

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE KARDİYOPULMONER
RESUSİTASYON YAPILAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SEDA SÜER

UZMANLIK TEZİ

KONYA 2023

KONYA 2023

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE KARDİYOPULMONER
RESUSİTASYON YAPILAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SEDA SÜER
ORCID: 0009-0008-8075-3024

UZMANLIK TEZİ

Danışman: DOÇ. DR. AHMET OSMAN KILIÇ

KONYA 2023

İçindekiler

Sayfa

TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VII
ŞEKİL LİSTESİ	IX
TABLO LİSTESİ	X
KISALTMALAR	XI
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1.Tarihçe.....	2
2.2.Epidemiyoloji.....	2
2.3.Kardiyopulmoner Resüsitasyona Genel Bakış.....	3
2.3.1.Pediyatrik Resüsitasyonda Temel Prensipler.....	3
2.3.2.Pediyatrik Temel Yaşam Desteği.....	5
2.3.3.Halktan Yardımcılar İçin Pediyatrik İleri Yaşam Desteği.....	6
2.4.Sağlık Çalışanları İçin Pediyatrik Temel Yaşam Desteği.....	10
2.5.2021 ERC “Pediyatrik Temel Yaşam Desteği”.....	14
2.5.1.Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED) Kullanımı.....	17
2.5.2.Pediyatrik Hava Yolunun Yabancı Cisimle Obstrüksiyonu.....	17
2.6.Pediyatrik İleri Yaşam Desteği.....	20
2.6.1.Şok Uygulanamayan Ritimler.....	23
2.6.2.Şok Uygulanan Ritimler.....	23
2.6.3.Pediyatrik İleri Yaşam Sırasında Oksijenizasyon ve Ventilasyon.....	25
2.6.4.İlaçlar.....	28
2.6.5.Resüsitasyon Sonrası Bakım.....	30
3.GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1.Çalışma Grubu ve Özellikleri.....	33
3.2.Etik Yönü.....	33
3.3.Çalışma Grubunun Değerlendirilmesi.....	33
3.4.Tanımlamalar.....	33
3.5.Verilerin İstatiksel Analizi.....	34
4.BULGULAR	35
4.1.Olguların Yaş ve Cinsiyet Özelliklerinin Sağkalım ile İlişkisi.....	35
4.2.Olguların Altta Yatan Hastalıkları.....	35
4.3.Olguların ÇYBÜ’ye Yatırılma Nedenleri.....	36
4.4.Arrestin Özellikleri.....	38
4.5.Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sırasında Uygulanan Tedaviler.....	38
4.6.Olguların Kan Gazı Parametrelerinin Değerlendirilmesi.....	39
4.7.Kardiyopulmoner Resüsitasyonun Özellikleri Cinsiyet, Yaş, Altta Yatan Hastalık ve Sağkalım ile İlişkisi.....	40
4.8.Hasta Sonlanımının Resüsitasyonda Kullanılan İlaçlarla İlişkisi.....	42
4.9.Olguların Kan Gazlarının Değerlendirilmesi.....	42
4.10.Bazı Değişkenlerin Sağkalımla Korelasyonları.....	43
5.TARTIŞMA	45

6.SONUÇLAR	52
7.KAYNAKLAR	54
8.EK	62

TEŞEKKÜR

Eğitim ve tez yazım sürecinde bilgi ve desteğini esirgemeyen Anabilim Dalı Başkanımız değerli hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin Çaksen'e, danışman hocam Doç. Dr. Ahmet Osman Kılıç'a ve bilgi ve deneyimlerini aktaran tüm hocalarıma, asistanlık sürem boyunca beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum kıymetli araştırma görevlisi arkadaşlarıma, her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen dostlarıma,

Bugünlere gelirken emeğini ve desteklerini esirgemeyen saygıdeğer anneme, babama, kardeşlerim Sacit Süer ve Eymen Oğuz Demirci'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Temmuz 2023

Dr.Seda SÜER

ÖZET

ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE KARDİYOPULMONER RESUSİTASYON YAPILAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kardiyopulmoner resusitasyonda başarıyı sağlamak, yaş, altta yatan hastalık, kardiyopulmoner arrest ile KPR başlama zamanı, resüsitasyon ekiplerinin hazır ve uygun olma durumları gibi birçok faktöre bağlıdır. Birçok merkez çocuklarda kardiyopulmoner arrestin nedenlerini, risk faktörlerini ve sonuçlarını araştıran çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmada Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde KPR uygulanan hastaların özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu geriye yönelik çalışma 20 Eylül 2016–20 Eylül 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan 0-18 yaş tüm olgular çalışmaya dahil edilerek yapılmıştır. Hastane bilgisayar sistemi ve hasta dosyalarından elde edilen yaş, cinsiyet, başvuru zamanı, başvuru nedeni, altta yatan hastalık, resüsitasyon süresi, resüsitasyon zamanı, başlangıçtaki kalp ritmi, uygulanan adrenalin, noradrenalin, dopamin, dobutamin, kalsiyum, sodyum bikarbonat, serum fizyolojik gibi ilaçlar, kan ürünleri alıp almaması, kan gazında pH, laktat ve bikarbonat değerleri kaydedilmiştir ve kardiyopulmoner resüsitasyon sonucunu etkileyen faktörler araştırılmıştır.

KPR uygulanan 200 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların %41'i kız, %59'u erkekti ve yaş ortancası 83 aydı. Kardiyak arrest %98'inde (n=196) mevcuttu. Taburculukta sağkalım oranı %5,5'di. Altta yatan hastalıklar sırasıyla %42,3'ünde (n=66) nörolojik hastalık, %32,1'inde (n=50) akciğer hastalıkları, %24,4'ünde (n=38) hematolojik-onkolojik hastalıklardı. ÇYBÜ'ye yatış nedenleri sırasıyla %66,0'ı akciğer hastalıkları, %11,0 kardiyolojik hastalıklar, %11,0 nörolojik hastalıklar, %5,5 nefrolojik hastalıklardı. Solunum arrestine göre kardiyopulmoner arrestlerde prognoz daha kötü idi. Ölen hastalarda solunum arresti gelişme oranı yaşayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha düşüktü (p=0,041). Gece veya gündüz KPR yapılması ile son durumları arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). Ölen hastaların ortanca pH değeri anlamlı derecede düşüktü (p=0,017) ve PCO₂, değerleri yaşayan hastalara göre anlamlı yüksek tespit edildi (p=0,027). Ancak ölen ve yaşayan hastaların PaO₂, HCO₃, Laktat değerleri benzer olarak saptandı. Ölen hastaların ortanca resusitasyon süresi yaşayan hastalara göre anlamlı ve daha yüksekti (p<0,001). Hastaların son

durumları ile cinsiyetleri ve altta yatan hastalık varlığı arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi (sırasıyla $p=0,504$; $p=0,332$)

Bu çalışmada ÇYBÜ’de KPR uygulanan olgularda sağkalım ile taburculuk oranı %5,5 bulunmuştur. Resüsitasyon süresi, kan gazında asidoz varlığı, arrestin çeşidi, sağkalım ile ilişkili faktörlerdendir.

Anahtar Kelimeler: KPR, çocuklar, sağkalım, çocuk yoğun bakım

ABSTRACT

EVALUATION OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION WHEN PERFORMED IN A PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT

Achieving success in CPR depends on many factors including age, underlying disease, daytime of and initiation of cardiopulmonary arrest and CPR, preparedness and availability of resuscitation teams. There are studies investigating the causes which concluded in many centers, risk factors and consequences of cardiopulmonary arrest in children. In this study, it was aimed to evaluate the characteristics of patients who underwent CPR in the pediatric intensive care unit.

This retrospective study was conducted in Necmettin Erbakan University Pediatric Intensive Care Unit (PICU) between 20 September 2016-20 September 2022. All patients aged 0-18 years who underwent cardiopulmonary resuscitation in the PICU were included in the study. Age, gender, time of admission, indication for admission, underlying disease, duration of resuscitation, time of resuscitation, initial heart rhythm, administered drugs including adrenaline, noradrenaline, dopamine, dobutamine, calcium, sodium bicarbonate, number of saline doses obtained from the hospital database system and patient files, blood products, pH, lactate and bicarbonate values in blood gas amination were recorded and factors affecting the outcome of CPR were investigated.

200 patients who underwent CPR were included in the study. 41% were girls, 59% were boys, and the median age was 83 months. Cardiac arrest was present in 98% (n=196). The survival rate at discharge was 5.5%. The underlying diseases were neurological diseases in 42.3% (n=66), pulmonary diseases in 32.1% (n=50), and hematologic-oncological diseases in 24.4% (n=38) respectively. The reasons for admission to the PICU were pulmonary diseases (66.0%), cardiological diseases 11.0%, neurological diseases 11.0%, and nephrological diseases 5.5%, respectively. Compared to respiratory arrest, the prognosis was worse in cardiopulmonary arrests. There was no significant difference between day or night CPR and their final status. The median pH value of the patients with itus was 7.24, and the PCO₂ values were found to be significantly higher than those of the living patients. However, PaO₂, HCO₃, Lactate values of patient with itus and surviving patients were found to be similar. The median resuscitation time of patients with itus was significant and higher than the patients who survived. No significant difference was found between the final status of the patients, their gender, and the presence of underlying disease (p=0.504; p=0.332, respectively).

In this study, the rate of survival and discharge was found to be 5.5% in patients who underwent CPR in the PICU. Duration of resuscitation, presence of acidosis in blood gas, type of arrest are factors associated with survival.

Keywords: CPR, children, survival, pediatric intensive care unit

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1 Hayatta Kalım Zinciri (Topjian ve ark. 2020).....	3
Şekil 2 Pediyatrik Hayatta Kalım Zinciri (Topjian ve ark. 2020)	5
Şekil 3 Halktan Yardımcılar İçin Pediyatrik Temel Yaşam Desteği (Topjian ve ark. 2020)	7
Şekil 4 Avrupa Resüsitasyon Kurulu ERC (Van de Voorde ve ark. 2021).....	8
Şekil 5 İnfantlarda Başparmak Göğüs Basısı Tekniği (Topjian ve ark. 2020)	9
Şekil 6 İnfantlarda İki Parmak Göğüs Basısı Tekniği (Topjian ve ark. 2020)	9
Şekil 7 Baş Eğme-Çene Kaldırma Manevrası (Head Tilt-Chin Lift).....	11
Şekil 8 Çene İtme Manevrası (Jaw Thrust).....	11
Şekil 9 AHA 2020 Pediyatrik Temel Yaşam Algoritması (Topjian ve ark. 2020).....	13
Şekil 10 ERC Pediyatrik Temel Yaşam Algoritması (Van de Voorde ve ark. 2021)	15
Şekil 11 EUC 2021 Pediyatrik Hava Yolunun Yabancı Cisim ile Tıkanması	18
Şekil 12 Sırta Vurma	19
Şekil 13 İnfant Göğüs Bası.....	19
Şekil 14 Abdominal Bası (Heimlich Manevrası)	19
Şekil 15 Margill forsepe (Yeom ve ark. 2017).....	19
Şekil 16 AHA 2020 Pediyatrik İleri Yaşam Desteği Kardiyak Arrest Algoritması (Topjian ve ark. 2020)	21
Şekil 17 EUC 2021 Pediyatrik İleri Yaşam Desteği (Van de Voorde ve ark. 2021).....	22
Şekil 18 Nabızsız Elektriksel Aktivite	23
Şekil 19 Asistoli	23
Şekil 20 Ventriküler Fibrilasyon.....	24
Şekil 21 Nabızsız Ventriküler Taşikardi	24
Şekil 22 Pedlerin Yerleşim Yerleri	25
Şekil 23 Doğru Maske Seçimi.....	26
Şekil 24 Endotrakeal Entübasyon	26
Şekil 25 Endotrakeal Entübasyon Tüpleri.....	27
Şekil 26 Hastaların Cinsiyet Dağılımları	35
Şekil 27 Hastaların Son Durumları	40

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1 Pediatrik Kardiyopulmoner Resüsitasyon Kalitesi İçin Kılavuz Hedefler (Topjian ve ark. 2020)	16
Tablo 2 Pediatrik Resüsitasyon İlaçları (Topjian ve ark. 2020)	30
Tablo 3 Yaş İçin Normal Değerler: Sistolik ve Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (MAP).Yaş İçin Beşinci (p5) ve Ellinci (p50) yüzdeler dilim (Van de Voorde ve ark. 2021).....	31
Tablo 4 Yaş İçin Normal Değerler. Kalp Atış Hızı (Van de Voorde ve ark. 2021).....	31
Tablo 5 Yaşa Göre Normal Değerler. Solunum Hızı (Van de Voorde ve ark. 2021)	32
Tablo 6 Hastaların Altta Yatan Hastalıkları	36
Tablo 7 Hastaların Çocuk Yoğun Bakıma Yatırılma Nedenleri.....	37
Tablo 8 Hastalarda Kardiyak Arrest ve Solunum Arresti Gelişme Sıklıkları.....	38
Tablo 9 Hastalara Birinci Resusitasyonda Uygulanan Tedaviler	39
Tablo 10 Hastaların Resusitasyon Öncesi Bakılan Kan Gazı Parametrelerinin Değerler	40
Tablo 11 Hastaların Son Durumları ile Cinsiyet, Altta Yatan Hastalık Varlığı ve Yaşlarının Karşılaştırılması	41
Tablo 12 Hastaların Son Durumları ile Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması.....	41
Tablo 13 Hastalara Son Durumları ile Birinci Resusitasyonda Uygulanan Bazı Tedavilerin Karşılaştırılması	42
Tablo 14 Hastaların Son Durumları ile Bakılan Kan Gazı Parametrelerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 15 Yaşayan Hastaların Hastanede Kalış Sürelerinin Bazı Özellikler ile Karşılaştırılması	43
Tablo 16 Yaşayan Hastaların Hastanede Kalış Sürelerinin Bazı Özelliklerle İlişkisi	44
Tablo 17 Hastaların Son Durumları ile Arrest Zamanının Karşılaştırılması	44

KISALTMALAR

- ABÖS: Ani Bebek Ölümü Sendromu
- AHA: American Heart Association
- AML: Akut Myeloid Lösemi
- ALL: Akut Lenfositler Lösemi
- AV: Atriyoventriküler
- CO2: Karbondioksit
- CPR: Cardiopulmoner Resusitasyon
- ÇYBÜ: Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi
- DF: Defibrilasyon
- ECC: Emergency Cardiac Care
- EEG: Elektroensefalogram
- EKG: Elektrokardiyografi
- ERC: European Resuscitation Council
- ET: Endotrakeyal
- FiO2: Fraksiyonel oksijen saturasyonu
- İO: İntraosseöz
- İV: İntravenöz
- KD: Kalp Durması
- KPA: Kardiyopulmoner Arrest
- KPR: Kardiyopulmoner Resüsitasyon
- Maks: Maksimum
- MI: Miyokard İnfarktüs
- NEA: Nabızsız Elektiriksel Aktivite
- NRCPR: Kardiyopulmoner Resüsitasyon Ulusal Kayıtları
- OED: Otomatik Eksternal Defibrilatör

PaCO2: Parsiyel Karbondioksit

PİYD: Pediatrik İleri Yaşam Desteği

ROSC: Return Of Spontaneous Circulation - Spontan Dolaşımın Geri Dönüşümü

SpO2: Kan oksijen doygunluğu

SVT: Supraventriküler Taşikardi

TYD: Temel Yaşam Desteği

VF: Ventriküler Fibrilasyon

VT: Ventriküler Taşikardi

YD: Yaşam Desteği

1. GİRİŞ VE AMAÇ

ÇYBÜ, aralıksız hizmet veren, multidisipliner yaklaşım gerektiren, bir ya da birden fazla organ yetersizliğinden dolayı veya geçirdikleri cerrahi girişim sonrası hayati bulguları risk altında olan 1 ay-18 yaş arası çocukların bakım ve tedavilerinin yapıldığı ünitelerdir (Karaböcüoğlu ve Köroğlu 2008).

Uzun yıllar erişkin yoğun bakım ünitelerinde izlenen pediatrik kritik hasta grubunun, fizyolojik ve psikolojik olarak erişkinden oldukça farklı olması ÇYBÜ'ne gereksinim duyulmasına sebep olmuştur. Pediatrik hastalar için ilk yoğun bakım ünitesi 1955 yılında İsveç Goteborg Çocuk Hastanesi'nde kurulmuştur (Biket ve Tönük 2012). ÇYBÜ'ler için ortak kılavuzlar 1983 yılında yayınlanmaya başlanmıştır (Levin ve ark. 2013).

Türkiye'de 1990'lı yıllara kadar çocuk yoğun bakım gereksinimi olan hastalar farklı kliniklerde tedavi edilmeye çalışılmıştır. Hacettepe Üniversitesi'nde kritik çocuk hastaların bir araya getirilip tedavi edildiği birimler oluşturulmuş, ancak bu birimlerde alanında uzman sorumlu hekimler bulunmamıştır. Ülkemizde ilk ÇYBÜ İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi bünyesinde 1994 yılında kurulmuştur (Biket ve Tönük 2012). Ülkemizde 2000'li yıllardan itibaren ÇYBÜ'lerin hızla yaygınlaştığı izlenmektedir. Mevcut yoğun bakım sayısının yaklaşık yarısına 2000-2004 yılları arasında erişilmiştir (Bayrakci ve ark. 2014).

ÇYBÜ'lerinde amaç, kritik hastalığı olan çocukların hayati fonksiyonlarının stabilize edilmesi ve korunmasıdır. Hastalığa neden olan temel sebepten önce hayati fonksiyonların korunması ve yeniden sağlanması birincil önceliktir (Baker ve ark. 1974). ÇYB üniteleri olmadığı takdirde, çocuk ölüm hızlarının gelişmiş ülkelerde, şimdikine göre en az iki kat daha fazla olacağı düşünülmektedir (Fuhrman ve Zimmerman 2006). ÇYBÜ'lerinin yaygınlaşmasının gelişmiş ülkelerde dahi çocuk ölümlerini yarı yarıya azalttığı tahmin edilmektedir (Shann 1996).

Bu çalışmadaki amacımız; 20 Eylül 2016–20 Eylül 2022 tarihleri arasında ÇYBÜ'ne kabul edilmiş ve yoğun bakım yatış süresi içerisinde kardiyopulmoner resüsitasyon yapılan (KPR) çocuk hastaların demografik özelliklerini değerlendirmek ve bu hastaları yoğun bakıma yatış endikasyonları, alta yatan hastalıkları, kardiyopulmoner arrest olma nedenleri, KPR uygulama süreleri ve zamanları, KPR sırasında verilen ilaçlar, KPR sonrası sağ kalım oranlarının tespit edilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

KPR; solunum ve dolaşım sistemi durmuş hastada, hava yolu açıklığının devam ettirilerek solunum ve dolaşım sisteminin desteklenmesi olarak tanımlanır. KPR'un tarihi oldukça eskidir (Karataş ve Selçuk 2012). Eski Mısır'da 3500 yıl önce inversiyon (ters çevirme) metodu uygulanarak hastalar hayata döndürülmeye çalışılmıştır (Grunfeld 1992).

astanın sırtının altına varil konulup, "varil metodu" denilen yöntem 1773'te uygulanmış olup hasta varil üstünde hareket ettirilerek hayata döndürülmeye çalışıldığı, 1803'de "Rus metodu" olarak adlandırılan yöntemle, hasta buz veya kar altına konularak metabolizması yavaşlatılmaya çalışıldığı ve bu yöntemle ölümle oluşabilecek hasarlar yaşamsal organlarda önlenerek, ölüm zamanı geciktirildiği bildirilmiştir (Karataş ve Selçuk 2012).

Özellikle poliyomiyelit (çocuk felci) hastalarında başarıyla kullanılan solunum tankı 1838'de John Dalziel tarafından icat edilmiş ve hastalarda başarıyla kullanılmıştır (Grunfeld 1992).

Claude Beck, 1947'de defibrilatörü geliştirmiş ve ilk kez bir insanın hayatı kurtarılmıştır. Ağızdan ağıza solunumu ilk kez Peter Safar and James Elam 1956'de gerçekleştirmiştir. 1962'de doğrudan akım, monofazik dalga formlu defibrilasyon tarifi yapılmıştır (Eisenberg 2013). KPR komitesi, Leonard Scherlis tarafından 1963'te kurulmuştur.

