

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

**ÇOCUKLARDA KARDİYOPULMONER
RESÜSİTASYON SONUCUNU
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Selda KAÇAR

İZMİR 2015

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

**ÇOCUKLARDA KARDİYOPULMONER
RESÜSİTASYON SONUCUNU
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Selda KAÇAR

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:

Prof. Dr. Durgül YILMAZ

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
ŞEKİLLER.....	III
TABLO LİSTESİ.....	IV
KISALTMALAR	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	3
GİRİŞ ve AMAÇ	5
1.1. Giriş	5
1.2. Amaç	6
GENEL BİLGİLER	7
2.1. Çocuklarda Kardiyopulmoner Arrest ve Kardiyopulmoner Resüsitasyon.....	7
2.2. Çocuklarda Temel Yaşam Desteği	9
2.3. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği.....	12
2.3.1. Kardiyak Arrestin Tanımı	12
2.3.2. Çocuklarda Kardiyak Arrest Mekanizmaları	12
2.3.3. Kardiyak Arrest Nedenleri	13
2.3.4. Çocuklarda Kardiyopulmoner Arrest İle İlişkili Ritimler.....	16
2.3.5. Kardiyak Arrestin Yönetimi	18
2.3.5.1. Yüksek Kaliteli Kardiyopulmoner Resüsitasyon	18
2.3.5.2. Kaliteli Kardiyopulmoner Resüsitasyon İçin Gözlem	19
2.3.5.3. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği	19
2.3.5.4. Çocuklarda Kardiyopulmoner Arrest Algoritması.....	25
2.3.5.5. Ritim Bozuklukları.....	29
2.4. Kardiyopulmoner Arrest Sonucunu Etkileyen Faktörler.....	33
GEREÇ ve YÖNTEM.....	36
3.1. Çalışma Grubu ve Özellikleri.....	36
3.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	36
3.3. Çalışma Grubunun Değerlendirilmesi	36

3.4. İstatistiksel Yöntem.....	37
BULGULAR.....	38
4.1. Olguların Yaş ve Cinsiyet Özelliklerinin Sağkalım İle İlişkisi	38
4.2. Non-Travmatik ve Travmatik Arrest Nedenleri	39
4.3. Arrestin Özellikleri.....	40
4.4. Kardiyopulmoner Resüsitasyonun Özellikleri ve Sağkalım İle İlişkisi	43
4.5. Non-Travmatik ve Travmatik Arrestlerin Farklı Değişkenlerle İlişkisi.....	46
4.6. Hastane İçi ve Hastane Dışı Arrestlerin Karşılaştırılması.....	47
4.7. Kardiyopulmoner Arrestte Değişkenlerin Sağkalımla Korelasyonları	48
4.8. Arrest Sonuçlarının Değişkenlerle İlişkisi	48
TARTIŞMA	50
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	63
6.1. Sonuçlar.....	63
6.2. Öneriler.....	65
KAYNAKLAR	67
EKLER.....	79

ŞEKİLLER

Şekil 1: Çocuklarda Temel Yaşam Desteği Algoritması

Şekil 2: Kardiyak Arrestin Oluşum Yolları

Şekil 3: Çocuklarda Kardiyak Arrest Nedenleri

Şekil 4: Çocuklarda Kardiyak Arrest

Şekil 5: Bradikardi Akış Çizelgesi

Şekil 6: Taşikardi Akış Çizelgesi

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Olguların Yaş Grupları, Cinsiyet Özellikleri ve Sağkalım İle Taburculuk İlişkileri

Tablo-2: Non-Travmatik ve Travmatik Arrest Nedenleri

Tablo-3: Arrestin Özellikleri ve Sağkalımla Taburculuk İlişkisi

Tablo-4: Arrestlerin Meydana Geldiği Yerler ve Sağkalımla Taburculuk İlişkileri

Tablo-5: Kardiyopulmoner Resüsitasyonun Özellikleri ve Sağkalımla Taburculuk İlişkisi

Tablo-6: Non-Travmatik ve Travmatik Arrestlerin Farklı Değişkenlerle İlişkisi

Tablo-7: Sağkalıma İlişkin Korelasyon Katsayıları

KISALTMALAR

KPA	: Kardiyopulmoner Arrest
KPR	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon
VF	: Ventriküler Fibrilasyon
KD	: Kalp Durması
VT	: Ventriküler Taşikardi
EKG	: Elektrokardiyografi
YD	: Yaşam Desteği
TYD	: Temel Yaşam Desteği
OED	: Otomatik Eksternal Defibrilatör
ABÖS	: Ani Bebek Ölümü Sendromu
NEA	: Nabızsız Elektriksel Aktivite
AHA	: American Heart Association
ROSC	: Return Of Spontaneous Circulation - Spontan Dolaşımın Geri Dönüşümü
İV	: İntravenöz
İO	: İntraosseöz
ET	: Endotrakeyal
AV	: Atriyoventriküler
SVT	: Supraventriküler Taşikardi
DF	: Defibrilasyon

TEŞEKKÜR

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları uzmanlık eğitimim boyunca her zaman örnek aldığım, bilgisini ve deneyimlerini istek ve özveriyle paylaşan Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Hale Ören olmak üzere tüm hocalarıma, tez çalışma sürecimde desteklerini esirgemeyen, desteğini hep yanımda hissettiğim tez danışmanım Prof. Dr. Durgül Yılmaz'a, değerli katkılarından dolayı Prof.Dr. Murat Duman'a ve Uzm. Dr. Anıl Er'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım boyunca beraber çalışıp her zaman desteklerini aldığım değerli meslektaşlarım tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitim sürem boyunca sabır, anlayış ve sevgi gösteren aileme, çalışmalarımın her aşamasında yanımda olan, her an desteğini hissettiğim ve varlığıyla hayatımı kolaylaştıran canım eşim Murat'a ve biricik oğlum Poyraz'a sonsuz teşekkür ederim.

Selda KAÇAR

ÖZET

ÇOCUKLARDA KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON SONUCUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Kardiyopulmoner resüsitasyonda başarıyı sağlamak yaş, altta yatan hastalık, kardiyopulmoner arrest ile kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) başlama zamanı, resüsitasyon ekiplerinin hazır ve uygun olma durumları gibi birçok faktöre bağlıdır. Çocuklarda kardiyopulmoner arrestin nedenlerini, risk faktörlerini ve sonuçlarını araştıran yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada çocuk acil serviste uygulanan kardiyopulmoner resüsitasyon sonucunu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu geriye yönelik çalışma Ocak 2009 ile Temmuz 2013 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Acil Servisi'nde yapılmıştır. Çocuk acil serviste kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan 18 yaşın altındaki tüm olgular çalışmaya dahil edilmiştir. Hastane bilgisayar sistemi ve hasta dosyalarından elde edilen yaş, cinsiyet, başvuru zamanı, travma varlığı, altta yatan hastalık, resüsitasyon süresi, başlangıçtaki kalp ritmi, uygulanan adrenalin ve bikarbonat doz sayısı, kan şekeri, kan gazında pH, laktat ve bikarbonat değerleri kaydedilmiştir ve kardiyopulmoner resüsitasyon sonucunu etkileyen faktörler araştırılmıştır.

Bulgular: Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan 107 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Erkek / kız oranı 1.3 ve ortalama yaş 42 aydır (1 gün-209 ay). Solunum durması olan 63 hasta (%59) ve kalp-solunum durması olan 44 hasta (%41) mevcuttur. Taburculukta sağkalım oranı %36.4'tür. Travma ilişkili olmayan solunum ve kalp durmasında (n=75) altta yatan neden sırasıyla solunumsal, nörolojik ve kardiyovasküler hastalıklardır. Travmatik solunum-kalp durmasında (n=32) ise en sık neden motorlu araç kazalarıdır. Solunum durmasında sağ kalım oranı kalp-solunum durmasına göre daha yüksektir ($p<0,05$). Başlangıç ritimlerine göre en yüksek sağkalım oranı sinus ritmi olanlarda görülmüştür ($p<0,01$). Kardiyopulmoner resüsitasyonun süresi ve kan gazındaki laktat düzeyi sağkalımla negatif korelasyon göstermektedir.

Sonuç: Bu çalışmada çocuk acil serviste kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olgularda sağkalım ile taburculuk oranı %36,4 bulunmuştur. Resüsitasyon süresi, başlangıç kalp ritmi, kan gazında asidoz varlığı ve laktat seviyesi sağkalım ile ilişkili faktörlerdir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyopulmoner resüsitasyon, çocuklar, sağkalım

ABSTRACT

FACTORS AFFECTED OUTCOME OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION IN CHILDREN

Objectives: Successful cardiopulmonary resuscitation depends on many conditions such as age, underlying disease, the time between cardiopulmonary arrest and cardiopulmonary resuscitation, availability of equipment. There are limited studies evaluating causes, risk factors and results of cardiopulmonary arrest among children. In this study we aim to evaluate the factors which may affect outcome of cardiopulmonary resuscitation in emergency department.

Material and Method: This retrospective study performed between Jan 2009 and July 2013 in Dokuz Eylül University pediatric emergency service. It includes all patients under 18 who were administered cardiopulmonary resuscitation. The informations such as age, sex, application time, presence of trauma, underlying diseases, resuscitation period, initial heart rhythm, administered adrenalin and bicarbonate dosage, blood glucose, pH, lactate and bicarbonate values in blood gas were collected from database of hospital system and evaluate the factors which may affect outcome of cardiopulmonary resuscitation.

Results: 107 patients who were administered cardiopulmonary resuscitation participated in this study. Male/female ratio was 1.3 and mean age was 42 months (1 day-209 month) 63 patient with respiratory arrest (59%) and 44 patient with cardiopulmonary arrest(41%) were included. Survival rate was 36.4% percent. The underlying reasons for non traumatic cases were respiratory, neurologic and cardiovascular diseases per se whereas in traumatic cases the most common reasons were motor vehicle accidents. Survival in respiratory arrest was higher than survival in cardiopulmonary arrest ($p<0,05$). The highest survival rate was observed in the initial rhythm in patients with sinus rhythm ($p<0,01$). Survival in discharge of hospital has negative correlation with duration of cardiopulmonary resuscitation and lactate levels in blood gas.

Conclusions: In this study, rate of survival at discharge was found 36,4% percent. Duration of cardiopulmonary resuscitation, initial heart rythm, acidosis in blood gas and and lactate levels are relevant to survival.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation, children, survival

BÖLÜM I

GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Giriş

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) kalp durması saptanan bir hastada, hayati vital organların (kalp, akciğer, beyin) hemodinamisini tekrar sağlamak için en kritik ve dramatik acil durumlarda uygulanan girişimlerden oluşan bir süreçtir. Kurtarma işlemleri temel yaşam desteği (kurtarıcının hiçbir alet veya ilaç kullanmadan sadece kendi olanakları ile yaşam desteği sağlaması) ve ileri yaşam desteği (tıbbi alet ve ilaç kullanılarak yaşam desteği sağlanması) kullanılarak yapılmaktadır (1).

Kardiyopulmoner resüsitasyonun yaklaşık 50 yıllık geçmişine bakıldığında çocuk hastalara uygulanan resüsitasyonda önemli yol kat edildiği görülmektedir (2). Çocuklarda hastane içi kardiyak arrestlerde sağkalım oranları 1980’lerde % 9 iken 2000’li yıllarda % 17’ye 2006’da % 27 ye kadar yükselmiştir (3-5). Hastane içi kardiyak arrestte elde edilen bu olumlu sonuçlara rağmen son 20 yılda hastane dışı kardiyak arrestte sağkalım oranlarında artış sağlanamamıştır ve % 6 civarında seyretmektedir (6, 7). Bu sonuçların elde edilmesinde hastane içi kardiyak arrestlerin erken tanınarak erken tedavi edilmesinin, kanıta dayalı resüsitasyon kılavuzlarının daha etkin uygulanmasının ve hastanelerde oluşturulan resüsitasyon ekiplerinin rolü olduğu düşünülmektedir (8, 9). Hastane içi arrestlerde iyileşmiş KPR sonuçlarına rağmen, hastane içi ve dışı kardiyak arrest olan çocukların büyük bir bölümü hayatta kalamamaktadır veya sağkalım sonrası ciddi sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Solunumsal arrest major arterlerde nabız varken spontan ventilasyonun olmamasıdır. Kardiyak arrest spontan ventilasyon ve nabızın olmamasıdır (10). Kardiyopulmoner arrest çocuklarda ve süt çocuklarında, yetişkinlerle kıyaslandığında sıklıkla primer kardiyak nedene bağlı oluşmaz, asfiksiyal arrest

olarak tanımlanan ilerleyici solunum yetmezliği ve şokun sonucu olarak meydana gelir (11).

Yetişkin kardiyak arrestlerin çoğu altta yatan kalp hastalığına bağlı oluşur ve dörtte birinde ventriküler fibrilasyon (VF) gelişir. Çocuk hastalarda ise hastane dışı arrestlerde etiyoloji daha çeşitlidir ve çalışmalar VF'ye bağlı arrestlerin daha az olduğunu destekler. Erişkinlerde VF genellikle kardiyak orijinli olduğu için şok ile dolaşım tekrar sağlanabiliyor. Ancak çocuklarda altta yatan travma, hipoksi, hiperkalemi gibi durumlar nedeniyle prognoz kötüdür (12).

Kardiyopulmoner resüsitasyonda başarıyı sağlamak yaş, altta yatan hastalık, KPA ile KPR'ye başlama zamanı, resüsitasyon ekiplerinin hazır ve uygun olma durumları gibi birçok faktöre bağlıdır. Çocuklarda kardiyopulmoner arrestin nedenlerini, risk faktörlerini ve sonuçlarını araştıran yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır (3).

Çocuklarda kardiyak ve solunumsal arrest sonuçları yetişkinlere göre daha iyidir, ancak yoksul ülkelerde sonuçlar kötüdür (13). Arrestin yönetimindeki yetersizlikler resüsitasyonun sonucunu etkileyen faktörlerden biridir. Yapılan bir çalışmada sağkalımı etkileyen faktörlerden yaş, cinsiyet, arrestin tipi ve süresi, bakteriyemi varlığı, entübasyon yapıp yapılmadığı, adrenalin kullanımı, altta yatan hastalık araştırılmış ve kötü sağkalımla ilişkili en önemli faktör olarak resüsitasyonun 15 dk.'dan uzun sürmesi ve adrenalin kullanımı olduğu görülmüştür (10). Benzer çalışmalarda da resüsitasyonun süresi sağkalımla negatif koreledir (14, 15). Bir çalışmada da prognoza etkili faktörler değerlendirilmiş ve KPR'ye başlayana kadar geçen süre, KPR'nin süresi, kaynakların yeterliliği, KPR uygulayanın becerisi en önemli faktörler olarak bulunmuş. Aynı çalışmada başlangıç ve son mortalite oranlarına bakıldığında, kardiyak arrestte ve hastane dışı arrestlerde, solunumsal arrestlere ve hastane içi arrestlere oranla mortalite daha yüksek bulunmuş. Entübe edilen, kemik içi yol açılan, adrenalin ve bikarbonat kullanılan, sıvı yüklenen hastalarda da mortalite yüksek saptanmış (10).

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Acil Servisi'ne başvuran hastalar içerisinde hastane içi ya da dışı kardiyopulmoner arrest nedeniyle KPR uygulanan hastalarda sonucu etkileyen faktörleri değerlendirmektir.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1. Çocuklarda Kardiyopulmoner Arrest ve Kardiyopulmoner Resüsitasyon

Kardiyopulmoner resüsitasyon kalp durması saptanan bir hastada, hayati vital organların (kalp, akciğer, beyin) hemodinamisini tekrar sağlamak için en kritik ve dramatik acil durumlarda uygulanan girişimlerden oluşan bir süreçtir. Kurtarma işlemleri temel yaşam desteği (kurtarıcının hiçbir alet veya ilaç kullanmadan sadece kendi olanakları ile yaşam desteği sağlaması) ve ileri yaşam desteği (tıbbi alet ve ilaç kullanılarak yaşam desteği sağlanması) kullanılarak yapılmaktadır (16).

Solunum durması, kalp aktivitesi varken solunumun olmaması durumudur. Kalp durması (KD) ise kalbin mekanik aktivitesinin etkisiz olmasıyla veya yokluğuyla sonuçlanan kan dolaşımının durmasıdır. Çocuklarda kalp-solunum durmasının patofizyolojisi erişkinlerden farklıdır. Kalp durması yetişkinlerin aksine çocuklarda temelde kardiyak nedenli meydana gelmez, sıklıkla ilerleyici solunum yetmezliği ve şokun sonucu olarak gelişir. Bu durum hipoksik/asfiktik solunum durması olarak tanımlanır. Süt çocukları ve büyük çocuklarda sıklıkla altta yatan hastalığa bağlı ortaya çıkmaktadır. Solunum yetmezliği ve şok erken tanınır ve tedavi edilirse genellikle geri döndürülebilir. Ancak kalp durmasına ilerlerse prognoz kötüdür. Bu nedenle solunum ve kalp işlevleri bozulmadan hastaya müdahale etmek önemlidir. Kalp durmasına bağlı morbidite ve mortalitenin azaltılması için en kritik dönem kalp durması öncesindeki fazdır. Arrest sonrası faz beyin hasarı, ventriküler aritmi, reperfüzyon hasarı için yüksek riskli dönemdir (5).

Ventriküler aritmi sonucu gelişen ani kardiyak arrest ise hastane içi ve hastane dışı tüm arrestlerin yaklaşık %5-15 'ini oluşturur. Ventriküler fibrilasyon /nabızsız ventriküler taşikardiye (VT) bağlı kardiyak arrest insidansı yaşla azalsa dahi ani kollapslarda mutlaka akla gelmelidir (7, 17-20).

Kardiyopulmoner resüsitasyon eğitimleri ve erken tedavi uygulamalarına rağmen KPA sonrası mortalite oranları çocuklarda ve erişkinlerde hala yüksektir (3, 21-26). Çocuklarda KPA nedenleri, risk faktörleri ve sonuçlarını araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda arrestin yeri, altta yatan hastalık, başlangıç elektrokardiyografi (EKG) ritmi, resüsitasyona başlayana kadar geçen sürenin sağkalım ile ilişkili olduğu görülmüştür. Çocuklarda yaşam desteği (YD) tekniği yetişkinlerden uyarlanmıştır. Ancak çocuklar fizyolojik, farmakolojik ve boyutsal farklılıklara sahiptir. Etkin resüsitasyon bu farkları iyi bilen eğitilmiş ve deneyimli bir tıbbi ekip tarafından yapılabilir. Uygun malzeme eksikliği, çocuğa uygun malzeme seçilmemesi, pediyatrik ilaç dozlarının bilinmemesi, çocuğun kilosunu tahmin etmede güçlük, protokol yetersizliği veya yokluğu müdahalede zorluklar yaşatır (27, 28).

Etkili KPR'nin hedefi koroner ve serebral perfüzyonu korumaktır. Olay yerinde KPR hastane dışı arrestlerin üçte birinde uygulanabilmektedir (6). Acil servis başvurularının ise % 1-5'inde kritik hastalık nedeniyle KPR gerekmektedir (29).

Hastane içi KPR sonuçları iyi olmasına rağmen, hastane içi kardiyak arrest olan çocukların çoğu ve hastane dışı kardiyak arrest olan çocukların büyük bir yüzdesi mortalite veya ciddi sekele ile sonuçlanmaktadır. Bu nedenle kardiyak arresti önlemek için hastalık süreçlerini ve yaralanmaları önlemek, kardiyak arrest gelişmeden solunum sıkıntısını, solunum yetmezliğini ve şoku erken tanımak ve yönetmek gerekir. Dolayısıyla solunum yetmezliği ve şok bulgularının bilinmesi önem taşımaktadır. Takipne, çekilmeler, burun kanadı solunumu, stridor, hışıltı, bradipne, hipopne, yüzeysel solunum, gasping (iç çekme) tarzı solunum ve siyanoz, solunum sıkıntısının ve gelişmekte olan solunum yetersizliğinin işaretleridir ve erken müdahale gerekir. Kapiller geri dolun zamanının 3 saniye ve daha uzun olması, cildin soğuk olması, terleme, idrar miktarının azalması, taşikardi ise dolaşım yetmezliğine işaret eder (16).

2.2. Çocuklarda Temel Yaşam Desteği

Temel yaşam desteği (TYD) invaziv araç gereç kullanmadan havayolu, solunum ve dolaşımın devam ettirilmesi için uygulanan girişimlerdir. Temel yaşam desteği alması gerekenlerin çoğu hastane dışındaki çocuklardır ve bu hastalara acil girişimde bulunulması yaşam kurtarıcıdır. Yaşam desteği birbirini izleyen bileşenlerden oluşur. İlk bileşen çocukları olabilecek kazalardan korumak için alınması gereken önlemlerdir. Çünkü çocuklarda solunum veya dolaşım yetmezliğinin nedenleri arasında ilk sırada travma ve hastalıklar yer alır.

