellikli işlemlerdir ve total maliyeti yükseltmektedir.

Kanaması olan ve kanama odak kontrolü bulunamayan hastalara medikal SUT' ta yeri olmayan ilaçlarda verilir. Maliyet sürekli artmakla birlikte bu hastaların büyük çoğunluğunun ex olduğu görülmektedir. Örnek verecek olursak 11 aylık bir çocuğun cihazda kalma süresi 5 günden fazla ve iki kere kanamadan dolayı revize edilmiş, Bunlara ek olarak hastanın ECMO cihazı uzun takipten dolayı tekrar değiştirilmiş ve kuruma maliyeti 106,867,42 türk lirası olmuştur. Hasta ECMO desteğinden çıktıktan sonra ex olmuştur. ECMO maliyeti hastanın kalma süresine ve endikasyonuna göre

değişmekte olup, komplikasyon gerçekleşen ve kısa süre ECMO takibi yapılan hastalarda sadece temel ana sarf mazemelerdeki fark kurum bütçesinden karşılanır.

#### 4.2.2. Değişkenler Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

ECMO cihazına ilişkin operasyondan sonra elde edilen sonuçların hastaların kişisel özelliklerine göre nasıl değişim gösterdiği Grafik 1’de gösterilmiştir.



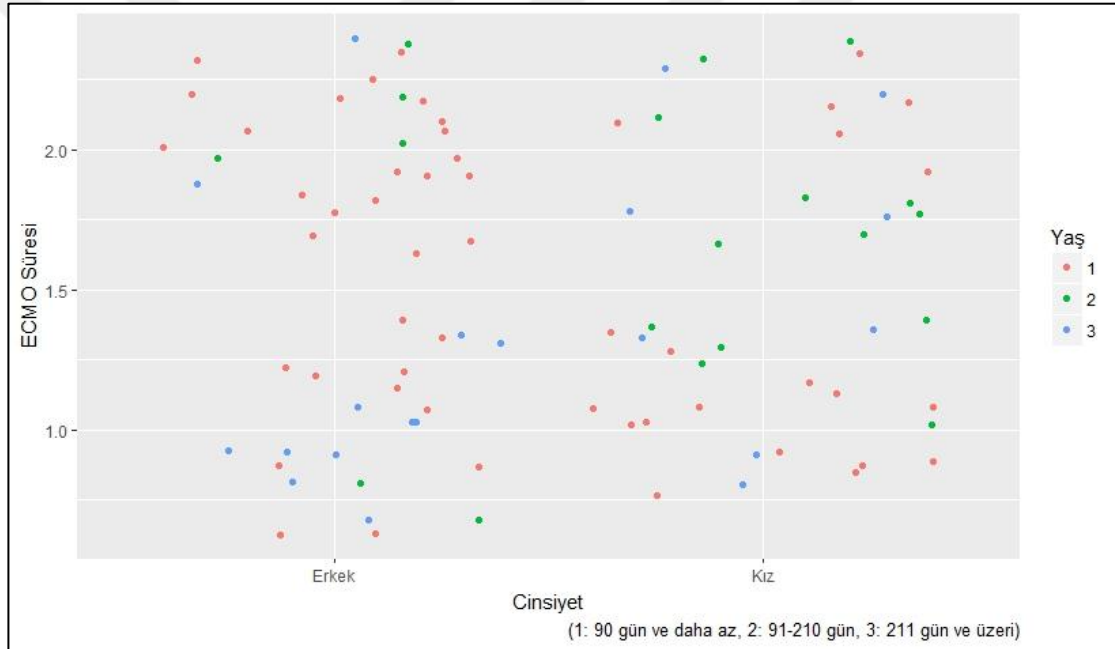
**Grafik 1:** ECMO Sonucunun Hastaların Cinsiyet ve Yaş Özelliklerine Göre Dağılımı

Grafik 1 detaylı olarak incelendiğinde, 90 gün ve daha az yaşında olan çocukların ve özellikle de erkeklerde önemli ölçüde ECMO’da öldükleri ve benzer şekilde en çok iyileşme gösterdikleri anlaşılmaktadır. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, erkekler ve kızların ölüm sıklığı arasında gözle görülür düzeyde önemli bir farklılık bulunmadığı ifade edilebilir. Buna karşın, iyileşme düzeyi açısından duruma bakıldığında ise erkek çocukların ve özellikle de 90 gün ve altı yaşından bulunanların daha fazla iyileşme gösterdikleri söylenebilir.

Dolayısıyla da daha düşük yaşta bulunmanın daha büyük yaşta bulunan çocuklara göre hem avantajlı hem de dezavantajlı olduğu durumların olduğu kolaylıkla ileri sürülebilir.

ECMO cihazı içerisinde bulunma süresi elbette ki müdahelenin başarısını etkileyebilmektedir. Gün içerisinde saatlar alabilmesine ek olarak ihtiyaç duyulduğu takdirde haftalarca da sürebilmektedir.

Hastanın yaşamsal bulgularının stabilize edilmesi hususunda önemli fırsatlar sunmasına karşın enfeksiyon kapma riski, ECMO uzmanlarının herhangi bir süreçte hata yapma ihtimali vb. hususlar dikkate değerdir. ECMO süresine göre araştırma kapsamında ele alınan hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımını Grafik 2’de görselleştirilmiştir.



**Grafik 2.** ECMO Süresinin Hastaların Yaşına ve Cinsiyetine Göre Değişimi

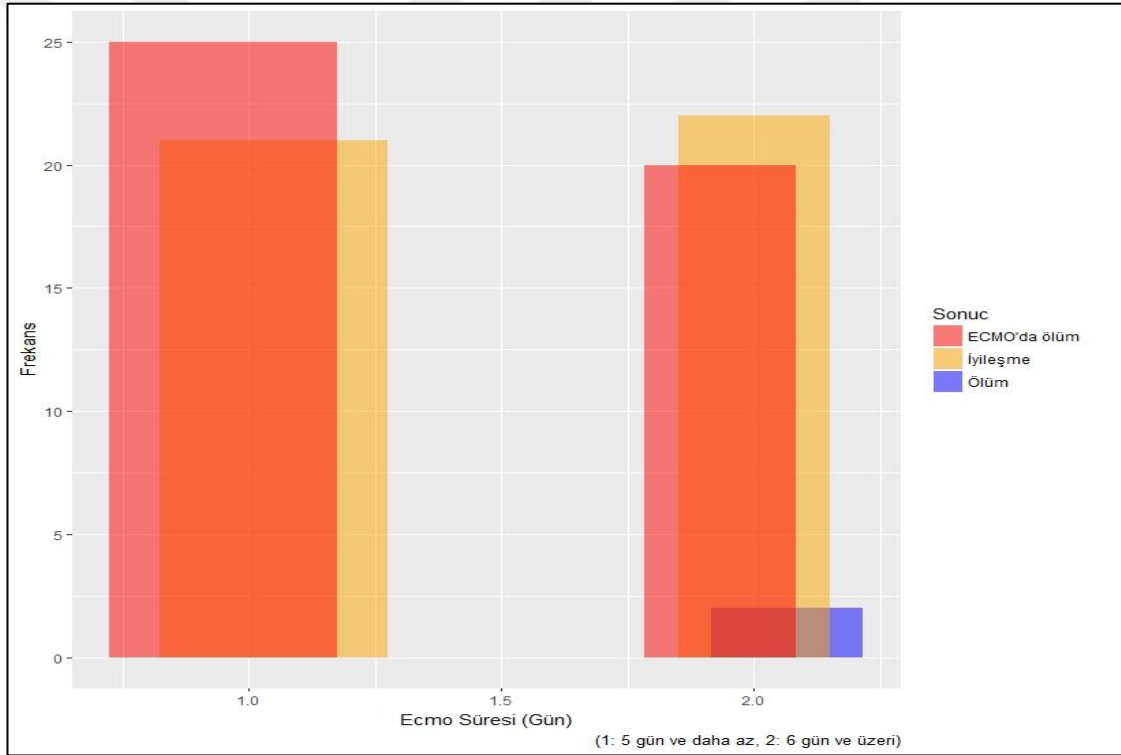
Grafik 2’den görülebileceği üzere, erkek çocuklar ECMO cihazında daha uzun süre kalmaktadır. 90 gün ve daha az yaşından olan çocuklar ECMO cihazında daha uzun süre kalmaktadır.

6 gün ve üzeri sürede ECMO cihazında bulunan çocuk sayısı diğer gruba göre önemli ölçüde fazladır.

91-210 gün arası yaşlarda olan çocuklar genellikle 5 gün ve daha az süre için ECMO cihazına bağlı bulunmaktadır. Bu durum kız ve erkek çocuklar açısından farklılık göstermemektedir.

Çocukların gün bazında yaşlarının büyümesi ile ECMO cihazında kalma süreleri arasında ters yönlü bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür.

ECMO cihazına bağlı kalma ile operasyon sonucu elde edilen sonuç arasında şüphesiz bir ilişkinin bulunduğunu söylemek mümkündür. Buna karşın, cihaza bağlı kalma ile elde edilen sonuç arasında ortaya çıkan ilişkinin nasıl/ne düzeyde olduğunu saptamak önemlidir. Bu durumu açıkça göstermek amacıyla Grafik 3 aşağıda sunulmuştur.



**Grafik 3.** ECMO Sonucunun ECMO Süresine Göre Değişimi

ECMO cihazına bağlı kalınan süre ile elde edilen sonuç arasında bir ilişkinin varlığı ilk bakışta fark edilebilmektedir. Cihaza bağlı olarak 5 gün ve daha az kalan kişilerde ECMO'da ölüm düzeyi diğer gruba göre yüksektir.

Paradoksal bir şekilde öne çıkan bir başka husus ise 5 gün ve daha az süre için cihaza bağlı bulunan hastalarda iyileşme oranının da yüksek olmasıdır.

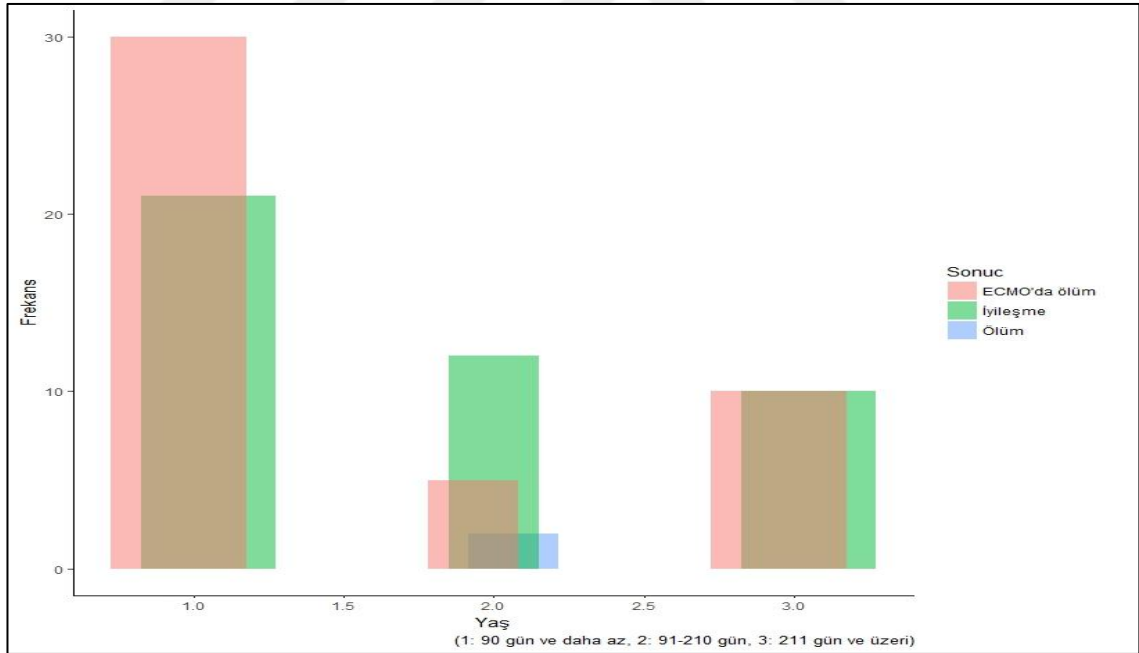


ECMO'da 6 gün ve üzeri süre için kalındığında ECMO'da ölüm süreleri azalış gösterirken iyileşme oranında artış gözlenmektedir. Buna ek olarak, taburcu sonrasında gerçekleşen ölümler de artış göstermiştir.

Buradan yola çıkılarak değerlendirme yapmak gerekirse, ECMO'da 6 gün ve daha uzun süre için kalmak, hastaların iyileşme ihtimalini artırmakta iken ECMO'da ölüm ihtimali azalmaktadır. Buna karşın, ECMO'da uzun süre kalmak birtakım ölümlere de yol açmaktadır.