KPR'da yapılması gerekenlerin belli bir sıra içinde yapılması için 1992'de kararlar alınmıştır. (ILCOR: International Liaison Committee on Resuscitation) (Neumar ve ark. 2015).

AHA, 1966'dan beri en sonuncusu 2020 yılında olmak üzere beş yılda bir; KPR ile ilgili yeni yaklaşım ve tedavileri araştırmak, ortak tedavi ve müdahale stratejileri önermek amacı ile KPR ve Acil Kardiyovasküler Bakım için kılavuzlar yayımlamaktadır (Kern ve ark. 2001).

ERC, 2021 yılında pediatrik temel ve ileri yaşamla alakalı bir yeni kılavuz yayımlamıştır (Van de Voorde ve ark. 2021)

2.2. Epidemiyoloji

Kardiyak arresti önlemeye yönelik çalışmalara rağmen kardiyak arrest günümüzde dünyanın birçok ülkesinde hala en önemli ölüme götüren nedendir (Markenson ve ark. 2010). Kardiyak arrest, hastane içinde de dışında da olabilir. NRCPR, hastane içi resüsitasyonla ilgili AHA tarafından desteklenen, prospektif, çok bölgeli, gözlemsel bir çalışma kayıdır (Couper

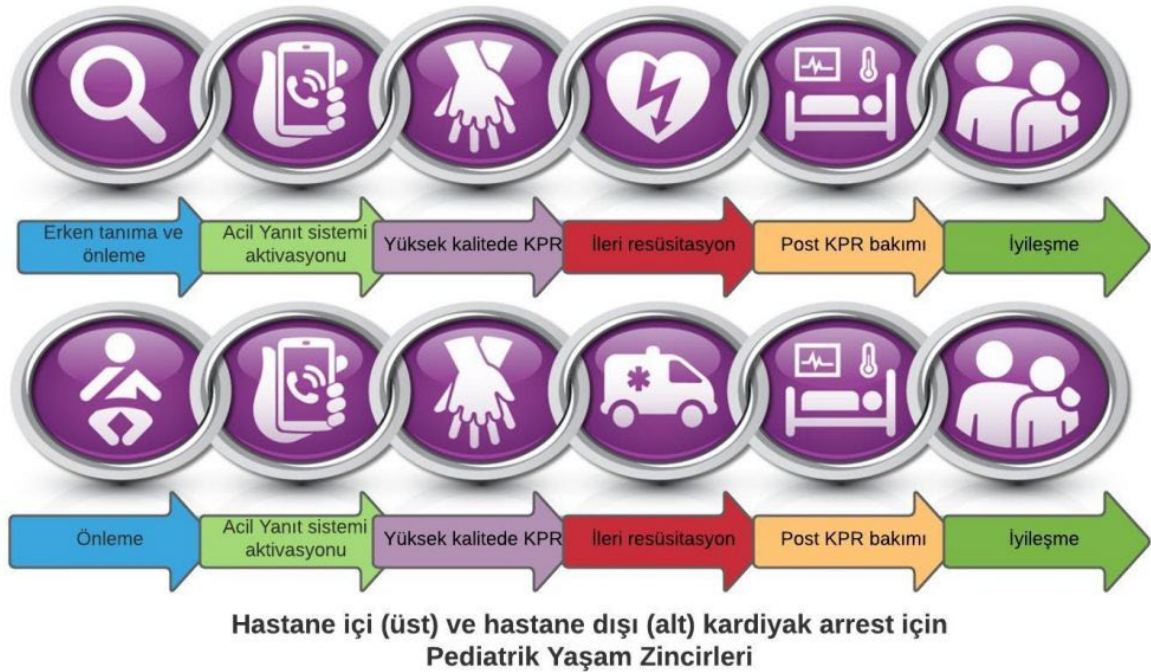
ve Perkins 2016). NRCPR ve diğer veri tabanları bize, erişkinlerde ve çocuklarda hastane içi KPR sonuçları ve epidemiyolojisiyle alakalı yeni veriler sağlamaktadır (Tian ve ark. 2010) (Meaney ve ark. 2010).

Kardiyo pulmoner arrest vakalarının büyük çoğunluğunu yetişkinler oluşturmaktadır. Ancak her yıl binlerce çocukta da kardiyo pulmoner arrest görülmektedir. Çocuklarda kardiyak arrest vakalarının çoğu asfiksiye bağlı olsa da yaklaşık %5-%15'i VF nedenlidir (Atkins ve ark. 2009). Binlerce hayatın kurtulabilmesinin sağlanması için arrest ile ilgili verilerin sürekli güncellenmesi ve yardımcıların bilgi düzeylerinin artırılması gerekmektedir.

2.3. Kardiyopulmoner Resüsitasyona Genel Bakış

2.3.1. Pediatrik Resüsitasyonda Temel Prensipler

Hayatta kalma zinciri; arrest sonrasında hayatta kalımı arttırmak için, mevcut durumu organize etmeyi ve birbiri ile ilişkili yapılan müdahaleleri tanımlamak amaçlı kullanılan bir tanımdır (Eberle ve ark. 1996).



Şekil 1 Hayatta Kalım Zinciri (Topjian ve ark. 2020)

Etkin bir yeniden canlandırma için hayatta kalım zinciri basamaklarının elverişli şekilde yapılması gerekmektedir. Bu basamaklar; arresti erken tanıma, acil müdahale yapacak ekibe haber verme, göğüs basısına erken başlama, eğer defibrilasyon gerekiyorsa hızla tanıyıp uygulama, ileri yaşam desteği sağlama ve arrest sonrasında yeterli bakım sağlanmasıdır.

Hayatta kalım zincirindeki her bir basamağın başarısı, bir önceki basamağın etkin ve hızlı bir şekilde yapılmasına bağlıdır (Eberle ve ark. 1996).

Kardiyak arrestte kişi, dış uyaranlara tepkisizdir, solunum yoktur veya düzensiz solunumu vardır. Eğitimli yardım ekipleri tarafından bakılsa bile sadece nabız alınması genelde güvenilir değildir (Eberle ve ark. 1996). Bu sebeple arrest durumunda eğer kişi uyaranlara yanıtızsız veya düzensiz soluk alıp veriyorsa hızla KPR'a başlanmalıdır (Topjian ve ark. 2020).

Hayatta kalım basamaklarının ana öğelerinden biri göğüs basısına erkenden başlanmasıdır. Çünkü erken göğüs basısı, kişinin kardiyak ve beyin dolaşımını sürdürerek morbidite ve mortaliteyi en aza indirmektedir (Topjian ve ark. 2020). Yardım ekipleri, kendi eğitim düzeylerine ve mevcut olanaklarına bakmadan arresti ayırt edip çabucak göğüs basısına başlamalıdır (Valenzuela ve ark. 2000).

Erişkinlerdeki birçok kardiyak arrest, altta yatan mevcut bir kalp hastalığı nedeniyle aniden gerçekleşir. Bu nedenle, göğüs basısı ile elde edilen kardiyak dolaşım çok önemlidir (Rea ve ark. 2010). Aksine, pediyatrik kardiyak arrest vakalarının nedeni genelde asfiksidir. Çocuklardaki kardiyak arrest durumunda kurtarıcı soluk, erişkinlerdekine göre çok daha önem teşkil etmektedir. Bu da etkin bir cevap için solunum desteği ve göğüs basısının birlikte yapılmasını mecbur kılmaktadır (Valenzuela ve ark. 2000).

Hava yolu açıklığını sağlamak için, eğitimli yardımcılar için 'baş eğme- çene kaldırma' (head tilt-chin lift) manevrasını kullanmak önerilirken, eğitimli olmayan yardımcılar için sadece göğüs basısı uygulaması önerilmektedir. Ancak kişi asfiksi nedenli arrest olmuşsa solunum desteği sağlamak gerekir ve takibinde ileri hava yolu desteği temin edildiğinde dakikada sekiz-on soluk olacak şekilde soluk sağlanmalı ve göğüs basısı kesilmeden devam etmelidir. Fakat bu sırada hastayı hiperventile (aşırı havalanma) etmekten kaçınılmalıdır. Hiperventilasyon, toraks içi basıncı arttırarak kalp debisinde düşmeye neden olmaktadır. Aynı zamanda parsiyel karbondioksit basıncında düşmeye neden olarak serebral kan akımını da azaltmaktadır (Stevenson ve ark. 2005).

Resüsitasyon niteliğini arttırmak için yeterli sayıda ve derinlikte göğüs basısı yapılmalı ve her göğüs basısından sonra göğüs kafesinin tekrar genişlemesine imkân verilmelidir. Ancak bunu yaparken aşırı ventilasyon yapılmasından kaçınılmalıdır. Birden fazla yardımcı var ise etkin göğüs basısı yapabilmek için her iki dakikada bir yardımcılar görev yerlerini değiştirmelidir (Stevenson ve ark. 2005).

Kardiyak arrest sırasında hastanın defibrilasyona ihtiyacı olabilir. Bu durumda, arrest ile defibrilasyon yapılması arasında geçen zaman arttıkça, hastanın yaşam ihtimali azalmaktadır (Stevenson ve ark. 2005). Defibrilasyon sırasında göğüs basısına uzun müddet ara verilmemesi defibrilasyondan sağlanan başarıyı arttırmaktadır.

2.3.2. Pediyatrik Temel Yaşam Desteği

Pediyatrik temel yaşam desteği, AHA pediyatrik hayatta kalım zinciri 5 basamak ile tanımlanabilir (Topjian ve ark. 2020) (Şekil 2).

Bu zincir;

Önlemek

Erken resüsitasyon sağlamak

Acil müdahale sistemine ulaşım

Pediyatrik ileri yaşam desteği (PİYD)

Ani kardiyak arrest sonrasında müdahale



Şekil 2 Pediyatrik Hayatta Kalım Zinciri (Topjian ve ark. 2020)

Çocuklarda kardiyak arrestin en önemli nedenleri yaşla değişmektedir. Bir yaş altında arrest nedenleri arasında; prematürite, ani bebek ölümü sendromu, konjenital kalp hastalıkları görülürken, bir yaşından sonraki dönemde en önemli neden yaralanmalardır. Travma sonrası çocuğun yaşam şansı çok düşük olduğu için yaralanmadan korunma önem arz etmektedir. Travmaların başlıca sebeplerinden görülen motorlu taşıtlarda çocuk emniyet kemeri kullanımının önemini belirtmesi önemlidir. Çocuklarda diğer ölüm nedenleri olarak suda boğulma, zehirlenme, ateşli silah yaralanmaları, duman inhalasyonu gibi durumlar sayılabilir. (Berg ve ark. 2010).

Çocukların hastane içi arrestlerde yetişkinlere göre daha fazla yaşama olasılıkları olduğu görülmüştür (Kyriacou ve ark. 1994). Ayrıca bebeklerin çocuklara göre daha yüksek

sağkalım oranları olduğu görülmüştür. Hastane içi arrestlerde ise en iyi yaşam oranı %27 olarak görülmektedir (Nadkarni ve ark. 2006).

Pediyatrik hayatta kalım zincirinin ikinci aşaması olan erken resüsitasyonda, pediyatrik vakalarda KPR'nin başlıca nedeni asfiksi olduğu için solunum desteği sağlamak son derece önemlidir (Valenzuela ve ark. 2000) .

2.3.3. Halktan Yardımcılar İçin Pediyatrik İleri Yaşam Desteği

İlk olarak KPR için yardımcı olan kişi ve kazazede için güvenli bir saha oluşturulmalıdır. Eğitimli olmayan yardımcı KPR ihtiyacını belirlemek için uyarılara yanıtızlık, nefes alamama ve düzensiz nefes alma durumunu değerlendirmelidir. Fakat kazazedenin iç çekme tarzında nefes almasını, normal nefes alma olarak karıştırması olasıdır (Topjian ve ark. 2020).

Uyarılara yanıt değerlendirilirken, kibarca kazazedeye dokunup, yüksek sesle 'beni duyuyor musun?' şeklinde sorular sorulmalıdır. Sorumuzu cevaplar, hareket eder ya da birtakım sesler çıkarıyorsa yanıt var demektir. Bu durumda kazazedeyi kafa travması, derin yarası olup olmadığı açısından dikkatle değerlendirmek önemlidir. Eğer travma düşündürecek bulgu yoksa, kazazedeyi yan yatar şekilde çevirerek aspirasyon ve solunum yolunda tıkanma riski en aza indirilmelidir. Daha sonra hızla acil müdahale ekibi aranmalıdır. Acil müdahale ekibi olay yerine gelene kadar kazazedenin, sık sık bilinç ve genel durumu değerlendirilmeli ve uyarılara yanıtızlık gelişmesi açısından yakından takip edilmelidir (Topjian ve ark. 2020).

Uyarılara yanıt değerlendirilirken cevap yoksa veya nefes almıyorsa yardım çağırılmalıdır ve hemen 30 defa göğüs basısı yapmaya başlanmalıdır. Tek yardımcı varlığında acil ekibine haber vermeden önce, 2 dakika süre ile KPR uygulaması (yaklaşık beş döngü) yapılmalıdır. Eğer iki kurtarıcı varsa bir kurtarıcı acil ekiplerine haber verirken, diğer kurtarıcı hemen göğüs basısına başlamalıdır (Topjian ve ark. 2020).

Bir dakikada 100-120 göğüs basısı olacak şekilde, göğüs ön- arka çapını yaklaşık olarak infantlarda 4 cm, çocuklarda 5 cm ve adölesanlarda 6 cm çökertecek kadar sert göğüs basıları yapmak gerekmektedir. Güncel veriler ışığında, yeterli göğüs basısı derinliği ve hızını sağlamak, KPR sırasında ara vermeyi en aza düşürmek ve bası sırasında göğüsün tam olarak eski pozisyonuna geri dönmesine (recoil) müsaade etmek KPR niteliğini artırır (Topjian ve ark. 2020)

Çocuklarda göğüs basısı sternum alt yarısına uygulanmalı ama ksifoid kemik üzerine basılmamalıdır. İnfantta ise göğüs basısı, orta hatta iki meme ucu hizasının biraz altına iki parmak tekniği ile yapılmalıdır (Topjian ve ark. 2020).

ADIM 1

Olay yerinin güvenli olduğundan emin olun

Kişinin uyanık mı solunumu normal mi kontrol edin




ADIM 2

Yardım çağırmak için seslenin

Yalnızsanız

- Cep telefonu varsa 112'yi ara, KPR'ye başla (30 bası 2 soluk) 5 döngü sonra OED temin et
- Cep telefonu yoksa KPR'ye başla (30 bası 2 soluk) 5 döngü sonra 112'yi ara ve OED temin et

Yardım varsa 112'yi ara, birini OED almaya gönderirken KPR'ye başla




ADIM 3

Döngüleri 30 bası 2 soluk şeklinde tekrar edin

☐ Çocuk KPR
Göğsün orta noktasına 3'te 1 derinliğe incek şekilde 1 veya 2 elle basın



☐ Infant KPR
Göğsün orta noktasına 3'te 1 derinliğe incek şekilde 2 parmakla basın



Gelir gelmez OED kullanın

112 gelene kadar KPR'ye devam edin

Şekil 3 Halktan Yardımcılar İçin Pediyatrik Temel Yaşam Desteği (Topjian ve ark. 2020)

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL
GUIDELINES 2021

PEDİATRİK YAŞAM DESTEĞİ

“İşimiz hayat kurtarmak”
www.acilcalisanlari.com

ACİL ÇALIŞANLARI

GENEL GÖRÜŞ

VURGU

Yenidoğanlar haricinde 0-18 yaş arası tüm çocuklar pediatrik kılavuzlar aracılığıyla en iyi şekilde tedavi edilebilir. Yetişkin kılavuzları, yetişkin sayılan hastalar için kullanılabilir.

Sadece yeterli uzmanlığa sahip olduğunuzu düşündüğünüz (bilgiye, beceriye, davranışa, uzmanlığa ve devamlı eğitime dayalı özeleştirici sonucu) prosedürleri uygulayın veya uygulatın.

Ciddi hastalık veya yaralanma riski olan her çocuğa aşamalı patofizyolojiye dayalı ABCDE yöntemiyle en iyi şekilde yaklaşım gösterilir.

Takım olarak yaklaşım performansı ve sonucu iyileştirir. Değerlendirme ve tedavi için iyi yapılmış bir strateji gereklidir.

ÖNERİLER

A B C D E

Tüm çocuklarda (0-18 yaş) Pediatrik Yaşam Desteği (PYD) için ABCDE'yi ortak dil olarak kullan- takım olarak çalış- yetkin ol.

Şekil 4 Avrupa Resüsitasyon Kurulu ERC (Van de Voorde ve ark. 2021)

İnfanlara göğüs basısı uygulanması sırasında mankenler üzerinde yapılan bir çalışmada iki elle yapılan göğüs basısında, uygulayıcı daha az yorulduğu için daha iyi sonuçlar elde edileceği belirtilmektedir (Şekil 5) (Ewy ve ark. 2007).

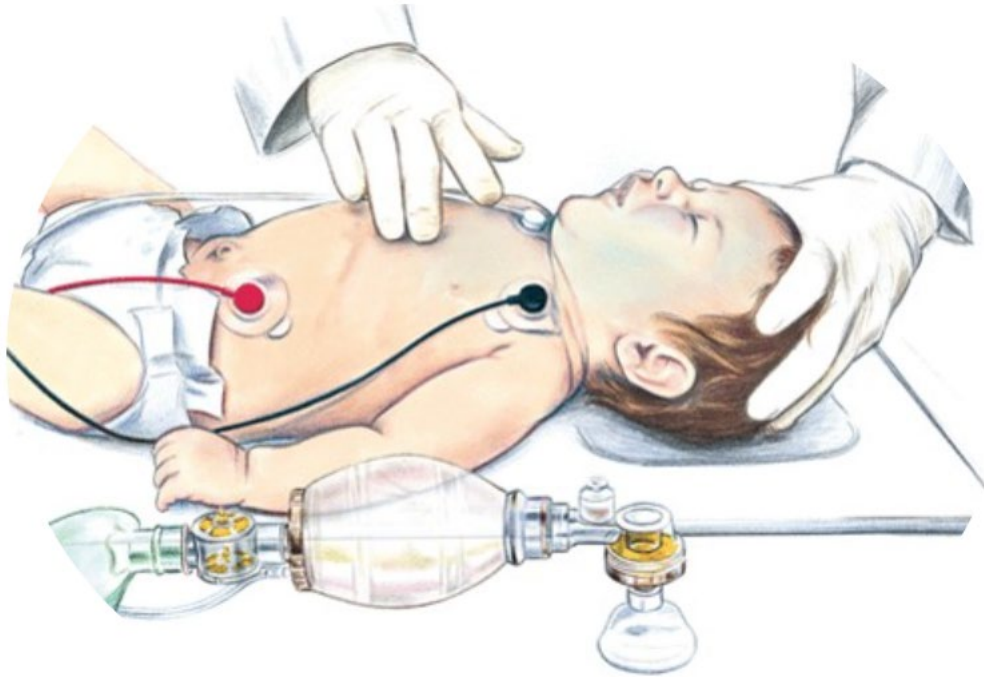
Göğüs basıları sırasında kardiyak venöz dönüşün sağlanabilmesi ve dolaşımın devam edebilmesi için göğüsün geri kalkışına (recoil) izin verilmelidir. Ancak bu sırada el ayası göğüs duvarından kaldırılmamalıdır. Geri doluşa izin verilmediği takdirde intratorasik basınç artar ve kardiyak venöz dönüş ile serebral perfüzyonda azalma gibi problemler oluşur.

Eğer birden fazla yardımcı varsa, göğüs basısı yapılırken her iki dk da bir yer değişikliği yapılması gereklidir. Fakat yardımcı değiştirildiği sırada göğüs basısına uzun süreli ara verilmemelidir (Ewy ve ark. 2007).