Temel Yaşam Desteği Girişim Basamakları:

Temel yaşam desteği algoritması şu şekildedir (Şekil-1);

1-Kendinin ve çocuğun güvenliğini sağla

2-Çocuğun uyarılara yanıt verip vermediğini kontrol et

3-Telefon et : Ani kollaps gelişimine tanık olunan tüm hastalarda, önce 112'ye telefon edilir. Bunun nedeni ani kollapsın çoğunlukla kardiyak kökenli olması ve otomatik eksternal defibrilatör (OED) uygulamasının spontan dolaşımın başlama şansını arttırmasıdır. Önce 112 aranmalı, yardım çağrılmalı ve sonra resüsitasyona başlanmalıdır. İki kurtarıcı varlığında, bir kişi resüsitasyon işlemine başlarken diğer kişi 112'yi arayarak yardım çağrılmalıdır.

Uyarılara yanıtsız halde bulunan çocuklarda (1 yaş-ergen) ve hipoksiye bağlı (boğulma, travma, zehirlenme) arrest gelişen tüm yaş gruplarıdaki hastalarda, önce 2 dk KPR uygulanmalı sonra 112' ye telefon edilmelidir. Erişkinlerde ise uyarılara yanıtsız hastalarda ilk değerlendirmeden hemen sonra 112'ye telefon edilmeli ardından KPR'ye başlanmalıdır.

4-Dolaşımı kontrol et: Dolaşımın değerlendirilmesinde nabız kontrolü kullanılır. Nabız kontrolü için önerilen maksimum süre 10 sn'dir. Ancak ne sağlık çalışanları ne de halktan kurtarıcılar çoğunlukla 10 sn içinde nabızı değerlendiremediği görülmüştür. Bu nedenle hasta uyarılara yanıtsızsa, normal solumuyor veya gasping yapıyorsa halktan kurtarıcılar göğüs basısına başlamak için nabız kontrolü ile vakit kaybetmemelidir. Sağlık çalışanları ise 10 sn içinde nabızı doğru değerlendiremezler

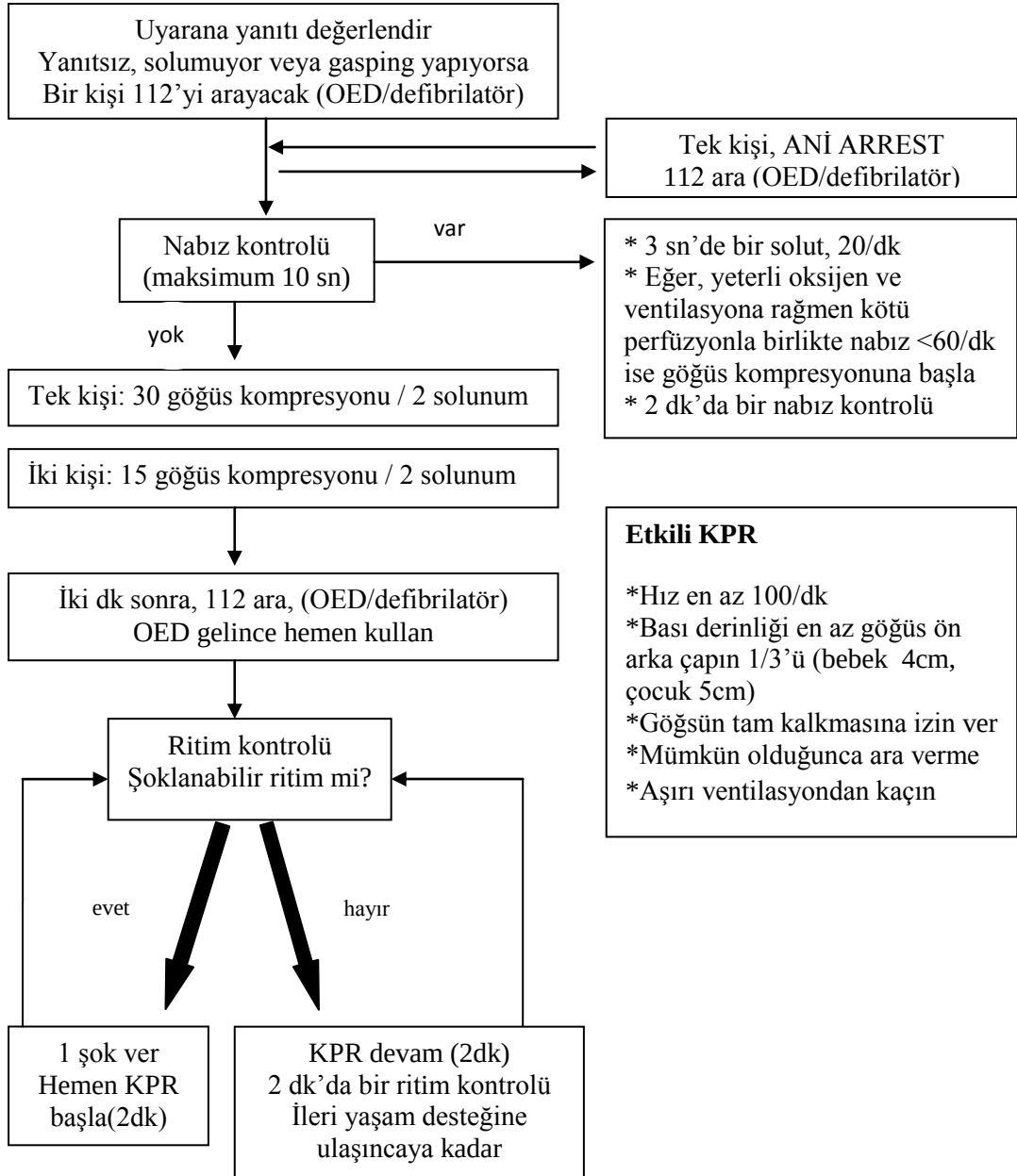
ise kardiyopulmoner resüsitasyona başlamalıdır. Nabız kontrolü 1 yaşından küçük hastalarda brakiyal veya femoral arter, 1 yaşından büyük çocuklarda karotid arter palpasyonu ile yapılır.

5-Göğüs basısına başla: 2010 yılında Amerikan Pediatri Akademisi ve Amerikan Kalp Cemiyeti'nin resüsitasyon rehberlerinde, resüsitasyona göğüs basısı ile başlanıp daha sonra havayolu açıklığının sağlanarak, solunumun desteklenmesi şeklinde önemli bir değişiklik olmuştur. Yüksek kalitede KPR'nin temelinde etkili göğüs basısı yaparak yaşamsal organlara kan akımı oluşturulması ve kendiliğinden dolaşımın başlamasının sağlanması yer alır.

Tek kurtarıcı varsa; 30 kalp masajı 2 solutma, iki kurtarıcı varsa; 15 kalp masajı 2 solutma oranında KPR uygulanır. 1 yaşın altında göğüs basısı; başparmak yöntemi (iki veya daha fazla kurtarıcı varsa) ve iki parmak yöntemi (tek kurtarıcı varsa) ile yapılır. Başparmak yönteminde iki elin başparmakları, iki parmak yönteminde ise bir elin işaret ve orta parmakları bası alanına (iki memeden geçen sanal bir çizginin hemen altındaki alan) dik olarak yerleştirilir. 1 yaş üstünde göğüs basısı; iki meme başını birleştiren çizgi hizasında, orta hatta sternum üstüne tek veya iki elle uygulanır (16, 30).

6- Hava yolunu aç, solunum desteği ver: Travma öyküsünün olmaması durumunda solunum yollarını açık tutmak için hastanın başı bir elle geriye itilir ve hafifçe ekstansiyona getirilir, diğer elle ise çene ucu yukarıya doğru yöneltilir (Baş geri çene yukarı manevrası). Travma öyküsü varsa, servikal yaralanma olasılığı nedeniyle baş ve boyun hareketsiz tutularak, parmaklar aracılığıyla çene, vücuttan 90 derece dik olarak dışa doğru ittirilir (Çene itme manevrası).

Havayolu açıklığı sağlandıktan sonra 'bak-dinle-hisset' ile hastanın solunumunun değerlendirilmesi artık önerilmemektedir. Kardiyopulmoner resüsitasyona göğüs basısı ile başlanıp, havayolu açıklığı sağlanarak solutma işlemi ile devam edilmesi önerilmektedir. Süt çocuğunda (bebekte) kurtarıcı ağız ile bebeğin ağız ve burnunu kapsayacak şekilde, daha büyük çocuklarda ise ağızdan-ağıza solutma işlemi yapılır (30).



Şekil 1: Çocuklarda Temel Yaşam Desteği Algoritması (30)

2.3. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği

2.3.1. Kardiyak Arrestin Tanımı

Kardiyak arrest kalbin mekanik aktivitesinin etkisiz olmasıyla veya yokluğuyla sonuçlanan kan dolaşımının durması durumudur. Klinik olarak çocuk cevapsız, tepkisiz, solumuyor veya gasping ile kendini gösterir. Nabız palpe edilemez. Kardiyak arrestten sonra ilk dakikalarda solunum zorluğu olmasına rağmen, serebral hipoksi nedeniyle çocukta bilinç kaybı ve solunum durması ortaya çıkar. Dolaşım durduğunda organ ve doku iskemisi hızlı döndürülemezse hastanın ölümüne neden olabilir.

2.3.2. Çocuklarda Kardiyak Arrest Mekanizmaları

a)Hipoksik/asfiktik arrest

b)Ani kardiyak arrest



Şekil 2: Kardiyak Arrestin Oluşum Yolları (1)

a) Hipoksik/Asfiksiyal arrest

Hipoksik/Asfiktik arrest bebeklerde, çocuklarda ve adolesanlarda kardiyak arrestin çok yaygın nedenidir. Solunum yetmezliği ve şokun neden olduğu ilerleyici doku hipoksisi ve asidoz sonucunda meydana gelir. Hastalık ilerleyip olay başladığında kardiyak arrestten önce kardiyopulmoner yetmezlik gelişir (Şekil-2).

b) Ani kardiyak arrest

Ani kardiyak arrest çocuklarda yetişkinlerden daha az görülür. Sıklıkla ani gelişen ventriküler fibrilasyon veya nabızsız ventriküler taşikardi kardiyak arreste yol açar (şekil 2). Altta yatan neden hipertrofik kardiyomiyopati, koroner arter anomalileri, uzun QT sendromu, miyokardit, ilaç intoksikasyonu (digoksin, kokain vs.) olabilir. Pediyatrik kardiyak arrest gelişmeden önce kardiyovasküler görüntüleme (hipertrofik kardiyomiyopati veya uzun QT sendromu) ve altta yatan problemlerin (miyokardit veya koroner arter anomalieri) tedavi edilmesi önem taşımaktadır. Ani kardiyak arrest nedenli ölüm için alınabilecek ikincil önlemler ise etkili ve çabuk resüsitasyon ve zamanında defibrilasyon uygulanmasıdır. Çocuklarda ani kardiyak arreste neden olan birçok olay atletik aktivite sırasında olur. Spor koçları, antrenörler, ebeveynler ve halkın çocuklarda ani kardiyak arrest gelişebileceği konusunda bilinçlendirilmesi ve etkin KPR ve OED kullanımı hakkında eğitilmesi ile kardiyak arreste erken müdahale sağlanabilir (1).

2.3.3. Kardiyak Arrest Nedenleri

Çocuklarda kardiyak arrest nedenleri yaşa ve altta yatan hastalığa, olayın gerçekleştiği yere (hastane içi ve hastane dışı) bağlı değişkenlik gösterir (Şekil-3). İnfant ve çocuklarda hastane dışı kardiyak arrestlerin çoğu evde veya evin yakınında meydana gelir. Özellikle altı ayın altındaki bebeklerde ebeveynlerin bebeğin yanında uyumasıyla sıklığı artan “ani bebek ölümü sendromu- (ABÖS)” önemli bir nedendir (31). Çocuklarda diğer bir önemli ölüm nedeni travmadır. Travmatik kardiyak arrest havayolu yetmezliği, tansiyon pnömotoraks, hemorajik şok ve beyin hasarını içerir.

Kardiyak arrest geri döndürülebilir, tedavi edilebilir durumlarla ilişkili olabilir, bunlar “6H ve 5T” şeklindeki kısaltmalarla tanımlanmaktadır:

6 H: Hipovolemi, hipoksi, hidrojen iyonu (asidoz), hipoglisemi, hipokalemi ya da hiperkalemi, hipotermi

5 T: tansiyon pnömotoraks, tamponad (kardiyak), toksinler, tromboz (pulmoner veya koroner), travma.

Kardiyopulmoner yetmezlik solunum yetmezliği ve şokun (genellikle hipotansif şok) bileşimi olarak tanımlanır. Oksijenasyon, ventilasyon ve doku perfüzyonunun yetersizliği ile karakterizedir. Klinikte alacalı veya siyanotik görünüm, düzensiz solunum ya da gasping ve bradikardi olabilir. Kardiyopulmoner yetmezlikte olan bir çocukta dakikalar içinde kardiyak arrest gelişebilir. Çocuk bir kere kardiyopulmoner yetmezliğe ilerlerse geri dönüşüm zordur.

Çocuk cevapsız, tepkisiz ise aşağıdaki durumlar gözden geçirilebilir:

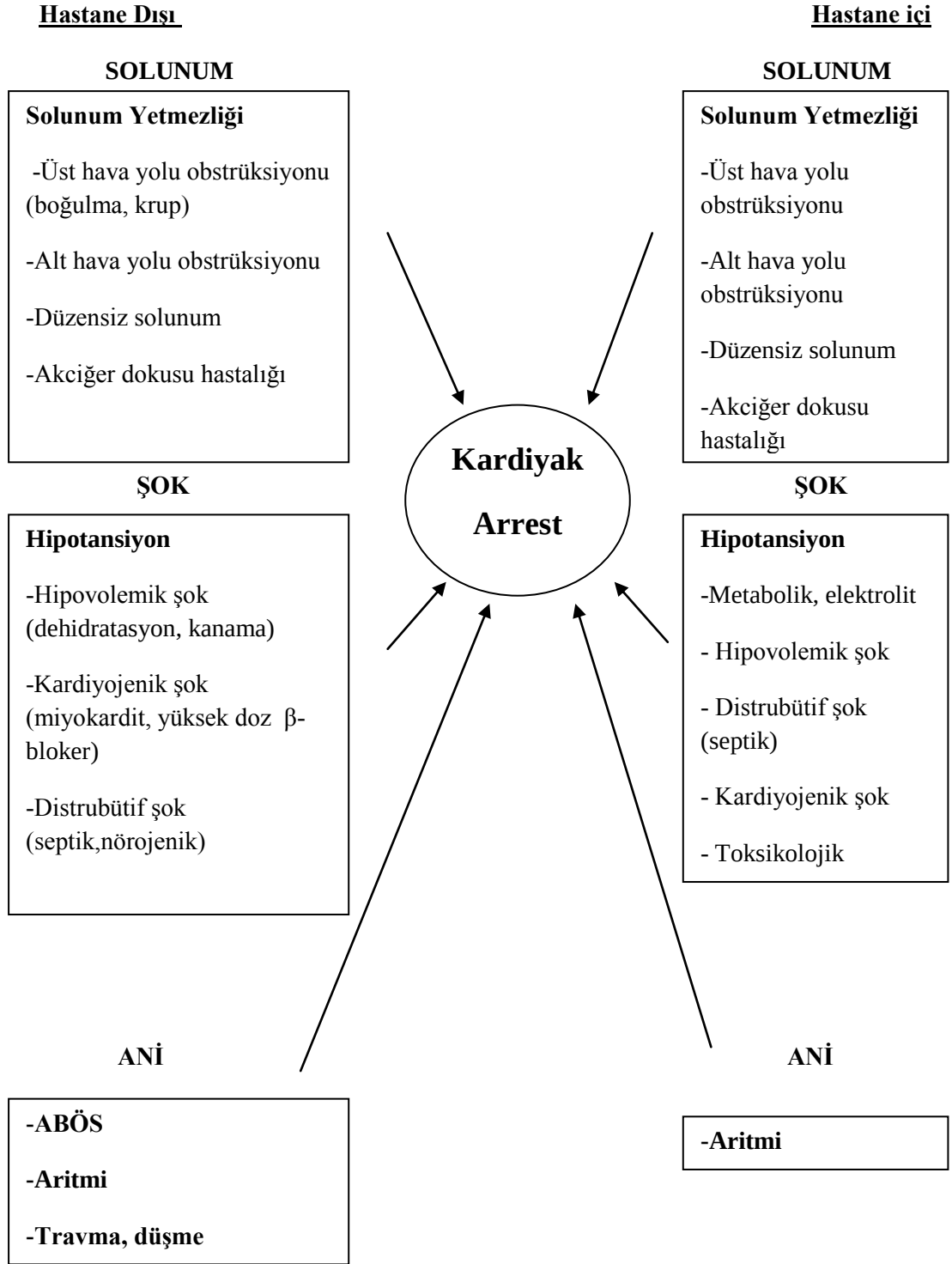
Havayolu: Üst havayolu obstrüksiyonu

Solunum: Bradipne (solunum hızında yavaşlama), düzensiz, etkisiz solunumlar (azalmış ve/veya asimetrik solunum sesleri, gasping)

Dolaşım: Bradikardi, kapiller dolum zamanında uzama (>2 sn), santral nabız zayıflığı, periferik nabız yokluğu, soğuk ekstremiteler, alacalı veya siyanotik deri, hipotansiyon

Kısa nörolojik değerlendirme: Bilinç düzeyinde azalma

Isı kontrolü ve baştan tırnağa inceleme: Kanama/hemoraji, hipotermi ya da hipertermi



ABÖS : Ani bebek ölümü sendromu

Şekil 3: Çocuklarda Kardiyak Arrest Nedenleri (1)

2.3.4. Çocuklarda Kardiyopulmoner Arrest İle İlişkili Ritimler

Çocuklarda birincil kardiyak olaylar sık olmamasına rağmen tüm kritik hastaların EKG ile izlenmelidir. Çocuklarda aritmiler birincil olmaktan çok hipoksi, asidoz, hipotansiyona ikincil olarak ortaya çıkmaktadır. Miyokardit, kardiyomiyopati veya kalp ameliyatı geçirmiş çocuklarda ise birincil aritmi riski artmaktadır. Ventriküler fibrilasyon ve ventriküler taşikardi çocuklarda sık değildir. Bu durumda altta yatan bir başka hastalık (örneğin; doğumsal kalp hastalığı, kardiyomiyopati, miyokardit), ilaç doz aşımaları (hiperkalemi, hipermagnezemi, hipokalsemi, hipoglisemi) veya hipotermi gibi geriye döndürülebilir nedenler araştırılmalı ve tedavi edilmelidir (32, 33).

Tepkisizlik, yanıtsızlık, solunum yokluğu, gasping veya nabızsızlık (<10 sn da belirlenmeli) kardiyak arreste işaret eden durumlardır. Arrest ritimleri kardiyak monitör üzerinde belirlenebilir. Ancak kardiyak arresti tanımak için monitör zorunlu değildir. Eğer çocuk cevapsız ve nefes almıyor, gasping yapıyorsa santral nabızları (süt çocuğunda brakial, büyük çocukta karotis veya femoral) palpe etmek denenebilir. Bu işlem için 10 saniyeden fazla zaman ayrılmamalıdır. Nabız yoksa veya nabız varlığından emin olunamıyorsa KPR'ye başlanmalıdır (30, 34).

Kardiyak arrest asistoli, nabızsız elektiriksel aktivite (NEA), VF, nabızsız VT, torsades de pointes ritimlerini nedeniyle ortaya çıkabilir. Asistoli ve NEA, özellikle on iki yaş altı çocuklarda hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrestlerde çok sık rastlanan ilk ritimlerdir. Agonal ritim olarak tanımlanan asistoliye ilerleyen yavaş bir ventriküler ritim vardır. Ventriküler fibrilasyon ve nabızsız VT büyük çocuklarda ani kollaps ile veya çocuklarda altta yatan kardiyovasküler durumlarla daha olasıdır (3). Asistol asfiksiyal arrestlerde daha yaygındır (5). Ventriküler fibrilasyon ve nabızsız VT şok yapılabilen (defibrile edilebilen), asistol ve NEA şok yapılamayan ritimlerdir.

Asistoli

Asistoli kalbin elektiriksel aktivitenin olmadığı durumdur. Elektrokardiyografide düz çizgi gözlenir.