Taburculuk sonrası dönemde ortaya çıkan bu ölümler kanımızca ECMO'da uzun süre kalmaya bağlı komplikasyon (klebsiella enfeksiyonu vb.) gelişme ihtimaline bağlı olarak açıklanabilir.

Hastaların yaşının ECMO ile elde edilen sonuçlar üzerinde ne düzeyde etkili olduğunu saptamak çalışmamız açısından önemsenmektedir. Bu nedenle hasta çocukların gün bazında yaşı ile ECMO sonuçları arasında nasıl bir ilişki olduğu Grafik 4'te sunulmuştur.



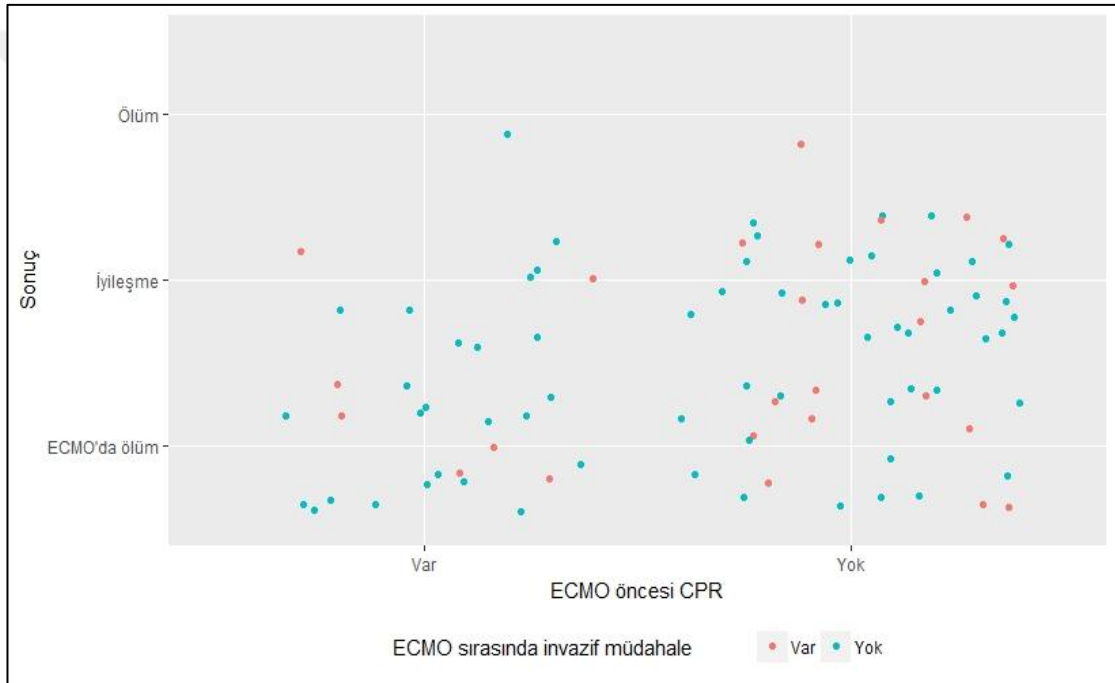
**Grafik 4.** ECMO Sonucunun Hastaların Yaşına Göre Değişimi

Buna göre, ECMO'da ölüm oranının en yüksek olduğu yaş grubu 90 gün ve daha az yaşından bulunan çocuklardan oluşmaktadır. Buna karşın, en yüksek iyileşme oranı da benzer şekilde bu grup içerisindeki hastalardan oluşmaktadır.

Burada dikkat çekmek gereken bir husus ECMO’da ölen ve ECMO’dan sonra iyileşen hastaların genel özelliklerini, komorbidite durumlarını vb. ölçütleri bireysel bazlı olarak değerlendirmektir.

Bu yaş grubu içerisinde bazı çocuklar başarılı bir operasyon sonucu iyileşme durumu gösterirken bazıları ise ölmektedir. Bu durumun detaylı olarak irdelenmesi gerekmektedir.

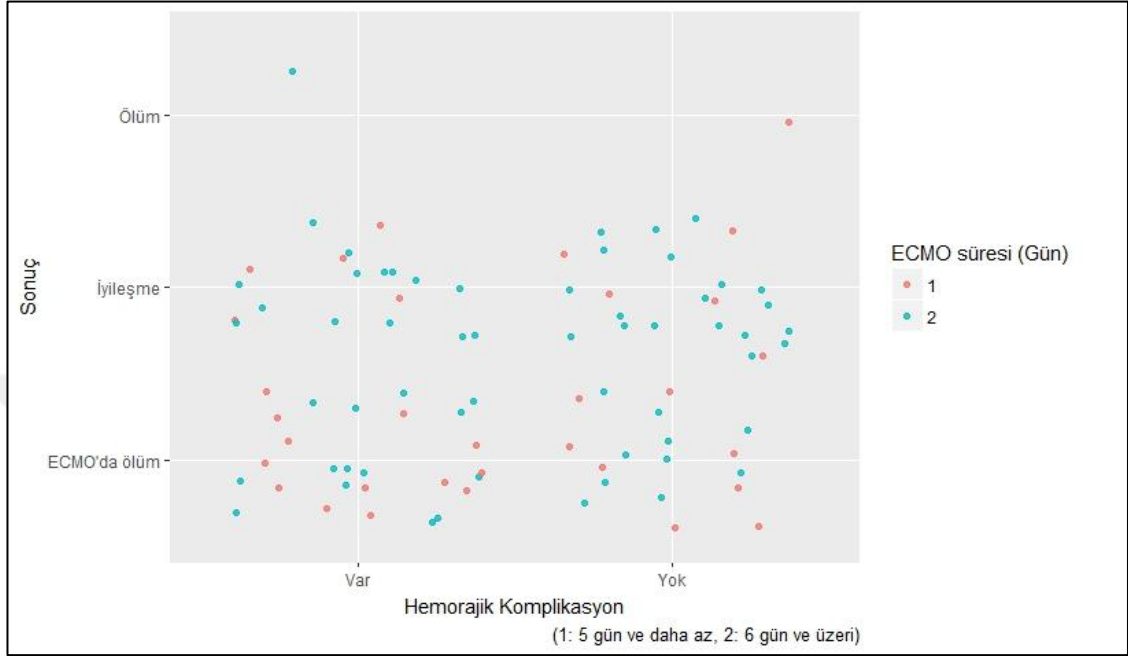
ECMO sonucunun ECMO öncesi CPR alıp almama ve ECMO sırasında invazif müdahale olup olmama durumuna göre değişimi göstermek amaçlı Grafik 5’de sunulmuştur.



**Grafik 5.** ECMO Sonucunun Hastaların ECMO Öncesi CPR Alıp Almama ve ECMO Sırasında İnvazif Müdahale Olup Olmama Durumlarına Göre Değişimi

Grafik 5’ten kolaylıkla görülebileceği üzere, ECMO öncesi CPR alıp almama durumu ayrımı yapılmadan iyileşmenin ölüm ve ECMO’da ölüm sıklıklarına göre daha fazladır. Buna karşın, CPR alan hastalarda iyileşme düzeyinin daha yüksek olduğu da öne çıkan bir başka önemli husustur. Açık bir şekilde görülebileceği üzere, CPR almayan hastalar ECMO’da daha fazla ölüm ile karşı karşıya kalmıştır.

ECMO sonucunun hastaların ECMO öncesi hemorajik komplikasyon durumu ve ECMO’da kalma süresine göre nasıl bir değişim gösterdiği Grafik 5’da sunulmuştur.

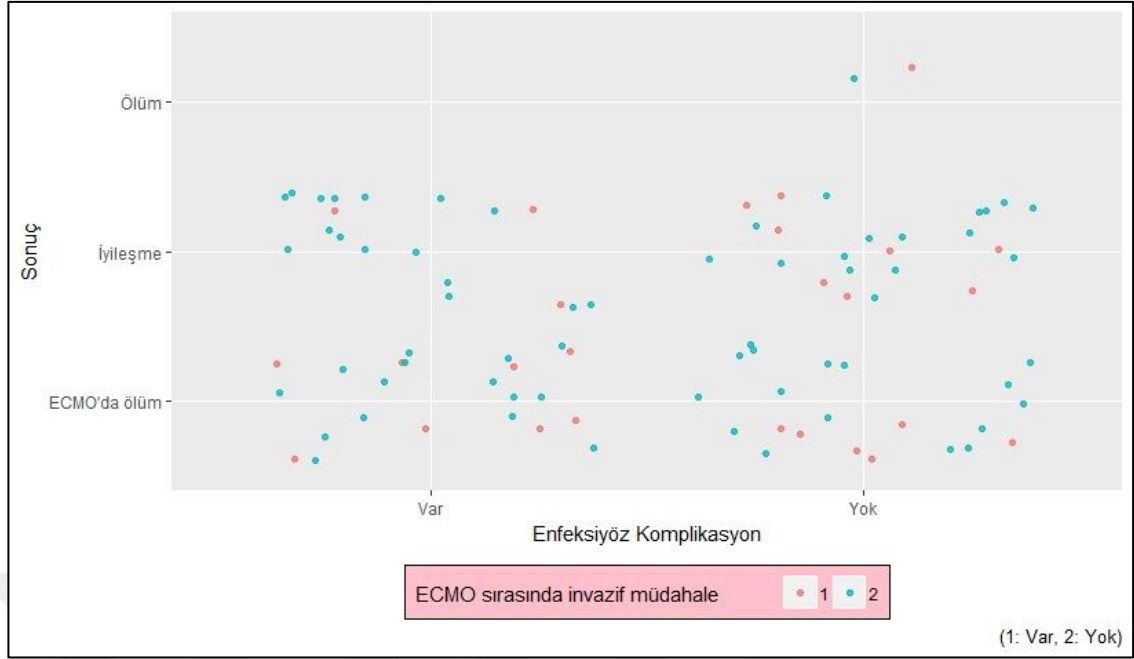


**Grafik 6.** ECMO Sonucunun Hastaların ECMO Öncesi Hemorajik Komplikasyon Durumu ve ECMO Süresine Göre Değişimi

Grafik 6 detaylı olarak incelendiğinde, hemorajik komplikasyonu bulunmayan ve 6 gün ve üzeri bir dönem için ECMO’da kalan hastaların daha fazla iyileşme düzeyi gösterdikleri kolaylıkla ifade edilebilir. Hemorajik komplikasyonu bulunan ve 5 gün ve daha dönem için ECMO’da kalan hastaların ise daha çok ölüm ile karşı karşıya kaldıkları söylenebilir.

Buna ek olarak, hemorajik komplikasyon bulunsu dahi ECMO’da 6 gün ve üzerinde kalan hastaların daha fazla iyileşme gösterdikleri yorumu yapılabilir. Dolayısıyla hemorajik komplikasyon ECMO süresi ile birlikte göz önünde bulundurulduğunda önemli kazanımlara katkı sağlayacağı değerlendirilebilir.

ECMO sonucunun hastaların enfeksiyöz komplikasyon durumu ve ECMO sırasında invazif müdahale olup olmasına göre değişimi gösterilmiştir (Grafik 6).



**Grafik 7.** ECMO Sonucunun Hastaların Enfeksiyöz Komplikasyon Durumu ve ECMO Sırasında İnvazif Müdahale Olup Olmamasına Göre Değişimi

Grafik 7 incelendiğinde, enfeksiyöz komplikasyonu bulunmayan ve invazif müdahalede bulunulmayan hastaların diğer gruba göre daha yüksek düzeyde iyileşme elde ettikleri anlaşılabilmektedir. Buna karşın, enfeksiyöz komplikasyon gelişen ve buna ek olarak invazif müdahalede bulunulan hastaların daha çok ölüm ile karşı karşıya kaldığı ifade edilebilir. Dolayısıyla da enfeksiyöz komplikasyon ve ECMO sırasında yapılan invazif müdahaleler elde edilmesi planlanan sağlık sonuçları açısından önemli göstergeler olup iyileştirmeye açık klinik ve yönetsel problem alanlarıdır.