Başparmak basısı

Şekil 5 İnfantlarda Başparmak Göğüs Basısı Tekniği (Topjian ve ark. 2020)



İki parmak basısı

Şekil 6 İnfantlarda İki Parmak Göğüs Basısı Tekniği (Topjian ve ark. 2020)

İnfant ve çocuklarda göğüs basıları ve kurtarıcı solukların kombine şekilde yapılması iyi bir resüsitasyon sonucu elde etmek için önemlidir. Halktan yardımcılar resüsitasyon sırasında kurtarıcı soluk veremeyecekse, acil yardım ekibi gelene kadar aralıksız göğüs basısı yapmaya devam etmelidir. (Ewy ve ark. 2007)

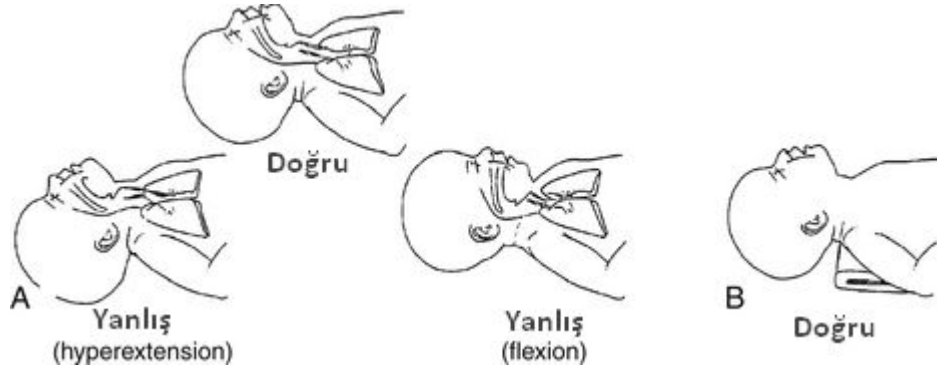
Kurtarıcı soluk verilebilecekse ve tek yardımcı varsa 30 göğüs basısı yapıldıktan sonra kurtarıcı soluk öncesinde ‘baş eğme-çene kaldırma’ (head tilt-chin lift) pozisyonu verilip hava yolu açıklığı sağlanarak iki kurtarıcı soluk uygulanmalıdır (Şekil 7). Çocuk ve infantlarda hava yolunun tıkanmış olabileceği unutulmamalı ve soluk verildikten sonra göğüs kafesi hareketlerine bakılarak, etkili soluk verilip verilmediğine dikkat edilmelidir. Soluk, ağızdan ağıza iyice kapatılarak ve hava kaçışımı engellemek amacı ile burun da kapatılarak verilmelidir. Soluk verdiğimiz sırada eğer göğüs kafesi hareket etmiyorsa, hava yolunda tıkanıklık olup olmaması açısından kazazede dikkatle tekrar değerlendirilmelidir. Her biri bir saniye süren iki kurtarıcı soluktan sonra ara vermeden 30 göğüs basısına devam edilmelidir (Topjian ve ark. 2020).

Hayvanlarda yapılan KPR çalışmalarında, göğüs basısına ara verildiğinde koroner perfüzyon basıncının hızlıca düştüğü ve basıya yeniden başlandığında ancak birkaç göğüs basısından sonra bırakıldığı koroner perfüzyon basıncına dönebildiği gösterildi (Dorfsman ve ark. 2000).

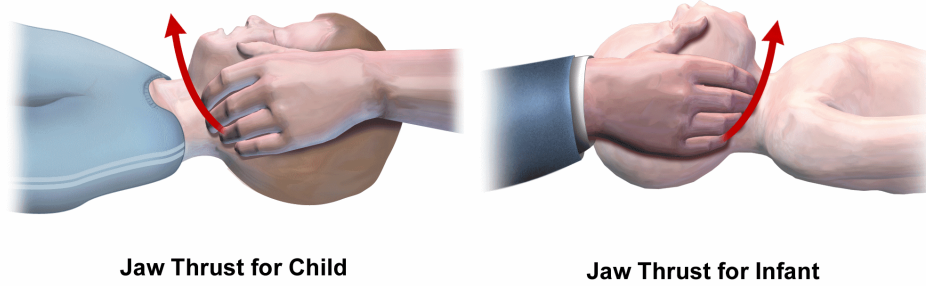
2.4. Sağlık Çalışanları İçin Pedyatrik Temel Yaşam Desteği

Sağlık çalışanları ekip olarak çalışır bu nedenle göğüs basıları ve kurtarıcı soluk için sıralamanın bir önemi bulunmamaktadır. Fakat eğer tanıklı arrest gerçekleşmişse, kurtarıcı basamak sıralamasında arrestin nedenine yönelik değişiklikler yapılabilmektedir. Ani kollaps olan durumlarda KPR’ a hemen başlayarak, otomatik eksternal defibrilatöre (OED) ulaşmak gerekmektedir (Topjian ve ark. 2020).

Eğer infant veya çocuk uyaranlara yanıtız ve nefes almıyorsa sağlık çalışanının 10 saniyeyi geçmeyecek süre ile nabız kontrolü yapması gerekmektedir. Bu sırada hava yolu açıklığı sağlamalıdır. Servikal omurga yaralanmasından şüphelenilmediği sürece, hava yolunu açmak için baş eğme-çene kaldırma manevrasını kullanılmalıdır (Şekil 7). Ancak yaralanma şüphesi olan travma hastasında ise hava yolunu açmak için çene-itme manevrası kullanılmalıdır (Şekil 8) (Topjian ve ark. 2020).



Şekil 7 Baş Eğme-Çene Kaldırma Manevrası (Head Tilt-Chin Lift)

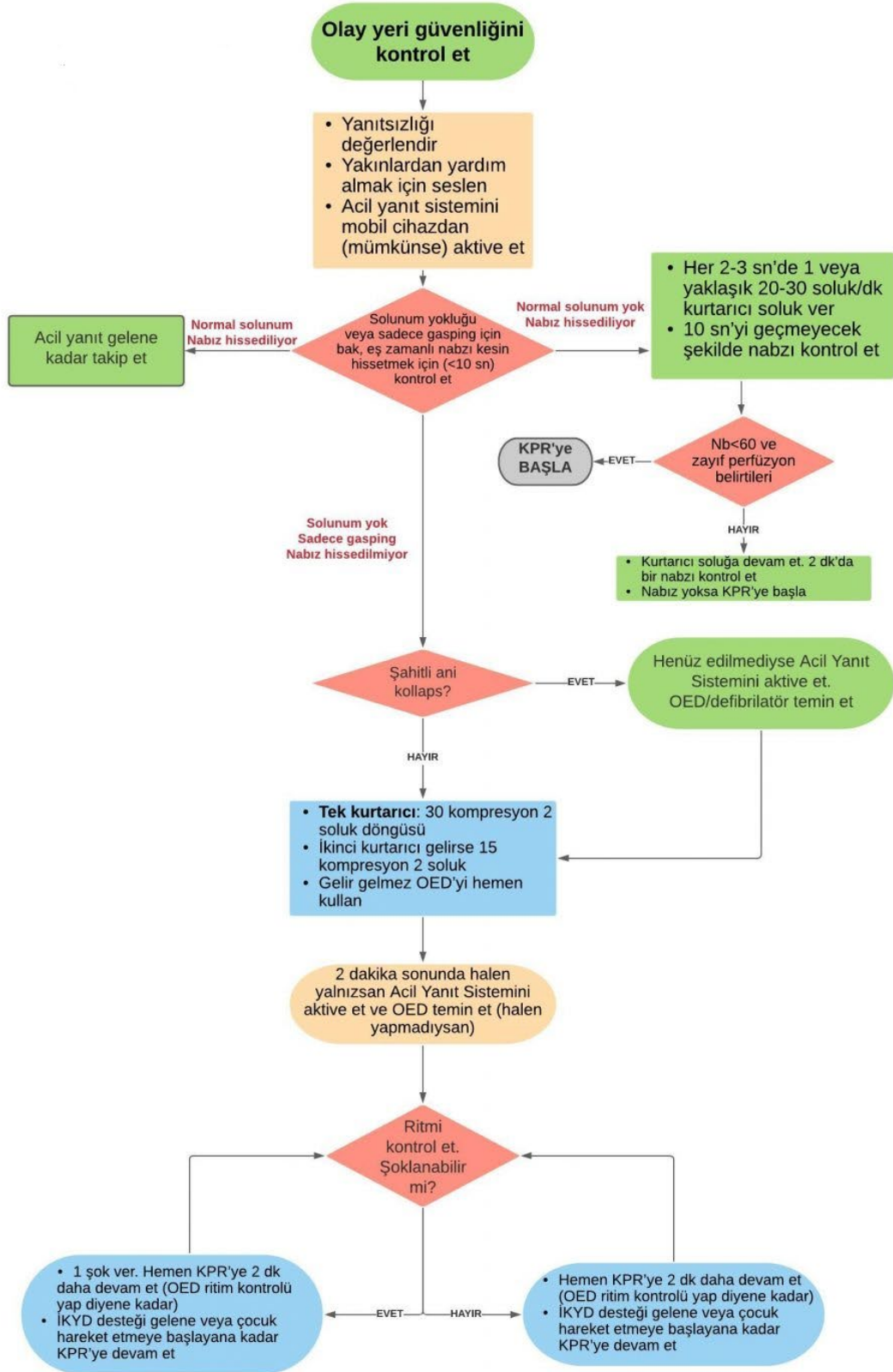


Şekil 8 Çene İtme Manevrası (Jaw Thrust)

Nabız alınabiliyorsa her 3-5 saniyede bir (12-20/dk arası olacak şekilde) solunum desteği verilmeli, yeterli solunum desteğine rağmen nabız 60/dk ve altında ise göğüs basıları da uygulanmalıdır. İki yardımcı varlığında 15 göğüs basısı iki solunum desteği (15/2) şeklinde döngü sürdürülmeli ve iki dakikada bir nabız kontrolü yapılmalıdır. OED hazır olur olmaz kullanılıp, şoklanabilir ritim olup olmadığı kontrol edilmelidir. Eğer şoklanabilir ritim var ise bir şok verip iki dakika ara verilmeksizin KPR'ye devam edilmelidir. Eğer şoklanamaz ritim var ise pediyatrik ileri yaşam desteği (PİYD) sağlanana kadar KPR'ye devam edip her iki dakikada bir ritim kontrol edilmelidir. (Topjian ve ark. 2020)

İnfanlarda göğüs basıları sırasında tek sağlık çalışanı varsa iki parmak tekniğinin kullanılması önerilirken, daha fazla sağlık çalışanı varsa iki başparmak ve elle kavrama tekniği önerilmektedir. Bu teknikte başparmaklar sternum alt 1/3 üne yerleştirilir ve her iki el toraks çevresini kavrayacak şekilde tutularak uygulanır (Şekil 5). İki başparmak ve elle kavrama tekniğinin daha güçlü ve derin basılar sağlayarak daha iyi bir koroner perfüzyon sağladığı gösterildiği için bu yöntemin iki parmakla göğüs basısı tekniğine göre üstün olduğu gösterilmiştir (Şekil 5) (Mehta ve ark. 2000).

Kurtarıcı soluklar tek yardımcıda 30/2, iki yardımcı varlığında 15/2 oranı ile senkronize bir şekilde uygulanmalıdır. Eğer ileri yaşam desteği sağlanabilmişse tek yardımcı 30/2, iki yardımcı 15/2 olan bası-solunum desteği döngüsü uygulanmamalıdır. İleri yaşam desteği sağlandığında bir yardımcı kesintisiz şekilde göğüs basısı yaparken, diğer yardımcı her 6-8 saniyede bir (dakikada 8-10 olacak şekilde) solunum desteği sağlamalıdır. (Topjian ve ark. 2020)



Pediyatrik TYD Algoritması (Tek kurtarıcı) AHA 2020

Şekil 9 AHA 2020 Pediyatrik Temel Yaşam Algoritması (Topjian ve ark. 2020)

2.5. 2021 ERC “Pediatrik Temel Yaşam Desteği”

Eğer infant veya çocuk uyarılara yanıtız veya nefes almıyorsa hava yolu açılmalı ve solunumu 10 saniyeden uzun olmamak üzere değerlendirilmelidir. Baş eğme-çene kaldırma manevrası (Şekil 7) ile hava yolunu açmada zorluk yaşanıyorsa özellikle travma vakalarında çene-itme manevrası (Şekil 8) uygulanmalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

Kardiyak arrest sonrasında ilk birkaç dakika içinde, çocuk yavaş ve seyrek soluk alıyor olabilir bu nedenle çocuğun soluk almasının normal olup olmadığı konusunda herhangi bir şüphemiz varsa, soluk alması normal değilmiş gibi değerlendirilmelidir. İlk önce beş defa kurtarıcı soluk verilmelidir. Yaklaşık bir saniye boyunca göğsü gözle görölür şekilde yükseltecek şekilde düzenli olarak soluk verilmelidir. Beş kurtarıcı soluk sonrasında uyarılara yanıt alınamıyorsa KPR’ a başlamak gerekmektedir (Van de Voorde ve ark. 2021).

Tek kurtarıcı varsa ve cep telefonu yanındaysa hoparlör işlevini etkinleştirerek, ilk kurtarıcı nefeslerinin hemen ardından yardım çağırmalıdır. Etkili yapılan beş kurtarıcı soluk sonrasında dolaşım sağlandığına dair belirtiler (hareket, öksürük vb) yoksa, başarı sağlanamamışsa hemen 15 göğüs basısına geçilmelidir (Şekil 10) (Van de Voorde ve ark. 2021).



Şekil 10 ERC Pedyatrik Temel Yaşam Algoritması (Van de Voorde ve ark. 2021)

İnfanlarda göğüs basıları sırasında tek sağlık çalışanı varsa iki parmak tekniğinin kullanılması önerilirken , daha fazla sağlık çalışanı varsa iki başparmak ve elle kavrama tekniği önerilmektedir. Bu teknikte başparmaklar sternum alt 1/3 üne yerleştirilir ve her iki el toraks çevresini kavrayacak şekilde tutularak uygulanır. İki başparmak ve elle kavrama tekniğinin daha güçlü ve derin basılar sağlayarak daha iyi bir koroner perfüzyon sağladığı gösterildiği için

bu yöntemin iki parmakla göğüs basısı tekniğine göre üstün olduğu gösterilmiştir (Van de Voorde ve ark. 2021).

Tablo 1 Pediatrik Kardiyopulmoner Resüsitasyon Kalitesi İçin Kılavuz Hedefler (Topjian ve ark. 2020)

Parametre	Hedef
Oran	100–120 Kompresyon/dk
Derinlik	Ergen:5–6 cm Çocuk: yaklaşık 5 cm (\geq ön-arka göğüs derinliğinin \geq üçte biri) Bebek: yaklaşık 4 cm (\geq üçte bir oranında ön-arka göğüs derinliği)
Göğüs Sıkıştırma Fraksiyonu	Arrest süresinin \geq % 80'i için göğüs kompresyonları
Göğüs Geri Kalkışı	Kompresyonlar arasında tam geri kalkışa izin verin; eğilmekten kaçının
Havalandırmalar	Gelişmiş hava yolu: 10 nefes/dk Gelişmiş hava yolu yok (ergen: 30/2 kompresyon-ventilasyon oranı Gelişmiş hava yolu yok (çocuk ve bebek): 15/2 kompresyon-ventilasyon oranı

On beş göğüs basısı ardından bunu takip eden iki kurtarıcı soluk olarak senkronize bir şekilde (15/2) devam edilmelidir. Göğüs basısı, göğsün ön-arka çapının en az üçte biri olacak şekilde ve dakikada 100-120 basıya ulaşarak mümkünse sert bir zemin üzerinde yapılmalıdır. Göğüs basısı hiçbir zaman yetişkin altı cm sınırından (yaklaşık bir yetişkin başparmağı uzunluğu) daha derin olmamalıdır. Göğüs basıları sırasında kardiyak venöz dönüşün sağlanabilmesi ve dolaşımın devam edebilmesi için göğsün geri kalkışına (recoil) izin verilmelidir ancak bu sırada el ayası göğüs duvarından kaldırılmamalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

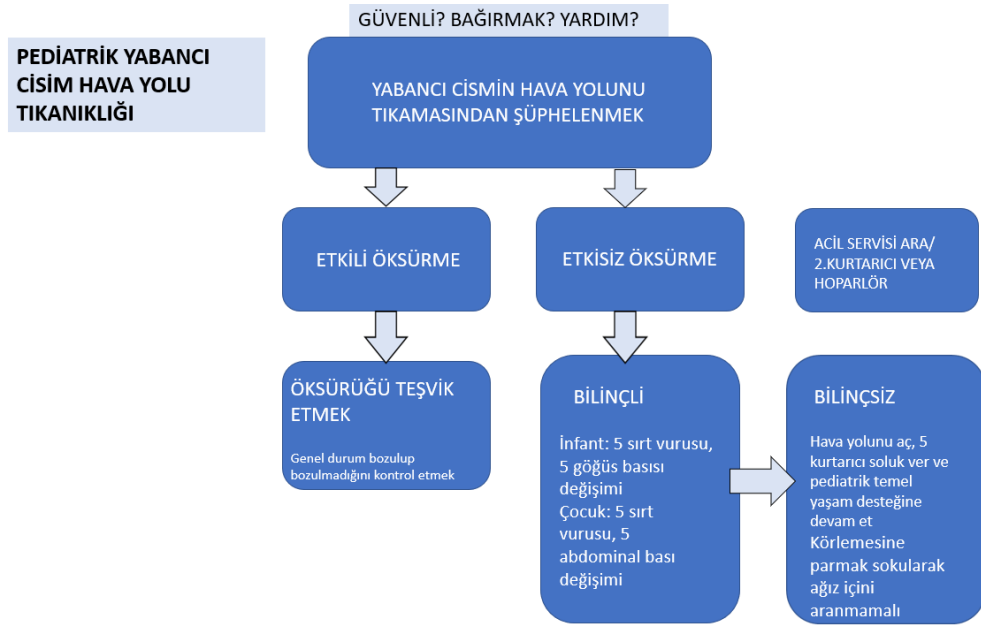
Kan dolaşımının sağlandığına dair belirtiler (hareket, öksürme vb) olmadıkça ya da yardımcı bitkin düşmedikçe KPR' a ara verilmemelidir. İki kurtarıcı olduğunda, etkin göğüs basısı yapabilmek için kurtarıcılar sık sık yer değiştirmelidir. Yaşam belirtisi olması fakat çocuğun bilincinin geri gelmemesi ve normal soluk almaması durumunda solunum desteklemeye devam edilmelidir (Van de Voorde ve ark. 2021).

2.5.1. Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED) Kullanımı

Kardiyak arrest olan çocuklarda, tek yardımcı olduğunda beş kurtarıcı soluk sonrasında yanıt alınmadıysa iki soluk, 15 göğüs basısı şeklinde KPR başlanmalıdır. Ani-tanımlı kollaps gibi şok verilebilir ritim olasılığının çok yüksek olduğu durumlarda, hızla OED uygulanabilir. İki yardımcı olması durumunda ikinci yardımcı derhal yardım çağırmalı ve ardından erişilebilirse OED uygulamalıdır. OED hazır olur olmaz ikinci yardımcı OED kullanılıp, şoklanabilir ritim olup olmadığını kontrol etmelidir. Eğer şoklanabilir ritim ise bir şok verip iki dakika ara verilmeksizin KPR'ye devam edilmelidir. Ancak bu sırada göğüs basılarındaki kesinti en aza indirgenmelidir. Mümkünse, bebeklerde ve sekiz yaşın altındaki çocuklarda pediatrik bir OED kullanılmalıdır. Eğer şoklanamaz ritim ise pediatrik ileri yaşam desteği sağlanana kadar kardiyopulmoner resüsitasyona devam edip her iki dakikada bir ritim kontrol edilmelidir (Şekil 9) (Van de Voorde ve ark. 2021).

2.5.2. Pediatrik Hava Yolunun Yabancı Cisimle Obstrüksiyonu

Solunum semptomlarının başlangıcı (öksürme, öğürme, stridor, solunum sıkıntısı) çok ani olduğunda ve başka hastalık belirtisi olmadığında yabancı cisim aspirasyonundan şüphelenilmelidir. Semptomların başlamasından hemen önce yemek yeme veya küçük eşyalarla oynama öyküsü uyarıcı olabilmektedir. Çocuk etkili bir şekilde öksürdüğü sürece (öksürmeden önce nefes alma, ağlama veya konuşma) herhangi bir manevra yapmaya gerek görülmemektedir. Bu durumda çocuk öksürmeye teşvik edilmeli ve çocuğun durumu izlenmeye devam edilmelidir (Van de Voorde ve ark. 2021).