Nabızsız Elektriksel Aktivite (NEA)

Nabızsız elektriksel aktivite spesifik bir ritim değildir. Nabzın palpe edilemeyip EKG’de gözlenen organize elektriksel aktivite ile karakterize klinik bir durumdur. Nabızsız elektriksel aktivite geriye döndürülebilir durumlara neden olabilir. Erken tanınmazsa ve neden olan durum çabuk tedavi edilmezse ritim asistoliye dönebilir.

Ventriküler Fibrilasyon (VF)

Ventriküler fibrilasyonda kalp organize bir ritme sahip değildir ve kontraksiyonlar düzensizdir. Elektriksel aktivite karışıktır. Kalp titrer ve kanı pompalamaz. Nabızlar palpe edilmez. Ventriküler fibrilasyon, VT’nin kısa bir döneminden önce olabilir. Primer VF çocuklarda yaygın değildir. Pediyatrik kardiyak arrest çalışmalarında, VF hastane içi ve hastane dışı arrestlerde %5-%15 oranında başlangıç ritmini oluşturur. Arrest boyunca VF/VT hastane içinde %25, hastane dışında %7 dir. Sağkalım başlangıç ritmi VF/VT olanlarda, NEA ve asistole göre daha fazladır. Ancak, VF/VT resüsitasyon sırasında gelişirse başlangıç ritmi NEA ve asistole göre sağkalım daha azdır (19). Kardiyak arrestte başarılı bir resüsitasyon için defibrilasyon gereklidir. Otomatik eksternal defibrilatörde her 1 dk gecikmede mortalite %7-%10 artar (5).

Nabızsız Ventriküler Taşikardi

Geniş QRS kompleksi ile karakterizedir. Kısa bir süre sonra VF’ye dönüşür. Nabızsız VT monoformik veya polimorfik olabilir. Torsades de pointes polimorfik taşikardinin bir formudur.

2.3.5. Kardiak Arrestin Yönetimi

2.3.5.1.Yüksek Kaliteli Kardiyopulmoner Resüsitasyon

Yüksek kaliteli KPR kardiak arrestin yönetimi için temel ve ileri yaşam desteğinin birleşimi üzerine kurulmuştur.

A-B-C sırasının C-A-B Olarak Değiştirilmesi

2010 American Heart Association (AHA) rehberindeki değişikliğe göre bebekler ve çocuklar için kurtarıcı soluklar yerine göğüs basıları ile KPR'ye başlanır (A-B-C yerine C-A-B). Kardiyopulmoner resüsitasyona 2 ventilasyon yapmak yerine 30 (herhangi tek kurtarıcı varlığında) veya 15 bası ile (bebekler ve çocukları için 2 sağlık çalışanı kurtarıcı varlığında) başlanmalıdır. Çoğu pediyatrik kardiak arrestin, ani primer kardiak arrestten ziyade, asfiksiyal olmasından dolayı hem öngörüler ve hem klinik veriler pediyatrik KPR için ventilasyon ve bası ihtiyacını destekler. Bu yeni sıralama ile teorik olarak kurtarıcı soluklar sadece yaklaşık 18 saniye (30 bası için gereken süre) veya daha az (2 kurtarıcı ile) gecikiyor. C-A-B yaklaşımı tanık tarafından KPR uygulanmasının artışı için ümit edeceği için benimsendi (30).

-Göğsün ön-arka çapının süt çocuğunda 4 cm, sonraki yaşlarda ise 5 cm'lik bası derinliği önerilir.

-Her iki bası arasında göğsün önceki yüksekliğine dönmesine izin verilmelidir.

-Kalp basıları en az 100/dk olmalıdır.

-Aşırı solutmadan kaçınılmalıdır.

-Göğüs basılarına mümkün olduğunca ara vermeksizin devam edilmelidir.

-Göğüs basıları en iyi kurban sert bir yüzeydeyken yapılır.

2.3.5.2. Kaliteli Kardiyopulmoner Resüsitasyon İçin Gözlem

Endotrakeal tüp yerleşiminin doğrulanması için kapnografi:

Bu kapnografi seyri, entubasyon uygulandıktan sonra zaman içinde ekshale edilen karbon dioksitin kısmi basıncını (PETCO₂) mmHg olarak vertikal ekseninde göstermektedir.

Resüsitasyon çabalarının etkinliğini izlemek için kapnografi:

Spontan dolaşımın geri dönüşümü (Return of spontaneous circulation - ROSC), PETCO₂ değerindeki 40 mmHg üzerine çıkan ani artış ile anlaşılmaktadır ki kan akımındaki önemli iyileşme ile tutarlılık göstermektedir. Resüsitasyon uygulanan hastalarda göğüs basısının etkinliğinin değerlendirilmesinde resüsitasyon süresince solukta CO₂ ölçümünün izlenmesi yararlıdır. Kapnografi, KPR kalitesinin izlenmesi ve ROSC tespit edilmesini içermektedir (35, 36).

2.3.5.3. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği

Spontan dolaşımın geri dönüşümü palpe edilebilen santral nabızlarla monitörde kardiyak elektriksel ritimlerin yeniden başlamasıyla oluşur. İleri yaşam desteği aşağıdakileri içerir:

a) Ritmin değerlendirilmesi (şok yapılan veya yapılamayan)

b) Damara ulaşım

c) Defibrilasyon

d) İlaç uygulaması

e) İleri havayolu yönetimi

a) Ritmin değerlendirilmesi

Pediyatrik kardiyak arrest algoritmasında, tanımlanan ritim şok yapılabilen veya şok yapılamayan olarak belirlenir. Algoritmada uygulamaların sırası vardır,

ancak çok kurtarıcı varlığında birçok uygulama (bası ve ilaç uygulaması) aynı anda yapılabilir.

b) Damar yolu açma

Çocuklarda ilaç verme yolları: intravenöz, kemik içi ve endotrakeal yollardır. Kritik hasta bir çocukta kardiyak arrest geliştiğinde, damar yolu girişi hazır olmalıdır yoksa acil açılmalıdır. Damar yolunun açılması ilaç ve sıvı tedavisi için yaşamsal öneme sahiptir. Resüsitasyon süresince ilaç ve sıvı tedavisi için santral venöz girişimin daha güvenilir olmasına rağmen periferik iv girişim tercih edilir. Ancak dolaşıma daha güvenli geçiş sağladığı için santral venöz katater yerinde ise kullanılabilir. İlaçların santral dolaşıma geçişini sağlamak için ilacı bolus şeklinde enjekte etmeli, göğüs basıları devam ederken ilaç verilmelidir. Damar yolu girişimi başarısızlıkla sonuçlanıyor ise kemik-içi yol denenmelidir. İlaç ve sıvı tedavisi için etkin ve güvenli bir yoldur. İntravenöz (İV) ve kemik içi yollar endotrekeal yola (ET) tercih edilir. Damar yolu açılana kadar lipid-solubl ilaçlar (epinefrin, lidokain, vazopressin, atropin, naloksan) trakeal yolla verilebilir (38)(38)(38)(38).

c) Defibrilasyon

Defibrilasyon işlemi VF ve nabızsız VT'yi sonlandırmak için yapılan miyokardın depolarizasyonudur. Elektrik şokları defibrilasyon sağlamak için kullanılmaktadır. Eğer şok başarılı ise VF'yi sonlandırır ve kalbin pacemaker hücreleri organize ritimleri geri döndürür. Ancak bu organize ritme dönüş tek başına sağkalımı sağlamaz. Organize ritimlerin, santral nabızların palpe edilebilmesi olarak tanımlanan ROSC'u sağlayabilmesi için etkin kardiyak mekanik aktivite üretmesi gerekir. ROSC'u göstermek için end-tidal CO2 ve arter içi basınç monitörize edilebilir (39).

Defibrilasyon denerken, defibrilatör şarj olana kadar, göğüs basıları sağlanmalı, bir şok verdikten sonra tekrar göğüs basıları ile KPR'ye devam edilmelidir. Eğer bir şoktan sonra VF sonlanırsa KPR'ye devam edilmeli, çünkü birçok kurbanda şok verildikten sonra asistol ve NEA oluşur. Kalp kontraktilitesi

geri dönene kadar kalbe ve beyne kan akışını korumak için göğüs basılarına ihtiyaç vardır. Eğer VF şok ile giderilemezse, kalp muhtelemeden iskemiye uğrar. Eğer arrest uzarsa miyokardın metabolik durumunu iyileştirmek için ventilasyon, oksijenasyon, kalp masajı ve farmakolojik tedavi gerekir. Yüksek kaliteli KPR'ye dönüş göğüs basıları ile olur. Başlangıçta yapılan defibrilasyon başarısız olmuşsa, altta yatan başka neden aranmalı ve acil tedavi edilmelidir. Bunların arasında asidoz, hipoksi veya hipotermi en sık karşılaşılan nedenlerdir. İkinci şok da etkisiz olursa adrenalin, üçüncü şok etkisiz olursa amiodaron, lidokain tedavisi önerilmektedir (38, 40).

d) İlaç uygulaması

Kardiyak arrestte ilaç uygulamaları koroner ve serebral perfüzyon basıncını ve kan akışını artırır. Spontan kalp kasılmasını uyarır, kalp hızını artırır, kardiyak arrestin nedenlerini düzeltebilir veya tedavi edebilir, artimileri önler veya tedavi eder.

Kardiyopulmoner resüsitasyonda kullanılan ilaçlar

Adrenalin: α ve β - adrenerjik uyarı yapan endojen katekolamindir. Kalp durmasında α adrenerjik uyarıyla vazokonstriksiyon yapar. Kalbin kasılma süresini uzatır, kendiliğinden olan kasılmaları uyarır ve defibrilasyonun başarı şansını artırır. Damar-içi veya kemik-içi 0,01 mg/kg, endotrakeyal tüpten 0,1 mg/kg/doz gerektiğinde her 3-5 dk'da bir uygulanabilir.

Atropin: Sinüs ve atrial pacemaker'ını hızlandıran, atriyoventriküler iletimi artıran, parasempatolitik etkili bir ilaçtır. Atriyoventriküler (AV) blok nedeniyle oluşan veya artmış vagal aktiviteye bağlı bradikardilerin tedavisinde önerilir. Önerilen doz damar-içi 0,02 mg/kg endotrakeyal 0,03 mg/kg'dır ve doz 0,1 mg'dan az olmamalıdır. Paradoksal bradikardi yapabilir.

Kalsiyum: Kardiyak arrestte kalsiyumun rutin kullanımı önerilmemektedir. Çünkü sağkalımı düzeltmez ve zararlı olabilir. Hipokalsemi, hiperkalemi, hipermagnezemi tedavilerinde ve kalsiyum kanal blokeri doz aşımında kullanılabilir.

Sodyum Bikarbonat: Kardiyak arrestte rutin kullanımı önerilmemektedir. Etkin solutmanın sağlandığı, adrenalin ve kalp masajının yapıldığı, dolaşımın düzeltildiği hastalarda, ancak uzamış kalp durması durumlarında düşünülmelidir.

Lidokain: Sodyum kanal blokeridir. Ventriküler aritmileri baskılar.

Amiodaron: İnatçı şokun veya tekrarlayan VF/VT'nin tedavisinde amiodaron kullanımı düşünülebilir. Amiodaron α ve β adrenerjik reseptörleri inhibe eder, vazodilatasyon ve AV nodda supresyon yapar. QT süresini uzatır, ventriküllerdeki iletimi yavaşlatır, QRS süresini uzatır. Amiodaron çocuklarda supraventriküler taşikardi (SVT) ve VT'yi içeren atriyal ve ventriküler aritmilerin tedavisinde kullanılır.

Magnezyum sülfat: Kalsiyum kanallarını baskılar. Torsades de pointes VT tedavisinde kullanılabilir. Kardiyak arrestte rutin kullanımı öneren kanıtlar yetersizdir.

e) İleri havayolu yönetimi

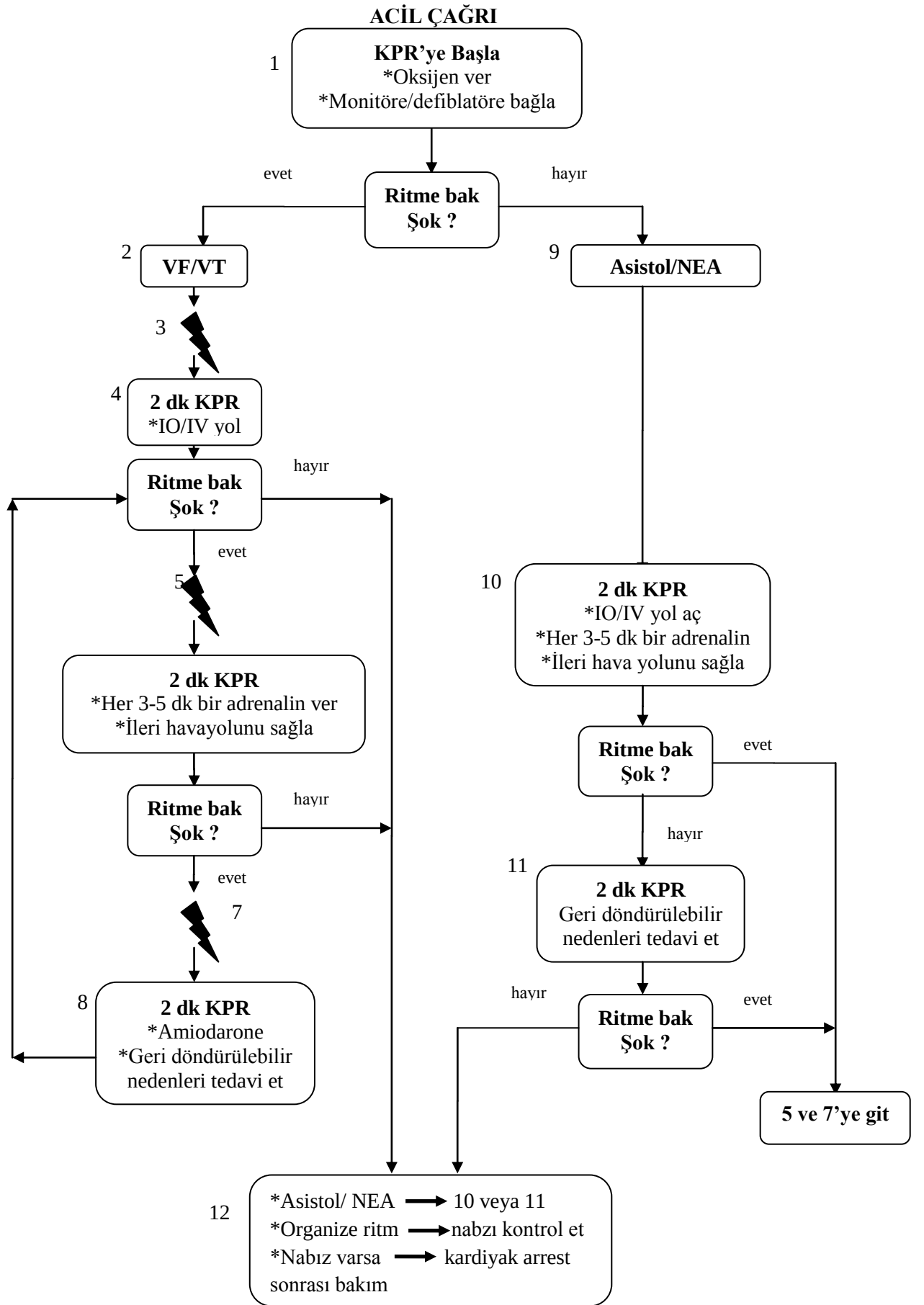
Pediyatrik kardiyak arrestte havayolu ve ventilasyonun yönetiminde aşağıdakilere dikkat etmek gerekir.

- Resüsitasyon süresince aşırı ventilasyondan kaçınılmalıdır. Aşırı ventilasyon zararlıdır çünkü venöz dönüşü engeller, kardiyak outputu azaltır.
- Pozitif basınçlı ventilasyon nedeniyle intratorasik basınç artışı aynı zamanda sağ atrial basıncı artırır ve koroner perfüzyon basıncını azaltır.
- Maske ile ventile ederken (15 bası/2 soluk, her döngü) her nefesi bir sn de verilmeli ve göğsün yükselmesi sağlanmalıdır.
- Balon maske ile aşırı tidal volüm ve basınç karnı şişirir, midenin şişmesi ventilasyonu engeller ve aspirasyon riskini artırır.
- Entübasyonda ve ventilasyonda krikoid basıyı rutin kullanmaktan kaçının.

-ET tüpün yerini doğrulamak için kapnografi dalga formu veya kapnometre kullanın. Ayrıca tüpün yerinde olduğu, göğsün kalkmasından ve her iki akciğer seslerinin duyulmasından anlaşılabılır.

-ET tüp ile ventile ederken göğüs basıları ile birlikte 6-8 sn de bir (8-10 soluk/dk) soluk verilmelidir.

-KPR sırasında ileri havayolu ( rn.entübasyon) sağlanabilir. Ancak hastane dışı kardiyak arrestlerde transport süresi kısa ise bu süre boyunca kurban balon maske ile de ventile edilebilir (38).



KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon, NEA: Nabızsız elektriksel aktivite

Şekil 4: Çocuklarda kardiyak arrest (38)

2.3.5.4. Çocuklarda Kardiyopulmoner Arrest Algoritması

1.Basamak: Çocuk cevapsız, tepkisiz, solumuyor (veya sadece gasping yapıyorsa), kısa sürede yardım çağır, etkin acil müdahale yap, defibrilatörü (manuel veya OED) iste, nabızı kontrol et ve göğüs basısı ile KPR' ye başla. EKG'ye ve OED'ye bağla. Resüsitasyon süresince yüksek kalitede KPR'ye (yeterli hız ve derinlikte göğüs basısı yapın, her bası sonrası göğsün kalkmasına izin verin, basılara çok az ara verin, aşırı ventilasyondan kaçının) sağlayın. Bir kurtarıcı varsa bası-solutma oranını 30:2, iki kurtarıcı varsa 15:2 şeklinde yapın. Ventile ederken oksijen verin. Monitör ve defibrilatör bağlandıktan sonra ritmi kontrol edin. Şok yapılan (VF/VT)/şok yapılamayan (asistol/nabızsız EA) ritmi belirleyin. Şok yapılabilen ritimse sol tarafa geçin.

2.Basamak: Şok yapılan ritim (VF/nabızsız VT) : Bir asenkronize şok verin (**3. basamak**). Defbrilatör şarj olurken mümkünse göğüs basılarına devam edin. Son bası ile şok verme arasındaki süre kısaysa, yüksek potansiyelli verilen şok VF'yi kaldırır. Bu yüzden mümkün olduğunca aralığı kısa (<10sn) tutun. Şoktan hemen sonra göğüs basıları ile yüksek kalitede KPR'ye geri dönün. Resüsitasyon yoğun bakım ünitesindeyse, intraarteryal monitörizasyon varsa, arteryal basınçta hızlı bir dalgalanma ROSC'u göstermede yararlı olabilir. Ayrıca exhale edilen CO2 (P ETCO2) basıncında bariz artış da ROSC'u gösterebilir (38).

Defibrilasyon çocuklarda ikiye ayrılır:

-Otomatik eksternal defibrilatörler: Şok yapılan/yapılamayan ayırır, pediatrik ideal dozlara azaltılabilir.

-Manuel kardiyoverter/defibrilatör: Değişik dozlarda şok verilebilir.

Kardiak arrest ve aritmiler için riskli bakım veren kurumlar (hastane, acil servisler gibi) çocuklar için ayarlanabilir donanımlı defibrilatörleri bulundurmak zorundalardır.

Otomatik eksternal defibrilatörler (OED)

Otomatik eksternal defibrilatör cihazları genellikle hastane dışında kullanılır. Yapışkan elektrotlar (paletler) hastaya bağlanır ve OED hastanın şok verilebilir veya verilemez olduğunu ayırt edecek kadar yüksek spesifite ve sensitiviteye sahiptir. Kullanıcı tarafından çalıştırıldığında uygun dozda şok verir. Otomatik eksternal defibrilatörler tüm yaştaki çocuklarda (>1 yaş) VF'yi tanımlayabilmektedir. 1-8 yaş aralığında güvenilirdir. Bu yaş aralığında kullanılacak defibrilatörlerin pediatrik uygun şok analiz yazılımları ve enerji dozunun azaltılmış olması gereklidir. Bir yaş altında manual defibrilatörlerin kullanılması önceliklidir (1).