### 4.2.3. Hipotez Testlerine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında kullanılan değişkenlerin tamamı kategorik nitelikte olduğundan dolayı hipotez testlerinde Ki-Kare ( $\chi^2$ ) testinden yararlanılmıştır. Bu amaçla SPSS 21.0 paket programı içerisinde her bir bağımsız değişken ile bağımlı değişken için ayrı ayrı çapraz tablolar oluşturulmuştur ve hipotez testleri oluşturulan bu tablolar üzerinden yapılmıştır. Hipotez testi sonucuna ilişkin temel bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8**  
**Değişkenler Arasındaki İlişkiler ve %95 güven düzeyinde İstatistiksel Anlamlılık Sonuçları**

Özellik	Kategori	Sonuç			$\chi^2$	df	p
		İyileşme	Ölüm beklentisi	Ölüm			
Cinsiyet	Erkek	Gözlenen	23	26	2,608	2	<b>,271</b>
		Beklenen	23,4	24,5			
	Kız	Gözlenen	20	19			
		Beklenen	19,6	20,5			
Yaş	90 gün ve daha az	Gözlenen	21	30	11,826	4	<b>,019</b>
		Beklenen	24,4	25,5			
	91-210 gün	Gözlenen	12	5			
		Beklenen	9,1	9,5			
	211 gün ve üzeri	Gözlenen	10	10			
		Beklenen	9,6	10,0			
ECMO sırasında invazif müdahale var	Var	Gözlenen	9	14	1,900	2	<b>,387</b>
		Beklenen	11,0	11,5			
	Yok	Gözlenen	34	31			

mı?		Beklenen	32,0	33,5	1,5			
Enfeksiyöz komplikasyon var mı?	Var	Gözlenen	19	23	0			
		Beklenen	20,1	21,0	,9			
	Yok	Gözlenen	24	22	2	2,213	2	<b>,331</b>
		Beklenen	22,9	24,0	1,1			
ECMO desteğinin bitme nedeni	İyileşme	Gözlenen	40	12	0			
		Beklenen	24,8	26,0	1,2			
	Ölüm beklentisi	Gözlenen	2	19	1	42,627	4	<b>,000</b>
		Beklenen	10,5	11,0	,5			
	Ölüm	Gözlenen	1	14	1			
		Beklenen	7,6	8,0	,4			
Hemorajik komplikasyon	Var	Gözlenen	19	27	1			
		Beklenen	22,5	23,5	1,0			
	Yok	Gözlenen	24	18	1	2,208	2	<b>,332</b>
		Beklenen	20,5	21,5	1,0			
ECMO süresi	5 gün ve daha az	Gözlenen	21	25	0			
		Beklenen	22,0	23,0	1,0			
	6 gün ve üzeri	Gözlenen	22	20	2	2,536	2	<b>,281</b>
		Beklenen	21,0	22,0	1,0			
ECMO öncesi CPR	Var	Gözlenen	10	21	1			
		Beklenen	15,3	16,0	,7			
	Yok	Gözlenen	33	24	1	5,446	2	<b>,066</b>
		Beklenen	27,7	29,0	1,3			

İlk olarak cinsiyet özelinde değerlendirdiğimizde, ECMO sonrası elde edilen sonuç cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir. ECMO cihazından ayrılan kız ve erkek çocukları arasında ortaya çıkan önemli bir fark bulunmamaktadır.

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın çocukların elde etmiş oldukları sonuçlar hemen hemen benzer sonuçlar vermektedir. Dolayısıyla da ECMO sonucu cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $\chi^2= 2,608$ ,  $df =2$ ,  $p = 0,271>0,05$ ). Bu nedenle **H<sub>2</sub>** kabul edilmiştir.

ECMO sonucu yaşa göre değerlendirildiğinde ise, ortaya anlamlı bir farkın çıktığı kolaylıkla izlenebilmektedir. Gözlenen ve beklenen değerler detaylı olarak incelendiğinde, 90 ve daha az gün yaşında bulunan hastaların diğer yaş gruplarına göre da ECMO sonucu bakımından önemli ölçüde farklılaştığı izlenebilmektedir. Dolayısıyla ECMO sonucu yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ( $\chi^2=11,826$ ,  $df=4$ ,  $p = 0,019<0,05$ ). . Maliyet sonuçları değerlendirildiğinde yaş gruplarında artma gözlendikçe maliyetin önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle **H<sub>1</sub>** kabul edilmiştir

ECMO sırasında invazif müdahale olup olmaması durumuna göre ECMO sonucunun anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmıştır. Gözlenen ve beklenen değerler arasındaki fark yakından incelendiğinde esasında bu durum doğal olduğu görülebilmektedir. Sonuç olarak ECMO sonucu, invazif müdahaleye göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $\chi^2=1,900$ ,  $df=2$ ,  $p = 0,387>0,05$ ). Bu nedenle **H<sub>3</sub>** red edilmiştir. Fakat hastaya ECMO cihazı takibinde yapılan invazif müdahalelerde kuruma maliyetinin önemli ölçüde arttığı görülmüştür.

Enfeksiyöz komplikasyon durumunun olup olmamasına göre yapılan değerlendirme sonucunda, bu koşula bağlı olarak ECMO sonucunda anlamlı bir değişim gözlenmediği saptanmıştır. Dolayısıyla ECMO operasyonu sonucu elde edilen sonuçlar enfeksiyöz komplikasyonun varlığı veya yokluğuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $\chi^2=2,213$ ,  $df=2$ ,  $p = 0,331>0,05$ ). Bu nedenle **H<sub>4</sub>** desteklenmemiş olup red edilmiştir.

Enfeksiyon komplikasyonu olan hastaların maliyetine bakıldığında büyük ölçüde artış görüldüğü ve normal ECMO cihazında takip edilen hastalara göre dha fala sarf malzeme tüketildiği görülmüş olup, kuruma maliyeti artmaktadır.

ECMO sonucu elde edilen sonuçlar ECMO desteğinin bitme durumuna göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir.

ECMO desteğinin bitme nedenine göre ECMO sonuçlarından elde edilen sonuçlarda ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=42,627$ ,  $df=4$ ,  $p = 0,000<0,05$ ). Bu nedenle **H<sub>5</sub>** desteklenmiştir. Buna göre, ECMO sonucunda iyileşen kişiler en çok iyileşme nedeniyle ECMO cihazından ayrılmıştır. Hakkında profesyoneller tarafından ölüm beklentisi kanaati oluşan hastalar ise ikinci sırası almıştır. Buradan yola çıkarak bir değerlendirme yapmak gerekirse, ECMO desteğinin bitme nedeni ile ECMO sonucu büyük ölçüde farklılaşmaktadır.

ECMO cihazından ölüm beklentisi ile çıkarılan bir hasta tersine iyileşme seyri gösterebilmektedir. Dolayısıyla da bu hususların dikkate alınarak göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

ECMO sonucu hemorajik komplikasyon durumunun olup olmamasına göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Bir başka anlatımla, hemorajik komplikasyon durumuna göre ECMO sonucunda elde edilen sonuçlar arasında ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $\chi^2=2,208$ ,  $df=2$ ,  $p = 0,332>0,05$ ).

Bu nedenle **H<sub>6</sub>** desteklenmemiş olup red edilmiştir. Buna göre, hastalarda hemorajik komplikasyonun varlığı veya yokluğu ECMO cihazından çıktıktan sonra ortaya çıkan iyileşme ve ölümleri önemli ölçüde etkilememektedir. Hemoroik komplikasyonlarda hastaya yapılan cerrahi müdahaleler ve kullanılan özellikli ilaçlardan dolayı kuruma olan maliyetinin arttığı izlenmektedir.

Buna karşın, her ne kadar ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da hastada invazif müdahale sırasında veya sonrasında gelişecek herhangi bir kanama hastanın durumunu tümüyle tehlikeye atabilmektedir. Dolayısıyla da bu durumun perfüzyonist ve sağlık profesyonelleri tarafından önemsenmesi gerekmektedir.

ECMO sonucu ECMO süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Cihaza bağlı olarak 5 gün ve daha az kalanlar ile 6 gün ve üzeri hastalar arasında elde edilen ECMO sonuçları bağlamında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $\chi^2=2,536$ ,  $df=2$ ,  $p = 0,281>0,05$ ). Bu nedenle **H<sub>7</sub>** red edilmiştir.



Uzun süre kalan hastalarda özellikle sarf malzeme kullanımı, özellikli ilaç kullanımı, labaratuvar malzemeleri ve yoğun bakım şartlarında kullanılan yatağın devir hızının düşük olmasından dolayı fatura maliyetinde küçümsenmeyecek kadar artış olduğu gözlenmektedir.

ECMO öncesi CPR olup olmaması durumuna göre ECMO sonuçları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bir başka deyimle, ECMO sonuçları ECMO öncesi CPR alan ve almayan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamaktadır ( $\chi^2=5,446$ ,  $df=2$ ,  $p = 0,066 > 0,05$ ). Bu nedenle  $H_8$  desteklenmemiş olup red edilmiştir.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada tedaviye yönelik olarak uygulanan ekstrakorporal membran oksijenizasyonu (ECMO) girişimleri sonucu elde edilen sonuçların pediatrik konjenital kalp hastalarında hastanın demografik bulgularına (yaş, cinsiyet vb.) göre değişim gösterip göstermediğini değerlendirmek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında 90 hastaya ilişkin veriler kullanılmıştır ve R programı ile SPSS 21,0 paket programı çeşitli analizler yapılmıştır.

Sağlık sistemi hiç şüphesiz yüksek düzeyde teknolojinin kullanıldığı bir sistem olma özelliği ile öne çıkmaktadır. Sistem içerisinde sunulan hizmetlerin hemen hemen tamamında yoğun teknoloji kullanımı söz konusudur.

Söz konusu teknolojilerin bir kısmı daha düşük maliyetli iken özellikle bazıları yüksek maliyetlidir ve sayıları da son derece kısıtlıdır. Bu teknolojilerin belki de en önemlilerinden biri ECMO cihazıdır. Yaşamsal önemi ve hastaların yaşamını büyük ölçüde kurtarma potansiyeli barındırması bu teknolojinin önemini daha da artırmaktadır. Bu teknolojinin pahalı oluşu ve sistem içerisinde sayılarının az olması, şüphesiz bu cihaza alınacak hastaların en doğru şekilde seçilmesini gerektirmektedir. Bu teknolojilerin en etkin bir şekilde kullanılması için bu durum önemlidir. Aksi durum düşünüldüğünde, yanlış hastanın seçilmesi durumunda hem söz konusu hastanın durumunu iyileştirmek yerine kötüleştirebilir hem de daha fazla ihtiyacı bulunan hastanın bu hizmetten mahrum kalmasına sebep olabilmekte ve hastanın kuruma maliyetini arttırmaktadır. Bu hizmete ihtiyacı olduğunda zamanında alamazsa hastada geriye dönülmesi mümkün olmayan hasarlar bırakabilmektedir. Dolayısıyla da bu teknolojilerin ne zaman ve hangi durumlarda kullanılması gerektiğine ilişkin cerrah tarafından verilen kararların rasyonel olması yanı sıra yararlılık açısından kar- zarar hesabının yönetsel olarak iyi yapılması gerekmektedir. Bu çalışma da bu kapsamda ele alınmıştır. Çalışma, sağlık sistemi içerisinde klinik ve yönetsel açıdan son derece önem arz eden bir konuyu ele alması ve bu durumu da çok sayıda faktör ile birlikte karmaşık bir ağ içerisinde değerlendiriyor olması hususlarından dolayı özgündür. Araştırmada kullanılan göstergeler ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişkileri gerek ayrı ayrı gerekse de bir arada değerlendirmesi çalışmayı ayrıca güçlü kılmaktadır.

Ek olarak, son dönemde kullanımı oldukça yaygın hale gelen R dilinin kullanılması yolu ile değişkenler arasında birtakım keşifsel analizlerin yapılması ve bunun sonucunda da dikkat çeken görselleştirmeler elde etme yönüyle de çalışmamızın içerik açısından oldukça zengin olduğu düşünülmektedir.

Sağlık profesyonellerine ve yöneticilere konu ile ilgili ışık tutmak çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Özellikle de alana özgü iyileştirmeler elde etmede yol gösterici nitelikte olması çalışmayı daha da önemli kılmaktadır. Hastanın demografik bulguları ve ECMO cihazının kullanımına ilişkin birtakım göstergelerin ECMO sonuçlarını nasıl etkilediği ve maliyet oranlarının yönetimsel etkileri detaylı olarak ele alınmıştır.

Çalışmada elde edilen bulgular şüphesiz önemsenmelidir. Cinsiyete göre değerlendirmek gerekirse, elde edilen ECMO sonucunda hastaların cinsiyetinin etkili olmadığı anlaşılmıştır. Bu bulgu kabul edilebilirdir. Zira ister kız ister erkek olsun komorbidite durumları sabit tutulduğunda ECMO sonuçlarının benzer çıkması beklenen bir durumdur. Yaşta göre ECMO sonucunda anlamlı bir değişim gözlenmiştir. Gün bazında daha küçük yaşta bulunan bebek ve çocuklar daha büyük gruplara göre daha fazla ölmekte ve benzer şekilde daha fazla iyileşme düzeyi elde etmişlerdir. Ölümünün bu düzeyde fazla olması elbette ki düşündürücüdür. Küçük yaşta bulunmanın neden ECMO sonucunda ortaya çıkan sonuçları etkilediği detaylı olarak değerlendirilmeli ve bu durumu etkileyen faktörler saptanarak çözüm geliştirilmesi adına önceliklendirme yapılması yoluna gidilmelidir. Benzer şekilde bu yaş grubu içerisinde hastaların iyileşme durumlarına etki eden faktörlerin de saptanması gerekir.