Şekil 11 EUC 2021 Pediyatrik Hava Yolunun Yabancı Cisim ile Tıkanması

Çocuğun öksürüğü etkisiz ise (bilinç azalması, sessiz öksürük, nefes alamama, ses çıkaramama, morarma), çevreden yardım istenerek çocuğun bilinç düzeyi belirlenmelidir. Tek bir eğitilmiş yardımcı var ise ve hoparlör işlevi etkinken aynı anda arama yapamıyorsa önce kurtarma manevralarına devam etmelidir. İki yardımcı olduğu durumda, İkinci yardımcı tercihen cep telefonuyla acil yardım ekibini aramalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

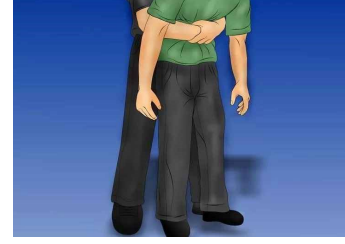
Çocuğun bilinci yerinde ancak öksürük etkin değilse sırtına vurulmalıdır (Şekil 12). Sırt darbeleri etkili olmazsa bebeklere göğüs ve çocuklara abdominal bası (heimlich manevrası) uygulanmalıdır (Şekil13) (Şekil-14). Abdominal basılar infantlarda karaciğere hasar verebileceğinden, beş kez sırt vuru ardından beş göğüs basısı şeklinde senkronize bir döngü uygulanmalıdır. Manevra sırasında obstrüksiyona neden olan nesne görülüyorsa çıkarılmalıdır ancak nesne görülüyorsa körlemesine parmak ile girilerek nesne aranmamalıdır. Çünkü bu durum nesnenin farenksten daha ileriye gitmesine neden olabilmektedir (Van de Voorde ve ark. 2021).



Şekil 12 Sırta Vurma



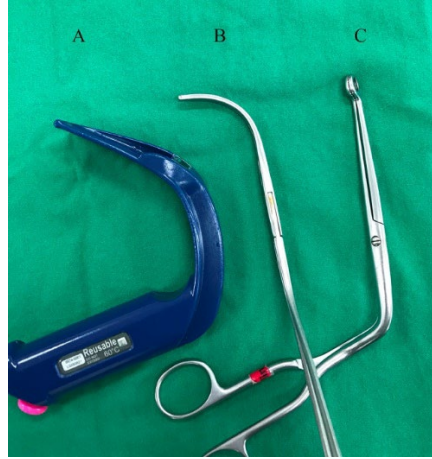
Şekil 13 İnfant Göğüs Bası



Şekil 14 Abdominal Bası
(Heimlich Manevrası)

Yabancı cisim dışarı atılmamışsa ve çocuğun bilinci hâlâ yerindeyse sırta ve göğse (infant için) veya karına (çocuklar için) itme sırasına devam edilmeli ve çocuk bırakılmamalıdır. Yabancı cisim başarıyla atılırsa hemen klinik durumu değerlendirilmelidir. Nesnenin bir kısmının solunum yolunda kalması ve komplikasyonlara neden olması mümkündür. Herhangi bir şüphe varsa veya çocuğa abdominal bası ile müdahale edilmişse acil tıbbi takibe devam edilmelidir (Van de Voorde ve ark. 2021).

Çocuk bilinçsizse veya bilinçsiz hale gelirse, pediatrik temel yaşam desteği algoritmasına göre devam edilmelidir. Yetkili sağlık çalışanları yabancı cismi çıkarmak için Margill forseps kullanmayı düşünmelidir. (Van de Voorde ve ark. 2021)



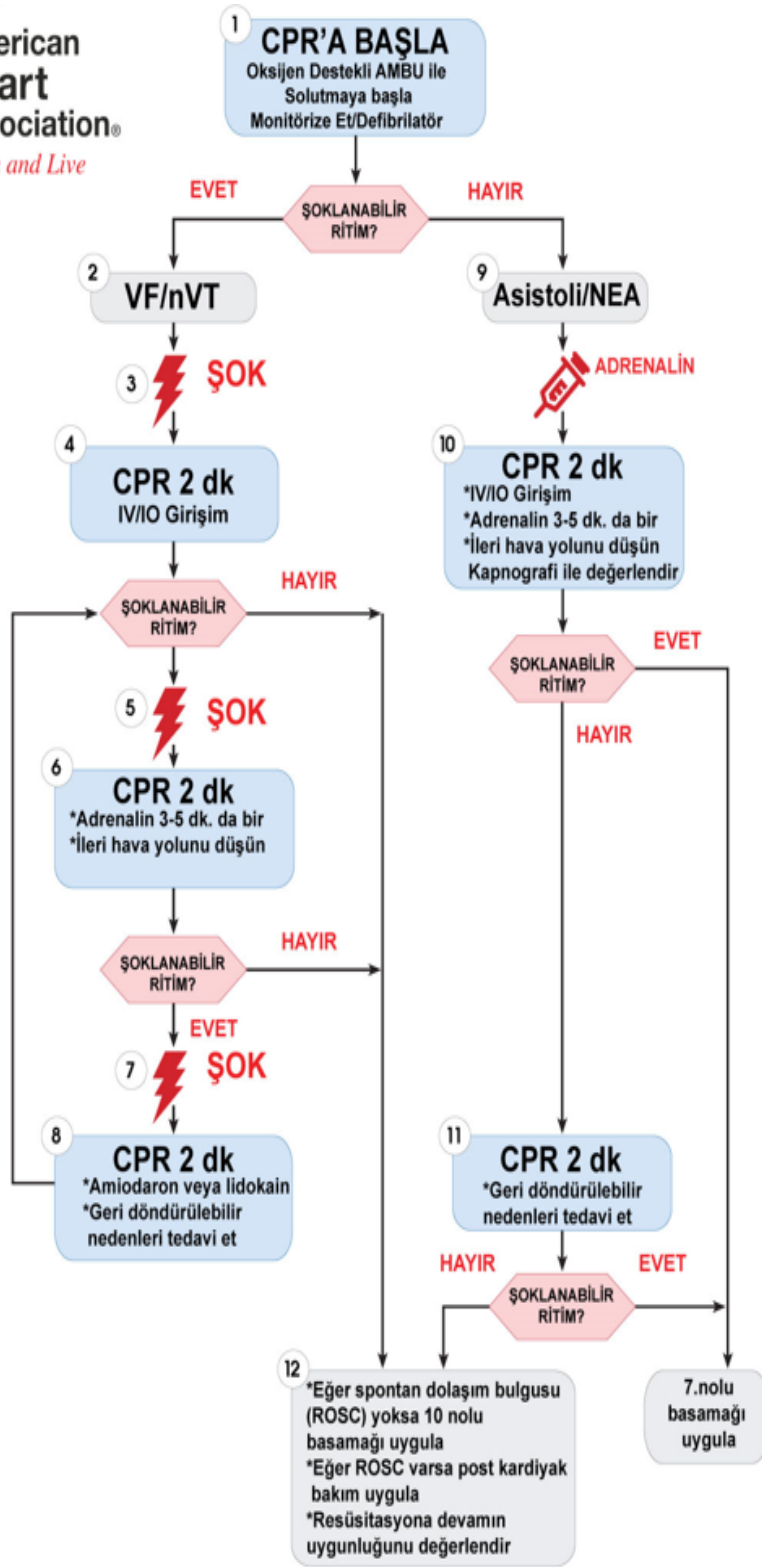
Şekil 15 Margill forseps (Yeom ve ark. 2017)

2.6. Pediyatrik İleri Yaşam Desteği

Pediyatrik ileri yaşam desteğinde göğüs basısına başlayacak kişinin ekipmana ihtiyaçı yoktur bu nedenle beklenmeden göğüs basıları başlatılmalıdır ve ikinci yardımcı sağlık çalışanı solunum desteği hazırlıklarına hızlıca başlamalıdır. Sağlık alışanları ekibinden diğer kişiler damar yolu açma, hastayı monitörize etme veya gerekli ilaçları hazırlamalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

ocuk uyaranlara yanıtız ve nefes almıyorsa acil defibrilatör getirilmesi sağlanmalı ve o sırada beklemeden KPR'ye başlanmalıdır. Resüsitasyon sırasında uygun basınçla göğüs basısı uygulamaya dikkat edilmeli ve aşırı ventilasyon yapmaktan kaçınılmalıdır. En kısa sürede, göğüs basılarına ara vermeden kardiyak monitörizasyon yapılmalıdır. Kardiyak ritim belirlenmeli ve şoklanabilir ritmin olup olmadığına bakılmalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

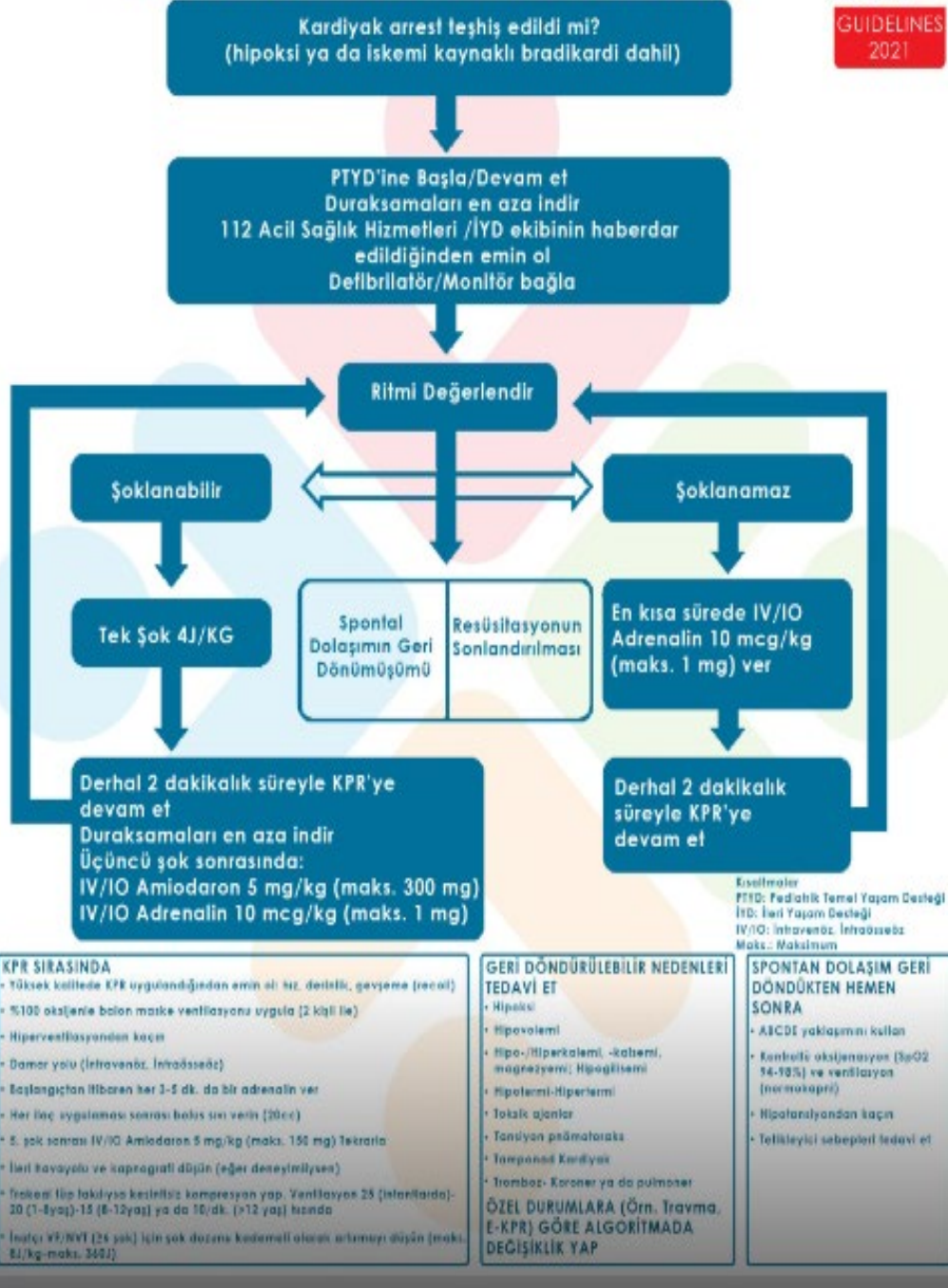
Çocuklarda asfiksiye bağlı arrestlerde asistoli en yaygın görülen ritimdir fakat ani tanıklı büyük ocuk arrestlerinde VF görülmesi daha olasıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).



CPR Kalitesi
<ul style="list-style-type: none"> •Güçlü (göğüs ön-arka çapından $\geq 1/3$) ve hızlı (100-120/dk) bası uygula. Göğüs kafesinin tamamıyla geri çekilmesine izin ver. •Kompresyon sırasında duraklamaları azalt. •Kompresyon uygulayıcı 2 dakikada bir değiştir. Kurtarıcı yorgun ise daha erken değiştir. •Entübe değilse kompresyon-ventilasyon oranını 15:2 olarak •Entübe ise duraksamadan devamlı olarak kompresyona devam et ve her 2-3 saniye de bir nefes ver.
Defibrillasyon İçin Şok Enerji Düzeyi
<ul style="list-style-type: none"> •İlk Şok: 2J/kg •İkinci Şok: 4J/kg •Devam Eden Şoklar > 4J/kg, maximum 10J/kg veya yetişkin dozu
İlaç Tedavisi
<ul style="list-style-type: none"> •Adrenalin IV/IO dozu: 0.01 mg/kg (10 cc ile sulandırdığımızda 0.1 ml/kg yani 10 kg çocuk için 1 cc olarak 3-5 dakikada bir uygulanır. 10 kg'dan zayıf hastalarda uygulama kolaylığı açısından 1 mg adrenalin 100 cc SF içerisine koyulur ve 1 cc/kg olarak 3-5 dakikada bir uygulanır.) Maksimum dozu 1 mg. Her 3-5 dakikada bir uygulanır. •Adrenalin ETT Dozu: IV/IO yol açılmayan hastalarda entübasyon tüpünden 1mg/ml adrenalin sulandırılmadan 0.1 mg/kg olarak uygulanabilir. •Amiodaron IV/IO Dozu: Arrest durumunda ken 5mg/kg bolus uygulanır. İnacı ve tekrarlayan VF/NvT ' de 2 kez daha aynı doz uygulanabilir. Veya Lidokain IV/IO dozu: Başlangıç Dozu: 1mg/kg bolus uygulanır.
İleri Havayolu
<ul style="list-style-type: none"> •Endotrakeal entübasyon veya supraglottik ileri havayolu •Entübasyon tüpünün yerini, kantitatif dalga form kapnografi veya kapnometri ile doğrula ve izle.
Geride Döndürülebilir Nedenler
<ul style="list-style-type: none"> •Hipovolemi •Hipoksi •Hidrojen İyonu(Asidoz) •Hipoglisemi •Hipo/Hiperkalemi •Hipotermi •Tansiyon Pnomotoraks •Tamponat Kardiyak •Toksiner •Trombozis Pulmoner •Trombozis Kardiyak

Şekil 16 AHA 2020 Pediatrik İleri Yaşam Desteği Kardiyak Arrest Algoritması (Topjian ve ark. 2020)

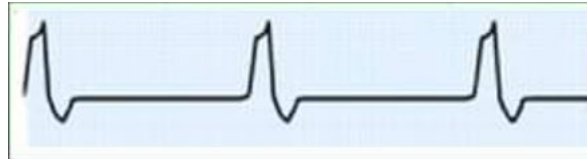
ORTAM GÜVENLİ Mİ? – YARDIM EDİN DİYE BAĞIR



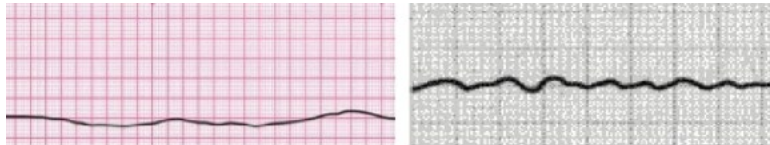
Şekil 17 EUC 2021 Pediatrik İleri Yaşam Desteği (Van de Voorde ve ark. 2021)

2.6.1. Şok Uygulanamayan Ritimler

Nabızsız elektriksel aktivite (NEA), bradikardi ve asistolidir (Şekil 18)(Şekil 19). Bradikardi (dakikada <60), hipoksi veya iskeminin sonucuysa, hala saptanabilir bir nabız olsa bile KPR uygulanmalıdır. Bu nedenle yardımcıları, daha çok yaşam belirtilerini değerlendirmeli ve nabızı kontrol ederek zaman kaybetmemelidir. Yaşam belirtilerinin yokluğunda, yüksek kaliteli KPR uygulanmaya devam edilmelidir. Damar yolu açılmalı, damar yolu sağlamanın zor olabileceği durumlarda, hemen kemik yolu açılmalı ve mümkün olan en kısa sürede intravenöz (IV) adrenalin (10 mcg/kg, maksimum. 1 mg) verilmelidir (Atkins ve ark.). Her ilaç uygulamasından sonra damar yoluna hızla mayı verilmelidir. Her üç-beş dakikada bir adrenalin tedavisi tekrarlanmalıdır (Şekil 20) (Şekil 21) (Van de Voorde ve ark. 2021). Retrospektif gözlemsel bir çalışmada KPR'den sonraki beş dakika içinde adrenalin alan hastaların, KPR başladıktan sonra beş dakikadan fazla süre sonra adrenalin alanlara kıyasla taburcu olana kadar hayatta kalma olasılıkları daha yüksek olarak değerlendirilmiştir (Andersen ve ark. 2015).



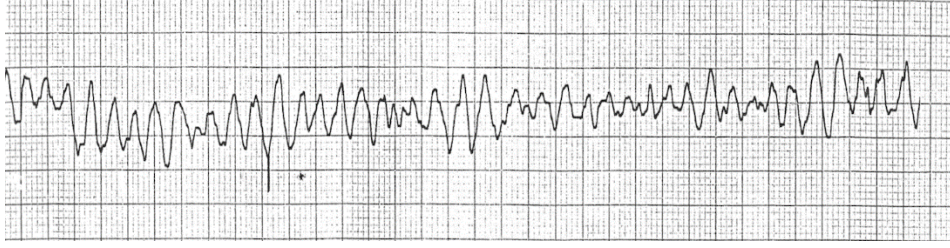
Şekil 18 Nabızsız Elektriksel Aktivite



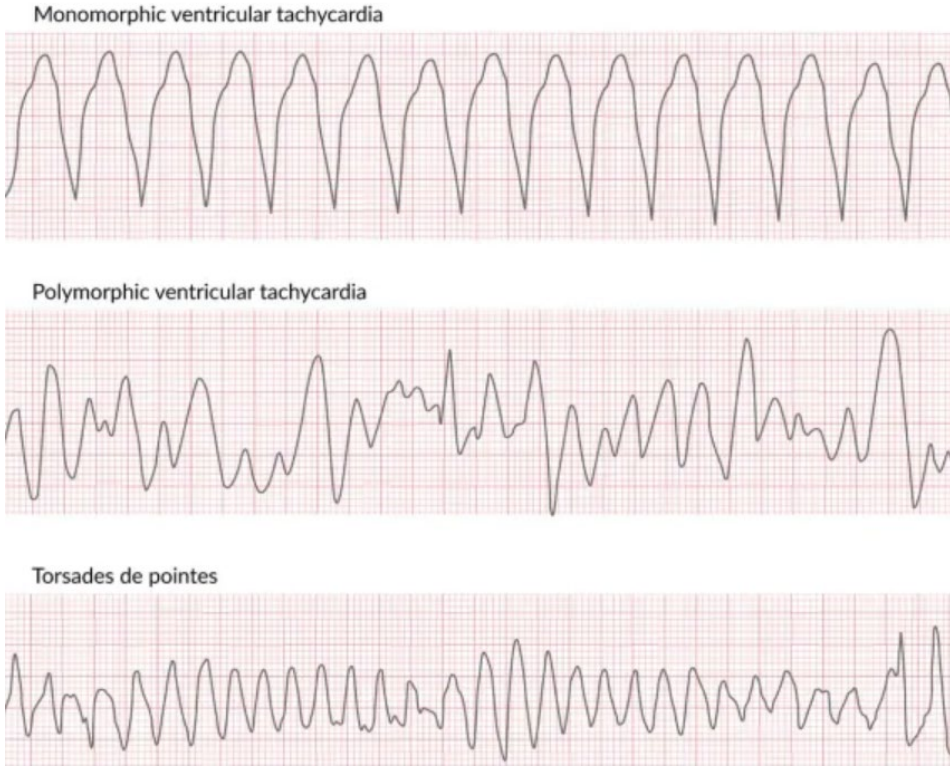
Şekil 19 Asistoli

2.6.2. Şok Uygulanan Ritimler

Ani kollaps durumunda veya KPR'nin her hangi bir aşamasında VF / nabızsız VT gelişmiş olabilir ve bu aritmiler defibrilasyona yanıt vermektedirler (Şekil 20)(Şekil 21). Bu nedenle şoklanabilir ritim olarak isimlendirilirler. Şüphe varsa ritim, şoklanabilir olarak değerlendirilmelidir. Kendinden yapışkanlı ped kullanılıyorsa, defibrilatör şarj olurken göğüs basılarına ara verilmeden devam edilmelidir. Mevcut değilse kaşıkların kullanımı hala kabul edilebilir bir yöntemdir (Van de Voorde ve ark. 2021).