Manuel defibrilatörler

Bebek ve çocuklarda en uygun dozun ne olması gerektiği bilinmiyor. Başlangıç defibrilasyon dozu (DF) 2 J/kg önerilir. Eğer ilk şoktan sonra VF devam ederse ikinci DF şok dozu 4 J/kg'dır. İkinci şoktan sonraki DF dozlarında >4 J/kg (maksimum: 10 J/kg veya erişkin dozu) üstü dozlar kullanılabilir.

Manuel defibrilatörle şok verirken kaşığı veya elektrot paletini seçerken cilt ile en iyi iletişimi sağlayan en büyük boyut seçilmelidir. Kaşıklarda biri göğsün sağ üst kısmına diğeri de sol memenin ön aksilla çizgisine yakın kısma konulur. İki kaşık/elektrot birbirine asla değmemelidir. Elektrot jeli veya jel paletleri kullanılmalıdır (1).

4. Basamak: KPR'ye devam edin, iv/io erişimi kurun: Şok verdikten sonra (3. basamak) hemen göğüs basıları ile KPR'ye dönün, 2 dk. KPR yapın. Ekipten başkaları iv/io erişimi kursun. Ekip liderinin ritmi kontrol etmeden önce basıların dönüşümlü yapıldığından, VF/nabızsız VT için uygulanacak uygun şok dozunun hesaplanmış ve gereken ilaçların hazır olduğundan emin olması gerekir.

Ritim Kontrolü: 2 dk KPR'den sonra ritmi kontrol edin. Ritim kontrolü için KPR'ye <10 sn ara verin. Şok ve KPR sonucunda ritim kontrolü;

-VF/VT şok yapılamayan bir ritme (asistol, NEA veya nabızlı organize bir ritim) sonlanabilir.

-Şok yapılan ritme (VF/VT) devam edebilir.

VF/VT'nin Sonlanması ('şok yapılamayan' ritim) 12. basamak: Ritim şok yapılamayansa organize bir ritim var mı kontrol edin (düzenli komplekslerin olduğu), ritim organize ise bir santral nabız kontrol edin, nabız varsa resüsitasyon sonrası bakıma geçin. Ritim organize değilse, nabız kontrolü için zaman harcamayın, hemen KPR'ye geri dönün (**10.basamak**).

Ritim kontrolü eğer, NEA (organize ritim var, nabız yok) veya asistol ise KPR'ye devam edin ve algoritmanın sağ tarafına geçin (**10./11. basamak**). Nabızın varlığından en ufak şüpheniz varsa, KPR'ye devam edin. Nabız zayıf olup spontan ritmi olan bir çocuk için göğüs basılarının zararlı olması mümkün değildir. Yani nabız yok veya emin değilseniz KPR'ye devam edin.

Devam eden VF/VT (5.basamak): Eğer ritim kontrolü şok yapılsa (VF/VT) manual defibrilatör (4 j/kg) veya OED ile ikinci şoku vermeye hazırlanın. Defibrilatör şarj olurken göğüs basılarına devam edin. Eğer iv/io damar yolu varsa, bası sırasında epinefrin verin ve ileri havayolunu sağlayın. Defibrilatör şarj olunca etraftakilerin çekildiinden emin olunca şok verin. Şok verdikten hemen sonra KPR'ye geri dönün (**6.basamak**). Bası yapan kişiler dönüşümlü olarak çalışmalıdır.

Epinefrin ver (6.basamak): Eğer 2 şok ve KPR'ye rağmen, VF/VT devam ediyorsa basıya devam ederek iv/io epinefrin uygulayın. Kalp durmasında epinefrini 3-5 dk'da bir uygulayın. Epinefrin dozları: İv/io yol; 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg) bolus (1:10 000) Endotrakeyal yol;0.1 mg/kg (0.1 mL/kg) bolus(1:1000)

Epinefrin uygulaması erken (1. Şoktan hemen sonra) önerilmiyor, çünkü ilk şok başarılıysa (VF'yi kaldırdıysa ve ilk şok ve 2 dk KPR'dan sonra ritim kontrolünde organize bir ritim gözlenebildiyse) gerekli olmayabilir.

Kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında ilaç uygulanması: İlaç uygulamayı basılar sırasında yapmak idealdir. Çünkü oluşturulan kan akışı ilacın yayılmasına yardım eder. 2010 Amerikan Kalp Derneği klavuzlarındaki görüş birliği, KPR'de ilaç uygulamasını bası sırasında şok vermeden hemen önce (defibrilatör şarj olurken bası uyguluyorsan) veya şok verdikten sonra şeklinde önerir, böylece

ilaçların bir sonraki ritim kontrolünden önce yayılma zamanı olur. Ekip üyeleri resüsitasyon ilaçlarını önceden belirlemek ve bir sonraki ritim kontrolünden sonra ihtiyaç olabilecek sonraki ilaç dozunu hazır etmekten sorumludur. Tüm ekip üyeleri çocuk kalp durması algoritmasına aşina olmak zorundadır. Resüsitasyon ilaçlarını ET uygulama aynı dozda iv yolla uygulanana göre daha düşük kan konsantrasyonları ile sonuçlanır. Endotrakeyal yolla ilaç verirken basıya ara verilmelidir. Ekip lideri ET entübasyon için en iyi zamanı belirlemelidir. Çünkü ileri havayolunun yerleşimi göğüs basılarına ara vermeyi gerektirir. Endotrakeyal tüp bir kere takıldıysa, doğru pozisyonda olduğunu doğrulayın. Bir ekip üyesi en az 100/dk olacak şekilde göğüs basısı uygular, diğer ekip üyesi her 6-8 sn'de 1 soluk olacak şekilde (minimum 8-10 soluk/dk) ventile eder. Ritim kontrolü ve şok verme için gerekli zaman dışında göğüs basılarına minimal ara verin.

7. Basamak: Devam eden VF/VT: VF/VT devam ediyorsa, manual defibrilatörle (4 j/kg veya daha fazla, 10 j/kg'a kadar veya yetişkin dozu) veya OED ile 1 şok verin. Şok verdikten hemen sonra KPR'ye devam edin, göğüs basıları ile başlayın. 2 dk KPR yapın (2 kurtarıcı için, yaklaşık 10 siklus, 15 bası/2 ventilasyon şeklinde).

8. Basamak: Antiaritmik ilaçların uygulanması: Göğüs basılarına döndükten hemen sonra, amiodaron veya amiodaron mümkün değilse lidokain verin. Ritim torsades de pointes ise, magnezyum verin.

9.Basamak: Şok yapılamayan ritim (Asistol/NEA): Kalp solunum durması algoritmasında sağ tarafa geçin.

10.Basamak: Asistol ve NEA'nin tedavisi için yüksek kalitede KPR'ye 2 dk devam edin, bu zaman zarfında damar yolunu açın, entübasyonu düşünün. Kısa sürede damara ulaşın ve bası sırasında bir kez bolus epinefrin verin. Kalp durması devam ederse 3-5 dk'da bir epinefrin uygulamaya devam edin.

Yaklaşık 2 dk KPR'den sonra ritmi kontrol edin. Eğer ritim şok yapılabilirse 7. basamağa gidin ve algoritmanın sol basamaklarında ilerleyin. Şok yapılamayansa 11.basamağa gidin.

11. Basamak: Şok yapılamayan ritim: Hemen KPR'ye göğüs basılarıyla devam edin ve kalp durmasının olası geri döndürülebilir nedenlerini tedavi edin. Diğer 2 dk'lık KPR'den sonra ritim organize ritim ise nabızı kontrol edin, nabız varsa resüsitasyon sonrası bakıma geçin, nabız palpe edilemiyorsa veya ritim organize değilse 10. Basamağa gidin, Şok yapılabilen ritim varsa algoritmanın sol tarafına gidin (5. veya 7.basamağa). İlaç uygularken veya hazırlarken KPR'ye ara vermeyin, göğüs basıları sırasında iv/io ilaçları uygulayın.

Bazı kalp durmaları olası geri döndürülebilir bir durumla ilişkili olabilir. Olası geri döndürülebilir nedenler:

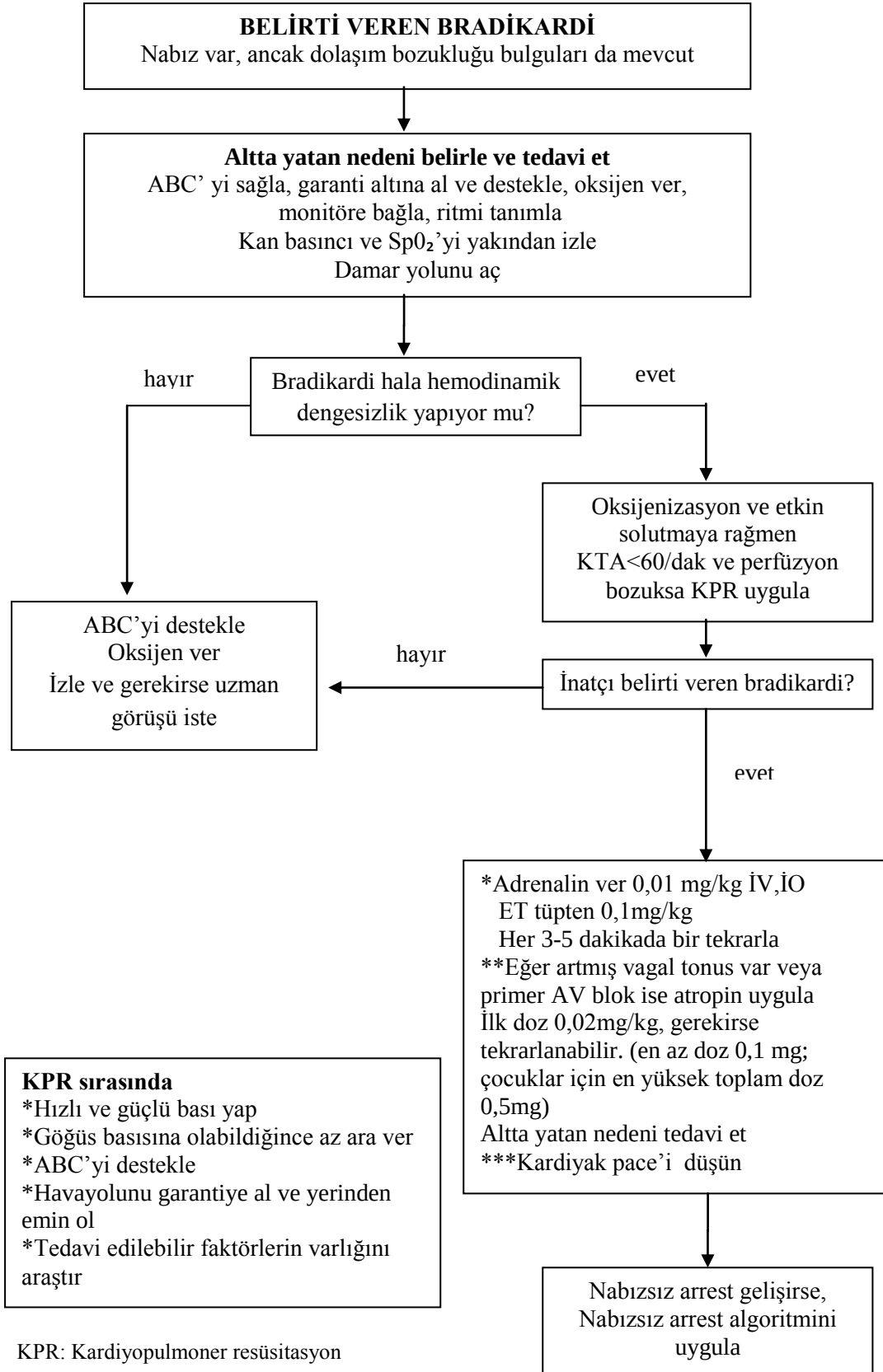
Hipovolemi, hipoksi, hidrojen iyon (asidoz), hiper/hipokalemi, hipoglisemi, hipotermi, tansiyon pnömotoraks, tamponad (kardiyak), toksinler, tromboz (pulmoner ve koroner). Eğer resüsitasyon çabaları başarılıysa bir organize ritme dönüşür. Bu durumda çocuğun nabızı varsa resüsitasyon sonrası bakıma geçilir (38).

2.3.5.5. Ritim Bozuklukları

Bradikardi

Bradikardi normal kalp hızı ile karşılaştırıldığında çocuğun yaşına ve aktivite düzeyine göre kalp hızının yavaşlamasıdır. Bradikardi süt çocuğu ve çocuklarda özellikle hipotansiyon ve zayıf doku perfüzyonu ile birlikteyse kardiyak arrest gelişebileceğine dair kötüye işarettir. Eğer bir süt çocuğu ve çocukta yeterli oksijenasyon ve solutmaya rağmen, zayıf doku perfüzyonu ile birlikte kalp hızı 60 / dk'nın altında ise, KPR'ye başlanmalıdır. Sinüs bradikardisi, atriyoventriküler blok, süt çocuğu ve çocuklarda en sık görülen preterminal ritimlerdir. Kalbin normal fonksiyonunu değiştiren (sinüs nodunda ve atriyoventriküler iletide yavaşlama) hipoksi asidoz, hipotansiyon, hipotermi, ilaçlar bradikardiye neden olabilir. Çocuklarda en sık karşılaşılan sorun hipoksemi olduğu için hastanın önce oksijenizasyonu ve solunumu düzeltilmelidir. Yeterli oksijenizasyon ve solutmaya rağmen semptomatik bradikardi devam ediyorsa adrenalin verilmelidir. Eğer vagal uyarıdan veya kolinerjik ilaçlardan şüpheleniliyorsa atropin kullanılabilir (Şekil 5)

(1)



KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon

Şekil 5: Bradikardi akış çizelgesi

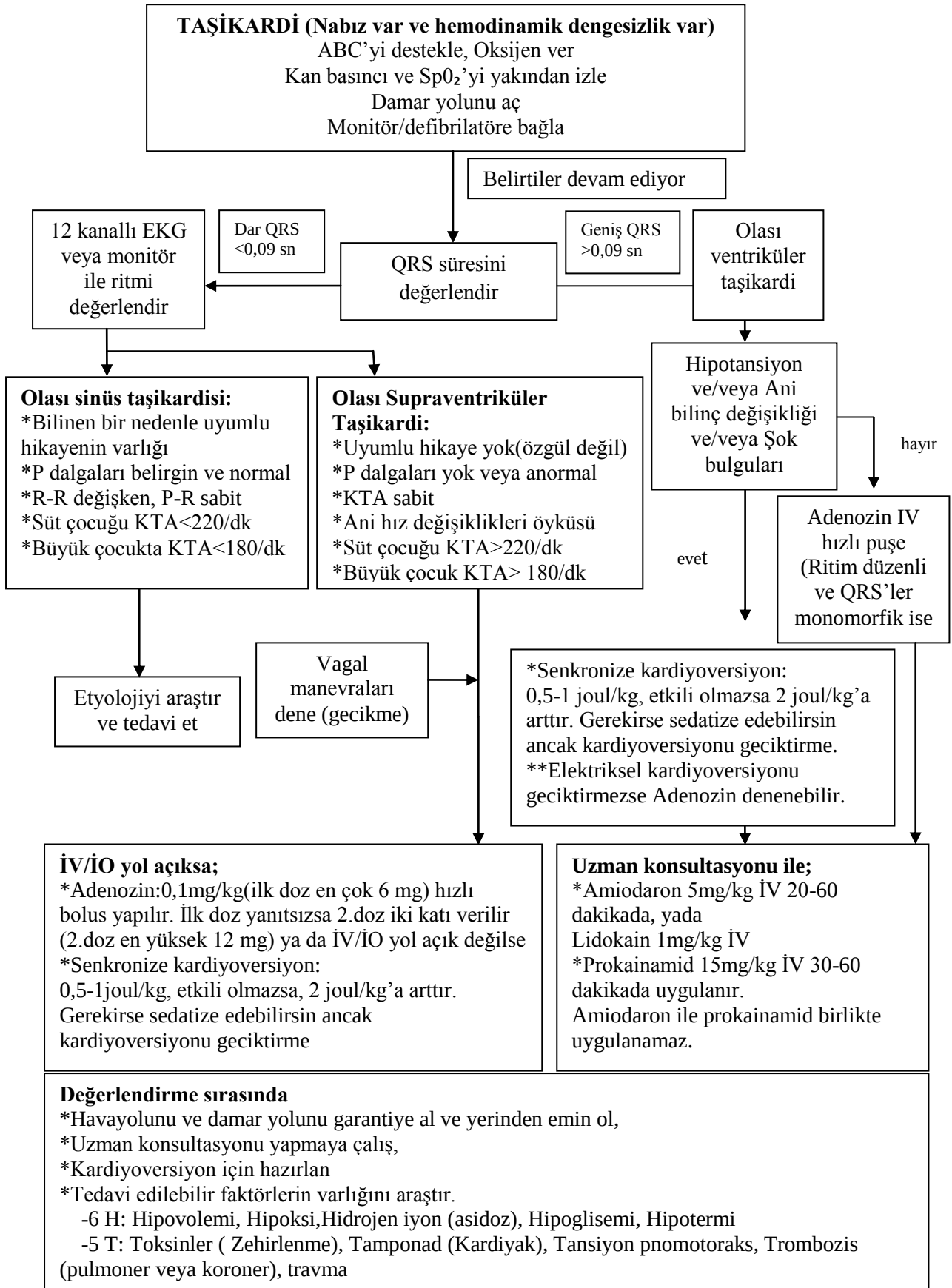
2010 American Heart Association (38)

Taşikardi

Taşikardi çocuğun yaşına göre normal kalp hızından daha hızlı olan kalp hızıdır. Taşıaritmiler ise kalbin atriyum ve ventrikülünden orijin alan anormal hızlı ritimlerdir. Şok ve kardiyak arreste ilerleyip hemodinamik kötüleşmeye neden olabilir. Sinüs taşikardisi bir ritim bozukluğu değildir, vücudun artmış kalp debisine verdiği yanıttır. Ateş, ağrı, anksiyete, stres, hipovolemi, toksinler, ilaçlar neden olabilir, altta yatan neden bulunmalı ve tedavi edilmelidir.

Supraventriküler taşikardi çocuklarda görülen en yaygın taşidisritmidir ve kardiyovasküler bozulmaya yol açabilir. Kalp hızı genellikle bebeklerde 220, çocuklarda 180 dk'dan fazladır, QRS süresi dar ($< 0,08$ sn) veya normal olabilir. Çocuk stabil ve perfüzyonu iyiye vagal manevralar uygulanabilir, bu başarılı olmazsa intravenöz adenozin hızlı bolus şeklinde verilebilir. Çocuğun perfüzyonu zayıf ise senkronize kardiyoversiyon önerilir.

Ventriküler taşikardi çocuklarda nadir görülen bir ritim bozukluğudur; fakat çoğunlukla ölümcüldür (48). Kalp hızı 200 /dk'ya kadar çıkabilir ve QRS kompleksi geniştir. VT'li bir çocuk hemodinamik stabilse kardiyoloji konsültasyonu önerilir. Amiodaron veya prokainamid kullanılabilir. Bu iki ilaç bir arada kullanılmaz. Çocukta zayıf perfüzyon varsa, senkronize kariyoversiyon önerilen tedavi yöntemidir (Şekil-6) (16, 38).



Şekil 6: Taşikardi akış çizelgesi
 2010 American Heart Association (38)

2.4. Kardiyopulmoner Arrest Sonucunu Etkileyen Faktörler

Çocuklarda KPA bir zamanlar kötü sağkalım oranlarıyla nadir görülen bir olay olarak kabul edilmesine rağmen geçmiş 25 yılda hem hastane içi hem de hastane dışı KPA sonrası sağkalımla taburculuk oranları iyileşiyor. 21. yüzyıl verilerine göre hastane içi KD sonrası sağkalımla taburculuk çocuklarda %27 ve hastane dışı kardiyak arrestlerde % 8'dir (32). Bu verilere göre hem hastane içi hem de hastane dışı sağkalım oranları çocuklarda erişkinlere oranla daha fazladır. Acil tıp ekiplerinin yaptığı yeni çalışmalar, çocuklarda sağkalım oranlarının azalmasını, genel hastane mortalitesinin düşmesini sağlıyor (5). Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 16 000 Amerikan çocukta (8-20/100 000 çocuk/yıl) hastane dışı kardiyak arrest gelişmekte ve çocuk yoğun bakıma kabul edilen hastaların %2'sinde yatış nedeni kardiyak arresttir. (6, 11). Kalp durmasının meydana geldiği yer, çocuğun önceki sağlık durumu, başlangıç EKG ritmi, resüsitasyondan önceki süre, sağlanan temel ve ileri yaşam desteklerinin kalitesi sağkalım sonuçlarını etkileyen kritik faktörlerdir.