Sağlık etkenlerinin yanı sıra oluşan maliyetin yönetimsel olarak değerlendirilmesi, başarı oranları ile hastanın kuruma maliyeti arasındaki ilişki önem arz etmektedir. Zira bu duruma etki eden faktörlerin tesbiti olumsuz durumların önüne geçmede koruyucu mekanizmalar olarak değerlendirilebilir.

ECMO sırasında invazif olma durumuna göre ECMO sonuçlarında anlamlı sonuç gözlenmemiştir. Her ne kadar söz konusu ilişki anlamlı olmasa da ECMO sırasında hastaya yapılacak en küçük bir invazif müdahale hastanın sağlık sonucunu inanılmaz ölçüde etkileyebilmektedir.

Dolayısıyla da hastaya yapılacak invazif müdahalelerde temkinli olunması gerekir. Enfeksiyöz komplikasyon durumuna bakıldığında, benzer şekilde bu değişkenin ECMO sonuçları üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığı saptanmıştır.

Buna karşın, ECMO sürecinde enfeksiyon gelişmesi durumu ve özellikle de hastane ortamından veya sağlık profesyonellerinden kaynaklı klebsiella gibi enfeksiyonların ortaya çıkması hastaların yaşamlarını tehlikeye atabilmektedir. Her ne kadar söz konusu ilişki anlamlı çıkmasa da enfeksiyöz komplikasyon kanımızca önemlidir. İlişkinin anlamsız çıkması gözlem sayısının az ve gözlemlerin genel olarak homojen olması gibi nedenlerle açıklanabilir. Bunun yanı sıra enfeksiyon gelişmesi durumunda kullanılan ilaç ve ekipmanlar hastanın kuruma olan maliyetini direkt olarak arttırmaktadır. Daha büyük örneklem ve heterojen gruplar ile çalışılması durumunda söz konusu ilişki hakkında daha değerli bilgiler oluşacaktır. ECMO desteğinin bitme nedeni özelinde duruma bakıldığında, bu göstergenin ECMO sonucu üzerinde anlamlı bir etkinin bulunduğu gözlenmiştir. Hastalar en çok iyileşme nedeniyle ECMO cihazından ayrılırken ikinci olarak ise ölüm beklentisi nedeniyle ayrılmıştır. Burada dikkat edilmesi gerekli husus, karar vericilerin hasta ile ilgili rayonel karar verip vermedikleridir. Ölüm beklentisini etkileyen faktör veya göstergelerin açık bir şekilde ortaya konması gerekmektedir. Zira hastanın yaşamı çok değerlidir ve böyle bir kararın profesyonellerin insiyatifinden öte objektif kriterlere göre yapılması gerekmektedir. Tüm bu etkenlerle beraber maliyet hesaplarının eklenmesi ile yönetsel süreçte yaşanan sıkıntıların giderilmesi açısından hasta ECMO maliyet objektif kriterlerin belirlenmesi yol gösterici olacaktır. Sonuç olarak verilen kararın maliyet açısından uygun olmasının yanı sıra aynı zamanda etkili olmalıdır. Maliyet etkili kararlar olmaksızın süreçlerin başarılı olması ve arzulanan performans hedefi elde etmek mümkün değildir.

Hemorajik komplikasyonun olup olmama durumu sonuçlar üzerinde anlamlı etki oluşturmamaktadır. Her ne kadar durum böyle olsa da grafiklerde açık bir şekilde ortaya konulduğu üzere, kanamanın olduğu ve olmadığı hastalar arasında çok büyük olmasa da sonuçlar açısından farklar bulunmaktadır. Kanaması bulunan kişilerin iyileşme düzeyleri düşük iken kanaması bulunmayan kişilerin ise iyileşme düzeyi oldukça yüksektir.

Söz konusu ilişkinin anlamsız çıkması kullanılan veriler ile yakından ilişkilidir. Daha fazla veri ve farklı hasta grupları ile çalışılması durumunda sonuçlarda değişiklik olması beklenmektedir.

ECMO süre incelendiğinde, ECMO sonuçları üzerinde benzer şekilde anlamlı bir etki oluşturmadığı gözlenmektedir. Gerek 5 gün ve daha az gerekse de 6 gün ve üzeri süre için ECMO'da kalan hastaların elde ettikleri sonuçlar benzer özellikler göstermektedir. Benzer şekilde, her iki grupta da hastaların elde etmiş oldukları iyileşme düzeyi arasında da hemen hemen fark bulunmamaktadır. Burada kategorik hale getirilen verilerin sonuçları etkilemektedir. Zira iki grup arasında anlamlı bir fark saptanamamış olması verilerin kaç bölüneceği ile yakından ilişkili olabilmektedir.

Bu nedenle daha fazla gözlem ile çalışarak verinin uygun şekilde kategorize edilmesi ile daha isabetli bulgular elde edilebilir.

ECMO öncesi hastanın CPR alıp almadığı da benzer şekilde ECMO sonucu üzerinde anlamlı etki oluşturmamaktadır. Buna karşın, CPR almayan hastalar incelendiğinde CPR alan hastalara daha fazla iyileşme gösterdikleri anlaşılacaktır. Elbette ki ortaya çıkan bu fark sadece CPR ile açıklanacak nitelikte değildir. Kullanılan gözlemler, verinin niteliği vb. hususlar elde edilen sonuçları şüphesiz büyük ölçüde etkilemektedir. Sonuç olarak, kanımızca ortaya çıkan bu fark anlamlıdır ve ECMO öncesi CPR alıp almama durumu ECMO sonuçlarını etkilemektedir.

Kamu hastanelerinde sağlık yöneticileri teknolojinin gelişmesi ve maliyetinin artmasıyla birlikte kurumda ki mevcut kaynaklar ile taleplere cevap vermek zorundadır. Kamu kurumundaki bu kaynakların her hastaya eşit ve etkin şekilde kullanılmasını sağlamak ile idari yönetici sorumludur. Bu yönden önemli yere sahip olan ECMO cihazının kullanımı ve cihaza alınma kararı sağlık profesyonelleri tarafından yürütülmektedir. Yöneticinin alınan kararların en doğru şekilde olmasını sağlamak amacıyla sağlık profesyonellerine sayısal veriler sunabilir. Bununla birlikte sağlık profesyonellerini yurtdışında bulunan ECMO kliniklerine gönderebilir. Ülkemizde olmayan fakat yurt dışında olan ECMO kliniklerinde daha çok vaka ve hasta destek cihazına bağlanmaktadır.

Uzman hekimlerin burada ki vakaları yakından inceleyerek ve tecrübe kazanarak, kurumda uygulanan destek cihazlarının daha etkin şekilde kullanılmasını sağlayarak maliyet ve iş-yükü kaybının önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz.

Sağlık yöneticinin maliyeti en düşük oranda tutması için girdiyi en aza indirmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda ECMO cihazı ve kullanılan sarf malzemelerinin toplu ihale yöntemiyle alınmasıyla en düşük fiyatta aynı kalitede ki tıbbi sarf malzemeleri alabilir

Bununla birlikte kamu kurum yöneticisi ECMO cihazına alınacak temel parçaların (oksijenatör, pompa) hasta başı alınması değil, toplu halde alınmasını sağlayarak kuruma daha uygun maliyeti olacağı ve dalgalanan kurdan etkilenmeyeceğini düşünmekteyiz. Tabiki bunun için sağlık yöneticisinin sayısal verilerden yararlanarak bu cihazları talebe çıkması, veriler doğrultusunda ihtiyaç tespit edilerek sarf malzemelerin depolanmasında üretim tarahinin geçip ziyan olmasının önüne geçileceğini düşünmekteyiz.

Sağlık yöneticinin maliyeti en düşük oranda tutması için girdiyi en aza indirmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda ECMO cihazı sarf malzemelerinin toplu ihale yöntemiyle alınmasıyla en düşük fiyatta aynı kalitede ki tıbbi sarf malzemeleri alanabilir.

Yüksek maliyet girdilerinden biri olan sağlık personeli yöneticinin planlaması doğrultusunda etkin bir şekilde kullanılarak maliyet düşürülebilir. Mevzuata göre 3. derece yoğun bakım servislerinde hemşire 2 hastaya bakmaktadır. ECMO cihazında takip edilen hastalara 1 hemşire bakmaktadır. Kurum idari amiri mevzuatada bağlı kalarak ECMO takip eden hemşireye yaşamsal bulguları normal seviyede bir hasta daha bakmasını sağlayarak sağlık personeli girdisini azaltarak ECMO genel maliyeti düşüreceği gibi kaliteyide aynı seviyede tutacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamız ele almış olduğu konu itibari ile özgündür ancak araştırmada kullanılan veriler, birden çok kamu hastanesi dahil edilmesi ile daha iyi sonuçlar ortaya koyacaktır. Gözlem sayısının yetersizliğine ek olarak, hastalara ilişkin verilerin eksik veya düşük düzeyde kaliteli verinin bulunması bu durumda etkilidir. Şüphesiz bu çalışmada bazı göstergeler arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna karşın, söz konusu göstergeler arasında bir nedensellik bağının varlığından söz etmek oldukça zordur.

Bu çalışmada elde edilen bulguların geçerliği bu nedenle sorgulanabilir ancak bu çalışmaya benzer çalışmaların sayısının artması ya da çalışma yapılacak alanın genişletilmesiyle, elde edilen sonuçların geçerliği hakkında daha fazla yol gösterici ve aydınlatıcı olabilecektir. ECMO sisteminde kullanılan sarf malzemelerin maliyeti, süre, enfeksiyon yaş gibi faktörlerin bir araya gelmesi ile hali hazırda pahalı olan bir yöntemi daha pahalı hale getirmekte ve kurum maliyeti ile yönetim süreci açısından sıkıntılara yol açmaktadır.

Maliyet yönetimi açısından hasta değerlendirmelerinin çok değişkenli olması nedeniyle objektif değerlendirme kriterlerinin ortaya konması; hasta- ECMO- maliyet üçlemesinde hekim, hastane yönetimi ve hasta yararlılık açısından yol gösterici olacaktır. Bu alanda objektif verilerin oluşturulması konusunda daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda aşağıda belirtilen hususların dikkate alınmasının faydalı olabileceği değerlendirilmiştir.

- Araştırmada kullanılacak gözlem sayısının fazla olması gerekir. Belli bir gruba, bölgeyi veya ili temsil eden örneklemelerin kullanılması gerekmektedir.
- Araştırmada kullanılacak gözlemlerin sadece homojen bir grup içerisinde seçilmemesi yararlı olacaktır. Homojen grupların kullanılması araştırmada elde edilecek bulgulara potansiyel bias şüphesi olduğu gözünüyle bakılmasına yol açabilir.
- Örneklem seçme ve randomizasyon süreçlerinin etkili bir şekilde yürütülmesi çalışmanın sonuçlarına değer katacaktır.
- Bu çalışmada sadece hipotez testlerinden yararlanılmıştır. Bunun da ötesine geçmek gerekirse, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve derecesi, nedensellik bağının bulunup bulunmadığı ortaya koymak amacıyla korelasyon ve regresyon analizlerinin yapılması yoluna gidilmelidir. Lojistik, probit, ridge, cox vb. regresyon modellerinden uygun olan yöntem seçilmelidir.
- Araştırmada kullanılan ölçümler sürekli sayısal değerlerden oluştuğu durumlarda ise mutlaka yapısal eşitlik analizinden yararlanılması yoluna gidilmelidir. Karmaşık modellemeler sonucunda göstergeler arasındaki ilişkilerin direkt veya indirekt olma durumu sistemik olarak incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Akbulut, Yasemin, Göktaş, Bayram, Ağırbaş, İsmail, Uğurluoğlu, Aldoğan, Ece, Doğanay Pınar, (2013) “Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim”, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını, Ocak 2013: 6.
- Ardıç, Ayşegül, Köşkeroglu, Cafer, (2014) “Sağlık Hizmetlerinde Finansal Değerlendirme Özel Hastane Uygulaması”, Scientific Science, 2014, 2(1), 41-73.
- Aydın Çınar, Güle, Azap, Alpay, (2017), “Ecmo ve Enfeksiyon”, *Türkiye Klinikleri J.Cardiovasc Surg-Special Topics*, 2017;9(3): 332-5.
- Cingöz, Faruk, Tatar, Harun (2008), "Çocuklarda Ekstrokorporeal Membran Oksijenatör Kullanımı", *Türkiye Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*, 2008;16(1):50-57.
- Core Team, (2016), R: *A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing*, <https://www.R-project.org>.
- Çakar, N. (2008), "Ekstrakorporeal akciğer destek sistemleri", *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2008; 6(1):45-8.
- Çakır, Ufuk, Tayman, Cüneyt, Büyüktiryaki, Mehmet, Yakut, Halil İbrahim, (2017) "Yenidoğanın Persistan Pulmoner Hipertansiyonu", *Jinekoloji - Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 2017: 182-186.
- Çelik, Y. (2013), *Sağlık Ekonomisi*, Siyasal Kitabevi Ankara 2013, s139; Tokat M., (1994) *Sağlık Ekonomisi*, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayın no:793 Eskişehir.
- Çiftçi Tansu, Ulukavak, Mollarecep, Elif, Reyhan, Ekim, Numan, (2004), "Aspirasyon Pnömonisi (7 Olgu ve Literatür İncelemesi)", *Toraks Dergisi*, 2004;5(2):100-105.
- Değirmenci, Hüsnu, (2018), “Atriyal Septal Defekte Nasıl Yaklaşalım?”, *Erzincan Tıp Dergisi*, Cilt:1 Sayı:1, Nisan 2018: 5-10
- Demirağ, Mustafa Kemal, Keçeligil, Hasan Tahsin, (2006), “Fallot Tetralojisi ve Cerrahi Tedavisi”, *Türkiye Klinikleri Pediatri Sci*.2006;2(12):51-8.
- Duncan BW, (2002), " Mechanical Circulatory Support For Infants And Children With Cardiac Disease", *Ann Thorac Surg*, 2002; 73: 1670-7.