Şekil 20 Ventriküler Fibrilasyon



Şekil 21 Nabızsız Ventriküler Taşikardi

Pedler antero-lateral pozisyonda ped sağ klavikulanın altına ve diğeri sol koltuk altına olacak şekilde veya antero-posterior pozisyonda ön ped göğüs kafesinin hemen soluna göğüs ortasına ve sırtın ortasına kürek kemiği arasına yerleştirilmelidir (Şekil 22) (Niles ve ark.). Şarj edildikten sonra göğüs basısına ara verilmelidir. Göğüs basılarının durdurulması ile şokun verilmesi arasındaki süre en aza indirilmelidir (<5 s). Başlangıç şok 4 J/kg olacak şekilde ayarlandıktan sonra oksijen uzaklaştırılmalı, şarj düğmesine basıldıktan sonra ‘uç deyince şoklayacağım, ben çekildim sizler de çekilin, herkes çekilsin’ şeklinde seslenerek yardımcı görevlilerin yatak başından uzaklaşması sağlanmalı ve şok verilmelidir. Ardından hemen KPR’a devam edilmelidir. Son şoktan sonra her iki dakikada bir kalp ritmi yeniden

değerlendirilmeli ve şok edilebilir bir ritim devam ederse başka bir şok 4 J/kg ‘dan verilmelidir (Van de Voorde ve ark. 2021).



Şekil 22 Pedlerin Yerleşim Yerleri

Şok dozları kademeli olarak 8 J/kg’a (maksimum 360 joule veya yetişkin dozundan daha fazla verilmemek şartıyla) arttırılmalıdır. Üçüncü şoktan hemen sonra adrenalin (10 mcg/kg, maksimum 1 mg) ve amiodaron (5 mg/kg, maksimum. 300 mg) IV/IO verilmelidir. Her ilaç uygulamasından sonra damar yoluna hızla mayi verilmelidir. Lidokain (1 mg/kg) IV, yetkin kişi tarafından amiodarona alternatif olarak kullanılabilir. Çocukta hala şok edilebilir bir ritim varsa, beşinci şoktan sonra ikinci doz adrenalin (10 mcg/kg, maksimum 1 mg) ve amiodaron (5 mg/kg, maksimum 150 mg) verilmelidir. Adrenalin verildikten sonra her üç-beş dakikada bir tekrarlanmalıdır (Şekil 16) (Van de Voorde ve ark. 2021).

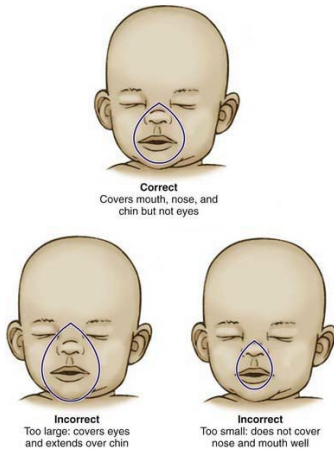
Hiperkalemi ve trisiklik antidepresan zehirlenmesine bağlı kardiyak arrest olmadığı durumunda rutin olarak sodyum bikarbonat uygulaması önerilmemektedir. Belgelenmiş hipokalsemi, kalsiyum kanal bloker over dozu, hipermagnezemi veya hiperkaleminin olmadığı durumlarda pediatrik kardiyak arrest için rutin kalsiyum uygulaması da önerilmemektedir. Eğer defibrilasyon sonrasında başarılı şekilde organize bir ritme dönüş sağlanırsa resüsitasyon sonrası bakıma geçilmelidir (Topjian ve ark. 2020).

2.6.3. Pediatrik İleri Yaşam Sırasında Oksijenizasyon ve Ventilasyon

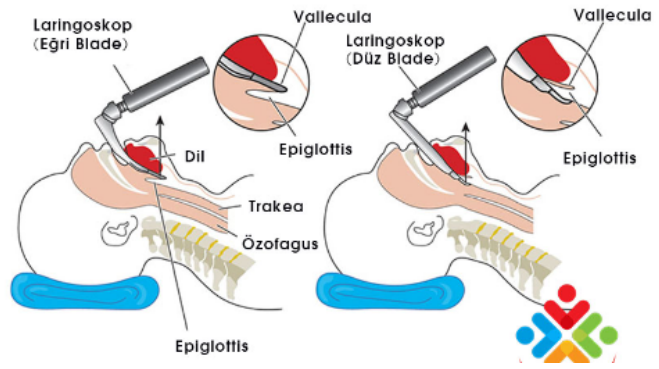
Balon maske ile solutma işleminde, maske ile yüz arasında boşluk oluşturmayacak şekilde uygun boyutta maskenin seçilmiş olmasına ve solunumun etkin olup olmadığının değerlendirilmesine dikkat edilmelidir (Şekil 23). KPR sırasında yüksek konsantrasyonda %100 oksijen kullanılarak balon maske ile oksijen verilmelidir. Hasta nakledilmesi durumunda veya resüsitasyona uzun süre devam edilmesinin beklendiği durumlarda endotrakeal entübasyon veya supraglottik laringeal maske uygulanmalıdır (Şekil 24) (Topjian ve ark. 2020).

Entübasyon için hazırlık yaparken, tahmin edilen tüp çapından bir büyük ve bir küçük tüpü de hazırlamak gerekmektedir. Entübasyon sırasında direnç gelişirse bir küçük tüp ile, entübasyon sonrasında hava kaçağı olursa bir büyük tüp ile değiştirilmelidir (şekil 25)(Topjian ve ark. 2020).

Endotrakeal entübasyon sırasında krikoid basısı çocuklarda rutin olarak önerilmemektedir; önceki bilgilerin tersine krikoid basısı balon-maske-ventilasyon sırasında regürjitasyon riskini engellemektedir ve entübasyon başarısını azaltmaktadır (Topjian ve ark. 2020)



şekil 23 Doğru Maske Seçimi



şekil 24 Endotrakeal Entübasyon

Her zaman hiperventilasyondan kaçınılmalıdır ancak göğüs basıları sırasında akciğer havalanmasının yeterli olmasına da dikkat edilmelidir. Hastanın aşırı ventile edilmesi baro travmaya neden olabilir. Her bir soluk bir saniyede verilmediği takdirde midenin aşırı hava ile şişmesine neden olup etkin solunumu azaltarak regürjitasyonlara neden olabilir. Bu nedenle her bir soluk bir saniyede verilip hastaya yüksek inspiratuar basınç uygulanmasından kaçınılmalıdır (Topjian ve ark. 2020).

Endotrakeal tüp aracılığıyla pozitif basınçlı ventilasyona sahip KPR uygulanan vakalarda, ventilasyonlar asenkron olabilir ve göğüs basıları sürekli olabilir (Sadece ritim kontrolü için her iki dakikada bir duraklama yapılabilir) (Topjian ve ark. 2020).

Endotrakeal tüpün yeri değerlendirilirken; iki taraflı akciğer solunum seslerinin eşit duyulup duyulmamasına, soluk sonu CO2 düzeyine, hastanın oksijen saturasyonuna dikkat edilmelidir. Mümkünse akciğer grafisi çekilerek tüpün uygun yerde ve pozisyonda olup olmadığı değerlendirilmelidir (Topjian ve ark. 2020).

Endotrakeal tüp boyutu

Kafsız tp kullanılacaksa;

1 yaşa kadar i çapı 3,5 mm olan tüpler

1-2 yaş arasında i çapı 4,0 mm olan tüpler

2 yaş sonrasında ise (yaş /4 + 4) mm formülü ile tp boyutu tahmin edilir.

Kaflı tp tercih edilecekse;

1 yaşa kadar i çapı 3,0 mm olan tüpler

1-2 yaş arasında i çapı 3,5 mm olan tüpler

2 yaş ve üzerinde ise (yaş /4 + 3,5) mm formülü ile tp boyutları tahmin edilir.



şekil 25 Endotrakeal Entübasyon Tüpleri

Yani kafli tüplerde, kafsız tüplerin 0,5 mm daha küçükleri tercih edilmektedir.

Hasta entübe iken aniden kötüleşiyorsa;

Tüpün yerinden çıkması

Tüpte tıkanıklık

Pnömotoraks

Ekipmanda yetersizlik düşünülmelidir (Topjian ve ark. 2020).

2.6.4. İlaçlar

İlaç dozları hesaplanırken, vücut ağırlığına göz önünde bulundurulmalıdır. Fakat vücut ağırlığı bilinmiyorsa önceden hesaplanmış boya göre ilaç dozları kullanılabilir. Ancak obez çocuklarda uygun dozları tahmin edilemeyebilir ve ilaç dozu yetersiz kalabilir (Topjian ve ark. 2020).

Opioid aşırı alımına bağlı gerçekleşen solunum arrestinde naloksan, antidot olarak kullanılabilir; ancak kardiyak arrest sırasında fayda sağladığına dair herhangi bir kanıt yoktur.

KPR sürecinde kullanımına ihtiyaç duyulabilecek ilaçlar aşağıda sıralanmıştır;

Adenozin: Geçici bir atriyoventriküler (AV) nodal ileti bloğuna neden olur. İlaç yarı ömrü çok kısadır. Santral dolaşıma hızlı geçmesini sağlamak için IV ya da İO yolla uygulamak gerekmektedir(Topjian ve ark. 2020).

Amiodaron: AV iletimi yavaşlatır. QT aralığını uzatır ve ventriküler iletimi yavaşlatarak QRS'i genişletir. Amiodaron IV infüzyonu sırasında hasta kardiyak monitorize edilmeli ve kan basıncı yakın takip edilmelidir. VF ya da nabızsız VT ise ilaç hızlı bolus şeklinde verilir. QT aralığının uzaması ya da kalp bloğu durumunda infüzyon oranı azaltmak gerekmektedir. İnfüzyon sırasında QRS'nin bazal sınırının %50'nin üzerinde genişlemesi veya hipotansiyon olması durumunda infüzyon durdurulmalıdır. Uzman görüşü olmadan QT'yi uzatan başka ilaçlarla birlikte amiodaron kullanılmamalıdır(Topjian ve ark. 2020).

Atropin: AV iletimi hızlandıran antikolinergik bir ilaçtır (Topjian ve ark. 2020).

Epinefrin: Alfa adrenerjik etki ile vazokonstriksiyon yaparken, koroner perfüzyonda artışı aort diyastol basıncını arttırarak sağlar. Hastanın perfüze ritmi varsa taşikardi, hipertansiyon, ventriküler ektopi gibi yan etki yapabilir. Katekolaminler ile sodyum bikarbonat

aynı yoldan verilmemelidir çünkü alkali çözeltiler katekolaminlerin etkisini azaltır(Topjian ve ark. 2020).

Glukoz: İnfantlarda glikojen depoları yetersiz olabildiği için hipoglisemi açısından dikkatli olunmalı ve ihtiyaç halinde glukoz gereksinimi karşılanmalıdır(Topjian ve ark. 2020).

Kalsiyum: Arrest yönetiminde kalsiyumun yeri yoktur. Hipokalsemi, hiperkalemi, hipermagnezemi ya da kalsiyum kanal blokerleri ile intoksikasyon olduğu durumlarda kalsiyum verilebilir. Periferik damar yolu varsa kalsiyum glukonat tercih edilmelidir çünkü kalsiyum glukonatin osmolalitesi daha düşüktür ve damar yolunu daha az tahriş eder(Topjian ve ark. 2020).

Lidokain: Ventriküler aritmileri baskılar(Topjian ve ark. 2020).

Magnezyum: Hipomagnezemi veya uzun QT aralığı ile ilişkili polimorfik VT (torsades de pointes) varlığında uygulanabilir. Hızlı uygulandığında vazodilatasyona bağlı hipotansiyon gelişebileceği için hızlı uygulamadan kaçınılmalıdır(Topjian ve ark. 2020).

Prokainamid: İletim hızını baskılamayı sağlar. Hasta kardiyak monitorize ve yakın tansiyon takibi yapılırken yavaş infüzyon şeklinde verilmelidir(Topjian ve ark. 2020).

Sodyum Bikarbonat: Özel durumlar (bazı toksikolojik aciller, hiperkalemi varlığı vb) dışında rutin olarak arrestte kullanılmaz. Arrest ya da ciddi şok varlığında bakılan kan gazı gerçek durumu yansıtmayabilir. Fazla miktarda sodyum bikarbonat verilmesi, dokulara oksijen sunumunu bozabilir. Elektrolit bozukluğu (hipokalemi, hipokalsemi, hipernatremi) ve hiperosmolariteye neden olabilir. Ayrıca VF eşiğini düşürerek kardiyak fonksiyonların bozulmasına neden olabilir (Topjian ve ark. 2020).

Vazopresin: Standart tedavinin etkin olmadığı, refrakter arrest durumlarında kullanılabilir (Topjian ve ark. 2020).

Tablo 2 Pediatrik Resüsitasyon İlaçları (Topjian ve ark. 2020)

İLAC	DOZ	AÇIKLAMA
Adenozin	0.1mg/kg (maksimum: 6 mg) İkinci doz 0.2 mg/kg (maksimum: 12 mg)	IV/IO hızlı bolus Kardiyak monitorize izlem
Amiodaron	5mg/kg IV/IO (maksimum tek doz: 300mg)	EKG ve tansiyon monitörizasyonu
Atropin	0.02mg/kg IV/IO, 0.04- 0.06 mg/kg ET Minimum dozu yoktur. maksimum tek doz 0.5mg	Organofosfat intoksikasyonunda daha yüksek dozlarda kullanılabilir.
Epinefrin	0.01mg/kg (0.1 ml/kg 1:10.000) IV/IO 0.1 mg/kg (0,1 ml/kg 1:1000) ET maksimum doz 1 mg IV/IO; 2,5 mg ET	Her 3-5 dakikada bir tekrarlanabilir.
Glikoz	0,5- 1g/kg IV/IO	İnfant ve çocuklar 2-4 ml/kg %25 dekstroz
Kalsiyum (%10'Luk)	20mg/kg IV/IO (0,2 ml/kg) maksimum 2 gr	Yavaş verilmeli
Lidokain	1 mg/kg IV/IO bolus 20-50 mcg/kg/dk infüzyon	
Magnezyum	25-50 mg/kg IV/IO maksimum doz 2 gram	
Prokainamid	15mg/kg IV/IO	EKG ve tansiyon monitörizasyonu
Sodyum Bikarbonat	1mEq/kg her bir doz IV/IO yavaş	Yeterli ventilasyon sağlandıktan sonra

2.6.5. Resüsitasyon Sonrası Bakım

Kardiyopulmoner resüsitasyon sonrasında spontan dolaşımın geri döndüğü çocukların sağ kalımı birçok faktöre bağlıdır. Post-miyokardiyal disfonksiyon veya hipoksemi nedeniyle oluşan kardiyovasküler yetmezlik, hayati organlarda ikincil bir yaralanmaya neden olabilir. Kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası bakımda amaç; kardiyak, pulmoner ve nörolojik

fonksiyonların en iyi düzeye döndürülmesi ve çoklu organ yetmezlikleri öngörülerek tedavisinin erkenden uygulanmaya başlanmasıdır (Van de Voorde ve ark. 2021)

Çocuklarda, spontan dolaşımın geri dönüşü ile KPR sonlanmaz. Hastalarda post-kardiyak arrest bakımı, en iyi sonuçları elde edebilmek için oldukça önemlidir. Spontan dolaşımın geri döndüğü hastalarda hipoksi, hipotansiyon veya hiperoksi, hipokapni veya hiperkapni, hipotermi veya hipertermi yönetimi ile sürekli elektroensefalografi (EEG) izlemi, post-kardiyak arrest bakımını oluşturmaktadır (Van de Voorde ve ark. 2021).

Dolaşımın spontan geri dönmesi sonrasında hipotansiyondan kaçınılmalıdır. (yani ortalama arter basıncı yaş için 5. persentil) (Tablo 3) (Tablo

4). Klinik belirtiler, serum laktat ve / veya kalp debisi ölçümleri hesaba katılarak 50 persentil veya üzerinde bir kan basıncı hedeflenmelidir. Bunu sağlayabilmek için gerekli minimum dozlarda parenteral sıvı ve vazoaaktif ilaç kullanılmalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

Tablo 3 Yaş İçin Normal Değerler: Sistolik ve Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (MAP). Yaş İçin Beşinci (p5) ve Ellinci (p50) yüzdelerlik dilim (Van de Voorde ve ark. 2021)

Yaşa göre kan basıncı	1 ay	1 yıl	5 yıl	10 yıl
Sistolik KB için p50	75	95	100	110
Sistolik KB için p5	50	70	75	80
MAP için p50	55	70	75	75
MAP için p5	40	50	55	55

Tablo 4 Yaş İçin Normal Değerler. Kalp Atış Hızı (Van de Voorde ve ark. 2021)

Yaşa göre kalp atış hızı	1 ay	1 yıl	2 yıl	5 yıl	10 yıl
Normal aralığın üst sınırı	180	170	160	140	120
Normal aralığın alt sınırı	110	100	90	70	60

Normal bir PaCO₂ (parsiyel karbondioksit) elde edebilmek için çocuğun yaşına göre normal bir solunum hızı ve hacmi sağlanmalıdır. Mutlaka hipokarbi ve hiperkarbiden kaçınmaya çalışılmalıdır (Tablo 5) (Van de Voorde ve ark. 2021).

Normoksemi sağlayabilmek için FiO₂ (fraksiyonel oksijen saturasyonu) titre edilmeli veya arteriyel kan gazı bakılamıyorsa SpO₂'nin (kan oksijen doygunluğu) %94-98 aralığında tutulması amaçlanmalıdır. Ateş önlenmelidir (<37,5 0C). Kan şekeri yakın izlenerek hipoglisemi ve hiperglisemiden kaçınılmalıdır. Kardiyopulmoner arrest sonrasında prognoz ile birçok faktör ilişkilidir. Ölümlerin çoğu kardiyak arrest sonrasındaki ilk 24 saat içerisinde olur (Van de Voorde ve ark. 2021).

Tablo 5 Yaşa Göre Normal Değerler. Solunum Hızı (Van de Voorde ve ark. 2021)

Yaşa göre solunum sayısı	1 ay	1 yıl	2 yıl	5 yıl	10 yıl
Normal aralığın üst sınırı	60	50	40	30	25
Normal aralığın alt sınırı	25	20	18	17	14

Sağlık çalışanları kardiyak arrest öncesi, sırasında ve sonrası aşamalarda entegre bir şekilde birden çok değişken kullanılmalıdır (Van de Voorde ve ark. 2021).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu ve Özellikleri

20 Eylül 2016–20 Eylül 2022 tarihleri arasında ÇYBÜ’ye kabul edilmiş ve yoğun bakım yatış süresi içerisinde en az bir kez KPR 0-18 yaş (1 -216 ay) arası 200 çocuk geriye yönelik olarak araştırmaya dahil edildi.

3.2. Etik Yönü

Çalışmamız için araştırma öncesinde, Necmettin Erbakan Üniversitesi Etik Kurulundan 2022/3598(8330) karar sayısını ile onay alınmıştır. Etik kurul onayı EK-1’dir.