Ventriküler fibrilasyon çocuklarda nadirdir, yaygın değildir ve VF oranı olayın olduğu yere ve yaşa göre değişir. Hastane dışı VF'ye bağlı KD süt çocuğu ve çocuklarda %4-5 iken adolesanlarda bu oran %15 olup daha siktir (6). Hastane içinde KD gözlenen çocukların %25'inde neden VF/VT'dir (36). Bunların %10'unda başlangıç ritmi VF/VT, %15'i ise NEA ve asistol sonrası resüsitasyon sırasında ikinci ritim olarak oluşur. Sağkalımla taburculuk VF/VT başlangıç ritmi olduğunda çok daha fazladır (6, 36). İlk ritim olan NEA veya asistolden resüsitasyon sırasında VF/VT gelişirse sağkalım çok daha kötüdür. (32). Başarılı bir resüsitasyon için defibrilasyon gereklidir. Ventriküler fibrilasyon kaldırıldıktan sonra asistol, NEA ve organize bir ritimle sonuçlanabilir, ama defibrilasyonun hedefi nabızlı organize elektriksel bir ritme döndürmektir (41). Otomatik eksternal defibrilatörlerde her 1 dakikalık gecikme mortaliteyi %7-10 artırır. Erken ve etkin bir şekilde göğüs basılarına devam etmek defibrilasyondaki gecikmeye bağlı mortalite artışlarını azaltır (42). Çünkü çocuklarda KPA daha çok ilerleyici asfiksi veya şok veya her ikisine bağlıdır ve başlangıç tedavi olarak KPR uygulamayı seçmek gerekir. Ventriküler fibrilasyon ise erken tanınırsa daha başarılı tedavi edilebilir.

Hastane içi KD gözlenen çocuk hastaların 2/3'üne başarılı resüsitasyon uygulanabilmiş ve ROSC (spontan dolaşımın geri dönüşü) elde edilebilmiştir. Başlangıçta sağkalanların %25-50'si taburcu olabiliyor ve bunlarında 3/4'ünde nörolojik sonuçlar iyidir. Amerikan Kalp Derneği'nin çok merkezli KPR'nin ulusal kaydında; KD'lerin %95'i tanık olunan, monitorize veya her ikisi, %14'ü genel çocuk servisinde, %52'sinde spontan dolaşım geri dönmüş, %36'sı 24 saat sağ kalmış, %27'si sağkalımla taburcu olabilmiş. Sağkalım çocuklarda %27 ve erişkinlerde %18 bulunmuş. Bu kayıtlara göre bu çocukların sonuçları erişkinlerden yüksektir ve çocukların %65'inde nörolojik sonuçlar iyidir (32).

Hastane dışı çocuk KD sonuçları hastane içi KD sonuçlarına göre çok daha kötüdür (40, 41, 43, 44). Hastane dışı KD'lerin %10'undan azı hayatta kalır ve ağır nörolojik sekele uğrar. Çünkü pek çoğu tanıksızdır ve %30'undan daha az hastaya KPR sağlanabilmiştir (11). Hastane dışı travmaya bağlı olmayan KD'de sağkalım çocuklarda %6,4 bulunmuş. Tüm acil servis başvurusu için sağkalımla taburcu olma oranı %7,8 bulunmuş olup %10,4 çocuk, %12,6 adolesandır ve sadece %3,5 süt çocuğudur (6). Özellikle çocuk ve adolesanlarda sağkalım süt çocuğu ve erişkinlerle karşılaştırıldığında iki kat daha fazladır.

Kalp durması, kalp durmadan önceki faz, tedavi edilmemiş KD, KPR uygulanan faz ve resüsitasyon sonrası faz olmak üzere dört bölümden oluşur. Kalp durmasına bağlı morbidite ve mortalitenin azaltılması için ideal faz KD önceki fazdır (45, 46). Çocuk KD'lerinin çoğunun oluşumunu tetikleyen solunum yetmezliği ve şoktur (31). Resüsitasyon sonrası faz beyin hasarı, ventriküler artimi, reperfüzyon hasarı için yüksek riskli dönemdir (47). Yapılan bir çalışmada aylık mortalite oranlarında anlamlı düşüşün medikal acil ekipleriyle sağlandığı gösterilmiştir (48). Diğer bir çalışmada ise ekiplerin hastane mortalitesini %33, beklenmeyen hastane ölümlerini %67, önlenabilir hastane ölümlerini ise %56 azalttığı gösterilmiştir (9). Etkili KPR'nun hedefi koroner ve serebral perfüzyonu korumaktır. Olay yerinde KPR hastane dışı KD'lerin 1/3 'ünde uygulanabilmiştir (6). Kardiyopulmoner resüsitasyon'nun en kritik noktaları hızlı ve sert göğüs basısı, bası aralıklarını kısa tutma ve aşırı solutmadan kaçınmaktır. Çocuk ve erişkin KPR süresince, aşırı solutma ve bası aralıklarını uzun tutma yaygındır ve bu durum venöz dönüşü

geciktirir, kardiyak debiyi azaltır, sağkalıma kötü etki yapar. Erişkin ani KD'lerinde kurtarıcının elleri ve sadece KPR (göğüs basısı- sadece KPR) önerilmektedir (49).

Kardiyopulmoner resüsitasyonda ilaç kullanımı hem çocuk hem de erişkin ileri yaşam desteğinde önerilir. Çocuk KD'sinde hiçbir ilacın sağkalımı iyileştirdiği gösterilememiştir. Standart ilaçlar başarısız olduğuunda uzamış KD'de vazopressin kullanımı ROSC ile sonuçlanabilir (50). Yaygın inanışın aksine, seçici olmayan kalsiyum kullanımı kötü sağkalım sonuçlarıyla ilişkilidir (51).

Kalp durmasının spesifik fazlarına, resüsitasyonun ve gelişen patofizyolojinin tedavisine stratejik olarak odaklanıldığında, yoğun müdahalelerle çocuklarda kardiyopulmoner ve serebral resüsitasyon daha başarılı olacaktır (5).

BÖLÜM III

GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu ve Özellikleri

01.01.2009 – 01.07.2013 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Çocuk Acil Servisi'ne başvuran hastalar içerisinde hastane içi ya da dışı kardiyopulmoner arrest nedeniyle KPR uygulanan 0-18 yaş arası çocuklar geriye yönelik olarak araştırmaya dahil edildi.

3.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

Çocuk yoğun bakım ve servislerinde arrest olan hastalar çalışmaya alınmadı.

3.3. Çalışma Grubunun Değerlendirilmesi

Hastaların verilerine dosya kayıtlarından ve hastane bilgi sisteminden ulaşıldı. Hastaların başvuru saati ve tarihi, başvuru anındaki yaşı, başvuru şekli, arrestin yeri ve tipi, arrestin mekanizması, resüsitasyon süresi, arrest sırasındaki ritim, kan gazı alınmış ise pH, HCO₃ ve laktat değerleri, kan şekeri kaydedildi. Ayrıca KPR sırasında volüm yükleme, adrenalin, bikarbonat yapılıp yapılmadığı, hastaya entübasyon kemik içi yol açılması gibi işlemler uygulanıp uygulanmadığı hasta epikrizlerinden elde edilen verilere göre tespit edildi.

Veriler arrest tipine göre solunumsal arrest ve kardiyopulmoner arrest, arrest mekanizmasına göre travmatik ve travma dışı olarak 2 grupta incelendi.

Sonuç KPR'ye yanıt alınamayan hastalarda erken ölüm, ilk 24 saatte ölüm, 24 saatten sonra ölüm, sağ kalım ile taburculuk olmak üzere 4 kategoride incelendi. Sağ kalım dışındaki 3 kategori mortalite ile sonuçlanmış olarak kabul edildi.

Sağkalanlarla ilk üç grupta mortalite ile sonuçlanmış olgularda resüsitasyonda sonucu etkileyen faktörler karşılaştırıldı.

3.4. İstatistiksel Yöntem

Veriler, Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket Programı (Statistical Program for Social Sciences- SPSS for Windows, 15,0) kullanılarak analiz edilmiştir.

Sürekli değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma veya ortanca (IQR) olarak, kategorik değişkenler ise vaka sayısı ve yüzde olarak gösterildi.

Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği bağımsız iki grup için Student t test ile değerlendirildi. Ortanca değerlerde ise farkın önemliliği bağımsız iki grup için Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon varlığı normal dağılıma uygun verilerde Pearson ve normal dağılıma uymayan verilerde Spearman'ın korelasyon testiyle araştırıldı. Sağkalım oranları Ki Kare testi ile değerlendirildi. Sağkalıma etki eden faktörler ise lojistik regresyon analizi ile belirlendi. $p < 0,05$ olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Olguların Yaş ve Cinsiyet Özelliklerinin Sağkalım İle İlişkisi

Çalışmamıza 01.01.2009 – 01.07.2013 tarihleri arasında hastane içi ya da dışı kardiyopulmoner arrest nedeniyle çocuk acil servisinde KPR uygulanan 0-18 yaş arası toplam 107 olgu dahil edilmiştir. Olguların yaş ve cinsiyet özelliklerinin sağkalımla ile ilişkilerinin karşılaştırılması Tablo-1’de gösterilmiştir.

Olgular yaş grupları açısından incelendiğinde olguların %1,9 (n=2)’unun yenidoğan, %24,3 (n=26)’ünün 1 ay-1 yaş, %33,6 (n=36)’sının 1-5 yaş, %22,4 (n=24)’ünün 5-14 yaş, %17,8 (n=19)’inin 14 yaş üstü gruplarında olduğu saptanmıştır. Olguların ortalama yaşı 42 ay (IQR=127,00) bulunmuştur. Olguların %56 (n=60)’sı erkek, %44 (n=47)’ü kız, erkek/kız oranı 1.27’dir.

Sağkalımla taburculuk ve yaş grupları arasındaki ilişki incelendiğinde yenidoğan grubunda sağkalımla taburcu olan yoktu (n=0). 1 ay-1 yaş grubunda 8 olgu (%30,8), 1-5 yaş grubunda 10 olgu (%27,7), 5-14 yaş grubunda 12 olgu (%50), 14 yaş üstü grupta 9 olgu (%47,3) sağkalımla taburcu olmuştur. Yaş grupları arasında sağkalımla taburculuk açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,235).

Sağkalımla taburculuk ve cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde erkeklerden 20 olgu (%33,3), kızlardan 19 olgu (%40,4) sağkalımla taburcu olmuştur. Farklı cinsiyetler arasında sağkalımla taburculuk açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,449).

Tablo-1: Olguların yaş grupları, cinsiyet özellikleri ve sağkalım ile taburculuk ilişkileri

		Olgu sayısı	Sağkalımla taburculuk	p
		n (%)	n (%)	
Yaş grupları				
	Yenidoğan	2 (1,9)	0 (0)	0,235
	1 ay- 1 yaş	26 (24,3)	8 (30,8)	
	1-5 yaş	36 (33,6)	10 (27,7)	
	5-14 yaş	24 (22,4)	12 (50,0)	
	>14 yaş	19 (17,8)	9 (47,3)	
Cinsiyet				
	Erkek	60 (56,0)	20 (33,3)	0,449
	Kız	47 (44,0)	19 (40,4)	

4.2. Non-Travmatik ve Travmatik Arrest Nedenleri

Çalışmaya alınan olgularda altta yatan hastalıkların nedenleri non-travmatik ve travmatik arrestler olarak iki gruba ayrılarak incelenmiştir (Tablo-2).

Non-travmatik arrestler içinde en sık neden %45,3 (n=34) ile solunumsal hastalıklar olarak saptanmıştır. Diğer nedenler ise sırasıyla nörolojik bozukluklar %24,0 (n=18), kardiyovasküler hastalıklar %9,3 (n=7), zehirlenmeler %6,6 (n=5), gastrointestinal hastalıklar %4,0 (n=3), maligniteler %4,0 (n=3), metabolik bozukluklar %2,6 (n=2) olarak saptanmıştır.

Travmatik arrest nedenleri içinde %53,1 (n=17) ile motorlu taşıt kazaları birinci sırada gelmekte olup ikinci sırada %31,2 (n=10) ile düşmeler gelmektedir. Diğer nedenler ise %15,6 (n=5) olarak saptanmıştır.

Tablo-2: Non-travmatik ve travmatik arrest nedenleri

	Olgu sayısı (n)	Olgu yüzdesi (%)
Non-travmatik arrest		
Solunumsal hastalık	34	45,3
Nörolojik bozukluklar	18	24,0
Kardiyovasküler hastalık	7	9,3
Zehirlenme	5	6,6
Gastrointestinal hastalık	3	4,0
Malignite	3	4,0
Metabolik bozukluklar	2	2,6
Diğer	3	4,0
Toplam	75	100
Travmatik arrest		
Motorlu taşıt kazası	17	53,1
Düşmeler	10	31,2
Diğer	5	15,6
Toplam	32	100

4.3. Arrestin Özellikleri

Araştırmamızdaki arrestlerin özellikleri ve sağkalımla taburculuk ilişkileri Tablo-3’de verilmiştir. Arrestlerin %59 (n=63)’u solunum arresti, %41 (n=44)’i kardiyopulmoner arrest olarak saptanmıştır. Sağkalımla taburculuk solunum

arrestlerinde %56 (n=35), kardiyopulmoner arrestlerde %9 (n=4) olarak saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$).

Arrestlerin %70 (n=75)'i non-travmatik, %30 (n=32)'u travmatik olarak bulunmuştur. Sağkalımla taburculuk non-travmatik arrestlerde %37 (n=28), travmatik arrestlerde %34 (n=11) olarak saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,77$). Arrestlerde başvuru zamanı incelendiğinde gündüz başvuruları %44 (n=47), gece başvuruları %56 (n=60) olarak saptanmıştır. Gündüz başvuranların %34 (n=16)'ü gece başvuranların %38 (n=23)'i sağkalımla taburcu olmuştur. Gece başvuranlar ile gündüz başvuranlar arasında sağkalımla taburculuk açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0,640$).

Arrestlerin en sık görülen başlangıç ritmi %65 (n=70) oranla sinüs ritmi olarak bulunmuştur. Olguların %30'unda (n=31) asistol saptanmıştır. Altı olguda ise VT/VF ritimleri saptanmış olup altta yatan nedenler solunum hastalığı (n=2), nörolojik bozukluk (n=2), kardiyovasküler hastalık (n=1), motorlu taşıt kazası (n=1) olarak sıralanmıştır. Başlangıç ritmi sinüs ritmi olan olguların %51 (n=36)'inde, VT/VF ritmi olanların %33 (n=2)'ünde, asistol ritmi olanların %3 (n=1)'ünde sağkalımla taburculuk saptanmıştır. Ritimlerin sağkalımla taburculuk ilişkileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,01$). Anlamlı farkların sinüs ritmi ile asistol ($p<0,01$) ve VT/VF ile asistol ($p=0,017$) ritimleri arasında olduğu saptanmıştır.

Tablo-3: Arrestin özellikleri ve sağkalımla taburculuk ilişkisi

	Olgu sayısı n (%)	Sağkalımla taburculuk n (%)	p
Arrestin tipi			
Solunum	63 (59)	35 (56)	<0,01
Kardiyopulmoner	44 (41)	4 (9)	
Travmatik	32 (30)	11 (34)	0,800
Non-travmatik	75 (70)	28 (37)	
Başvuru zamanı			
Gündüz	47 (44)	16 (34)	0,640
Gece	60 (56)	23 (38)	
Başlangıç Ritmi			
Sinus ritmi	70 (65)	36 (51)	<0,01
VT/VF	6 (5)	2 (33)	
Asistol	31 (30)	1 (3)	

Arrestlerin meydana geldiği yerler ve sağkalımla taburculuk ilişkileri Tablo-4'te verilmiştir.

Arrestlerin nerede meydana geldiğine bakıldığında hastane içi arrestler %52,3 (n=56), hastane dışı arrestler %47,7 (n=51) oranlarındaydı. Hastane içi arrestlerde sağkalımla taburculuk %44,6 (n=25) iken, hastane dışı arrestlerde bu oran %27,4'tü (n=14). Hastane içi arrestlerde sağkalım oranı daha yüksek olmasına rağmen iki grup arasındaki fark anlamlı değildir (p=0,065).

Hastane dışı arrestlerin meydana geldiği en sık yer %43,1 (n=22) ile halka açık alanlar olarak saptandı. Ev %41,1 (n=21) ile ikinci sırada, ambulans %15,6

(n=8) ile üçüncü sırada yer almıştır. Sağkalımla taburculuk ilişkilerine bakıldığında halka açık alanlardaki arrestlerin %31,8 (n=7)'inde, evdeki arrestlerin %33,3 (n=7)'ünde sağkalımla taburculuk olmuştur. Ambulansta meydana gelen arrestlerin hiçbirinde sağkalım olmamıştır. Arrestin meydana geldiği yere göre gruplar arasında sağkalım oranları açısından anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,165).

Tablo-4: Arrestlerin meydana geldiği yerler ve sağkalımla taburculuk ilişkileri

	Olgu sayısı	Sağkalımla	
	n (%)	Taburculuk	p
	n (%)	n (%)	
Hastane dışı	51 (47,7)	14 (27,4)	0,065
Hastane içi	56 (52,3)	25 (44,6)	
Hastane dışı			0,165
Halka açık alan	22 (43,1)	7 (31,8)	
Ev	21 (41,1)	7 (33,3)	
Ambulans	8 (15,6)	0 (0)	

4.4. Kardiyopulmoner Resüsitasyonun Özellikleri ve Sağkalım İle İlişkisi

Çalışmamızdaki kardiyopulmoner resüsitasyonun özellikleri ve sağkalımla taburculuk ilişkileri Tablo-5'te gösterilmiştir.

Olgular kardiyopulmoner resüsitasyon uygulama süresi açısından değerlendirildiğinde, olguların %52,3'üne 15 dk.'dan kısa, %47,7'sine (n=51) 15 dk. ve daha uzun süre kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanmıştır. Sağkalımla taburculuk ilişkisine bakıldığında, 15 dk.'dan daha az kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olguların %66 (n=37)'sı sağkalımla taburcu olurken, 15 dk. ve daha fazla süre kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olguların %4 (n=2)'ü sağkalımla taburcu olmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,01).

Olgulara uygulanan adrenalin dozu incelendiğinde; adrenalinin olguların %41,1'ine uygulanmadığı, %3,7'sine 1 doz uygulandığı, %55,1'ine 1 dozdan fazla uygulandığı saptanmıştır. Adrenalin verilmeyenlerin %75 (n=33)'nin, 1 doz adrenalin verilenlerin %75 (n=3)'nin, 1 dozdan fazla adrenalin verilenlerin %5 (n=3)'nin sağkalımla taburcu olduğu bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$).

Kardiyopulmoner arrestlerde KPR süresi ve adrenalin doz sayısı solunum arrestlerine göre anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur ($p<0,05$).

Olguların sodyum bikarbonat ihtiyacı karşılaştırıldığında; olguların %72 (n=77)'sine sodyum bikarbonat verilmediği, %28 (n=30)'ine verildiği saptanmıştır. Sodyum bikarbonat uygulanmayan olguların %44,1'i (n=34), sodyum bikarbonat alan olguların %16,6 (n=5)'si sağkalımla taburcu olmuştur. Sodyum bikarbonat verilen ve verilmeyen olguların sağkalımla taburculuk oranları istatistiksel olarak değerlendirildiğinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,012$).

Olgular volüm yüklemesi açısından incelendiğinde; olguların %49,5 (n=53)'ine volüm yüklemesi yapılmadığı, %50,5 (n=54)'ine yapıldığı bulunmuştur. Volüm yüklemesi yapılmayan olguların %43,4 (n=23)'ü, volüm yüklemesi yapılan olguların %29,6 (n=16)'sı sağkalımla taburcu olmuştur. İstatistiksel olarak karşılaştırıldığında volüm yüklemesi yapılmayan olgularda sağkalımla taburculuk oranı daha fazla iken aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p=0,104$).

Laboratuar sonuçlarına bakıldığında serum glukoz düzeyi olguların %61,7'sinde bakılmış ve ortanca değer 133 mg/dl (IQR=105,25) saptanmıştır. Kan gazı olguların %58,8'inde ölçülmüş olup ortanca laktat değeri 2.5 mmol/L (IQR=6,23) bulunmuştur. Dokuz olguda bikarbonat düzeyi 10mmol/L altında ve pH değeri 7.10'un altında ölçülmüştür.

Olguların %16 (n=17)'sına kemik içi yol açılmıştır. Kemik içi yol açılan olguların %12 (n=2)'sinde sağkalımla taburculuk varken, %88'inde mortalite mevcuttu. Olgular sağkalım ve mortalite açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,021$).