- Durmuş Adak, Uğur, Ayşenur, Öncel, Selim, (2006), “Çocuklarda Pnömoni”, *Çocuk Enfeksiyon Dergisi*, 2008;2: (167-74), 9 Ekim 2006.
- Erek, Ersin, Yalçınbaş, Yusuf Kenan, Türkekul, Yasemin, Ulukol, Ayşe, Saygılı, Arda, Sarıoğlu, Cafer Tayyar, (2011), "Prematüre Bebeklerde Dukitus Arteriyozus Açıklığının Kapatılması İçin Yaşargil Nörovasküler Mini-Klipslerinin Kullanılması", *Türkiye Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*, 2011: 114.
- Erek, Ersin, (2018), “Aort Stenozu, Aort Yetersizliği”, 2018, <https://ersinerek.com>.
- Fieldman, D., Salpy, V., (2013), " The 2013 International Society for Heart and Lung Transplantation Guidelines for Mechanical Circulatory Support: Executive summary", *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, 2013; 32: 157-1.
- Ford, Jill W., (2006), "Neonatal ECMO: Current controversies and trends", *Neonatal Netw*, 2006 Temmuz-Ağustos; 25(4):229-238.
- Gündüz, Filiz, Yedigâr, Arpa, Körküş Kutsal, Keskin Etkin, Yalçınbaş, Yusuf Kenan, (2016), "Pediatrik Kalp Cerrahisinde Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu Uygulanan Hastaların Hemşirelik Bakımı", *Hemşirelikte Eğitim Ve Araştırma Dergisi*, 2016;13 (2): 72-78.
- Haydın, Sertaç, Ündar, Akif, (2013), "Yaşam destek sistemlerinin Dünya'daki gelişmeleri ve Türkiye'deki son durum", *Anadolu Kardiyoloji Dergisi*, 2013; 13: 580-8.
- Hetzer, R., Walter, DE., (2013), "Trends And Outcomes In Heart Transplantation: The Berlin Experience", *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth*, 2013;5: 76-80.
- Kazak, Züleyha, Ökten, Feyhan, (2007), "Kardiyak Arrest Patofizyolojisi", *Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi*, 2007;3(6):10-4.
- Kesgin, C. ve Topuzoğlu A., (2006), “Sağlığın Tanımı; Başa çıkma”, *Journal of Istanbul Kültür Üniversitesi*, 2006/3, 47-49.
- Kılıçkapı, Mustafa, (2003), “Kardiyojenik Şok Tedavisi”, *Yoğun Bakım Dergisi*, 2003;3(4):236-250.
- Kim, ES., Stolar, CJ., (2000), "ECMO in the newborn", *Am J Perinatol*, 2000;17(7):345-56.
- Kugelman, A., Gangitano, E., Taschuk, R., (2005)," Extracorporeal Membrane Oxygenation in Infants With Meconium Aspiration Syndrome: A Decade of Experience With Venovenous ECMO", *J Pediatr Surg*, 2005; 40: 1082-9.
- Kütük, Emine, (2003), "Dilate Kardiyomiyopati", *Türkiye Klinikleri Kardiyoloji Dergisi*, 2003: 6-13.

- Lamb, KM., Hirose, H., Cavarocchi, NC., (2013), "Preparation And Technical Considerations For Percutaneous Cannulation For Venous-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation", *J Card Surg*, 2013 Mart;28(2):190-2.
- Léger, Pierre-Louis, Guilbert, Julia, Isambert, Ségolène, Saché, Nolwenn, Le., Hallalel, Fazia, Amblard, Alain, Chevalier, Jean-Yves, Renolleau, Sylvain, (2012), "Pediatric Single-Lumen Cannula Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation: A French Center Experience", **Presented in part at the 8th International Conference on Pediatric Mechanical Circulatory Support Systems and Pediatric Cardiopulmonary Perfusion held June, 2012;13-16.**
- Olguntürk, Rana, (2010), "Pediatrik Pulmoner Hipertansiyon ve Doğumsal Kalp Hastalarına Bağlı, Pulmoner Arteriyel Hipertansiyon", *Anadolu Kardiyolog Dergisi*, Özel Sayı 1;50-6, 2010;10.
- Organ Bağışçı Sayısı*, (2018), <https://organ.saglik.gov.tr>, (2018).
- Özsoy, Sadiye, Deniz, Ak, Hülya Yılmaz, (2017), "Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyonu", *Koşuyolu Heart Journal*, 2017: 22.
- Özdemir, C., Akdis, M., Akdis, CA., (2010), 'T-cell response to allergens', *Chem Immunol Allergy* 2010;95: 22-44.
- Prajapati, V., (2013), "Big Data Analytics with R and Hadoop, Packt Publishing", UK, 2013.
- Rahman, Ali, (2009), "Kardiyak Cerrahi Sonrası ECMO Kullanımı", Kalp Yetersizliği Elektronik Haber Bülteni, sayı;3, 2019.
- Schmidt, M., Hodgson, C., Combes, A., (2015), " Extracorporeal Gas Exchange For Acute Respiratory Failure İn Adult Patients: A Systematic Review", *Crit Care*, 2015;19: 99.
- Songu, Murat, Katılmış, Hüseyin, (2012), 'Enfeksiyondan Korunma Ve İmmün Sistem', *J Med Updates*, 2012;2(1):31-42.
- Steinhorn, HR., (2006), "Pulmonary Hypertension, Persistent-Newborn", *e -Medicine*, 2006; 1-10.
- Swol, J., Belohlávek J., Haft J., Ichiba, S., Lorusso, R., Peek, G., (2016), "Conditions And Procedures For İn-Hospital Extracorporeal Life Support (ECLS) İn Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Of Adult Patients", *Perfusion*, 2016;31(3):182-188.
- Tekşam, Özlem, Yiğit, Şule, Karagöz, Tevfik, Korkmaz, Ayşe, (2004), "Yenidoğan Bebeklerde Patent Duktus Arteriosusun Tedavisinde Oral İbuprofen ve İntravenöz İndometazin: Bir Retrospektif Çalışma", *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 2004: 96-102.

- Tokat, M., (1994) “Sağlık Ekonomisi”, 2018 yılı, [www.husep.hacettepe.edu.tr/Belgeler/Saglik%20Ekonomisi%20Mtokat.pdf](http://www.husep.hacettepe.edu.tr/Belgeler/Saglik%20Ekonomisi%20Mtokat.pdf), adresinden erişildi.
- Tulunay, Melek, (2003), “Sepsis ve ilişkili durumların Tanımlamaları”, *Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2003, Cilt 2, Sayı 4, Sayfa-(5-14).
- Uluçam, Melek Zekiye, (2012), "Aritmojenik Sağ Ventrikül Displazisi Tanısı Nasıl Konulur?", *Türkiye Klinikleri Cardiology (Kardiyak Görüntüleme Merak Edilenler Özel Sayısı)*, 2012: 7-12.
- Ural, Dilek, Vural, Ahmet, Ağaçdiken, Ayşen, Ural, Ertan, Kılıç, Teoman, Kahraman, Göksel, Komşuoğlu, Baki, (2002), "Bir Restriktif Kardiyomiyopati Olgusu ve Aile Taraması Bulguları", *Türk Kardiyoloji Derneği*, 2002: 302-309.
- Uslu, Sinan, Dursun, Mesut, Bülbül, Ali, (2015), “Mekonyum Aspirasyon Sendromu (MAS)”, *Şişli Etfal Tıp Bülteni*, 2015; 49(2);85-89.
- Wang, G., Levitan, R., Wiegand, T., (2016), "Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) for Severe Toxicological Exposures: Review of the Toxicology Investigators Consortium (Toxic)", *J Med Toxicol*, 2016;12(1):95-99.
- Yalçın, Ebru Güneş, Kiper Nuro, (2002), “Çocuklarda Akut Solunum Yetmezliği”, *Yoğun Bakım Dergisi*, 2002;2(1)32-37.
- Yıldız, Okan, Haydin, Sertac, Oztürk, Erkut, Kasar, Taner, Onan, I. Selen, Altın, H. Firat, Cine, Nihat, Ayyıldız, Pelin, Erkan, Halime, Guzeltas, Alper, (2017) "Initial Clinical Experiences With Novel Diagonal ECLS System in Pediatric Cardiac Patients" ,*Version of Record online*, 2017: 717–726.

## EKLER



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
İstanbul S.B.Ü. Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp Ve Damar Cerrahisi  
Eğitim Ve Araştırma Hastanesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı: 2018-08  
Konu: Etik Kurul Onayı

Tarih: 11.05.2018

**Sayın İbrahim YAMAN;**

İlgi: 25.05.2017 tarihli dilekçeniz.

İlgi tarihli dilekçenize istinaden; 05.02.2018 tarihinde yapılan Etik Kurul Toplantısı'nda, Sorumlu Çalışmacı olarak yer aldığımız "Pediyatrik Hastalarda Uygulanan Ecmo Sonuçlarının Hasta Profillerine Göre Değerlendirilmesi" (Protokol No:2018-01) konulu çalışmamızın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca olmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.

**Prof. Dr. Abdurrahman EKŞİK**  
Etik Kurul Başkanı

Adres: İstasyon Mah. Turgut Özal Bulvarı No:11  
Küçükçekirce- İSTANBUL  
Tel: 0212 692 20 00/1371  
Direkt Tel: 0212 692 20 46/692 20 80

Ayrıntılı Bilgi: A. Hüseyin USTA  
Fax: 0212 471 94 94  
Email: ayselhuseyin.usta@saglik.gov.tr



T.C.  
Sağlık Bakanlığı

Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu İstanbul İli Çekmece Bölgesi Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği  
İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi



### HASTA VE AİLESİ EĞİTİM FORMU

Eğitim Öncesi Tanılama															
Adı Soyadı : .....	Ön Tanı / Tanı:														
Hasta Protokol No : .....	Hasta şu anki sağlık problemini biliyor mu? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır														
Doğum Tarihi : ... / ... / .....	Daha önce hastalığı hakkında bilgi almış mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır														
	Cevap Hayır ise, sağlık problemi ve tedavi planı hakkında neler öğrenmek istiyor? .....														
Cinsiyeti <input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek	Eğitime engel <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var														
I. Eğitim Engelleri	II. Engellere Çözümler	III. Eğitim Yöntemleri	IV. Değerlendirme												
Eğitime Açıklık 1) İsteksiz	1) Eğitim öncesi ilaç verilmesi 2) İçeriği sınırlama	1) Düz anlatım 2) Yazılı materyal verme	1) İstekli ve anladığını sözel olarak ifade ediyor.												
Medikal Engeller 2) Ağrı 3) Kavram Bozukluğu 4) Diğer .....	3) Çevirmen bulma 4) Gözden geçirme/tekrarlatma 5) Güven/ destek sunma	3) Görüşme/ Tanışma 4) Grup Eğitimi 5) İşitsel- Görsel	2) Kendisi uyguluyor 3) Aletleri / cihazları biliyor												
Diğer Engeller 5) İletişim 6) Finansal 7) Diğer .....	6) İhtiyaca yönelik danışman yardımı 7) Aileye/ tercih edilen bir kişiyi eğitime 8) Diğer .....	6) Uygulamalı/ Uygulamalı Eğitim 7) Diğer .....	4) Tekrar edilmeli 5) Başarısız 6) Yakınına eğitim verildi												
Konu Başlıkları	İlk Eğitim					Tekrarlanan Eğitim					Eğitimi Veren				
	Tarih	I	II	III	IV	Eğitimi Veren Adı, Soyadı, İmzası	Eğitimi Alan Adı, Soyadı, İmzası	Tarih	I	II		III	IV	Eğitimi Veren Adı, Soyadı, İmzası	Eğitimi Alan Adı, Soyadı, İmzası
Hastane, Servis ve Oda Hakkında Bilgilendirme (Servis ve oda tanıtımı, Bakım verenler, Hasta güvenliği, Hasta hakları, sorumlulukları vb.)															Hemşire
Ağrı Yönetimi															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
Enfeksiyon Kontrolü ve Hijyen															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
El Hijyeni															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
Güvenli İlaç Kullanımı															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
Beslenme															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire/ Diyetisyen
Obezite															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire/ Diyetisyen
Ekipman Kullanımı ve Güvenliği															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
Pansuman Yara Bakımı															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
Hastalık Süreci ve Risk Faktörleri															Hekim/ Hemşire
Girişimsel Yöntemler (Damar yolu, dren takımı vb.)															Hemşire
Sigara Bırakma / Tavsiye Eğitimi															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire
Hareket / Egzersiz															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire/ Fizyoterapist
Rehabilitasyon ve Evde Bakım															Hemşire/ H. Eğitim Hemşire/ Fizyoterapist
Notlar: .....															