3.3. Çalışma Grubunun Değerlendirilmesi

Hastaların verilerine, dosya kayıtlarından ve hastane bilgi sisteminden ulaşıldı. Hastaların ÇYBÜ’ ne yatış yaşı, saati, tarihi, yatış nedeni, altta yatan hastalığı, arrestin tipi, resüsitasyon saati ve süresi, arrest sırasındaki ritmi, kan gazı alınmış ise pH, PaO₂, HCO₃, PCO₂, laktat değerleri, KPR sonrası sağkalımı, KPR sonrasında yaşam süresi kaydedildi.

Ayrıca KPR sırasında volüm yükleme, adrenalin, adrenalin infüzyonu, dopamin, dobutamin, noradrenalin, bikarbonat, kalsiyum glukonat gibi ilaçların yapılıp yapılmadığı, kan ürünlerine ihtiyacı olup olmadığı epikrizlerinden elde edilen verilere göre tespit edildi.

3.4. Tanımlamalar

Yatış Tanısı ve Eşlik Eden Kronik Hastalıklar: ÇYBÜ’ne kabul edilen hastaların yatış tanıları; sistemik enfeksiyon hastalıkları, akciğer hastalıkları, trakeostomi durumu, kardiyak hastalıklar, nörolojik hastalıklar, travma, postoperatif bakım, zehirlenmeler, karaciğer ve gastrointestinal sistem hastalıkları, endokrinolojik hastalıklar, nefrolojik hastalıklar, hematolojik-onkolojik hastalıklar olarak sınıflandırıldı.

Bununla birlikte hastaların eşlik eden kronik hastalıkları var ise tutulan sistemlere göre sınıflandırılarak kayıt altına alındı. Birden çok kronik hastalığı olan her hasta için, kliniğini en çok etkileyen kronik hastalık kaydedildi.

3.5. Verilerin İstatiksel Analizi

Veri girişi ve istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics, versiyon 27.0 (IBM Corp, Armonk,N.Y. USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu gorsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Sayısal verilerin değerlendirilmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca (1. Çeyreklik- 3. Çeyreklik); kategorik verilerin özetlenmesinde frekans dağılımları ve yzdelikler kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Fisher exact test kullanıldı. Normal dağılmayan sayısal verilerle kategorik verilerin karşılaştırılması Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Normal dağılmayan sayısal değişkenlerin korelasyonları Spearman korelasyon katsayısı ile analiz edildi. İstatistiksel olarak $p<0.05$ olan durumlar anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Olguların Yaş ve Cinsiyet Özelliklerinin Sağlıkım ile İlişkisi

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yapılan bu çalışmaya ÇYBÜ'nde takip edilen ve en az bir kez resusitasyon yapılan 200 hasta dâhil edildi. Hastaların yaş ortancası 83,00 aydı (1. Çeyreklik: 39,75- 3. Çeyreklik: 154,75). Dâhil edilen hastaların %41'i (n=82) kız, %59'u (n=118) erkekti (Şekil 26).



Şekil 26 Hastaların Cinsiyet Dağılımları

4.2. Olguların Altta Yatan Hastalıkları

Hastaların %78'inin (n=156) altta yatan en az bir hastalığı olduğu saptandı. %22'sinde altta yatan hastalık yoktu. Altta yatan en az bir hastalığı olan 156 hastanın %42,3'ünde (n=66) nörolojik hastalık, %32,7'inde (n=51) akciğer hastalıkları (Kronik akciğer hastalığı, kistik fibrozis gibi), %25'inde (n=39) hematolojik-onkolojik hastalık olduğu belirlendi. Hastalarda en sık görülen hastalık türleri ise %21,8 ile (n=34) trakeostomi durumu, %19,9 ile (n=31) epilepsi, %16,00 ile (n=25) serebral palsi, %7,7 ile (n=12) Akut lenfoblastik lösemi (ALL), %7,1 ile (n=11) kronik akciğer hastalığı, %5,8 ile (n=9) hidrosefali, %5,8 ile (n=9) AML idi (Tablo 6).

Tablo 6 Hastaların Altta Yatan Hastalıkları

	n (%)*	n (%)*
Altta Yatan Hastalıklar (n=156)	Nörolojik Hastalıklar	66 (42,3)
	Göğüs Hastalıkları	51 (32,7)
	Hematolojik-Onkolojik Hastalıklar	39 (25,0)
	Gastroenterolojik Hastalıklar	32 (20,5)
	Kardiyolojik Hastalıklar	29 (18,6)
	İmmünolojik Hastalıklar	24 (15,4)
	Nefrolojik Hastalıklar	11 (7,1)
	Metabolik Hastalıklar	9 (5,8)
	Enfeksiyon Hastalıkları	6 (3,8)
	Endokrinolojik Hastalıklar	5 (3,2)
	Epilepsi	31 (19,9)
	Serebral Palsi	25 (16,0)
	Hidrocefali	9 (5,8)
	Trakeostomi	34 (21,8)
	Kronik akciğer	11 (7,1)
	Kistik fibrozis	6 (3,8)
Aplastik anemi	4 (2,6)	
ALL	12 (7,7)	
AML	9 (5,8)	
PEG	8 (5,1)	
Gastrostomi	8 (5,1)	
Down Sendromu	8 (5,1)	
ASD	4 (2,6)	
İmmun yetmezlik	12 (7,7)	
Kronik böbrek yetmezliği	7 (4,5)	
Niemann-Pick Sendromu	2 (1,2)	
Kawasaki	2 (1,2)	
Diyabetes Mellitus	1 (0,6)	

*Hastaların bazılarında birden fazla altta yatan hastalık vardır.

4.3. Olguların ÇYBÜ'ye Yatırılma Nedenleri

Hastaların %66'sının akciğer hastalıkları, %11,0'nın (n=22) kardiyolojik hastalıklar, %11,0'nın (n=22) nörolojik hastalıklar, %5,5'inin (n=11) nefrolojik hastalıklar nedeniyle çocuk yoğun bakıma yatırıldığı saptandı. Hastaların en sık yoğun bakıma yatırılma nedenleri ise %51,5 ile (n=103) solunum sıkıntısı, %17,5 ile (n=35) sepsis, %12 ile (n=24) pnömoni idi (Tablo 7).

Tablo 7 Hastaların Çocuk Yoğun Bakıma Yatırılma Nedenleri

		n (%)*			n (%)*
Yoğun Bakıma Yatış Nedenleri (n=200)	Göğüs Hastalıkları	132 (66,0)	Solunum Sıkıntısı	103 (51,5)	
	Kardiyolojik Hastalıklar	22 (11,0)	Pnömoni	24 (12,0)	
	Nörolojik Hastalıklar	22 (11,0)	Aspirasyon	10 (5,0)	
	Nefrolojik Hastalıklar	11 (5,5)	Pnömonisi	8 (4,0)	
	Enfeksiyon Hastalıkları	50 (25,0)	Plevral Efüzyon	13 (6,5)	
	Gastroenterolojik Hastalıklar	22 (11,0)	Kardiyak Arrest	3 (1,5)	
	Tramva	14 (7,0)	Perikardiyal Efüzyon	8 (4,0)	
			Subaraknoid Kanama	5 (2,5)	
			Status Epileptikus	12 (6,0)	
			Beyin Ödemi	6 (3,0)	
			Akut Böbrek Yetmezliği	35 (17,5)	
			Sepsis	8 (4,0)	
			GİS Kanama	3 (1,5)	
			AİTK	3 (1,5)	
		Suda Boğulma	3 (1,5)		

*Hastaların bazılarında birden fazla yoğun bakıma yatırılma nedeni vardır.

4.4. Arrestin Özellikleri

Çocuk yoğun bakım ünitesinde takip edilen ve en az bir kere resüsite edilen hastaların birinci resüsitasyonlarının ortanca süresi 45 (1. Çeyreklik: 45,00-3. Çeyreklik: 45,00) dk olarak belirlendi. Hastaların %98'inde (n=196) kardiyak arrest, %19,5'inde (n=39) solunum arresti geliştiği belirlendi (Tablo 8).

Tablo 8 Hastalarda Kardiyak Arrest ve Solunum Arresti Gelişme Sıklıkları

	n (%)
Kardiyak Arrest	
Evet	196 (98,0)
Hayır	4 (2,0)
Solunum Arresti	
Evet	39 (19,5)
Hayır	161 (80,5)

4.5. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sırasında Uygulanan Tedaviler

Hastaların birinci resüsitasyonlarında, %99,5'ine (n=199) adrenalın yapıldığı, %45'ine (n=90) adrenalın infüzyonu başlandığı, %32'sine (n=64) sodyum bikarbonat infüzyonu başlandığı, %29,5'ine (n=59) dopamin, %19'una (n=38) dobutamin yapıldığı saptandı (Tablo 9).

Tablo 9 Hastalara Birinci Resusitasyonda Uygulanan Tedaviler

		n (%)
Adrenalin	Evet	199 (99,5)
	Hayır	1 (0,5)
Adrenalin İnfüzyonu	Evet	90 (45,0)
	Hayır	110 (55,0)
Sodyum İnfüzyonu	Evet	64 (32,0)
	Hayır	136 (68,0)
Dopamin	Evet	59 (29,5)
	Hayır	141 (70,5)
Dobutamin	Evet	38 (19,0)
	Hayır	162 (81,0)
Sodyum Bikarbonat	Evet	24 (12,0)
	Hayır	176 (88,0)
Kalsiyum Glukonat	Evet	13 (6,5)
	Hayır	187 (93,5)
Serum Fizyolojik Yükleme	Evet	13 (6,5)
	Hayır	187 (93,5)
Taze Donmuş Plazma	Evet	6 (3,0)
	Hayır	194 (97,0)
Eritrosit Süspansiyonu	Evet	3 (1,5)
	Hayır	197 (98,5)
Trombosit Süspansiyonu	Evet	2 (1,0)
	Hayır	198 (99,0)

4.6. Olguların Kan Gazı Parametrelerinin Değerlendirilmesi

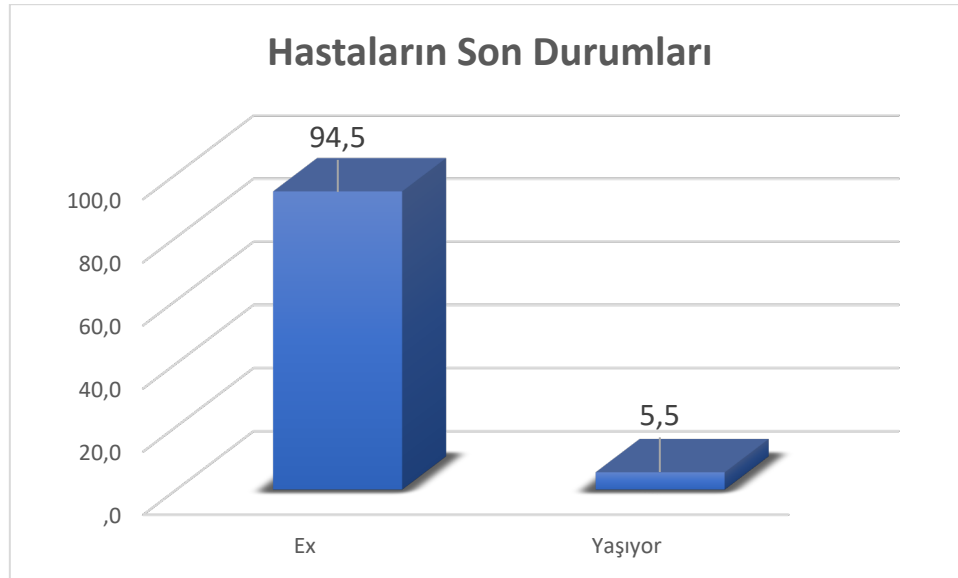
Hastaların birinci resusitasyon öncesi bakılan kan gazı parametrelerinin sonuçları Tablo 10'da gösterildi. Hastaların ortalama pH değeri 7,25, ortalama pCO₂ değeri 46 mmHg, ortalama PaO₂ değeri 45,50 mmHg, ortalama HCO₃ değeri 19,75 mEq/L ve ortalama laktat değeri 4,00 mmol/L idi.

Tablo 10 Hastaların Resusitasyon Öncesi Bakılan Kan Gazı Parametrelerinin Değerler

Parametre	Ortalama±SS	Ortanca (1-3. Çeyreklik)
pH (n=153)	7,22±0,21	7,25 (7,08-7,39)
pCO ₂ (mmHg) (n=155)	53,70±27,31	46,00 (35,00-63,00)
PaO ₂ (mmHg) (n=150)	55,16±36,04	45,50 (37,75-59,25)
HCO ₃ (mEq/L) (n=150)	19,74±8,41	19,75 (14,00-25,00)
Laktat (mmol/L) (n=47)	5,60±5,12	4,00 (2,50-6,00)

4.7. Kardiyopulmoner Resüsitasyonun Özellikleri Cinsiyet, Yaş, Altta Yatan Hastalık ve Sağkalım ile İlişkisi

Çocuk Yoğun Bakımında takip edilen ve en az bir kere resüsite edilen hastaların %19'unun (n=38) iki kez, %4'ünün (n=8) üç kez resüsite edildiği belirlendi. Hastaların son durumları incelendiğinde %94,5'inin (n=189) eksitus olduğu, %5,5'inin (n=11) yaşıyor olduğu belirlendi (Şekil 27). Yaşayan 11 hastanın ortanca 24 gün (1. Çeyreklik: 14- 3. Çeyreklik: 69) gün hastanede kaldığı belirlendi.



Şekil 27 Hastaların Son Durumları

Hastaların son durumları ile cinsiyetleri ve altta yatan hastalık varlığı arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi (sırasıyla p=0,504; p=0,332). Eksitus olan hastaların yaş ortancasının yaşayan hastaların yaş ortancasından anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi (p=0,023) (Tablo 11) Yaşayan 11 hastanın 8'inde altta yatan bir hastalık vardı.

Tablo 11 Hastaların Son Durumları ile Cinsiyet, Altta Yatan Hastalık Varlığı ve Yaşlarının Karşılaştırılması

Özellikler	Eksitus Olan Hastalar n=189 n (%)	Yaşayan Hastalar n=11 n (%)	p
Cinsiyet			
Kız	78 (41,3)	4 (36,4)	0,504*
Erkek	111 (58,7)	7 (63,6)	
Altta Yatan Hastalık			
Yok	34 (18,0)	3 (27,3)	0,332*
Var	155 (82,0)	8 (72,7)	
	Ortanca (1-3. çeyreklik)	Ortanca (1-3. çeyreklik)	
Yaş (/ay)	87,00 (43,50-156,00)	42,00 (16,00-64,00)	0,023**

*Fisher exact Test

**Mann-Whitney U Testi

Eksitus olan hastaların %98,9'unda (n=187), yaşayan hastaların ise %81,8'inde kardiyak arrest geliştiği belirlendi. Eksitus olan hastaların, sağ kalan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek biçimde kardiyak arrest yaşadıkları saptandı (p=0.016). Eksitus olan hastaların %18'inde (n=34), yaşayan hastaların ise %45,5'inde (n=5) solunum arresti geliştiği saptandı. Eksitus olan hastalarda solunum arresti gelişme oranı yaşayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha düşüktü (p=0,041). Ayrıca eksitus olan hastaların ortanca resusitasyon süresi yaşayan hastalara göre anlamlı ve daha yüksekti (p<0,001) (Tablo 12).

Tablo 12 Hastaların Son Durumları ile Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması

Özellikler	Eksitus Olan Hastalar n=189 n (%)	Yaşayan Hastalar n=11 n (%)	p
Kardiyak Arrest			
Evet	187 (98,9)	9 (81,8)	0,016*
Hayır	2 (1,1)	2 (18,2)	
Solunum Arresti			
Evet	34 (18,0)	5 (45,5)	0,041*
Hayır	155 (82,0)	6 (54,5)	
	Ortanca (1-3. çeyreklik)	Ortanca (1-3. çeyreklik)	
Resusitasyon Süresi (/dk)	45,00 (45,00-45,00)	10,00 (5,00-30,00)	<0,001**

*Fisher-exact Test

**Mann-Whitney U Testi

4.8. Hasta Sonlanımının Resüsitasyonda Kullanılan İlaçlarla İlişkisi

Hastalara son durumları ile birinci resusitasyonda uygulanan bazı tedavilerin karşılaştırılması Tablo 13’de gösterildi. Hastaların son durumları ile resüsitasyon sırasında adrenalin infüzyonu, dopamin, sodyum bikarbonat, serum fizyolojik yükleme tedavilerinin uygulanması açısından anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 13 Hastalara Son Durumları ile Birinci Resusitasyonda Uygulanan Bazı Tedavilerin Karşılaştırılması

Tedaviler	Eksitus Olan Hastalar n:189 n (%)	Yaşayan Hastalar n:11 n (%)	p*
Adrenalin İnfüzyonu			
Hayır	102 (54,0)	8 (72,7)	0,184
Evet	87 (46,0)	3 (27,3)	
Dopamin			
Hayır	131 (69,3)	10 (90,9)	0,113
Evet	58 (30,7)	1 (9,1)	
Sodyum Bikarbonat (NaHCO₃)			
Hayır	166 (87,8)	10 (90,9)	0,611
Evet	23 (12,2)	1 (9,1)	
Serum Fizyolojik Yükleme			
Hayır	178 (94,2)	9 (81,8)	0,154
Evet	11 (5,8)	2 (18,2)	

*Fisher Exact Test

4.9. Olguların Kan Gazlarının Değerlendirilmesi

Eksitus olan hastaların ortalama pH değeri 7,24, yaşayan hastaların ortalama pH değeri 7,43 idi. Eksitus olan hastaların pH değer ortancaları yaşayan hastalara göre anlamlı düşüktü ($p=0,017$). Ayrıca eksitus olan hastaların kan gazında bakılan pCO_2 değerleri yaşayan hastalara göre anlamlı yüksek tespit edildi ($p=0,027$). Eksitus olan ve yaşayan hastaların PaO_2 , HCO_3 , Laktat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (sırasıyla $p=0,738$; $p=0,524$; $p=0,266$) (Tablo 14).

Tablo 14 Hastaların Son Durumları ile Bakılan Kan Gazı Parametrelerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Eksitus Olan Hastalar N:189	Yaşayan Hastalar N:11	p*
	Ortanca (1-3. Çeyreklik)	Ortanca (1-3. Çeyreklik)	
pH (n=153)	7,24 (7,08-7,38)	7,43 (7,21-7,52)	0,017
pCO ₂ (mmHg) (n=155)	47,00 (36,00-63,00)	34,50 (30,00-38,75)	0,027
PaO ₂ (mmHg) (n=150)	46,50 (38,00-59,25)	50,00 (23,50-66,50)	0,738
HCO ₃ (mEq/L) (n=150)	19,20 (14,00-25,00)	21,00 (16,00-24,00)	0,524
Laktat (mmol/L) (n=47)	4,30 (2,55-6,00)	2,50 (2,00)	0,266

*Mann-Whitney U Testi

4.10. Bazı Değişkenlerin Sağkalımla Korelasyonları

Çocuk yoğun bakımda takip edilen ve yaşayan 11 hastanın ortanca hastanede kalış süresi 24 (1. Çeyreklik: 14- 3. Çeyreklik: 69) gündü. Cinsiyete, altta yatan hastalık varlığına, kardiyak arrest ve solunum arresti gelişme durumuna göre yaşayan hastaların hastanede kalış süreleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 15).

Tablo 15 Yaşayan Hastaların Hastanede Kalış Sürelerinin Bazı Özellikler ile Karşılaştırılması

	Yaşayan Hastaların Hastanede Kalış Süresi Ortanca (1-3. çeyreklik)	p*
	Cinsiyet	
Kız	42,00 (16,50-105,00)	0,527
Erkek	22,00 (5,00-69,00)	
Altta Yatan Hastalık		
Yok	24,00 (14,00-24,00)	0,776
Var	41,00 (7,25-107,25)	
Kardiyak Arrest		
Evet	22,00 (9,50-64,50)	0,327
Hayır	72,00 (24,00)	
Solunum Arresti		
Evet	45,00 (14,00-94,50)	0,537
Hayır	18,00 (11,75-75,00)	

*Mann-Whitney U Testi

Yaşayan 11 hastanın hastanede kalış süreleri ile, yaşları, birinci resusitasyon süreleri, birinci resusitasyonda bakılan kan gazına ait parametreleri arasında anlamlı ilişki ve korelasyon saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 16).