Tablo-5: Kardiyopulmoner resüsitasyonun özellikleri ve sağkalımla taburculuk ilişkisi

	Olgu sayısı	Sağkalımla taburculuk	p
	n (%)	n (%)	
KPR süresi			
<15 dk	56 (52,3)	37 (66,0)	<0,01
≥15 dk	51 (47,7)	2 (4,0)	
Adrenalin			
Uygulanmadı	44 (41,1)	33 (75,0)	<0,01
1 doz	4 (3,7)	3 (7,5)	
>1 doz	59 (55,1)	3 (5,0)	
Sodyum bikarbonat			
Uygulanmadı	77 (72)	34 (44,1)	<0,012
Uygulandı	30 (28)	5 (16,6)	
Volüm yüklemesi			
Uygulanmadı	53 (49,5)	23 (43,4)	0,104
Uygulandı	54 (50,5)	16 (29,6)	

Olguların %96 (n=103)’sına entübasyon uygulanmıştır. Sadece 1 olgu entübe edilmemiş olup 3 olgunun trakeostomisi olduğu saptanmıştır. Entübe edilen olguların %64,7 (n=66)’si mortalite ile sonuçlanmıştır. Entübe edilmeyen hastada ve trakeostomisi olan 2 olguda sağkalımla taburculuk saptanmıştır.

Laktat seviyesi 62 olguda ölçülmüştür. Olguların laktat ve pH değerleri incelendiğinde, laktat seviyesi yükseldikçe veya pH seviyesi 7.0’nin altına indikçe sağkalım oranlarının düştüğü saptanmıştır. pH seviyesi 7.0’nin altında olan 9 olgu

mevcuttur. Olguların sadece 1 tanesinde sağkalımla taburculuk bulunmuştur. pH seviyesi 7.0'nin üstünde olan olguların %59,3'ünde sağkalımla taburculuk saptanmıştır (p=0,010).

4.5. Non-Travmatik ve Travmatik Arrestlerin Farklı Değişkenlerle İlişkisi

Çalışmamızda non-travmatik ve travmatik arrestlerin farklı değişkenlere ilişkin sonuçları Tablo-6'da gösterilmiştir.

Olgular yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde non-travmatik ve travmatik arrestler arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,01). Anlamlı farkların 1 ay-1 yaş grup ile 5-14 yaş (p=0,041) ve 1 ay-1 yaş grup ile 14 yaş üstü (p=0,021) grupları arasında olduğu saptanmıştır. 1 ay-1 yaş grubun %84,6 (n=22)'sında non-travmatik arrest varken, 5-14 yaş grubun %41,7 (n=14)'sinde, 14 yaş üstü grubun %52,6 (n=10)'sında non-travmatik arrest mevcuttu.

Travmatik arrestlerde ortanca yaş 86 ay (IQR=147,00) non travmatik arrestlerde ortanca yaş 23 ay (IQR=80,00) olarak bulunmuş olup aradaki fark anlamlı saptanmıştır (p<0,01).

Cinsiyetler arası karşılaştırma yapıldığında erkeklerde non-travmatik arrestlerin oranı %65 (n=39) iken kızlarda bu oran %76,6 (n=36) bulunmuştur. Cinsiyetler arasında non-travmatik ve travmatik arrest oranları açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0,196).

Non-travmatik ve travmatik arrestlerde meydana gelen arrest tipi (solunumsal-kardiyopulmoner) karşılaştırıldığında; solunumsal arrestlerinin %73'ü, kardiyopulmoner arrestlerin %66'sı non-travmatik arrest bulunmuştur. Arrest tipi non-travmatik ve travmatik arrestler arasında benzer saptanmıştır (p=0,432).

Non-travmatik ve travmatik arrestler resüsitasyon süresi (p=0,915), kemik içi yol uygulama (p=0,533), adrenalin (p=0,944), entübasyon (p=0,827) ve kardiyak ritimler (p=0,683) açısından incelendiğinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Araştırmamızda non-travmatik ve travmatik arrestlerde bikarbonat uygulanması ve volüm yüklemesi açısından istatistiksel olarak fark olduğu bulunmuştur. Bikarbonat uygulanmayan olguların %64'ünde, uygulanan olguların %86'sında non-travmatik arrest saptanmıştır (p=0,026). Volüm yüklenen olguların %58,1'i, volüm yüklemesi yapılmayan olguların %82,7'si non-travmatik arrest olarak belirlenmiştir (p=0,006).

Tablo-6: Non-travmatik ve travmatik arrestlerin farklı değişkenlerle ilişkisi

	P
Yaş grupları	0,005
Cinsiyet	0,196
Arrest tipi	0,432
Bikarbonat	0,026
Volüm yükleme	0,006

4.6. Hastane İçi ve Hastane Dışı Arrestlerin Karşılaştırılması

Hastane içi ve hastane dışı arrestler yaş ortalamaları açısından karşılaştırıldığında; hastane içi arrestlerde ortalama yaş 22,5 ay (IQR=121,50) iken hastane dışı arrestlerde 48 (IQR=144,00) ay bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,329). Yaş grupları arasında hastane içi ve dışı arrest oranları açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=0,105).

Erkeklerin %43,3 (n=26)'ünde hastane içi, %56,7 (n=34)'sinde hastane dışı arrest meydana gelmiştir. Kız olguların ise %63,8 (n=30)'inde hastane içinde, %36,2 (n=17)'sinde hastane dışında arrest gerçekleşmiştir. Cinsiyetler arasında hastane içi ve dışı arrestler açısından anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,035).

Hastane dışı arrestlerin %58,8'inde travmatik arrest meydana gelirken, %41,2'si non-travmatik arrest olarak saptanmıştır. Kardiyak ritimlere bakıldığında ise hastane içi arrestlerin %75,9 (n=41)'unda sinüs ritmi %16,7 (n=9)'sinde asistol,

%7,4 (n=4)'ünde VF/VT görülmüştür. Hastane dışı ritimlerde ise bu oranlar sırasıyla %54,0 (n=27), %42 (n=21), %4 (n=2) saptanmıştır. Sinüs ritmi ve asistol grupları arasında hastane içi ve dışı arrestler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır (p=0,017).

4.7. Kardiyopulmoner Arrestte Değişkenlerin Sağkalımla Korelasyonları

Çalışmamızda kardiyopulmoner arrestte ait değişkenlerin sağkalıma ilişkin korelasyon katsayıları Tablo-7'de verilmiştir.

Olguların sağkalım ve çeşitli değişkenlerle korelasyonları araştırılmıştır. Bunun sonucunda; sağkalımın KPR süresi, adrenalin doz sayısı ve laktat düzeyleri açısından negatif yönde güçlü ilişki olduğu saptanmıştır.

Tablo-7: Sağkalıma ilişkin korelasyon katsayıları

	r	p
KPR süresi	-0,790	<0,01
Adrenalin doz sayısı	-0,808	<0,01
Laktat düzeyi	-0,665	<0,01

4.8. Arrest Sonuçlarının Değişkenlerle İlişkisi

Olguların mortalite zamanları erken ölüm (resüsitasyona yanıt alınamayan), ilk 24 saatte ve 24 saatten sonra ölüm şeklinde değerlendirilmiştir. Sonuçları incelediğimizde, olguların %37,4 (n=40)'ünün erken dönemde, %4,7 (n=5)'sinin ilk 24 saatte, %21,5 (n=23)'inin 24 saatten sonraki dönemde öldüğü saptanmıştır.

Erken ölen olgular ile sağkalanlar arasında kemik içi uygulama (p=0,014), 1'den fazla adrenalin dozu (p<0,01), pH (p<0,01), laktat (p<0,01), bikarbonat (p=0,04) ve glukozun (p=0,048) yüksek düzeyleri, kardiyopulmoner arrest (p<0,01), hastane dışı arrest (p=0,019), resüsitasyon süresi (p<0,01) gibi değişkenleri açısından anlamlı ilişki bulunmuştur.

İlk 24 saatte ölenler ile sağkalanlar arasında 1'den fazla adrenalin dozu ($p<0,01$), 2 doz bikarbonat uygulama ($p<0,01$), pH düzeyi ($p<0,01$), kardiyopulmoner arrest ($p<0,01$) ve resüsitasyon süresi ($p<0,01$) gibi değişkenler açısından anlamlı ilişki saptanmıştır.

Olguların 24 saatten sonraki ölümleri ile 1'den fazla adrenalin dozu ($p<0,01$), 2 doz bikarbonat uygulama ($p=0,025$), bikarbonat düzeyi ($p<0,01$) ve sıvı yüklenmesi ($p=0,018$) gibi değişkenler arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Kardiyopulmoner resüsitasyon eğitimleri ve erken tedaviye rağmen çocuklarda kardiyopulmoner arrest sonrası mortalite halen yüksektir (52). Bununla birlikte çocuklarda kardiyak arrest ve kardiyopulmoner resüsitasyon ile ilgili sonuçlar her geçen gün daha iyiye gitmektedir (53). Biz de bu çalışmamızda Çocuk acil servisimize başvuran olgular içerisinde hastane içi ya da dışı kardiyopulmoner arrest nedeniyle KPR uygulanan olgularda sonucu etkileyen faktörleri araştırmayı amaçladık.

Çocuklarda kardiyopulmoner arrestin sonuçları ve epidemiyolojisi birkaç toplum temelli çalışma ile tanımlanmıştır. Geçmiş çalışmalarda hastane dışı arrestlerin sağkalım oranları %0-27 arasında saptanmıştır (11, 24, 25, 32). Bizim çalışmamızda sağkalım oranları %36,4 olup önceki çalışmalardan daha yüksek bulunmuştur (3, 6, 11, 14, 24, 25, 54, 55). Diğer yandan olguların %37,4'ü KPR'ye yanıt vermemiştir. Bu sonuç diğer çalışmalar ile tutarlıdır (3, 52). Hastane dışı arrestlerde sonuçların kötü olması nedeni ile çocuk acil servislerde uygulanan resüsitasyonun önemi büyüktür. Bizim çalışmamızda daha yüksek sağkalım oranları, iyi donanımlı üçüncü basamak hastane koşulları ve olguların yaşlarına uygun ilaç dozu ve malzeme kullanımı uygun ekipmanların tecrübeli bir ekip tarafından yapılması ile ilişkili olabilir. Bu da uzun dönem sağkalım ve iyi nörolojik sonuçlar açısından umut vericidir. (25, 56, 57).

Çalışmamızdaki olgular yaş grupları açısından değerlendirildiğinde olguların %1,9'unun 0-1 ay, %24,3'ünün 1 ay-1 yaş, %33,6'sının 1-5 yaş, %22,4'ünün 5-14 yaş, %17,8'inin 14 yaş üstü olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda 5 yaş üstü sağkalım oranları daha iyi olmakla beraber yaş grupları arasında sağkalım oranları açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Literatürde diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (10, 14, 41, 58-62). Bardai ve ark.'nın 233 olgu ile yaptığı çalışmada bebek, çocuk ve ergen yaş grupları ile sağkalım oranları arasında ilişki bulunmamıştır (63). Haque bir yaş üstü ve altı çocukları sağkalım açısından

değerlendirmiş anlamlı ilişki bulmamıştır (58). Araştırmamızdan farklı olarak yaş ve sağkalım arasında ilişkinin saptandığı araştırmalar da mevcuttur (6, 20, 52, 55, 64). Claudet ve ark. 2 yaş altı çocuklarda sağkalım oranlarının anlamlı şekilde düştüğünü saptamışlar (64). Kitamura ve ark. ise bebeklerde sonuçların çocuklara göre daha kötü olduğunu göstermiştir (20). Goto, kardiyak arrestin uzun dönem sonuçlarını araştırdığı çalışmasında 1 yaş altında sağkalım oranlarının anlamlı şekilde düştüğünü saptamıştır (65). Hecce ve ark.'nın çalışmasında ise 1-12 ay arasındaki olgularda mortalite ile ilişki saptanmıştır (41). Araştırmamızda yaş ve sağkalım arasında ilişki olmamasının nedeni literatürde sağkalım oranlarının özellikle 1 yaş altı azalıyor olması ve çalışmamızdaki olguların %74'ünün 1 yaş üstü gruptan olması olabilir. ABÖS nedeniyle sağkalımın bebeklerde azaldığı bilinmektedir (18). Çalışmamızda sadece bir tane ABÖS olgusunun olması sağkalım oranlarını etkilemiş olabilir.

Olguların %56'sı (n=60) erkek, %44'ü (n=47) kız, erkek/kız oranı 1.27'dir. Literatürde de erkek cinsiyetin daha fazla oranda başvurduğu görülmektedir (3, 4, 10, 11, 25, 41, 52, 61, 66). Erkeklerin %33,3'ü, kızların %40,4'ü sağkalımla taburcu olmuştur. Çalışmamızda sağkalım ve cinsiyet arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Araştırmamızın bu sonuçları literatürle uyumludur (14, 20, 25, 55, 58, 59, 67, 68). Erişkinlerle yapılan çalışmalarda ise erkeklerde mortalitenin daha yüksek olduğu bilinmektedir (69).

Çalışmamızda arrest mekanizmaları non-travmatik ve travmatik arrestler şeklinde araştırılmıştır. Arrestlerin %70,1'i non-travmatik, %29,9'u travmatiktir. Non-travmatik arrestler içinde en sık neden %45,3 ile solunumsal hastalıklar, travmatik arrestler içinde en sık neden %53,1 motorlu taşıt kazaları olmuştur. Literatürde hastane dışı arrestlerin önde gelen nedeni solunumsal hastalıklar ve travmatik arrestlerin en sık nedeni motorlu taşıt kazaları olarak bilinmektedir (52, 66, 70). Çalışmamızda arrestlerin en önemli nedeni solunumsal hastalıkları, nörolojik hastalıklar ve motorlu taşıt kazaları takip ediyordu. Chen ve ark. non-travmatik ve travmatik arrest oranlarını benzer bulmuştur. Travmalar arasında %75 ile en sık motorlu taşıt kazaları, non-travmatik arrestler içinde ABÖS (%28) en sık saptanmış olup onu kardiyovasküler hastalıklar (%23), enfeksiyonlar (%17) ve solunumsal hastalıklar (%17) takip etmiştir (66). De Maio ve ark. travmatik arrestlerde sırasıyla

künt travmalar, penetran travmalar ve boğulmaları en sık nedenler olarak saptamıştır (71). Deasy ve ark.'nın çalışmasında hastane dışı arrestler içinde kardiyak nedenler en sık saptanmış olup onu ABÖS ve solunum hastalıklar takip etmiştir (72). Kanada'da 298 olgunun alındığı bir çalışmada solunumsal hastalıklar %35, travmatik nedenler %15, epileptik nöbetler %11, sepsis %11, kardiyak nedenler %7 oranlarında bulunmuştur (73). Tham non-travmatik nedenlerden solunumsal hastalıkları %33, kardiyak hastalıkları %22, nörolojik hastalıkları %12 saptanmıştır. Aynı çalışmada travmatik arrest oranları %12 olarak saptanmış (74). Bardai ve ark.'nın 233 olgu ile yaptığı çalışmada olguların %49'u non-travmatik arrest nedeniyle değerlendirilmiş olup, kardiyak hastalıklar (%39) en sık arrest nedenidir. Trafik kazaları (%26) ise travmatik nedenler arasında ilk sırada yer almaktadır (63). Çalışmamızdaki arrest nedenleri sıklık sırasıyla benzer bir çalışmada solunumsal hastalıklar %15, nörolojik hastalıklar %14, kardiyak hastalıklar %10 oranlarında saptanmış olup travmatik nedenler %40 sıklıkta bulunmuştur (41). Aynı çalışmada arrest etyolojileri içinde en fazla mortaliteye yol açan nedenler ABÖS, nörolojik hastalıklar ve travma olarak saptanmıştır.

En yüksek mortalite oranlarının ABÖS ve travma olgularında olduğu bilinmektedir (52, 75). Kazalar bir yaş altında en sık mortalite nedenlerindendir (76-82). Hastane öncesi müdahalelerde gelişmelere rağmen travmatik arrestli olguların %34'ü daha acil servise gelmeden ölmekte ve künt travmalı olguların %0-2'si sağkalmaktadır (77-82). Fallat ve ark. gözden geçirme çalışmasında travmatik arrestlerde sağkalım oranlarının %6,3 olduğunu göstermişlerdir (83). Çalışmamızda olguların toplam %36,4'ü sağkalımla taburcu olmakla birlikte non-travmatik arrestlerde olguların %37'sinde, travmatik arrestlerde %34'ünde sağkalımla taburculuk bulunmuştur. Bu beklenmeyen yüksek sağkalım oranları hastane öncesi yapılan müdahalelerin bilinmeyen verileri ile ilişkili olabilir. Donoghue ve ark. yeniden gözden geçirme çalışmasında travma hastalarında sağkalımla taburculuk oranlarını %1,1 saptamışlar (18). Literatüde travmatik arrestlerde sağkalım oranları %0 ile %28 arasında değişmektedir (6, 63, 70, 71, 84-86). Bu oranlar erişkinlerle yapılan çalışmalarda %5-10 arasında değişen sonuçlarla benzerdir (87, 88). Lin ve ark. çalışmalarında olguların toplam sağkalımını %9,5, Atkins L. ve ark. ise %6,4 bulmuşlardır (6, 60). Bizim sağkalım oranlarımız bu çalışmalardaki sonuçlardan daha

yüksek saptanmıştır. Bir başka araştırmada olguların %48'i sağkalımla taburcu olurken aynı çalışmada travma olgularının %23'ü sağkalımla taburcu olmuştur (89). Hastane dışı kardiyak arrestlerin incelendiği bir araştırmada non-travmatik arrest ve travmatik arrestler arasında sağkalım açısından fark bulunmamıştır (90). Non-travmatik arrest ve travmatik arrestlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada travmatik arrestlerde spontan dolaşım %40 olguda gerçekleşirken, non-travmatik arrestlerde bu oran %27 saptanmış olup aradaki fark anlamlı bulunmamıştır (66). Yine aynı çalışmada toplam sağkalım taburculuk oranları %2,6'da kalmış olup bu sonuçlar bizim araştırmamızdan daha düşük çıkmıştır. Crewdson ve ark. künt travma geçiren 50 olgunun %8'inde sağkalımla taburculuk saptamışlardır. İleriye yönelik yapılan bir çalışmada spontan dolaşımın geri dönmesi travma olgularında %50, non-travmatik olgularda %61,5 oranında saptanmıştır (91). Aynı çalışmada travmaya sekonder kardiyak arrestlerde sağkalım %10,7 iken olguların geri kalan kısmında sağkalım oranları %35,6 bulunmuştur. Aradaki fark bizim çalışmamızdan farklı olarak anlamlı saptanmıştır. Fakat bu çalışmadaki non-travmatik olguların sağkalım oranları sonuçlarımızla benzerdir. Literatürde resüsitasyon başarısı ve sağkalım oranlarında heterojenite mevcuttur. Çocuklarda travma çeşitliliği, travmatik kardiyak arrest tanımındaki farklılıklar, hangi sağkalım verilerinin alındığı, çalışmanın metodolojisi gibi değişkenler buna yol açmış olabilir. Literatürde birçok çalışmaya olguların hangilerine alanda resüsitasyon uygulandığı veya uygulanmadığı, hangi olgularda olay yerinde veya acil serviste resüsitasyonun sonlandırıldığı gibi bilgiler dahil edilmemiştir ya da bilinmemektedir. Acil servisimizde hasta kayıt ve bilgilerinin iyi tutulması, hastane içi ve dışı ekip eğitimlerinin artırılması, hastane dışı iyileştirilmiş sistem performansı, yenilikçi çözümler, ekip deneyiminin en yüksek düzeyde kullanılması çalışmamızdaki sağkalım oranlarının daha yüksek olmasında etken olmuş olabilir. Travma mekanizması da sağkalım da etkili bir faktör gibi görünmektedir. Künt travma en sık nedenlerden biri olup mortalitesi yüksektir (92-95). Boğulma vakalarında %17'den %22,8'e değişen oranlarda daha yüksek sağkalım bulunmaktadır (18, 25). Çocuklarda hastane dışında gerçekleşen arrestlerde resüsitasyonun sonlandırılmaması gerekmektedir çünkü bu konuda ilgili kanıtlar yeterli değildir (55). Sağkalımın artırılması için bu konuda çalışmaların artırılması