EY.FR.02

Yayın T.:12.10.2015 / Rev. No.:00 / Rev.T.: -

1 / 2

I. Eğitim Engelleri		II.Engellere Çözümler				III.Eğitim Yöntemleri				IV.Değerlendirme						
Eğitime Açıklık	1) İsteksiz	1) Eğitim öncesi ilaç verilmesi 2) İçeriği sınırlama				1) Düz anlatım 2) Yazılı materyal verme 3) Görüşme/ Tartışma 4) Grup Eğitimi 5) İşitsel- Görsel 6) Uygulamalı/ Uygulatmalı Eğitim 7) Diğer; .....				1) İstekli ve anladığını sözel olarak ifade ediyor. 2) Kendisi uyguluyor 3) Aletleri / cihazları biliyor 4) Tekrar edilmeli 5) Başansız 6) Yakınına eğitim verildi						
Medikal Engeller	2) Ağrı 3) Kavram Bozukluğu 4) Diğer; .....	3) Çevirmen bulma 4) Gözden geçirme/tekrarlatma 5) Güven/ destek sunma														
Diğer Engeller	5) İletişim 6) Finansal 7) Diğer; .....	6) İhtiyaca yönelik danışman yardımı 7) Aileye / tercih edilen bir kişiyi eğitime 8) Diğer; .....														
Konu Başlıkları		İlk Eğitim					Tekrarlanan Eğitim					Eğitimi Veren				
		Tarih	I	II	III	IV	Eğitimi Veren Adı,Soyadı, İmzası	Eğitimi Alan Adı,Soyadı, İmzası	Tarih	I	II		III	IV	Eğitimi Veren Adı,Soyadı, İmzası	Eğitimi Alan Adı,Soyadı, İmzası
Sistematik Hastalıklar	• .....															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	• .....															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	• Sodyum Valfarin															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	• .....															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	• .....															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Kardiyoloji	Akut Koroner Sendromlar															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	Kalp Yetersizliği															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	Girişimsel Kardiyoloji															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	Aritmi															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	Konjenital Kalp H.															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
KVC, Pediatrik KVC, Göğüs Cerrahisi,	Pre-op Hasta Eğitimi															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
	Post-op Hasta Eğitimi															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Diyabet Eğitimi	( Genel Diyabet Bilgisi Evde Kan Şekeri İzlemi Ayak Ağız Genel Cilt Bakımı İnsülin ve Diğer İlaç Uygulamaları vb. )															H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Kalp Pili																H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Diyaliz/Hemofiltrasyon Eğitimi																Diyaliz Teknikleri
Anne Sütü ve Emzirme																H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Aşılar																H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Diğer; .....																H.Eğitim Hemşire / Hemşire
Notlar :																
Yukarıda belirtilen konular hakkında eğitim aldım.																
Hasta Adı,Soyadı ve İmzası					Hasta Yakını Adı,Soyadı ve İmzası					Hemşire Adı,Soyadı ve İmzası						



TC Sağlık Bakanlığı

T.C.  
Sağlık Bakanlığı

Türkiye Kamu Hastaneler Kurumu İstanbul Çekmece Bölgesi Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği  
İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi



### PEDİYATRİK KVC YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ HASTA DEĞERLENDİRME VE BAKIM FORMU

Adı Soyadı:	Teşhis:	Tarih: ... / ... / .....				
Protokol No:	Yapılan Girişim:					
Doğum Tarihi:	Yapılan Girişim Tarihi:					
Kan grubu:	Doktorun Adı, Soyadı	Hemşirenin Adı, Soyadı				
Alerji:	1.	08-16				
Sistemik Hastalık:	2.	16-08				
	3.					
	<b>Bakım Saati</b>	<b>No / Cm</b>	<b>Yer</b>	<b>Takılma Tarihi / Saati</b>	<b>Değiştirme Tarihi / Saati</b>	
Endotrekeal Tüp ( Kafalı / Kafsız)						
Extübasyon	Tarihi / Saati:			Tüp No / Cm:		
Ventilatör Seti						
Periferik Venöz Kateter						
Santral Kateter						
Arteriyal Kateter						
LA Kateteri						
RA Kateteri						
İnfüzyon Setleri						
Foley Sonda / Ürofix						
Direnler						
NGS / OGS Sonda						
Periton Diyalizi Kateteri						
Hemodiyaliz Kateteri						
Hemokültür	Alınma Tarihi:			Notlar:		
ETA Kültürü	Alınma Tarihi:			Notlar:		
İdrar Kültürü	Alınma Tarihi:			Notlar:		
Sürüntü Kültürü	Alınma Tarihi:			Notlar:		
Pace Maker	Rate:			MA	Sensitive:	
Tel Yerleri:	A <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	V <input type="checkbox"/>
Holter (Tansiyon -Ritim)						
Diğer						
	<b>GÜVENLİK</b>	08-16	Hemşire	16-08	Hemşire	
	İsim Bilekliği					
	İzolasyon Bilekliği					
	Allerji Bilekliği					
	Yatak kilidi					
	Yatak Kenarlığı					

HB.FR.14

Yayın T.:12.09.2015 / Rev. No.:00 / Rev.T.: -

1 / 4

## Tedavi İzlem

Tarih:

Tedavi	Uygulama Saati											
	08-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	00-02	02-04	04-06	06-08
İntravenöz İnfüzyon												
İntravenöz İlaç												
Oral İlaç												
Diğer												



Hasta Bakımı							
Kontrol Kriterleri ve Bakım		08	12	16	20	24	4
Dolaşım	Periferik kateterde şişlik, kızamık var mı?						
	Santral kateterde şişlik, kızamık, hematom ?						
	Arter kateterde şişlik, kızamık, hematom ?						
	Direnlerde şişlik, kızamık, hematom var mı?						
	Extremitelerde soğukluk, siyanoz var mı ?						
	Vücutta ödem var mı ve yeri, derecesi ?						
	Periferde nabızlar alınıyor mu?						
	Kapiller dolum zamanı						
Solunum	Akciğer sesleri eşitmi ?						
	Solunum özelliği ( çekilme, taşipne)						
	Öksürük, hırıltı var mı?						
	Solunum egzersizleri						
	Ambu, oksijen suyu, aspiratör kontrolü						
	Aspirasyon ( ağız, burun , ET)						
	Aspirasyon gelen özelliği						
Boşaltım	İdrar özellik ( koyu, açık renk, hematürü)						
	Üriner kateter bakımı						
	Bağırsak sesleri var mı ?						
	Batın (distasyon, yumuşak)						
	Konstipasyon diyare var mı ?						
	Ağızda pamukçuk var mı?						
	Ağız bakımı						
	Hastanın Aldığı Yiyecekler						
Diğer	Göz bakımı						
	Clit bakımı ( silme , banyo)						
	Pozisyon						
	Mobilizasyon						
	Yatak takımı değişimi						
	Sıcak Soğuk uygulama						
	Elavasyon -Kısıtlama						
	Yara Bakımı						
Operasyon Bölge Pansumanı							

### Hemşire Gözlem

08:00 Hasta dosyası ile önce deskte sonra hasta başında teslim alındı, genel durum değerlendirildi. (.....)

16:00 Hasta dosyası ile önce deskte sonra hasta başında teslim edildi.

Teslim Eden Hemşire Adı Soyadı

Teslim Alan Hemşire Adı Soyadı

İmza:

İmza:

16:00 Hasta dosyası ile önce deskte sonra hasta başında teslim alındı, genel durum değerlendirildi. (.....)

08:00 Hasta dosyası ile önce deskte sonra hasta başında teslim edildi.

Teslim Eden Hemşire Adı Soyadı

Teslim Alan Hemşire Adı Soyadı

İmza:

İmza:



T.C. Sağlık Bakanlığı

T.C.

Sağlık Bakanlığı

Türkiye Kamu Hastaneler Kurumu Çekmece Bölgesi Kamu Hastaneler Birliği Genel Sekreterliği  
İstanbul S.B.Ü Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

## YATAN ÇOCUK HASTA İLK DEĞERLENDİRME FORMU (18 Yaş Altı)

Hastanın Adı, Soyadı : .....	Tanı: .....	<input type="checkbox"/> Adli vaka
Protokol No : .....	Bölümü: .....	<input type="checkbox"/> Yüksek Riskli
Doğum Tarihi : .....		
<b>Bölüm 1: Hemşirelik Kabul Bilgileri</b>		
Değerlendirme Tarihi : .....	Bilgi Kaynağı: <input type="checkbox"/> Hasta <input type="checkbox"/> Eski Kayıtlar	
Değerlendirmeye Başlama Saati : .....	<input type="checkbox"/> Hasta Yakını <input type="checkbox"/> Diğer	
Hastanın Tercüman Gereksinimi : <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hasta Hakları ve Sorumlulukları Broşürü verildi	
	<input type="checkbox"/> Hasta Bilgi Rehberi verildi	
Hastanın Sosyal Güvencesi : <input type="checkbox"/> SGK <input type="checkbox"/> Banka/Özel <input type="checkbox"/> Sigorta <input type="checkbox"/> Ücretli <input type="checkbox"/> Diğer; .....		
Hastanın Kabulü: <input type="checkbox"/> Hasta dosyasındaki kimlik bilgileri okunup doğru hasta, doğru dosya olduğuna emin olundu.		
	Hasta kol bandı <input type="checkbox"/> Takıldı <input type="checkbox"/> Takılmadı, Nedeni; .....	
	Hastanın şuur durumu <input type="checkbox"/> Açık <input type="checkbox"/> Bulanık <input type="checkbox"/> Kapalı; .....	
Hastanın Geliş Şekli : <input type="checkbox"/> Yürüyerek <input type="checkbox"/> Tekerlekli Sandalye <input type="checkbox"/> Sedyeye <input type="checkbox"/> Kucakta <input type="checkbox"/> Diğer; .....		
Hastayı Gönderen Bölüm: <input type="checkbox"/> Poliklinik <input type="checkbox"/> Acil Servis <input type="checkbox"/> Bir başka kurum <input type="checkbox"/> Diğer; .....		
<b>Çocukla Beraber Hastanede Kalabilecek Kişiler:</b> .....		
<b>Ulaşılabilecek veya Haber Verilecek Hasta Yakını:</b> <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Hasta, yakınına bilgi verilmesini istemedi		
	Var ise; Adı, Soyadı: .....	Tel No: ..... Yakınlık Derecesi: .....
Anne Ad, Soyad: .....	Baba Adı, Soyad: .....	
Anne T.C. No: .....	Baba T.C.No: .....	
Hastanın Yanındaki Değerli Eşyalar: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var	Var ise Hasta Eşyaları Teslim Formu'nu kullanınız	
Ölüm - Ayrılık: Yakın dönemde ailede yaşanmış bir kayıp var mı? <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var / Var ise belirtiniz; .....		
<b>Bölüm 2: Hasta Sorgulama</b>		
Geliş Nedeni: <input type="checkbox"/> Tetkik <input type="checkbox"/> Tedavi <input type="checkbox"/> Diğer; .....	Kan Grubu: .....	
Yaşam Bulguları: Kan Basıncı: ..... mmHg <input type="checkbox"/> Sağ kol <input type="checkbox"/> Sol kol Nabız: ..... /dk Solunum: ..... /dk	Boy: .....	
Vücut Isısı: ..... °C <input type="checkbox"/> Aksiller <input type="checkbox"/> Timpanik <input type="checkbox"/> Rektal <input type="checkbox"/> Oral SpO <sub>2</sub> : .....	Kilo: .....	
Ağrı Değerlendirmesi: <input type="checkbox"/> Ağrı Yok <input type="checkbox"/> Ağrı Var/ Ağrı Tanılama ve Takip Formu ile değerlendirme yapınız.		
Alerji: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/ Var ise; <input type="checkbox"/> İlaç <input type="checkbox"/> Besin <input type="checkbox"/> Lateks <input type="checkbox"/> Polen <input type="checkbox"/> Flaster <input type="checkbox"/> Diğer; .....		
Kan Transfüzyonu Sonrası Gelişmiş Reaksiyon: <input type="checkbox"/> Transfüzyon hiç yapılmadı	<input type="checkbox"/> Transfüzyon yapıldı, reaksiyon; <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/Var ise açıklayınız; .....	
Emosyonel Durum: <input type="checkbox"/> Sakin <input type="checkbox"/> Aşırı Dalgın <input type="checkbox"/> Üzüntülü <input type="checkbox"/> Kayıtsız <input type="checkbox"/> İçine Kapanık <input type="checkbox"/> Ağlıyor <input type="checkbox"/> Gergin (Huzursuz)		
Geçirilmiş / Kronik Hastalıklar: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var Var ise; <input type="checkbox"/> Kronik <input type="checkbox"/> Geçirilmiş		
Var ise; <input type="checkbox"/> Kızamık <input type="checkbox"/> Kızamıkçık <input type="checkbox"/> Astim <input type="checkbox"/> Kabakulak <input type="checkbox"/> Suççeği <input type="checkbox"/> Boğmaca		
<input type="checkbox"/> Diyabet* <input type="checkbox"/> Hepatit <input type="checkbox"/> Pulmoner Hipertansiyon <input type="checkbox"/> Konjenital Anomali <input type="checkbox"/> Anemi <input type="checkbox"/> Kanseri <input type="checkbox"/> Konvülsiyon		
<input type="checkbox"/> Diğer; .....	(*) Diyabet hemşiresine, (**) Enfeksiyon kontrol hemşiresine haber veriniz.	
Geçirilmiş Ameliyatlara: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var Var ise açıklayınız; .....		
Doğum sonrası aşı : Aşı çizelgesine uyuluyormu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet		
	çocukluk aşları <input type="checkbox"/> Kızamık <input type="checkbox"/> Su ççeği <input type="checkbox"/> Difteri/Boğmaca <input type="checkbox"/> Hepatit B	
	<input type="checkbox"/> Kızamıkçık <input type="checkbox"/> Polio <input type="checkbox"/> Tetanoz <input type="checkbox"/> Diğer; .....	
	<input type="checkbox"/> Kabakulak <input type="checkbox"/> BCG <input type="checkbox"/> Hepatit A	
Alışkanlıklar: Sigara kullanıyor mu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet / Evet ise miktar ..... /gün, süre ..... yıl Bırakma tarihi: .....		
Alkol kullanıyor mu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet / Evet ise miktar ..... /gün, süre ..... yıl Bırakma tarihi: .....		
Madde alışkanlığı? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet / Evet ise miktar ..... /gün, süre ..... yıl Bırakma tarihi: .....		
Sosyo- Ekonomik Düzey: <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Orta <input type="checkbox"/> Düşük		