Tablo 16 Yaşayan Hastaların Hastanede Kalış Sürelerinin Bazı Özelliklerle İlişkisi

	Yaşayan Hastaların Hastanede Kalış Süresi	
	r	p*
Yaş (/ay)	-0,388	0,238
Resusistasyon Süresi (/dk)	0,381	0,248
pH	0,381	0,352
pCO ₂ (mmHg)	0,599	0,117
PaO ₂ (mmHg)	-0,238	0,570
HCO ₃ (mEq/L)	0,286	0,535

*Spearman Korelasyon Testi

Hastane nöbet değişim saatleri göz önüne alınarak gündüz 08:00-17:00 , gece 17:00-08:00 saatleri arası kabul edildi. Eksitus olan hastaların %53,6'sının (n=98) gece, %46,4'ünün (n=85) gündüz, yaşayan hastaların ise %37,5'inin (n=3) gece, %62,5'inin (n=5) gündüz arrest olduğu saptandı.

Hastaların son durumları ile arrest olma zamanları arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,298) (Tablo 17).

Tablo 17 Hastaların Son Durumları ile Arrest Zamanının Karşılaştırılması

Özellik	Eksitus Olan Hastalar	Yaşayan Hastalar	p
	n (%)	n (%)	
Arrest Zamanı			
Gece	98 (53,6)	3 (37,5)	0,298*
Gündüz	85 (46,4)	5 (62,5)	

*Fisher exact Test

5. TARTIŞMA

Kardiyopulmoner arrest, %1 ile %5,5 arasında bildirilen bir insidansla ÇYBÜ'de mortalite ve morbiditeye neden olur (Alten ve ark. 2017, Berg ve ark. 2013, Gupta ve ark. 2014) ÇYBÜ'de KPR sonrası sağkalım son 2 dekatta yakın tarihli çalışmalarda %14'ten yaklaşık %45'e yükselmiş olsa da kardiyak arrestlere atfedilebilen mortalite önemli bir yük olmaya devam etmektedir (Berg ve ark. 2013, Ortmann ve ark. 2011).

KPR, tıbbi müdahaleler içinde en acili ve en önemlisidir. Hasta hayatının en önemli dakikaları olan bu müdahalede zamana karşı yarış vardır. Bu sürecin uygun şekilde yönetilebilmesi için sağlık personelinin bilgi, beceri ve deneyiminin oldukça fazla olması gerekmektedir (Neumar ve ark. 2015). KPR eğitimleri ve erken tedaviye rağmen çocuklarda kardiyopulmoner arrest sonrasında mortalite oranı hala yüksektir (López-Herce ve ark. 2004). Bununla birlikte çocuklarda kardiyak arrest ve KPR ile ilgili sonuçlar her geçen gün daha iyiye gitmektedir (Berg ve ark. 2008).

Olgularımızın ortanca yaşı 83 aydı ve 118'i (%59) erkekti. Bu veriler doğrultusunda hastanemiz yoğun bakımında KPR ihtiyacı olan hastaların sıklıkla erkek ve ortalama beş yaşında olduğunu söyleyebiliriz. Kendirli ve arkadaşlarının yaptığı, hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrest olan ve KPR yapılan 239 pediatrik hastanın değerlendirildiği çalışmada olguların ortalama yaşı 42,4 ay olarak bulundu ve 130'u (%54,4) erkekti (Kendirli ve ark. 2015). Pollack ve arkadaşları (2018) genel olarak popülasyon medyan yaşını 3,7 olarak buldu. Havan ve arkadaşlarının (2021) yaptığı ÇYBÜ'ye yatan hastaların geriye dönük değerlendirildiği 620 hastanın dahil edildiği çalışmada yaş ortalaması 4,6 yıl olarak bulundu. 207'si (%33,3) kız, 413'ü (%66,6) erkek cinsiyetteydi. Yine Skellat ve arkadaşlarının (2020) yaptığı hastane içi kardiyak arrest olan ve KPR yapılan pediatrik hastaların değerlendirildiği bir çalışmada olguların medyan yaşı 1 yıldır. Cinsiyet oranları ise sırasıyla 811 (55.7%) erkek ve 645 (44.3%) kız olarak bulundu. Literatürde de erkek cinsiyetin hastaneye daha fazla oranda başvurduğu ve KPR yapıldığı görülmektedir (Reis ve ark. 2002, Olotu ve ark. 2009, Lin ve ark. 2007).

Yetişkinlerle yapılan bazı çalışmalarda ise KPR sonrası erkeklerde mortalitenin daha yüksek olduğu bilinmektedir (Wigginton ve ark. 2002). Bizim çalışmamızda KPR yapılma ihtiyacı olan hastalar değerlendirildiğinde çoğunluk erkekti ve literatürlerle uyumluydu. Erişkinlerde yapılan bazı çalışmalarda kalp işlevinde cinsiyetler arasındaki biyolojik farklılıklar tanınmaktadır. Örneğin, kadınlarda düşük şok edilebilir ritim oranını elektrofizyolojik farklılıklar kısmen açıklayabilir. Özellikle, MI sırasında miyokardiyal aksiyon potansiyeli

süresi kısalmış ve bu süreç geri dönüşümsüz iskemik hasarın başlamasını geciktirir (Tan ve ark. 1993). Erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da en çok KPR yapılma oranının erkek cinsiyette görülmesinin erkek bireylerin kardiyak patofizyolojisiyle alakalı olabilir. Ancak kesin sonuçlara varılması için birçok çalışma yapılması gerekir.

Çalışmamızda hastaların altta yatan hastalıkları incelendiğinde %78'inin altta yatan en az bir hastalığı olduğu ve bunun en sık, %42,3 oranla nörolojik hastalık olduğu görüldü. Edae ve arkadaşlarının (2022) Etiyopya'da yaptığı çocuk yoğun bakıma yatış endikasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada ilk beş hastalık sırasıyla akut böbrek hasarı (%14,2), menenjit (%12,3), pnömoni (%11,5), konjestif kalp yetmezliği (%10,4) ve septik şok (%7,3) idi. Etiyopya'daki bölgesel koşullar, sosyo-ekonomik nedenler, sıvı-elektrolit ihtiyacının giderilmesinde yaşanan zorluklar gibi durumlar bu sonuca neden olmuş olabilir. Reis ve arkadaşlarının (2002) Brezilya da yaptığı çalışmada çocukların çoğunda (%71) önceden var olan kronik hastalıklar vardı ve en sık tetikleyici nedenlerin solunum yetmezliği (%61) ve şok (%29) olduğu görüldü. Yine bölgesel farklılıkların bu sonuca yol açabileceği düşünüldü. Havan ve arkadaşlarının (2021) Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastanesi ÇYBÜ'nde 1 Ocak-31 Aralık 2018 tarihleri arasında yaptığı çalışmada değerlendirmeye alınan 620 hastadan 228'inde (%36,7) altta yatan kronik hastalık tespit edildiği, kronik hastalıklar sırasıyla en sık nörolojik sekeli olan hastalar, doğuştan malformasyon ve kronik akciğer hastalığı olan hastalar olduğu ve kronik hastalıklar etiyojilerine göre değerlendirildiğinde en sık nörolojik hastalığa rastlandığı bildirilmiştir. Kılıç ve arkadaşlarının ÇYBÜ'de 24 saatten uzun süreli yatan 454 hastanın dahil edildiği çalışmalarında hastaların 213'ünde (%46,9) yoğun bakım yatışları esnasında eşlik eden kronik hastalık tespit edildiği, bu hastalıkların %45,5'ini nörolojik hastalıklar, %24,4'ünü kalp hastalıkları, %7,9'unu genetik hastalıklar, %6,1'ini hematolojik ve onkolojik hastalıklar, %5,1'ini renal hastalıklar, %4,2'sini akciğer hastalıkları %3,2'sini metabolik ve endokrin hastalıklar, %1,8'ini gastrointestinal sistem hastalıkları, %0,9'unu diğer sistem hastalıkları ve %0,4'ünü enfeksiyon hastalıkları. Bizim yaptığımız çalışmada ve ülkemizde yapılan diğer iki çalışmada da hastaların ÇYBÜ yatışında altta yatan en sık hastalık nörolojik hastalıktı. Nörolojik hastalığı olan çocukların çoğunda yatağa bağımlılık olması, solunum cihazı ihtiyaçlarının olması, kendi öz bakımlarını yapamamaları gibi nedenlerin çocukları enfeksiyonlara yatkın hale getirdiği düşünülebilir

Çalışmamızda KPR yapılan olguların ÇYBÜ'ye yatış nedenlerini %66 akciğer hastalıkları, %11 kardiyolojik hastalıklar, %11 nörolojik hastalıklar ve %5,5 ile nefrolojik hastalıklar oluşturmuyordu. En sık ÇYBÜ'ye yatırılma nedeni %51,5 ile solunum sıkıntısıydı. Pollack ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışmada 10074 hastadan 120'si, ÇYBÜ'de kaldıkları ilk 4 saat içinde kardiyak arrest geçirmiş olguların yatışında sırasıyla solunum disfonksiyonu 3375 kişide (%33,5) ve kardiyak disfonksiyon 2427 (%24,1) kişide görülmüş. Bizim çalışmamızla benzer şekildeydi. Slonim ve arkadaşlarının (1997) 32 adet pediatrik yoğun bakım ünitesinin verileriyle yaptığı çalışmada ise değerlendirilen olgularda kardiyovasküler (%36.6), merkezi sinir (%13.6), solunum (%13.2) ve çoklu organ disfonksiyonu (%6.8) görülmüş. Kapsamlı bir çalışma olması veya bölgede kardiyak problemi olan çocukların daha çok olması veya sağlık kuruluşunun bulunduğu çevredeki insanların sosyo-kültürel düzeyi bu sonuçların elde edilmesine sebep olmuş olabilir. Yine Kanada'da pediatrik acilde 298 olgunun alındığı hastane başvuru sonucunda KPR yapılan hastaların değerlendirildiği bir çalışmada ise solunumsal hastalıklar %35, travmatik nedenler %15, epileptik nöbetler %11, sepsis %11, kardiyak nedenler %7 oranlarında görülmüş (Guilfoyle ve ark. 2011). İspanya'da yapılan çocuklarda kardiyopulmoner arresti analiz eden prospektif, çok merkezli bir çalışmada solunumsal hastalıklar %15, nörolojik hastalıklar %14, kardiyak hastalıklar %10 oranlarında saptanmış olup travmatik nedenler %40 sıklıkta bulunmuş (López-Herce ve ark. 2005). Bizim çalışmamızda hastaneye yatış nedenleri arasında en sık solunumsal hastalıklar görüldü. Alt solunum yollarının viral bir enfeksiyonu olan akut bronşiyolit, dünya çapında bebekler ve küçük çocuklar için en önemli sağlık yüklerinden biridir (Kyu ve ark. 2016). Hastaneye yatışı gerektiren durumlar içerisinde bir yaşından küçük süt çocuklarında en sık neden akut bronşiyolit, 1-4 ve 5-9 yaş arasındaki çocuklarda en sık neden birinci sırada astım, ikinci sırada pnömonidir. Bir yaş altındaki çocuklarda pnömoni, 10-14 ve 15-17 yaş arasındaki çocuklarda astım hastaneye yatışlarda en sık görülen tanılardır (Wier ve ark. 2013). Çocuklarda en sık görülen hastalığın solunum yolu hastalıkları olması nedeniyle böyle bir sonuca yol açmış olabilir. Ayrıca bölgedeki tek çocuk göğüs hastalıkları merkezi olmamız nedeniyle solunum yolu hastalıkları olan çocuk hastaların merkezimize kabul edilmesinden dolayı da böyle bir sonuç ortaya çıkmış olabilir.

Çalışmamızda eksitus olan hastaların %98,9'unda, yaşayan hastaların ise %81,8'inde kardiyak arrest geliştiği belirlendi. Hastaların son durumları ile kardiyak arrest gelişme oranları açısından fark vardı ($p=0,016$). Ayrıca eksitus olan hastalarda daha yüksek oranda kardiyak arrest geliştiği belirlendi. Solunum arrestinin ise eksitus olan hastaların %18'inde, yaşayan

hastaların %45,5'inde geliştiği saptandı. Eksitus olan hastalarımızda solunum arresti gelişme oranı yaşayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha düşüktü. Kardiyak arrestlerde prognoz daha kötü idi. Çeşitli çalışmalarda solunumsal arrest gelişen hastaların kardiyak arrest gelişen hastalara göre daha iyi sağ kalım oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir (Schindler ve ark. 1996, Andréasson ve ark. 1998, Young ve Seidel 1999).

Çalışmamızdaki kardiyak ve solunumsal arrest sağkalım farkı bu açıdan literatürle de uyumluydu. Çocuklarda arreste neden olan mekanizmalar en sık solunum yolu hastalıkları, nörolojik hastalıklar ve travma kaynaklıdır. Bu hastalarda en sık solunum arresti meydana gelmekte ve erken müdahale edilmezse kardiyak arrest ile sonuçlanmaktadır. Solunum arresti erken ve yeterli derecede tedavi edildiğinde olası kardiyak arrestin önüne geçilmiş olur, bu da olumlu sonuçları arttırır (Gillis ve ark. 1986; Zaritsky ve ark. 1987; Schindler ve ark. 1996; Andréasson ve ark. 1998; Young ve Seidel 1999; Reis ve ark. 2002; López-Herce ve ark. 2004). Pakistan'da 2011 yılında yapılan Ocak 2001'den Aralık 2006'ya kadar KPR uygulanan 1 ay ile 14 yaş arasındaki tüm çocukların dahil edildiği bir çalışmada kardiyak arrestler %78, solunumsal arrestler %22 sıklığında saptanmıştır (Haque ve ark. 2011). Gelişmekte olan ülkelerde solunum arrestlerinde sağ kalım oranları artmaktadır (López-Herce ve ark. 2005, Berg ve ark. 2008).

Yine Akçay ve arkadaşlarının (2006) yaptığı başka bir çalışmada solunumsal arrestlerde %50, kardiyopulmoner arrestlerde %10,5 sağkalım oranı saptamıştır. Horisberger ve arkadaşları (2002) kardiyak arrestlerde sağkalım oranlarını %9,5 olarak saptamıştır. Bizim çalışmamızda da en sık kardiyak arrest görüldü ve kardiyak arrest prognozu daha kötüydü. Benzer diğer çalışmalarda da solunum arresti prognozu kardiyak arrest den daha iyiydi. Bunun nedeni, nihayetinde kalp durmasına yol açan solunum veya dolaşım probleminin geç fark edilmesi olabilir.

Sirbaugh ve arkadaşlarının (1999) çalışmasında gündüz ve gece meydana gelen kardiyopulmoner arrest olguları arasında sağkalım açısından farklılık olmadığı bildirilmiştir. Bizde çalışmamızda eksitus olan ve yaşayan hastalara gece veya gündüz KPR yapılması ile son durumları arasında anlamlı fark bulmadık. Bu sonuçlar araştırmamızın bulgularıyla benzerdi. Meert L. ve arkadaşlarının (2009) araştırmasında gündüz gerçekleşen arrestler gece gerçekleşen arrestlere göre daha fazlaydı. Bu nedenle çalışmada gündüz sağkalım oranları iki kat düşüktü. Bu sonuçlar çalışma bulgularımızdan farklıydı. Hastane içinde gece ve hafta sonu gerçekleşen arrestlerin araştırıldığı çalışmada, gece arrestlerinde sağkalım, spontan dolaşımın geri dönme süresi, nörolojik sonuçlar gündüz arrestlerine göre kötü olarak sonuçlandı (Peberdy ve ark.

2008). Bunun sebebi gece hastanede çalışan personel sayısının gündüz vakitlerine göre daha az olması olabilir. Ayrıca gece saatlerinde personelin dikkatinin daha dağınık olması, uykululuk, gece çalışmasının getirdiği yıpranma derecesinin fazlalığı bu farklılığa yol açmış olabilir. Buna mukabil gece ve gündüz gerçekleşen arrestler olayın karakteriyle, olguların özellikleriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Peberdy ve ark. 2008). Gece ve gündüz vakitlerinde gerçekleşen arrest olgularının özellikleri hakkında daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Çalışmamızda eksitus olan hastaların ortanca resusitasyon süresi yaşayan hastalara göre daha yüksekti. En az bir kere resüsite edilen hastaların birinci resüsitasyonlarının ortanca süresi 45,00 dakika olarak belirlendi. KPR süresi uzadıkça sağkalım oranlarının düştüğü görüldü. Slonim ve arkadaşlarının (1997) yaptığı çalışmada hayatta kalan ve kalmayan olgular için KPR süreleri sırasıyla 22.5 ± 10.1 ve 24.8 ± 1.9 dakikaydı. KPR süreleri için hayatta kalma oranları sırasıyla <15 dk %18.6, $15 - 30$ dk %12.2 ve >30 dk %5.6 idi. Bizim çalışmamızda olduğu gibi KPR süresi arttıkça sağ kalım oranının azaldığı görülmüş. KPR süresi mortalite ve sağkalımla ilişkili olarak en belirleyici faktörlerden biri olarak saptanmıştır. Fakat hastalarda sağkalımların azalması sadece KPR süresinin uzamasına bağlanmamalıdır (Horisberger ve ark. 2002). Başka bir çalışmada hastane içi arrestlerde hastaların %90'ında spontan dolaşımın geri dönmesi için KPR'de kritik süre 25 dk olarak bulunmuştur (Lin ve ark. 2007). Hecce ve arkadaşlarının (2004) yaptığı çalışmada KPR'nin 20 dk'dan daha uzun sürmesinin olguların mortalitesini %78'e kadar arttırdığı gösterilmiştir. Diğer birçok çalışmada sağkalımla ilgili olarak KPR süresinin 15-30 dk arasında değiştiği gösterilmiş (Schindler ve ark. 1996, Suominen ve ark. 1997, Young ve Seidel 1999). Ayrıca pediyatrik arrestlerde KPR'nin yetişkinlere göre daha uzun sürdüğü de bilinmektedir (Nadkarni ve ark. 2006). Bizim çalışmamızın sonuçları da literatür ile uyumluydu. Pediyatrik KPR'de süre ile beraber arrest öncesi müdahale, hastaneye başvuru süreleri gibi belirleyicilerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışmamızda olgulara uygulanan ilaçlara bakıldığında sırasıyla, %99,5'ine adrenalin yapıldığı görüldü. Ayrıca %45,0'ına adrenalin, %29'una dopamin %19,0'una dobutamin infuzyonu başlandığı görüldü. Young ve arkadaşlarının (1999) yaptığı yeniden gözden geçirme çalışmasında ikiden fazla adrenalin uygulanmasının düşük sağkalımla ilişkili olduğu saptanmış. Heather ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çok merkezli bir kohort çalışmasında hastalarına uygulanan ilaçlar sırasıyla epinefrin 143 (%87), kalsiyum 78 (%48) ve sodyum bikarbonat 93 (%57) 'dı. Hecce ve arkadaşları (2004) bikarbonat ve adrenalin dozunu, KPR süresini, sıvı yüklenmesini erken dönem mortalite ile ilişki bulmuşlardır. Literatürde uygulanan adrenalin

doz sayısı arttıkça mortalitenin yükseldiği görülmektedir (Holmberg ve ark. 2002; López-Herce ve ark. 2005; Meert ve ark. 2009; Olotu ve ark. 2009; Haque ve ark. 2011). Fakat biz çalışmamızda bu yönden bir değerlendirme yapmadık.

Araştırmamızda sodyum bikarbonat ihtiyacına bakıldığında; olguların %32,0'ına sodyum bikarbonat infuzyonu başlandığı görüldü. Meert ve arkadaşlarının (2009) yaptığı hastane içi arrestlerin araştırıldığı kohort çalışmasında sodyum bikarbonat verilen olgularda daha uzun KPR süresi ve diğer farmakolojik uygulamalarda artış saptanmıştır. Sodyum bikarbonat verilen olgularda artmış mortalite oranları bulunmuştur. Haque ve arkadaşlarının (2011) çalışmasında sodyum bikarbonat alan olgularda sağkalımı %2, almayanlarda %18,6 olduğunu göstermiştir. Bir başka çalışmada bikarbonat verilen olgularda sağkalım (%9,5) anlamlı olarak düşük çıkmıştır (López-Herce ve ark. 2005). Biz bu çalışmamızda hastaların son durumları ile resüsitasyon sırasında adrenalin infüzyonu, dopamin, sodyum bikarbonat, serum fizyolojik yükleme tedavilerinin uygulanması açısından anlamlı bir fark tespit etmedik.