ve travmaya sekonder gelişen arrestlerde spesifik protokollerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Araştırmamızda arrestlerin %59'u solunumsal, %41'i kardiyopulmoner arrestti. Sağkalımla taburculuk solunum arrestlerinde %56, kardiyopulmoner arrestlerde %9 olarak saptanmış olup kardiyopulmoner arrestlerde anlamlı olarak prognoz daha kötü idi. 2011 yılında yapılan bir araştırmada kardiyak arrestler %78, solunumsal arrestler %22 sıklıkta saptanmıştır (58). Solunumsal arrest gelişen hastaların kardiyak arrest gelişen hastalara göre daha iyi başlangıç ve sonuç sağkalım oranlarına sahip olduğu bilinmektedir (11, 21, 24). Çalışmamızdaki sağkalım oranları bu açıdan literatürle de uyumluydu. Çocuklarda arreste yol açan mekanizmalar en sık solunum yolu hastalıkları, nörolojik hastalıklar ve travma kaynaklıdır. Bu hastalarda en sık solunum arresti meydana gelmekle birlikte erken müdahale edilip tedavi edilmezse kardiyak arrest ile sonuçlanmaktadır. Diğer yandan, solunum durması erken ve yeterli derecede tedavi edildiğinde olası kardiyak arrestin önüne geçilmiş olur ki bu da sonuç ve olumlu sonuçları arttırmaktadır (3, 11, 21, 24, 52, 96, 97). Pediyatrik kardiyak arrest ile ilgili 41 çalışmanın derlendiği bir araştırmada sağkalımla taburculuk %12,1 bulunmuştur (18). Çalışmamızın toplam sağkalım oranları bu çalışmadan daha yüksek bulunmuştur. 114 olgu ile yapılan bir çalışmada solunumsal arrestli olguların %22'si sağkalımla taburcu olurken kardiyopulmoner arrestli olgularda sağkalım yoktu (10). Gelişmekte olan ülkelere solunum arrestlerinde sağkalım oranları artmaktadır fakat gelişmiş ülkelere göre sonuçlar halen daha zayıftır (52, 53). Çalışmamız sağkalım oranları diğer gelişmekte olan ülkelerle karşılaştırıldığında daha yüksektir. Claudet ve ark. araştırmalarında solunum yetmezliği olan hastaların ölüm oranlarının ya da yoğun bakım ihtiyaçlarının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (64). Herce ve ark. solunumsal arrestlerde (%12,3-%27,3) olguların hem başlangıç hem bir yıllık final mortalitesini kardiyak arrestlere (%45-%79,9) göre anlamlı olarak daha düşük bulmuşlardır (57). Geçmiş çalışmalar hastane dışı gelişen kardiyak arrestlerin mortalitesinin yüksek olduğunu göstermektedir (12, 24, 59, 98). Horisberger kardiyak arrestlerde sağkalım oranlarını %9,5 saptanmıştır (67). Akçay ve ark.'ı sağkalımı solunumsal arrestlerde %50, kardiyopulmoner arrestlerde %10,5 saptanmıştır (14). Bu iki çalışmadaki sağkalım oranları bizim çalışmamızla benzerdi. Literatürde bildirilen çalışmalara

göre arrest öncesi dönem morbidite ve mortaliteyi azaltmak için en ideal dönem olmakla birlikte bu dönemde erken tanı ve tedavi kardiyak arrestin gelişimini büyük oranda engellemiş olur (48, 99). Bizim çalışmamızda da solunumsal arrestlerin daha fazla olması ve prognozunun daha iyi olması arrestin erken dönemde tanınması ve hızlı müdahale edilmesi ile ilişki olabilir. Araştırmamızda sağkalım oranları, bu konuda hem çocuklarda hem erişkinlerde yapılmış çalışmalardan daha yüksekti (11, 25, 55, 75, 100-102). Bu sonuçlar hastanemizdeki çocuk acil sağlık hizmetlerinde ve eğitimlerinde ilerleyen gelişmelerin yansıması olmuş olabilir.

Literatüre baktığımızda hastane dışı arrest sonuçlarının hastane içi arrestlere göre daha kötü olduğu söylenebilir (40, 41, 43, 44). Bizim bulgularımızda hastane içi arrestlerde sağkalım %44,6 iken, hastane dışı arrestlerde bu oran %27,4'tü. Aradaki fark anlamlı olmamasına rağmen hastane içi arrestlerde sağkalım daha yüksek bulunmuştur. Young ve ark. 41 çalışmanın derlendiği gözden geçirme araştırmasında sağkalımı hastane dışı arrestlerde hastane içinden (%8,4-%24) daha düşük bulmuşlardır (11). Topjian AA ve ark. gözden geçirme çalışmasında hastane içi arrestlerde sağkalımla taburculuk oranlarının %25-50 arasında değiştiğini göstermişlerdir (5). Bu açıdan bakıldığında araştırma sonuçlarımız özellikle hastane dışı sağkalım açısından oldukça iyi görünmektedir. Fakat çalışmamızda hastane içi tanımı için yoğun bakım ya da servislere yatan olgular alınmamış olup sadece acil serviste arrest olan olgular alınmıştır. Bu farklılık sonuçları etkilemiş olabilir. Hastane dışında kardiyak arrestler çoğunlukla tanıksız meydana gelmekte ve %30'undan daha az hastada tanık olan kişi resüsitasyon uygulamaktadır (11). Hastane dışı arrestlerde mortalitenin yüksek olmasının diğer nedenleri resüsitasyona başlama süresinin daha uzun olması, yaşam desteği olanaklarının sınırlı olması olabilir. Çalışmamızda hastane dışı arrestlerde sağkalımın yüksek olmasının diğer bir nedeni arrestlerin tanıklı gerçekleşmiş olması olabilir. Üçüncü basamak hastanelerde veya çocuk hastanesi acil servis birimlerinde çalışan tıbbi personelin deneyimli olması KPR başarısını etkileyen önemli faktördür. Bu önemli faktör sonuçlarımızın literatüre göre daha iyi olmasını açıklayabilir.

Arrestlerde başvuru zamanı incelendiğinde olguların %44'ü gündüz, %56'sı gece başvurmuştur. Gündüz başvuranların %34'ü, gece başvuranların %38'i sağkalımla taburcu olmuştur. Başvuru zamanı ile sağkalımla taburculuk arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Claudet ve ark. haftasonu veya gece başvurularının gündüz başvurularına göre resüsitasyon odasına alınması açısından koruyucu bir faktör olduğunu göstermişlerdir (64). Aynı çalışmada haftasonu veya gece başvurularının anlamlı olarak daha az olduğu saptanmıştır. Araştırmamızda bu çalışma ile benzer olarak gece başvuranlarda sağkalım oranı daha yüksekti. Bunun sebebi ise geceye göre gündüz daha ciddi vakaların başvuruyor olması olabilir. Abella S. ve ark. gündüz başvurularını %46, gece başvurularını ise %54 oranlarında saptamışlardı (103). Sirbaugh ve ark. gündüz ve gece olguları arasında sağkalım açısından farklılık bulmamıştır (25). Bu sonuçlar araştırmamızın bulgularıyla benzerdir. Meert L. ve ark. kohort araştırmasında gündüz vakaları anlamlı olarak daha fazlaydı. Bu sebeple çalışmada gündüz sağkalım oranları 2 kat düşüktü (89). Bu sonuçlar çalışma bulgularımızdan farklıydı. Peberdy ve ark.'nın hastane içinde gece ve haftasonu gerçekleşen arrestleri araştırdığı çalışmasında, gece arrestlerinde sağkalımla taburculuk, spontan dolaşımın geri dönme süresi, nörolojik sonuçlar gündüz arrestlerine göre anlamlı olarak kötüydü (104). Bu bulgular literatüre genellenemez ve bu konuda daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Gece ve gündüz arrestleri çoğunlukla olayın karakteriyle, olguların özellikleriyle ve hastanenin bulunduğu bölge ile ilişkilidir (104).

Pediyatrik kardiyak arrest olgularında spontan dolaşımın tekrar sağlanabilmesi için başlangıç ritminin tanımlanması önemlidir. Başlangıç ritmi aynı zamanda sağkalımla taburculuk açısından da kritik bir faktördür. Araştırmamızda arrestlerde en sık görülen başlangıç ritmi %65 oranla sinüs ritmi olarak saptanmıştır. Olguların %30'unda asistol, %5'inde ise VF/VT ritimleri olduğu görülmüştür. Başlangıç ritmi sinüs ritmi olan olguların %51'inde, VF/VT ritmi olanların %33'ünde, asistol olanların %3'ünde sağkalımla taburculuk saptanmıştır. Bu açıdan bakıldığında VF/VT olan olgularda asistol olan olgulara göre mortalite anlamlı olarak daha düşüktü. Çalışmamızda başlangıç ritimlerinin önemli bir kısmı (%95) asistol, sinüs ritmidir. Sinüs ritmi yüksek sağkalım için belirleyici olmuştur. Bu açıdan bakıldığında ritmin erken saptanması ve defibrilasyonun uygulanması

KPR’de çok önemli görünmektedir. Fakat başlangıç ritimlerinin %4-19’unun VF ile ortaya çıktığı ve kötü prognozun altta yatan travma etyolojisi, hipoksi ve elektrolit dengesizliği ile ilişkili olduğu bilinmektedir (11, 12, 41, 55, 70, 102). Diğer taraftan VF/VT’de yüksek sağkalım oranları da bazı geçmiş çalışmalarda bildirilmektedir. Pediatrik yoğun bakım ünitelerinde yakın takiple monitörize edilen hastalarda bu ritimlerin erken dönemde tanınması sağkalım oranlarını arttırmış olabilir (4, 57). Fakat bizim çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde yatan olgular alınmamıştı. Kitamura ve ark. (2010) kohort çalışmasında VF/VT sıklığını %4,8 olarak bulmuş olup çalışmamızın bulguları bu sonuçları desteklemiştir (20). Diğer ileriye yönelik yapılan çalışmalarda VF/VT oranları %3 ile %9 arasında bulunmuştur (6, 25, 105, 106). Toplam 41 çalışmanın dahil edildiği yeniden gözden geçirme araştırmasında asistol %78, NEA %13, VF/VT %8, bradikardi %1 oranlarında bulunmuştur (18). Tham L.P. araştırmasında VF/VT sıklığını %10 olarak bulmuş, sağkalımla taburculuk olguların %30’unda saptanmıştır (74). Bizde VF/VT sıklığı daha az bulunmasına rağmen sağkalım oranları benzerdi. Araştırmamızda asistol oranları VF/VT ritimlerine göre daha sıklı. Bu sonuçlar literatürle de uyumluydu (61, 62). Çocuklarda ventriküler ritimler erişkin literatürü ile karşılaştırıldığında daha nadir görülmektedir. Bu da çocuklarda arrestlerin doğasından ve VF/VT’nin kısa sürede asistol veya diğer nonperfüze ritimlere dönmesinden kaynaklanıyor olabilir. Topjian A. gözden geçirme çalışmasında ilk saptanan ritmi VF veya VT olan hastalarda sağkalımla taburculuğu nabızsız elektriksel aktivite (NEA) veya asistoliye göre daha yüksek saptanmıştır (5). Herce J.L. ve ark. olguların %75’inde yavaş ritimler (asistol, bradikardi), %10’unda VF/VT, %7,6’sında NEA saptamış olup erken mortalite yavaş ritimlerde anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (52). Atkins D. ve ark. VF/VT’yi %7, asistol/NEA’yi %82 sıklıkta saptamış olup VF/VT’de sağkalım oranlarını daha yüksek bulmuşlardır (6). Chen C.Y. çalışmasında asistoliyi daha sık saptamıştır. Aynı çalışmada yine bulgularımıza paralel olarak VF’de sağkalım oranları daha yüksekti (66). Kardiyak arrest tanılı 111 olgunun incelendiği bir çalışmada bradikardi %66, asistol %15, VF/VT %9, NEA %9, oranlarında saptanmıştı. Bu çalışmada bir yıllık sağkalım oranları ise sırasıyla %38, %12, %40, %30 olarak bulunmuştu (107). Bulgularımız bu çalışma sonucu ile paraleldi. Bu noktada VF/VT şok verilebilir ritimler olduğu için hastane öncesi manuel ya da otomatik eksternal defibrilatörün

kullanımının önemi büyüktür (30, 38). Literatürde diğer çalışmalarda da VF/VT ritimlerinde sağkalım asistol ve NEA'ya göre daha yüksek saptanmıştır (11, 17, 19, 32, 52, 105, 107). Bizim bulgularımız da bu çalışmaların sonuçları ile uyumluydu. Hastane içi arrestlerin araştırıldığı bir çalışmada ise asistol, bradikardi ve VF arasında sağkalım açısından fark yoktu (58). Meert ve ark. başlangıç ritimleri ile sağkalım arasında anlamlı fark bulmamıştı (89). Bazı çalışmalarda ise VF/VT sonuçları da oldukça kötü çıkmıştır (19, 68). Bu sonuçlar çalışmamız bulgularından farklıydı. Bunun nedeni olarak ise bu ritimlerin sadece başlangıç ritmi olarak değil resüsitasyon sırasında da görülebilmesi olabilir. VF/VT ritimleri resüsitasyon sırasında başlangıç ritmi olan NEA ve asistoliden sonra oluşursa sağkalım çok daha azalıyor (6, 41). Fakat sonradan ortaya çıkan VF/VT için kanıtlar yeterli değildir. Şok edilebilir ritimlerin tanınmasındaki gecikme epinefrinin etkisine ya da altta yatan myokardiyal hastalığın şiddetine bağlı olabilir (19). Çalışmamızda resüsitasyon sonrası erken dönemde sinüs ritminin sağlanması sağkalımla ilişkili olarak anahtar bir faktör olarak saptanmıştır. Başlangıç ritmi hızlı tanınıp kontrol edilmesi ve pediatrik arrestlerde resüsitasyon çabasının erişkine göre daha fazla olması çocuklarda sağkalımları erişkin sonuçlarına yaklaştırabilir.

Çalışmamızda KPR süresi uzadıkça sağkalım oranlarının düştüğü gösterilmiştir. Literatürde arrest zamanı ile KPR'ye başlama süresi sağkalım için belirleyici bir faktör olarak gösterilmiştir (4, 10-12, 24, 25, 52, 54, 96, 102). Fakat geriye yönelik yapılan çalışmamızda bu veriye bakılamamıştır. Kardiyopulmoner resüsitasyon olguların %52,3'ünde 15 dk.'nın altında, %47,7'sinde 15 dk. ve üzeri sürede uygulanmıştır. Sağkalımla taburculuk ilişkisine bakıldığında, 15 dk.'dan daha az kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olguların %66'sı sağkalımla taburcu olurken, 15 dk. ve daha fazla süre kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olguların %4'ü sağkalımla taburcu olmuştur. KPR süresi mortalite ve sağkalımla ilişkili olarak en belirleyici faktörlerden biri olarak saptanmıştır. Fakat hastalarda sağkalımların azalması sadece KPR süresinin uzamasına bağlanmamalıdır. Eğer KPR hemen başlanmışsa 20 dk.'dan uzun süren resüsitasyonda bile sağkalım oranları iyi olabilir (67). Pediatrik arrestlerde KPR'nin erişkinlere göre daha uzun sürdüğü de bilinmektedir (32). Travmatik arrestlerin araştırıldığı bir çalışmada spontan dolaşımı geri dönen çocuklarda KPR süresi ortalama 11 dk., spontan dolaşımı geri dönmeyen

çocuklarda ise ortalama 42 dk. saptanmıştır (60). Hastane içi arrestlerde ise hastaların %90'ında spontan dolaşımın geri dönmesi için KPR'de kritik süre 25 dk. olarak bulunmuştur (61). Literatürde bir çok araştırmada sağkalımın en iyi belirleyicisi olarak KPR süresinin 20 dk.'dan daha kısa olması gösterilmiştir (4, 41, 58). Tham L.P. 20-30 dk. süren KPR'nin kötü prognoz ile ilişkili olduğunu göstermiştir (74). Yine farklı çalışmalarda sağkalımla ilgili olarak KPR süresinin 15-30 dk arasında değiştiği gösterilmiş (11, 24, 75). Herce J.L. KPR'nin 20 dk.'dan daha uzun sürmesinin olguların mortalitesini %78'e kadar çıkardığını göstermişlerdir (52). Bizim sonuçlarımız da literatürü desteklemektedir. Pediatrik KPR'de süre önemli olmakla birlikte arrest öncesi müdahale, acil servise geliş süreleri gibi belirleyicilerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Olgulara uygulanan adrenalin dozuna bakıldığında, olguların %41,1'ine adrenalin uygulanmadığı, %3,7'sine 1 doz uygulandığı, %55,1'ine ise 1 dozdan fazla uygulandığı saptanmıştır. Çalışmamızda adrenalin almayan ve 1 doz adrenalin alan olguların %75'nin sağkalımla taburcu olduğu görülmüştür. Bir dozdan fazla adrenalin verilen olguların %5'nin sağkalımla taburcu olduğu bulunmuştur. İki doz veya daha fazla adrenalin uygulanması ile sağkalım arasında kuvvetli bir ilişki vardı. Literatüre baktığımızda da benzer olarak uygulanan adrenalin doz sayısı arttıkça mortalite yükselmektedir (10, 24, 25, 41, 52, 58, 89, 108). Akçay A. ve ark. adrenalin almayan olguların %50'sinde uzun dönem sağkalımlarının olduğunu göstermiştir. Aynı çalışmada bir dozdan fazla adrenalin uygulanan olgularda sağkalım anlamlı şekilde kötüdür (14). Hastane dışı arrestlerde yüksek doz adrenalin uygulaması (100 ve 200 mcg/kg) düşük doz uygulamalarla karşılaştırıldığında sağkalım oranlarının düştüğü gösterilmiştir (109). Bir başka çalışma ise adrenalin dozundaki hatalar ya da yüksek doz uygulaması sekonder VF'nin ortaya çıkmasına yol açtığını göstermiş (107). Yeniden gözden geçirme çalışmasında ikiden fazla adrenalin uygulanmasının düşük sağkalımla ilişkili olduğu saptanmış (11). Bizim bulgularımız bu çalışmaların sonuçlarını desteklemiştir. Tham L.P. uygulanan adrenalin dozu ile sağkalım arasında ilişki olmadığını göstermiştir (74). Lin Y.R. ve ark. adrenalin dozu ile sağkalım ve nörolojik sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (60). Yine travmatik ve travma dışı nedenli arrestlerin araştırıldığı araştırmada adrenalin dozu ile sağkalım arasında ilişki bulunmamıştır (66). Araştırmamızda sodyum bikarbonat

ihtiyacına bakıldığında; olguların %72'sine sodyum bikarbonat verilmediği, %28'ine verildiği belirlenmiştir. Sodyum bikarbonat uygulanmayan olguların %44,1'i, sodyum bikarbonat alan olguların %16,6'sı sağkalımla taburcu olmuştur. Çalışmamızda, sodyum bikarbonat ihtiyacı ile sağkalım arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Hastane içi VF sonuçlarının araştırıldığı bir çalışmada sodyum bikarbonat verilen olguların %19'u, sodyum bikarbonat verilmeyen olguların %37'si sağkalımla taburcu olmuştur (19). Yine hastane içi arrestlerin araştırıldığı kohort çalışmasında sodyum bikarbonat verilen olgularda daha uzun KPR süresi, diğer farmakolojik uygulamalarda artış (kalsiyum, vazopressin, yüksek doz adrenalin) saptanmıştır. Bu çalışmada sodyum bikarbonat verilen olgularda artmış mortalite oranları bulunmuştur (89). Haque A. sodyum bikarbonat alan olgularda sağkalımı %2, almayanlarda %18,6 olduğunu göstermiştir (58). Hecce ve ark. bikarbonat uygulaması ile olguların başlangıç ve final mortalitesini anlamlı olarak ilişkili bulmuştur (52). Bir başka çalışmada bikarbonat verilen olgularda sağkalım (%9,5) anlamlı olarak düşük çıkmıştır. Yine bu çalışmada mortalite ile sonlanan olguların kan gazı analizinde bikarbonat değerleri düşüktü (41). Bizim bulgularımız bikarbonat uygulamasının sağkalımla ilişkisi açısından bu çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Akçay A. ve ark. kan bikarbonat değerleri ile sağkalımla taburculuk arasında anlamlı ilişki saptamamıştır (14). Tham L.P. hastane dışı arrestlerde bikarbonat alan ve almayan çocuklarda herhangi bir anlamlı ilişki saptamamıştır (74).