HB.FR.02

Yayın T.:05.09.2015 / Rev. No.:01 / Rev.T.: 22.01.2016

1/ 4

<b>Soygeçmiş Bilgileri:</b>		<input type="checkbox"/> Anne Özellik <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/Var ise; Yaş .....	<input type="checkbox"/> Baba Özellik <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/Var ise; Yaş .....	<input type="checkbox"/> Kardeş Özellik <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/Var ise; .....	<input type="checkbox"/> Diğer Özellik <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/Var ise; .....		
<b>Hastanın Kullandığı Protezler:</b>		<input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var/Var ise; <input type="checkbox"/> Gözlük <input type="checkbox"/> Lens <input type="checkbox"/> Göz protezi ( <input type="checkbox"/> Sağ, <input type="checkbox"/> Sol) <input type="checkbox"/> Diş Protezi ( <input type="checkbox"/> Üst, <input type="checkbox"/> Alt)	<input type="checkbox"/> İğlitme Cihazı ( <input type="checkbox"/> Sağ, <input type="checkbox"/> Sol) <input type="checkbox"/> Protez ( <input type="checkbox"/> Sağ kol, <input type="checkbox"/> Sol kol, <input type="checkbox"/> Sağ bacak <input type="checkbox"/> Sol bacak)	<input type="checkbox"/> Diğer; .....			
<b>Kullanmakta Olduğu İlaçlar:</b>		<input type="checkbox"/> İlaç hastanın yanında değil <input type="checkbox"/> Kullanılmakta olduğu ilaç yok <input type="checkbox"/> Hastadan bilgi alınamadı					
		<input type="checkbox"/> İlaç hastanın yanında <input type="checkbox"/> İlaçlar aileye teslim edildi <input type="checkbox"/> Hemşire tarafından teslim alındı					
<b>İlaçlar Hastanın Yanında İse;</b>							
Hastanın Kullandığı İlaçlar	Doz	Periyod	Son Doz Saati	Hemşire Tarafından Teslim Alınan İlaçlar	İlacın Miktarı	İlacın Miadı	Onaylayan Hekim Kaşe/ İmza
<b>Gebelik Bilgileri</b>							
Gebeliğin Şekli: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Üremeye Yardımcı Yöntemle							
Gebeliğin Süresi: .....hafta							
Gebelik İçin Fetüs Sayısı: .....							
Annenin Önceki Gebelikleri: <input type="checkbox"/> İlk Gebelik <input type="checkbox"/> Canlı Doğum <input type="checkbox"/> Kendiliğinden Düşük <input type="checkbox"/> İsteyerek Düşük <input type="checkbox"/> Ölü Doğum							
Annenin Bir Önceki Gebeliği İle Ölen Bebeğin Doğumu Arasındaki Süre: .....ay .....yıl							
Anne Baba Arasındaki Akrabalık Durumu: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var Yakınlık derecesini belirtiniz.....yıl							
Anne Baba Arasındaki Kan Uyumsuzluğu: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var Tipini belirtiniz.....							
Annenin Tetanoz Aşıları: <input type="checkbox"/> Tam Aşılı <input type="checkbox"/> Eksik Aşılı <input type="checkbox"/> Hiç Aşısı Yok							
Annenin Gebelikteki İzlem Sayısı: ..... İzlemin gerçekleştiği kurum .....							
Belirlenen Sorunlar: <input type="checkbox"/> Kan şekerinin yüksek olması <input type="checkbox"/> Hipertansiyon <input type="checkbox"/> Anemi <input type="checkbox"/> Proteinüri <input type="checkbox"/> Sorun yok							
<b>Doğum Bilgileri</b>							
Bebek Doğum Saati: .....							
Doğduğu Yer: <input type="checkbox"/> Hastane/ Doğumevi <input type="checkbox"/> Ev <input type="checkbox"/> Diğer.....							
Doğumu Yaptıran: <input type="checkbox"/> Doktor <input type="checkbox"/> Hemşire <input type="checkbox"/> Ebe <input type="checkbox"/> Diğer.....							
Doğum Şekli: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Forseps/Vakum <input type="checkbox"/> Sezaryan							
Doğum Sancısı Oldu Mu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet ise Doğum Sancısı Şekli <input type="checkbox"/> Spontan <input type="checkbox"/> İlaç Yardımı							
Doğumda Çocukta Olan Komplikasyonlar ve Sorunlar: .....							
Apgar Skoru (Bilinliyse)..... Prematüre/erken doğum <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet							
Doğum Ağırlığı..... gr ... Doğum Boyu..... cm...							
<b>Yenidoğan Bilgileri:</b>							
Doğum sonrası ağlama veya spontan 1-2 saniyede nefes alma oldumu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet							
Doğum sonrası fizyolojik sarılık gelişti? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet Nasıl düzeldi <input type="checkbox"/> Kendiliğinden <input type="checkbox"/> Fototerapi							
Küvözde Kaldı mı? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet ise süresi..... saat							
Doğum Sonrası Olan Komplikasyonlar ve Sorunlar .....							
Doğumdan Sonra Hastanede Kalış <input type="checkbox"/> 3 gün ve alt <input type="checkbox"/> 3 günden fazla							
Doğumdan Sonra Anne Sütü Kullandı mı <input type="checkbox"/> Hayır ise nedeni..... <input type="checkbox"/> Evet ise kaç ay.....							
Annenin Gebelikteki İzlem Sayısı: ..... İzlemin gerçekleştiği kurum .....							
<b>Özellikli Hasta Değerlendirmesi</b>							
<input type="checkbox"/> Özellikli değil							
<input type="checkbox"/> Özellikli hasta <input type="checkbox"/> Terminal dönemdeki / ölmekte olan hastalar <input type="checkbox"/> Enfeksiyöz veya bulagıcı hastalığı olan kişiler							
<input type="checkbox"/> Duygusal veya psikiyatrik bozuklukları olan hastalar <input type="checkbox"/> Uyuşturucu/ alkol bağımlılığından şüphelenen hastalar							
<input type="checkbox"/> İstismar ve ihmal mağdurları olan hastalar <input type="checkbox"/> İmmünoşüpre (bağışıklık sistemi baskılanmış hastalar)							
<b>Bölüm 3: Sistem Sorgulama</b>							
<b>Solunum Sistemi</b>	<input type="checkbox"/> Solunum sıkıntısı yok						
	<input type="checkbox"/> Solunum sıkıntısı var/ Var ise; Yılda .....kez üst solunum yolu geçirdi. Yılda .....kez kulak enfeksiyonu geçirdi.						
	Hastada ve aileden bir kişide ısrarlı ve 3 hafta devam eden öksürüğü oldu mu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet İse <input type="checkbox"/> Hasta <input type="checkbox"/> Aile						
	Son zamanlarda açıklanamayan kilo kaybı var mı? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet						
	Balgamda kan var mı? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet						
	Hikayelerinde tüberküloz veya pozitif PPD var mı? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet						
Son zamanlarda yüksek ateş var mı? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet							
<i>* Eğer 3 veya daha fazla evet varsa enfeksiyon kontrol hemşiresine haber veriniz.</i>							
<b>Kardiyovasküler Sistem</b>	<input type="checkbox"/> Kardiyovasküler sorunu yok						
	<input type="checkbox"/> Kardiyovasküler sorunu var/var ise; <input type="checkbox"/> Kilo almada zorlanma <input type="checkbox"/> Hareket ile olan sıkıntı <input type="checkbox"/> Konjestif kalp yetmezliği						
	<input type="checkbox"/> Taşikardi <input type="checkbox"/> Çomak parmak <input type="checkbox"/> Yorgunluk bitkinliği						
	<input type="checkbox"/> Nefes darlığı <input type="checkbox"/> Yerken/erken sıkıntı <input type="checkbox"/> Ritim bozukluğu						
	<input type="checkbox"/> Timak ve dudaklarda morarma <input type="checkbox"/> Diğer; .....						

**Bölüm 4: Risk Değerlendirme****Fonksiyonel Değerlendirme**

- Sorun Yok  
 Sorun Var (Sorun 1 ayda ortaya çıkan herhangi bir fiziksel engel nedeni ile yürüme, beslenme, giyinme, banyo yapma ve tuvalet ihtiyacında kısıtlama olması)

	Bağımsız	Gözlem Eşliğinde	Yardımla	Tam Bağımlı
Yürüyüş	1	2	3	4
Beslenme	1	2	3	4
Giyinme	1	2	3	4
Banyo yapma	1	2	3	4
Tuvalet ihtiyacı	1	2	3	4

Kriterlerden herhangi birinin puanı 2 olması durumunda hekimi bilgilendirerek FTR konsültasyonu önerilir.

Kriterlerden herhangi birinin puanı 3 veya 4 olması durumunda hekiminizi bilgilendirerek FTR konsültasyonu istenir.

**Düşme Riski Değerlendirme**

Harizmi düşme riski ölçeği ile değerlendirme yapınız.

**Bası Yarası Riski Değerlendirme**

Braden Q skalası: Basıncı Yarası Risk Tanılama ve Değerlendirme Formu ile değerlendirme yapınız.

**Beslenme Risk Değerlendirmesi****NRS 2002 Tarama Testi**

Nutrisyon Durumundaki Bozulma		Hastalığın Şiddeti (Gereksinimlerde Artış)	
Yok <b>Skor 0</b>	Normal nutrisyon durumu	Yok <b>Skor 0</b>	Normal besinsel gereksinimler
Hafif <b>Skor 1</b>	3 ayda > %5 kilo kaybı ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %50-75'inin altında	Hafif <b>Skor 1</b>	Kalça Kemiklerinde kırık* Özellikle akut komplikasyonları olan kronik hastalar: siroz*, KOAH*, kronik hemodiyaliz, diyabet, onkoloji
Orta Skor <b>2</b>	2 ayda > %5 kilo kaybı ya da BKİ 18.5 – 20.5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %25-50'si	Orta Skor <b>2</b>	Majör abdominal cerrahi*, İnme*, Şiddetli pnömoni, hematolojik malignite
Şiddetli <b>Skor 3</b>	1 ayda > %5 kilo kaybı (3 ayda > %15) ya da BKİ < 18.5 + genel durum bozukluğu ya da geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %0-25'i	Şiddetli <b>Skor 3</b>	Kafa travması*, Kemik iliği transplantasyonu*, Yoğun Bakım hastaları (APACHE > 10)
<b>Toplam skor :</b> .....			
<b>Yaş</b>	>70 yaş ise toplam skora 1 ekle	<b>Yaşa uyarlanmış toplam skor:</b> .....	