Çalışmamızda eksitus olan hastaların ortanca pH değeri 7,24 ve yaşayan hastaların ortanca pH değeri 7,43 idi. Eksitus olan hastaların kan gazında bakılan pCO₂ değerleri yaşayan hastalara göre anlamlı yüksek tespit edildi. Olguların pH düzeyleri incelendiğinde pH seviyesi indikçe sağkalım oranlarının düştüğü saptanmıştır. Herce ve arkadaşları (2005) pH < 7.10 olan olgularda mortalitenin anlamlı olarak arttığını bulmuştur. ABD'de 2010 yılında yapılan kohort çalışmasında artan pH seviyelerinin düşük mortalite ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Meert ve ark. 2009). Bizim sonuçlarımız da bu çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Laktat doku hipoksisi ile ilişkili olan non-spesifik bir belirleyicidir. Laktat düzeyinin her 1 mmol/L artışında mortalitenin 1,14 kat arttığı gösterilmiştir (Topjian ve ark. 2013). Ancak çalışmamızda eksitus olan ve yaşayan hastaların PaO₂, HCO₃, Laktat değerleri benzer olarak saptandı. Bu farkın olguların kan gazı sonuçlarının elde edilmesindeki yetersizlikten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda hastaların son durumları incelendiğinde %94,5'inin eksitus olduğu, %5,5'inin yaşıyor olduğu belirlendi. Yaşayan 11 hastanın ortanca 24 gün hastanede kaldığı belirlendi. Hastaların son durumları ile cinsiyetleri ve altta yatan hastalık varlığı arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi. Pediyatrik kardiyak arrest ile ilgili 41 çalışmanın derlendiği bir araştırmada sağkalımla taburculuk %12,1 bulunmuştur (Donoghue ve ark. 2005). Yapılan Bir çalışmada 114 olgu değerlendirilmiş ve solunumsal arrestli olguların %22'si sağkalımla taburcu olurken kardiyopulmoner arrestli olgularda sağkalım olmadığı bildirilmiştir (Olotu ve ark. 2009). Claudet ve arkadaşları (2009) araştırmalarında solunum yetmezliği olan hastaların

ölüm oranlarının ya da yoğun bakım ihtiyaçlarının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda sağkalım oranları diğer gelişmekte olan ülkelerle karşılaştırıldığında daha düşük görüldü. Bunda nöroloji ve göğüs hastalıklarının hastalarının çok sık yoğun bakım ihtiyacı olacak kadar karmaşık olması ayrıca bölgenin nöroloji ve göğüs hastalıkları merkezi olmamız etken olmuş olabilir.

Çalışmamızda bazı sınırlılıklar mevcuttu; (a) uygulanan KPR'nin kalitesinin bilinmemesi, (b) hastane içi arrestlerde sadece ÇYBÜ'de gerçekleşen arrestlerin çalışmaya alınması, (c) kan gazı parametrelerinin manuel çalışılması gerekçesiyle seçmiş verilerden yeterli bilgi elde edilememesi, d) hastaların uzun dönem sağkalım ve nörolojik durumlarının değerlendirilmemesi çalışmanın kısıtlı yönleriydi.

Sonuç olarak; bu çalışmada ÇYBÜ'de kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olgularda sağkalım ile taburculuk oranı %5,5 bulunmuştur. Resüsitasyon süresi, kan gazında asidoz varlığı, arrestin çeşidi, sağkalım ile ilişkili faktörlerdendir.

6. SONUÇLAR

1. Hastaların yaş ortancası 83,00 aydı. Dâhil edilen hastaların %41,0'ı kız, %59,0'u erkekti.
2. Hastaların %78,0'ının altta yatan en az bir hastalığı olduğu saptandı.
3. Altta yatan hastalıklarda en sık %42,3 ile nörolojik hastalık görüldü.
4. Hastaların ÇYBÜ'ne en sık yatırılma nedeni %51,5 ile solunum sıkıntısıydı.
5. Hastaların %98,0'ında (n=196) kardiyak arrest, %19,5'inde (n=39) solunum arresti geliştiği belirlendi
6. Hastaların son durumları ile cinsiyetleri ve altta yatan hastalık varlığı arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi.
7. Eksitus olan hastaların yaş ortancasının yaşayan hastaların yaş ortancasından anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi
8. Eksitus olan hastaların %98,9'unda kardiyak arrest gelişti. Eksitus olan hastaların ortanca resusitasyon süresi yaşayan hastalara göre anlamlı ve daha yüksekti.
9. Eksitus olan hastaların %53,6'sının, yaşayan hastaların ise %37,5'inin gece saatlerinde arrest olduğu saptandı.
10. Hastaların son durumları ile arrest olma zamanları (gece-gündüz) arasında anlamlı fark saptanmadı.
11. Hastaların son durumları ile resüsitasyon sırasında adrenalin infüzyonu, dopamin, sodyum bikarbonat, serum fizyolojik yükleme tedavilerinin uygulanması açısından anlamlı fark tespit edilmedi
12. Eksitus olan hastaların pH değer ortancaları yaşayan hastalara göre anlamlı düşüktü.
13. Eksitus olan hastaların kan gazında bakılan pCO₂ değerleri yaşayan hastalara göre anlamlı yüksek tespit edildi
14. Eksitus olan hastaların ortanca resusitasyon süresi yaşayan hastalara göre anlamlı ve daha yüksekti.
15. Eksitus olan ve yaşayan hastaların PaO₂, HCO₃, Laktat değerleri benzer olarak saptandı.
16. Hastaların son durumları ile resüsitasyon sırasında adrenalin infüzyonu, dopamin, sodyum bikarbonat, serum fizyolojik yükleme tedavilerinin uygulanması açısından anlamlı fark tespit edilmedi
17. Cinsiyete, altta yatan hastalık varlığına, kardiyak arrest ve solunum arresti gelişme durumuna göre yaşayan hastaların hastanede kalış süreleri benzer tespit edildi.
18. Hastaların son durumları incelendiğinde %94,5'inin (n=189) eksitus olduğu, %5,5'inin (n=11) yaşıyor olduğu belirlendi.

19. Yaşayan 11 hastanın hastanede kalış süreleri ile, yaşları, birinci resusitasyon süreleri, birinci resusitasyonda bakılan kan gazına ait parametreleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

7. KAYNAKLAR

Akçay A, Baysal S, Yavuz T. Factors influencing outcome of inpatient pediatric resuscitation. *Turk J Pediatr.* 2006;48(4):313-22.

Alten JA, Klugman D, Raymond TT, Cooper DS, Donohue JE, Zhang W et al. Epidemiology and outcomes of cardiac arrest in pediatric cardiac ICUs. *Pediatr Crit Care Med.* 2017;935-43.

Andersen LW, Berg KM, Saindon BZ, Massaro JM, Raymond TT, Berg RA et al; American heart association get with the guidelines–resuscitation investigators. Time to epinephrine and survival after pediatric in-hospital cardiac arrest. *JAMA.* 2015;25;314(8):802-10.

Andréasson AC, Herlitz J, Bång A, Ekström L, Lindqvist J, Lundström G et al; Characteristics and outcome among patients with a suspected in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 1998;39(1-2):23-31.

Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR et al; Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation.* 2009;24;119(11):1484-91.

Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974 ;14(3):187-96.

Bayrakci B, Kesici S, Kendirli T, Kalkan G, Sari A, Tokmak N and at all. Evaluation report of pediatric intensive care units in Turkey. *Turk J Med Sci.* 2014;44(6):1073-86.

Berg MD, Nadkarni VM, Berg RA. Cardiopulmonary resuscitation in children. *Curr Opin Crit Care.* 2008;14(3):254-60.

Berg MD, Schexnayder SM, Chameides L, Terry M, Donoghue A, Hickey RW et al. Part 13: pediatric basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2;122(3):862-75.

Berg RA, Sutton RM, Holubkov R, Nicholson CE, Dean JM, Harrison R et al; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative

Pediatric Critical Care Research Network and for the American Heart Association's Get With the Guidelines-Resuscitation (formerly the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation) Investigators. Ratio of PICU versus ward cardiopulmonary resuscitation events is increasing. *Crit Care Med.* 2013;41(10):2292-7.

Biket, Tönük. History of Pediatric Intensive Care Units and Examination of the Situation in Planet Turkey with Examples. 2012;64-76.

Claudet I, Bounes V, Fédérici S, Laporte E, Pajot C, Micheau P et al. Epidemiology of admissions in a pediatric resuscitation room. *Pediatr Emerg Care.* 2009;25(5):312-6.

Couper K, Perkins GD. Improving outcomes from in-hospital cardiac arrest. *BMJ.* 2016;353

Donoghue AJ, Nadkarni V, Berg RA, Osmond MH, Wells G, Nesbitt L et al; Pediatric Cardiac Arrest Investigators. Out-of-hospital pediatric cardiac arrest: an epidemiologic review and assessment of current knowledge. *Ann Emerg Med.* 2005;46(6):512-22.

Dorfsman ML, Menegazzi JJ, Wadas RJ, Auble TE. Two-thumb vs. two-finger chest compression in an infant model of prolonged cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med.* 2000;7(10):1077-82.

Eberle B, Dick WF, Schneider T, Wisser G, Doetsch S, Tzanova I. Checking the carotid pulse check: diagnostic accuracy of first responders in patients with and without a pulse. *Resuscitation.* 1996;33(2):107-16.

Edae G, Tekleab AM, Getachew M, Bacha T. Admission pattern and treatment outcome in pediatric intensive care unit, Ethiopia. *Ethiop J Health Sci.* 2022;32(3):497-504.

Eisenberg. Resuscitate! How your community can improve survival from sudden cardiac arrest. University of Washington Press. 2013(2nd ed.)

Ewy GA, Zuercher M, Hilwig RW, Sanders AB, Berg RA, Otto CW et al. Improved neurological outcome with continuous chest compressions compared with 30:2 compressions-to-ventilations cardiopulmonary resuscitation in a realistic swine model of out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation.* 2007;27;116(22):2525-30.

Fatma Z, Yasemin S, Mehmet D, Tahir D. Includes detailed clinical retrospective analysis and deaths followed in the pediatric intensive care unit. 2016;140-45

Fuhrman,Zimmerman. Book Pediatric critical care. Philadelphia ePA PA: Mosby-Elsevier.2006

Gillis J, Dickson D, Rieder M, Steward D, Edmonds J. Results of inpatient pediatric resuscitation. Crit Care Med. 1986;14(5):469-71.

Grunfeld GB. Modern medicine and the emergence of biomedical ethics. Caduceus. 1992;1-22.

Guilfoyle FJ, Milner R, Kissoon N. Resuscitation interventions in a tertiary level pediatric emergency department: implications for maintenance of skills. CJEM. 2011;13(2):90-5.

Gupta P, Jacobs J, Pasquali S, Hill K, Gaynor J, O'Brien S, et al. Epidemiology and outcomes after in-hospital cardiac arrest after pediatric cardiac surgery. Ann Thorac Surg. 2014;2138-43.

Gupta P, Tang X, Gall CM, Lauer C, Rice TB, Wetzel RC. Epidemiology and outcomes of in-hospital cardiac arrest in critically ill children across hospitals of varied center volume: a multi-center analysis. Resuscitation. 2014;85(11):1473-9.

Haque A, Rizvi A, Bano S. Outcome of in-hospital pediatric cardiopulmonary arrest from a single center in Pakistan. Indian J Pediatr. 2011;78(11):1356-60.

Havan, M, Özcan, S, Perk, Kendirli T. Evaluation of patients followed in pediatric intensive care and factors affecting mortality. Journal of pediatric emergency and intensive care,8(2),93-100.

Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Low chance of survival among patients requiring adrenaline (epinephrine) or intubation after out-of-hospital cardiac arrest in Sweden. Resuscitation. 2002;54(1):37-45.

Horisberger T, Fischer E, Fanconi S. One-year survival and neurological outcome after pediatric cardiopulmonary resuscitation. Intensive Care Med. 2002;28(3):365-8.

Karaböcüoğlu,Köroğlu.Pediatric intensive care principles and applications.Muscle Relaxants, 1139-42.

Karatas M, Selcuk E. History of cardiopulmonary resuscitation. Caucasian Journal of Medical Sciences;84-7.

Kendirli T, Erkek N, Köroğlu T, Yıldızdaş D, Bayrakç B, Güzel A et al. Cardiopulmonary resuscitation in children with in-hospital and out-of-hospital cardiopulmonary arrest. Multicenter study from Turkey. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31(11):748-52.

Kern KB, Halperin HR, Field J. New guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care: changes in the management of cardiac arrest. *JAMA*. 2011;305(10):1267-9.

Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1960;9;173:1064-7.

Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, Kraus JF. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics*. 1994;94(1):137-42.

Global Burden of Disease Pediatrics Collaboration; Kyu HH, Pinho C, Wagner JA, Brown JC, Bertozzi-Villa A, Charlson FJ et al. Global and national burden of diseases and injuries among children and adolescents between 1990 and 2013. *JAMA Pediatr*. 2016;170(3):267-87.

Levin DL, Downes JJ, Todres ID. History of pediatric critical care medicine. *J Pediatr Intensive Care*. 2013;2(4):147-167.

Lin YR, Wu HP, Huang CY, Chang YJ, Lin CY, Chou CC. Significant factors in predicting sustained ROSC in paediatric patients with traumatic out-of-hospital cardiac arrest admitted to the emergency department. *Resuscitation*. 2007;74(1):83-9.

López-Herce J, García C, Domínguez P, Carrillo A, Rodríguez-Núñez A, Calvo C et al; Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation*. 2004;63(3):311-20.

López-Herce J, García C, Domínguez P, Rodríguez-Núñez A, Carrillo A, Calvo C et al; Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in children. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21(12):807-15.

Calvo C; Spanish Study Group of Cardiopulmonary Arrest in Children. Long-term outcome of paediatric cardiorespiratory arrest in Spain. *Resuscitation*. 2005;64(1):79-85.

Markenson D, Ferguson JD, Chameides L, Cassan P, Chung KL, Epstein JL et al; First Aid Chapter Collaborators. Part 13: First aid: 2010 American heart association and American red cross international consensus on first aid science with treatment recommendations. *Circulation*. 2010;122(2):582-605.

Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, Indik JH, Halperin HR, Berg RA. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2010;38(1):101-8.

Meert KL, Donaldson A, Nadkarni V, Tieves KS, Schleien CL, Brill R et al; Pediatric Emergency Care Applied Research Network. Multicenter cohort study of in-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med.* 2009;10(5):544-53.

Mehta SR, Srinivasan KV, Bindra MS, Kumar MR, Lahiri AK. Near drowning in cold water. *J Assoc Physicians India.* 2000;48(7):674-6.

Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME et al; National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA.* 2006;4;295(1):50-7.

Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015;3;132(2):315-67.

Niles DE, Dewan M, Zebuhr C, Wolfe H, Bonafide CP, Sutton RM et al. A pragmatic checklist to identify pediatric ICU patients at risk for cardiac arrest or code bell activation. *Resuscitation.* 2016;99:33-7.

Olotu A, Ndiritu M, Ismael M, Mohammed S, Mithwani S, Maitland K et al. Characteristics and outcome of cardiopulmonary resuscitation in hospitalised African children. *Resuscitation.* 2009;80(1):69-72.

Ortmann L, Prodhan P, Gossett J, Schexnayder S, Berg R, Nadkarni V et al; American Heart Association's Get With the Guidelines–Resuscitation Investigators. Outcomes after in-hospital cardiac arrest in children with cardiac disease: a report from Get With the Guidelines–Resuscitation. *Circulation.* 2011;22;124(21):2329-37.

Peberdy MA, Ornato JP, Larkin GL, Braithwaite RS, Kashner TM, Carey SM et al; National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. Survival from in-hospital cardiac arrest during nights and weekends. *JAMA.* 2008;20;299(7):785-92.

Pollack MM, Holubkov R, Berg RA, Newth CJL, Meert KL, Harrison RE et al. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative

Pediatric Critical Care Research Network (CPCCRN). Predicting cardiac arrests in pediatric intensive care units. *Resuscitation*. 2018;133:25-32.

Rea TD, Cook AJ, Stiell IG, Powell J, Bigham B, Callaway CW et al; Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. Predicting survival after out-of-hospital cardiac arrest: role of the Utstein data elements. *Ann Emerg Med*. 2010;55(3):249-57.

Reis,Amelia G, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A prospective investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the international Utstein reporting style. *Pediatrics*. 2002;109(2):200-9.

Schindler MB, Bohn D, Cox PN, McCrindle BW, Jarvis A, Edmonds J et al. Outcome of out-of-hospital cardiac or respiratory arrest in children. *N Engl J Med*.1996;14:1473-9.

Shann F, Tibboel D, Childhood Intensive Care: A Challenge to the Future.1996;133-45.

Sirbaugh PE, Pepe PE, Shook JE, Kimball KT, Goldman MJ, Ward MA et al. A prospective, population-based study of the demographics, epidemiology, management, and outcome of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest. *Ann Emerg Med*.1999;33(2):174-84.

Skellett S, Orzechowska I, Thomas K, Fortune PM. The landscape of paediatric in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*. 2020;155:165-171.

Slonim A, Patel K, Ruttimann U, Pollack M. Cardiopulmonary resuscitation in pediatric intensive care units. *Crit Care Med*.1997;19:1951-5.

Stevenson AG, McGowan J, Evans AL, Graham CA. CPR for children: one hand or two? *Resuscitation*. 2005;64(2):205-8.

Suominen P, Korpela R, Kuisma M, Silfvast T, Olkkola KT. Paediatric cardiac arrest and resuscitation provided by physician-staffed emergency care units. *Acta Anaesthesiol Scand*.1997;41(2):260-5.

Tan HL, Mazón P, Verberne HJ, Sleeswijk ME, Coronel R, Opthof T et al.Ischaemic preconditioning delays ischaemia induced cellular electrical uncoupling in rabbit myocardium by activation of ATP sensitive potassium channels. *Cardiovasc Res*. 1993;27(4):644-51.

Tian J, Kaufman DA, Zarich S, Chan PS, Ong P, Amoateng-Adjepong Y et al; American Heart Association National Registry for Cardiopulmonary Resuscitation Investigators.

Outcomes of critically ill patients who received cardiopulmonary resuscitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;15;182(4):501-6.

Topjian AA, Clark AE, Casper TC, Berger JT, Schleien CL, Dean JM et al; Pediatric Emergency Care Applied Research Network. Early lactate elevations following resuscitation from pediatric cardiac arrest are associated with increased mortality*. *Pediatr Crit Care Med.* 2013;14(8):380-7.

Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, Duff JP, Joyner BL Jr et al; Pediatric Basic and Advanced Life Support Collaborators. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2020;469-523.

Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med.* 2000;1206-9.

Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, de Lucas N, Martinez-Mejias A, Biarent D et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation.* 2021;161:327-387.

Wier L, Yu H, Owens P, and Washington R. Overview of children in the emergency department: In healthcare cost and utilization project statistical briefs. Agency for healthcare research and quality.statistical summary 2010;157.

Wigginton JG, Pepe PE, Bedolla JP, DeTamble LA, Atkins JM. Sex-related differences in the presentation and outcome of out-of-hospital cardiopulmonary arrest: a multiyear, prospective, population-based study. *Crit Care Med.* 2002;30(4):131-6.

Wolfe HA, Morgan RW, Sutton RM, Reeder RW, Meert KL, Pollack MM et al; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network Pediatric Intensive Care Quality of Cardiopulmonary Resuscitation (PICqCPR) investigators. Association between time of day and CPR quality as measured by CPR hemodynamics during pediatric in-hospital CPR. *Resuscitation.* 2020;153:209-216.

Yeom JH, Oh MK, Shin WJ, Ahn DW, Jeon WJ, Cho SY. Randomized comparison of the effectiveness of nasal intubation using a GlideScope video laryngoscope with Magill

forceps versus vascular forceps in patients with a normal airway. *Can J Anaesth.* 2017 ;64(12):1176-1181.

Young KD, Seidel JS. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: a collective review. *Ann Emerg Med.* 1999;33(2):195-205.

Zaritsky A, Nadkarni V, Getson P, Kuehl K. CPR in children. *Ann Emerg Med.* 1987;16(10):1107-11.