Skor >3 ise Hasta nutrisyon riski altındadır ve bir nutrisyon planı başlatılır.

Skor <3 ise Haftada bir taranmalı. Eğer majör operasyon planı varsa yine bir nutrisyon planı geliştirilmelidir.

**Dikkat: Hastanız 0-12 ay arasındaysa lütfen Bebek (0-12 ay) Bilgi Formunu doldurunuz.**

**Bölüm 5: Taburculuk Planı**

- Hastanın Yaşam Şekli:  Aile yaşamı  Diğer  Okula gitmiyor  Okula gidiyor ise öğrenimi.....  
 Tuvalet terbiyesi var  Baş parmak emiyor  
 Yatak ıslatma sorunu  Emzikli  
 Bebek bezi kullanıyor

Anne/baba meslekleri.....

Gece problemleri.....

Sevdiği aktiviteler/oyuncaklar.....

- Ev Yaşamı:  Evde kullanmak zorunda olduğu merdiven var  Banyo ve yatak odası aynı katta

- Hastanın Yeterlilikleri: Hareket etme güçlüğü  Yok  Var  İşitme/ konuşma engeli  Yok  Var  
Fonksiyon yetersizliği  Yok  Var  Okuma/yazma engeli  Yok  Var  
Görme engeli  Yok  Var  Diğer:.....

Değerlendirmeyi Yapan Hemşire  
Adı, Soyadı ve İmzası

Hasta / Hasta Yakını  
Adı,Soyadı ve İmzası

<b>Kas İskelet Sistemi</b>	Tüm ekstremiteleri bağımsız olarak hareket ettirebiliyor ve tüm fonksiyonel aktivitelerini gerçekleştirebiliyor mu ? <input type="checkbox"/> Sorun Yok <input type="checkbox"/> Sorun Var/Var ise; <input type="checkbox"/> Baston <input type="checkbox"/> Yürüteç <input type="checkbox"/> Koltuk Değneği <input type="checkbox"/> Tekerlekli Sandalye <input type="checkbox"/> Protezler..... Doğumsal kalça çıkığı <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Başını tutma <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Kavrama <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Deformite <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Oturma <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Dengesiz yürüme <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yürüme <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok	
<b>Periferik Vasküler Sistem</b>	Ekstremitte sıcak mı,kapiller dolma 3 saniyenin altında mı,periferik nabız palpabl ve eşit mi, ödem, uyuşukluk var mı,rengi normal mi? <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Normal değil/ <input type="checkbox"/> Ödem var <input type="checkbox"/> Deri soluk <input type="checkbox"/> Ekstremitte soğuk <input type="checkbox"/> Nabız alınmıyor <input type="checkbox"/> Uyuşukluk var Açıklama;.....	
<b>Clit Görünümü</b>	Durum: <input type="checkbox"/> Siyanoze <input type="checkbox"/> Soluk <input type="checkbox"/> San <input type="checkbox"/> Parlak <input type="checkbox"/> Kızank <input type="checkbox"/> Nemli <input type="checkbox"/> Ödemli <input type="checkbox"/> Hematom <input type="checkbox"/> Döküntülü <input type="checkbox"/> Akıntı <input type="checkbox"/> Açık yara <input type="checkbox"/> Bası yarası <input type="checkbox"/> Diğer;..... Turgor <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Azalmış	Bölge: <input type="checkbox"/> Baş/ Boyun <input type="checkbox"/> Yüz <input type="checkbox"/> Göbek çevresi <input type="checkbox"/> Genital bölge <input type="checkbox"/> Kollar( <input type="checkbox"/> Sağ <input type="checkbox"/> Sol) <input type="checkbox"/> Bacaklar( <input type="checkbox"/> Sağ <input type="checkbox"/> Sol) <input type="checkbox"/> Eller( <input type="checkbox"/> Sağ <input type="checkbox"/> Sol) <input type="checkbox"/> Ayaklar( <input type="checkbox"/> Sağ <input type="checkbox"/> Sol) <input type="checkbox"/> Yaygın <input type="checkbox"/> Diğer;.....
<b>Gastrointestinal sistem</b>	Sindirim sistemi: <input type="checkbox"/> Kabızlık <input type="checkbox"/> İshal <input type="checkbox"/> İnkontinans Bulantı kusma <input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok Açıklama;.....	
<b>Beslenme</b>	Beslenme Şekli: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Anne sütü <input type="checkbox"/> Mama Meme emme yoğunluğu/sıklığı;..... Kendi kendine emiyor <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır İştah <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Çok <input type="checkbox"/> Az Yeme sorunu var mı <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
<b>Genito-üriner Sistem</b>	İdrar yaparken yanma <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> İdrar renginde değişiklik <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet Sık idrar yapma <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> İdrar kaçıma(5 yaş üstü) <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet Kız çocuksa adet görüyormu? <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet ise ilk adet tarihi ...../...../.....	
<b>Dişler</b>	<input type="checkbox"/> Dişleri çıkmamış <input type="checkbox"/> Sağlam <input type="checkbox"/> Sorunlu ise <input type="checkbox"/> Köprü dolgu <input type="checkbox"/> Dökülen diş <input type="checkbox"/> Diş teli <input type="checkbox"/> Çürük diş <input type="checkbox"/> Oynak diş <input type="checkbox"/> Diğer;.....	
<b>Uyku Düzeni</b>	<input type="checkbox"/> Düzenli <input type="checkbox"/> Düzensiz; süresi ..... <input type="checkbox"/> Uykusuz <input type="checkbox"/> Gündüz uykusu <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Var; süresi..... Uykuda rahatsızlık hissettiği durumlar;..... Uyku dinlenme: <input type="checkbox"/> Çocuk karyolosu <input type="checkbox"/> Normal yatak <input type="checkbox"/> Yalnız uyuyor <input type="checkbox"/> Anne baba veya kardeşle uyuyor Uykuya dalarken yanında birini ister <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Evet ise;.....	
<b>Kişisel Hijyen</b>	<input type="checkbox"/> Desteğe ihtiyacı yok <input type="checkbox"/> Banyo alışkanlığı sıklığı:..... <input type="checkbox"/> Desteğe ihtiyacı var <input type="checkbox"/> Ağız bakım alışkanlığı sıklığı:..... <input type="checkbox"/> Tıraş alışkanlığı sıklığı:.....	



T.C. Sağlık Bakanlığı

T.C.  
İstanbul Valiliği  
İl Sağlık Müdürlüğü  
İstanbul S.B.Ü. Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi



### PEDİYATRİK KARDİYAK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ 24 SAATLİK ECMO TAKİP FORMU

Tarih:										Hemşire:									
Adı Soyadı:										Kan Grubu:									
Protokol No:										Boy:									
Cerrahi Ekip:										Kilo:									
Takip Gün Sayısı:										BSA:									
ECMO Takip Gün Sayısı:										Allerji:									
Tanı:										Yapılan Ameliyat:									
FULL FLOW:																			
<b>VİTAL BULGULAR</b>																			
SAAT	ISI	KALP HIZI	TA	NIBP mmHg	MAP mmHg	CVP mmHg	LAP mmHg	PA mmHg	SPO2 %	etCO2	NIRS %	ASP	AĞRI SED	Pupil	Pupil	Motor	Motor	Motor	Motor
08:00																			
09:00																			
10:00																			
11:00																			
12:00																			
13:00																			
14:00																			
15:00																			
16:00																			
17:00																			
18:00																			
19:00																			
20:00																			
21:00																			
22:00																			
23:00																			
00:00																			
01:00																			
02:00																			
03:00																			
04:00																			
05:00																			
06:00																			
07:00																			
Notlar:																			

HB.FR.79

Yayın T.:07.10.2010 / Rev. No.:06 / Rev. T.:06.04.2015

1 / 6

Arter Kanülü	Venöz Kanül
No:	No:
Yer:	Yer:
Durum:	Durum:
Pansuman:	Pansuman:
<b>Full Flow:</b>	

ECMO TAKİBİ												
Saat	Mod	ECMO Süresi	Akım ml/dk	Hız RPM	P1	P2	P3	FIO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> Akımı lt/dk	P/F Oranı	S / F	Oİ
08:00												
09:00												
10:00												
11:00												
12:00												
13:00												
14:00												
15:00												
16:00												
17:00												
18:00												
19:00												
20:00												
21:00												
22:00												
23:00												
00:00												
01:00												
02:00												
03:00												
04:00												
05:00												
06:00												
07:00												

\* aPTT için normal referans aralığı 23-35 saniyedir. ECMO sırasında 60-80 sn arası değerler, hastadan hastaya değişmekle beraber, kabul edilebilir.  
\*ACT için ECMO sırasında 180-220 sn arası değerler, hastadan hastaya değişmekle beraber, kabul edilebilir.



P1: VENÖZ BASINÇ	201 ≤ P/F Oranı < 300 : İyi	<b>HEDEFLER</b>
P2: OKSİJENATÖR ÖNCESİ BASINÇ	100 ≤ P/F Oranı < 200 : Orta	
P3: OKSİJENATÖR SONRASI BASINÇ	P/F Oranı < 100 : Kötü	ACT:
ISI 1: AYARLANMIŞ ISI / ISI 2: KAN ISISI	<b>ECMO MODLARI:</b>	aPTT:
P/F Oranı: PaO <sub>2</sub> / FIO <sub>2</sub>	Kapalı	AKIM:
S/F Oranı: SaO <sub>2</sub> / FIO <sub>2</sub>	P1 kontrol	MAP:
Oksijenasyon İndeksi (OI): FIO <sub>2</sub> x MPAW / PaO <sub>2</sub>	Akım kontrol	P1:
	Pulsatil	

ECMO TAKİBİ												
Saat	ISI 1	ISI 2	Heparin	aPTT	ACT	INR	D Dimer	Fibrinojen	anti Xa	Hava	Pıhtı	Kaçak
08:00												
09:00												
10:00												
11:00												
12:00												
13:00												
14:00												
15:00												
16:00												
17:00												
18:00												
19:00												
20:00												
21:00												
22:00												
23:00												
00:00												
01:00												
02:00												
03:00												
04:00												
05:00												
06:00												
07:00												
<b>Notlar:</b>												

Saat	IV Sıvılar / İlaveler							Kan Ürünleri Kolloidler			Beslenme			Toplam Giren			
												Şekil	PO	Tüp	Saatlik Toplam	Kümülatif Toplam	
08:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
09:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
16:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
21:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
00:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
01:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
02:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
03:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
04:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
05:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
06:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
07:00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

HB.FR.79

Yayın T.:07.10.2010 / Rev. No.:06 / Rev. T.:06.04.2015

4 / 6

Saat	Çıkan		İdrar	Gastrik				Göğüs Tüpü/Drenler				Açıklamalar	
	Toplam	Saatlik		Deği	Kusma	OG / NG	Rezidü						
08:00													
09:00													
10:00													
11:00													
12:00													
13:00													
14:00													
15:00													
16:00													
17:00													
18:00													
19:00													
20:00													
21:00													
22:00													
23:00													
00:00													
01:00													
02:00													
03:00													
04:00													
05:00													
06:00													
07:00													

HB.FR.79

Yayın T.:07.10.2010 / Rev. No.:06 / Rev. T.:06.04.2015

5 / 6

Ventilatör Modları																						
PRVC: Basınç Destekli Volüm Kontrol											PS: Basınç Destek											
PC: Basınç Kontrol											HFO: Yüksek Frekanslı Oksijenasyon											
SIMV: Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon																						
Saat	Ventilatör Takibi								Kan Gazları													
	MOD	HIZ	FIO	PEEP	PS	CPAP	PIP	DK VENT	PH	PO	PCO	SPO	HCO	BE	HB	HTC	NA	K	CA	CL	GLUC	LAC
08:00																						
09:00																						
10:00																						
11:00																						
12:00																						
13:00																						
14:00																						
15:00																						
16:00																						
17:00																						
18:00																						
19:00																						
20:00																						
21:00																						
22:00																						
23:00																						
00:00																						
01:00																						
02:00																						
03:00																						
04:00																						
05:00																						
06:00																						
07:00																						
Biyokimya											Koagülasyon				Hemogram							
Saat	BUN	KRE	AST	ALT	ALB	KCL	CA	NA	CL	P	CRP	PT	%PT	INR	aPPT	HB	HTC	PLT	WBC			