Olgular volüm yüklemesi açısından değerlendirildiğinde; olguların %49,5'ine volüm yüklemesi yapılmadığı, %50'5'ine yapıldığı saptanmıştır. Bu açıdan oranlar birbirine yakındı. Volüm yüklemesi yapılmayan olguların %43,4'ünde, volüm yüklemesi yapılan olguların %29'6'sında sağkalımla taburculuk mevcuttu. Aradaki fark anlamlı olmamakla birlikte sıvı yüklemesi yapılmayan olgularda sağkalımla taburculuk daha fazla bulunmuştur. Çalışmamızda volüm yüklemesi açısından anlamlı fark travmatik ve non-travmatik arrestler arasında saptanmıştı. Travmatik arrestlerde volüm yüklemesi non-travmatik arrestlere oranla daha fazlaydı. Literatürde arrest sonuçlarının incelendiği bir çalışmada araştırmamızla benzer sonuçlar çıkmıştır. Bu çalışmada olguların %45'ine sıvı yüklemesi yapılmış olup, sağkalımlar arasında anlamlı ilişki yoktu (41). Hecce ve ark.'nın yaptığı çalışmada

ise olguların %33'üne volüm yüklemesi yapılmıştır. Bu çalışmada volüm yüklemesi yapılan olgularda mortalite (%84,4) anlamlı olarak daha fazlaydı (52).

Çalışmamızda olguların %16'sına kemik içi yol uygulaması yapıldığı saptanmıştır. Kemik içi yol açılan olgularda açılmayanlara göre anlamlı olarak mortalite daha yüksek bulunmuştur. Benzer çalışmalarda kemik içi yol açılan olguların oranı %14-25 arasında değişiyordu fakat bu çalışmalarda sağkalım ve mortalite karşılaştırılmamıştı (64, 71). Başlangıç ve final mortalitesinin karşılaştırıldığı bir çalışmada olguların %30'una kemik içi yol uygulanmış olup bu olgularda sağkalım oranları daha düşük saptanmıştır (41). Bu sonuç çalışmamızla benzerdi. Başka bir çalışmada bizim bulgularımızdan farklı olarak kemik içi yol açılan olgularda sağkalım ve mortalite arasında ilişki bulunmamıştır (89).

Olguların %96'sına entübasyon uygulanmıştır. Sadece 1 olgu entübe edilmemiş olup 3 olgunun trakeostomisi vardı. Entübe edilen olguların %35'i sağkalımla taburcu edilmişti. Hastane dışı gerçekleşen arrestlerin araştırıldığı çalışmada olguların %77'si entübe edilmişti. Sağkalım entübasyon uygulananlarda daha düşük saptanmıştı (41). Yine Herce ve ark.'nın yaptığı çalışmada olguların %83'ü entübe edilmiştir. Entübe edilen olgularda mortalite %72 olarak bulunmuştu ve anlamlı ilişki vardı (52). İleriye yönelik yapılan bir çalışmada, spontan dolaşımın geri dönmesinde entübasyon uygulaması pozitif bir belirleyici olarak saptanmıştır. (25). Olotu ve ark. entübe edilen ve edilmeyen olguları sağkalımla taburculuk açısından değerlendirdiğinde anlamlı bir fark bulmamıştır (10). Entübasyon havayolunu korumak için bilinen en iyi yöntem olup yeterli oksijenizasyon ve ventilasyonun sağlanması arrest olgularında sonuçları oldukça iyileştirebilir.

Laktat doku hipoksisi ile ilişkili olan non-spesifik bir belirleyicidir. Laktat düzeyinin her 1 mmol/L artışında mortalitenin 1,14 kat arttığı gösterilmiştir (110). Bulgularımız düşük laktat düzeyleri ile sağkalımın ilişkili olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda olguların laktat ve pH düzeyleri incelendiğinde, laktat seviyesi yükseldikçe veya pH seviyesi 7.0'nin altına indikçe sağkalım oranlarının düştüğü saptanmıştır. Literatürde yüksek laktat seviyeleri düşük sağkalım oranlarıyla ilişkili bulunmuştur (89, 111). Herce ve ark. pH < 7.10 olan olgularda mortalitenin anlamlı olarak arttığını bulmuştur (41). Akçay A. ve ark. 7.0'nin altında düzeylerde anlamlı

olarak sağkalımların azaldığını göstermişlerdir (14). ABD’de 2010 yılında yapılan kohort çalışmasında artan pH seviyelerinin düşük mortalite ile ilişkili olduğu bulunmuştur (89). Bizim sonuçlarımız da bu çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir.

Çalışmamızda mortalite zamanları erken ölüm, ilk 24 saatte ve 24 saatten sonra ölüm şeklinde değerlendirilmiştir. Çalışmamızda olguların %37,4’ünün erken dönemde, %4,7’sinin ilk 24 saatte, %21,5’inin 24 saatten sonraki dönemde öldüğü saptanmıştır. Kemik içi uygulama, adrenalin ve bikarbonat dozu, pH, laktat, bikarbonat ve glukoz düzeyi, arrestin tipi (kardiyopulmoner arrest), arrestin yeri (hastane dışı), resüsitasyon süresi gibi değişkenler mortalite zamanları ile ilişkili bulunmuştur. Samson ve ark. erken dönem ve 24 saatten sonraki mortalite olgularında bikarbonat uygulamasının ve adrenalin doz sayısının daha fazla olduğunu saptamışlardır (19). Herve ve ark. bikarbonat ve adrenalin dozunu, KPR süresini, sıvı yüklenmesini erken dönem mortalite ile ilişki bulmuşlardır. Bizim sonuçlarımız da literatürü desteklemektedir (52).

Çalışmamızda bazı sınırlılıklar mevcuttu; (a) hastane öncesi uygulanan müdahaleler ve sonuçlarla ilgili verilerin elde edilememesi, (b) uygulanan KPR’nin kalitesinin bilinmemesi, (c) hastane içi arrestlerde sadece acil serviste gerçekleşen arrestlerin çalışmaya alınması, (d) hastaların uzun dönem sağkalım ve nörolojik durumlarının değerlendirilmemesi çalışmanın kısıtlı yönleriydi.

Sonuç olarak; bu çalışmada Çocuk Acil Serviste kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olgularda sağkalım ile taburculuk oranı %36,4 bulunmuştur. Resüsitasyon süresi, başlangıçta kalp ritmi, kan gazında asidoz varlığı ve laktat seviyesi sağkalım ile ilişkili faktörlerdir.

BÖLÜM VI

SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

- ✓ Yaş grupları arasında sağkalımla taburculuk açısından anlamlı fark saptanmamıştır.
- ✓ Farklı cinsiyetler arasında sağkalımla taburculuk açısından anlamlı fark saptanmamıştır.
- ✓ Non-travmatik arrestler içinde en sık neden solunumsal hastalıklar olarak saptanmıştır.
- ✓ Travmatik arrestler nedenleri içinde sık neden motorlu taşıt kazaları olarak saptanmıştır.
- ✓ Arrestlerin %59'u solunum arresti, %41'i kardiyopulmoner arrest olarak saptanmıştır.
- ✓ Sağkalım solunum arrestlerinde %56, kardiyopulmoner arrestlerde %9 olarak saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- ✓ Arrestlerin %70'i non-travmatik, %30'u travmatik olarak bulunmuştur.
- ✓ Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olgularda sağkalım ile taburculuk oranı %36,4 bulunmuştur.
- ✓ Sağkalımla taburculuk non-travmatik arrestlerde %37, travmatik arrestlerde %34 olarak saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
- ✓ Gündüz başvuranların %34'ü, gece başvuranların %38'i sağkalımla taburcu olmuştur Gece başvuranlar ile gündüz başvuranlar arasında sağkalımla taburculuk açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- ✓ Arrestlerin en sık görülen başlangıç ritmi sinüs ritmi olarak bulunmuştur.
- ✓ Ritimlerin sağkalımla taburculuk ilişkileri karşılaştırıldığında sinüs ritmi ile asistol ve VT/VF ile asistol ritimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır.

- ✓ Hastane içi arrestlerde sağkalımla taburculuk %44,6 iken, hastane dışı arrestlerde bu oran %27,4 olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
- ✓ Arrestin meydana geldiği yere göre gruplar arasında sağkalım oranları açısından anlamlı fark bulunmamıştır
- ✓ Kardiyopulmoner resüsitasyon süresi ve sağkalım ilişkisine bakıldığında, 15 dk.'dan daha az kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olguların %66'sı sağkalımla taburcu olurken, 15 dk. ve daha fazla süre kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanan olguların %4'ü sağkalımla taburcu olmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak saptanmıştır.
- ✓ Adrenalin verilmeyen olguların %75'nin, 1 doz adrenalin verilenlerin %75'nin, 1 dozdan fazla adrenalin verilenlerin %5'nin sağkalımla taburcu olduğu bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- ✓ Kardiyopulmoner arrestlerde KPR süresi ve adrenalin doz sayısı solunum arrestlerine göre anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.
- ✓ Sodyum bikarbonat verilen ve verilmeyen olguların sağkalımla ilişkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.
- ✓ Olgular volüm yüklemesi açısından sağkalım ilişkileri incelendiğinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- ✓ Kemik içi yol açılan olguların %12'sinde sağkalım, %88'inde mortalite saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- ✓ Olguların laktat ve pH düzeyleri incelendiğinde, laktat seviyesi yükseldikçe veya pH seviyesi 7.0'nin altına düştükçe sağkalım oranlarının anlamlı olarak düştüğü saptanmıştır.
- ✓ Non-travmatik ve travmatik arrestler resüsitasyon süresi, kemik içi yol uygulama, adrenalin, entübasyon ve kardiyak ritimlerBaçısından incelendiğinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- ✓ Non-travmatik ve travmatik arrestlerde bikarbonat uygulanması ve volüm yüklemesi açısından istatistiksel olarak fark olduğu bulunmuştur.
- ✓ Cinsiyetler arasında hastane içi ve dışı arrestler açısından anlamlı farklılık saptanmıştır. Erkeklerde hastane dışı arrest oranları daha yüksek saptanmıştır.

- ✓ Sinüs ritmi ve asistol grupları arasında hastane içi ve dışı arrestler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Hastane dışı arrestlerde asistol oranları anlamlı olarak artmış bulunmuştur.
- ✓ Erken ölen olgular ile sağkalanlar arasında kemik içi uygulama, 1'den fazla adrenalin dozu, pH, laktat, bikarbonat ve glukozun yüksek düzeyleri, kardiyopulmoner arrest, hastane dışı arrest, resüsitasyon süresi gibi değişkenleri açısından anlamlı ilişki bulunmuştur.
- ✓ İlk 24 saatte ölenler ile sağkalanlar arasında 1'den fazla adrenalin dozu, 2 doz bikarbonat uygulama, pH düzeyi, kardiyopulmoner arrest ve resüsitasyon süresi gibi değişkenler açısından anlamlı ilişki saptanmıştır.
- ✓ Olguların 24 saatten sonraki ölümleri ile 1'den fazla adrenalin dozu, 2 doz bikarbonat uygulama, bikarbonat düzeyi ve sıvı yüklenmesi gibi değişkenler arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

6.2. Öneriler

Çocuklarda kardiyopulmoner arrest ve kardiyopulmoner resüsitasyon sonuçları gün geçtikçe daha iyiye gitmektedir. Fakat halen mortalite oranları yüksektir. Kardiyak arrestin spesifik fazlarına ve resüsitasyona yönelik tedavilere odaklanmak ve bu gibi kritik bakım müdahalelerinin gelişimi çocuklarda kardiyopulmoner resüsitasyonun daha başarılı olması yolunda önem taşımaktadır. Kardiyak arrest vakalarında birçok ölüm resüsitasyona başlama sürelerinin uzamasından kaynaklanmaktadır. Resüsitasyona başlama süresinin mortalite açısından kritik öneme sahip olduğu bilinmekte olup bu konuda yapılacak geliştirmeler sağkalım oranlarını arttıracaktır.

Hastane dışı ve hastane içi kardiyorespiratuar arrestlerde ölümleri azaltmak için sağkalım zincirinde çeşitli önlemler alma, kardiyopulmoner resüsitasyonun koordinasyon ve organizasyonu için sağlık çalışanlarının eğitimi ve ekipmanların uygun kullanımı da önem taşır.

Çocuk acil servislerinde resüsitasyon yapılan hastaların mortalite risklerini saptamada kullanılacak skora sistemlerinin geliştirilmesi de gerekmektedir.

Çocuklarda mortalitenin azalması için gelecekte yapılacak çalışmalarda altta yatan hastalık nedenlerinin araştırılmasına, kardiyak arrestlerde koruyucu önlemlerin geliştirilmesine, toplum tabanlı eğitim çalışmalarının arttırılmasına ihtiyaç vardır.

BÖLÜM VII

KAYNAKLAR

1. Chameides L, Schexnayder SM, Samson RA, Hazinski MF. Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. USA: American Heart Association; 2011.
2. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *Jama*. 1960;173:1064-7.
3. Reis AG, 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.
4. Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela R, Palo R, Rasanen J. Utstein style reporting of in-hospital paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2000;45(1):17-25.
5. Topjian AA, Nadkarni VM, Berg RA. Cardiopulmonary resuscitation in children. *Current opinion in critical care*. 2009;15(3):203-8.
6. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation*. 2009;119(11):1484-91.
7. Park CB, Shin SD, Suh GJ, Ahn KO, Cha WC, Song KJ, et al. Pediatric out-of-hospital cardiac arrest in Korea: A nationwide population-based study. *Resuscitation*. 2010;81(5):512-7.
8. Brilli RJ, Gibson R, Luria JW, Wheeler TA, Shaw J, Linam M, et al. Implementation of a medical emergency team in a large pediatric teaching hospital prevents respiratory and cardiopulmonary arrests outside the intensive care unit. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2007;8(3):236-46; quiz 47.

9. Tibballs J, Kinney S. Reduction of hospital mortality and of preventable cardiac arrest and death on introduction of a pediatric medical emergency team. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2009;10(3):306-12.
10. 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.
11. Young KD, Seidel JS. Pediatric cardiopulmonary resuscitation: a collective review. *Annals of emergency medicine*. 1999;33(2):195-205.
12. Mogayzel C, Quan L, Graves JR, Tiedeman D, Fahrenbruch C, Herndon P. Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: causes and outcomes. *Annals of emergency medicine*. 1995;25(4):484-91.
13. Yung BM, Browne-Yung K, Marsh K. Outcome of cardiopulmonary resuscitation in hospitalized African children. *Journal of tropical pediatrics*. 2001;47(2):108-10.
14. Akcay A, Baysal SU, Yavuz T. Factors influencing outcome of inpatient pediatric resuscitation. *The Turkish journal of pediatrics*. 2006;48(4):313-22.
15. Rodriguez-Nunez A, Lopez-Herce J, Garcia C, Carrillo A, Dominguez P, Calvo C, et al. Effectiveness and long-term outcome of cardiopulmonary resuscitation in paediatric intensive care units in Spain. *Resuscitation*. 2006;71(3):301-9.
16. Karabocuoglu M, HL Y. Çocuklarda yaşam desteği. Kitabın içinde: Karaböcüoğlu M KTe, editor. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2008. 41-65 p.
17. Hickey RW, Cohen DM, Strausbaugh S, Dietrich AM. Pediatric patients requiring CPR in the prehospital setting. *Annals of emergency medicine*. 1995;25(4):495-501.
18. Donoghue AJ, Nadkarni V, Berg RA, Osmond MH, Wells G, Nesbitt L, et al. Out-of-hospital pediatric cardiac arrest: an epidemiologic review and assessment of current knowledge. *Annals of emergency medicine*. 2005;46(6):512-22.

19. Samson RA, Nadkarni VM, Meaney PA, Carey SM, Berg MD, Berg RA, et al. Outcomes of in-hospital ventricular fibrillation in children. *The New England journal of medicine*. 2006;354(22):2328-39.
20. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Nadkarni VM, et al. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet*. 2010;375(9723):1347-54.
21. Andreasson AC, Herlitz J, Bang A, Ekstrom L, Lindqvist J, Lundstrom G, et al. Characteristics and outcome among patients with a suspected in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 1998;39(1-2):23-31.
22. Fischer M, Fischer NJ, Schuttler J. One-year survival after out-of-hospital cardiac arrest in Bonn city: outcome report according to the 'Utstein style'. *Resuscitation*. 1997;33(3):233-43.
23. Kette F, Sbrojavacca R, Rellini G, Tosolini G, Capasso M, Arcidiacono D, et al. Epidemiology and survival rate of out-of-hospital cardiac arrest in north-east Italy: The F.A.C.S. study. Friuli Venezia Giulia Cardiac Arrest Cooperative Study. *Resuscitation*. 1998;36(3):153-9.
24. 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. *The New England journal of medicine*. 1996;335(20):1473-9.
25. 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. *Annals of emergency medicine*. 1999;33(2):174-84.
26. Waalewijn RA, de Vos R, Koster RW. Out-of-hospital cardiac arrests in Amsterdam and its surrounding areas: results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in 'Utstein' style. *Resuscitation*. 1998;38(3):157-67.
27. Lanoix R, Golden J. The facilitated pediatric resuscitation room. *The Journal of emergency medicine*. 1999;17(2):363-6.
28. Lancaster L. Mission impossible: minimising the terror of paediatric resuscitation for staff in the ED. *Accident and emergency nursing*. 2005;13(1):24-8.

29. McGillivray D, Nijssen-Jordan C, Kramer MS, Yang H, Platt R. Critical pediatric equipment availability in Canadian hospital emergency departments. *Annals of emergency medicine*. 2001;37(4):371-6.
30. 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*. 2010;122(18 Suppl 3):S862-75.
31. American Academy of Pediatrics Task Force on Sudden Infant Death S. The changing concept of sudden infant death syndrome: diagnostic coding shifts, controversies regarding the sleeping environment, and new variables to consider in reducing risk. *Pediatrics*. 2005;116(5):1245-55.
32. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *Jama*. 2006;295(1):50-7.
33. Parish DC, Dane FC, Montgomery M, Wynn LJ, Durham MD, Brown TD. Resuscitation in the hospital: relationship of year and rhythm to outcome. *Resuscitation*. 2000;47(3):219-29.
34. American Heart A. 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: pediatric basic life support. *Pediatrics*. 2006;117(5):e989-1004.
35. Grmec S, Krizmaric M, Mally S, Kozelj A, Spindler M, Lesnik B. Utstein style analysis of out-of-hospital cardiac arrest--bystander CPR and end expired carbon dioxide. *Resuscitation*. 2007;72(3):404-14.
36. Pokorna M, Necas E, Kratochvil J, Skripsky R, Andrlik M, Franek O. A sudden increase in partial pressure end-tidal carbon dioxide (P(ET)CO(2)) at the moment of return of spontaneous circulation. *The Journal of emergency medicine*. 2010;38(5):614-21.
37. Horton MA, Beamer C. Powered intraosseous insertion provides safe and effective vascular access for pediatric emergency patients. *Pediatric emergency care*. 2008;24(6):347-50.

38. Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, Samson RA, Hazinski MF, Atkins DL, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S876-908.
39. Falk JL, Rackow EC, Weil MH. End-tidal carbon dioxide concentration during cardiopulmonary resuscitation. *The New England journal of medicine*. 1988;318(10):607-11.
40. Berg MD, Samson RA, Meyer RJ, Clark LL, Valenzuela TD, Berg RA. Pediatric defibrillation doses often fail to terminate prolonged out-of-hospital ventricular fibrillation in children. *Resuscitation*. 2005;67(1):63-7.
41. Lopez-Herce J, Garcia C, Dominguez P, Rodriguez-Nunez A, Carrillo A, Calvo C, et al. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in children. *Pediatric emergency care*. 2005;21(12):807-15.
42. Edelson DP, Abella BS, Kramer-Johansen J, Wik L, Myklebust H, Barry AM, et al. Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. *Resuscitation*. 2006;71(2):137-45.
43. Donoghue AJ, Nadkarni VM, Elliott M, Durbin D, American Heart Association National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation I. Effect of hospital characteristics on outcomes from pediatric cardiopulmonary resuscitation: a report from the national registry of cardiopulmonary resuscitation. *Pediatrics*. 2006;118(3):995-1001.
44. Gerein RB, Osmond MH, Stiell IG, Nesbitt LP, Burns S, Group OS. What are the etiology and epidemiology of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest in Ontario, Canada? *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*. 2006;13(6):653-8.
45. Buist MD, Jarmolowski E, Burton PR, Bernard SA, Waxman BP, Anderson J. Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care. A pilot study in a tertiary-care hospital. *The Medical journal of Australia*. 1999;171(1):22-5.
46. Chaplik S, Neafsey PJ. Pre-existing variables and outcome of cardiac arrest resuscitation in hospitalized patients. *Dimensions of critical care nursing : DCCN*. 1998;17(4):200-7.

47. Hickey RW, Kochanek PM, Ferimer H, Graham SH, Safar P. Hypothermia and hyperthermia in children after resuscitation from cardiac arrest. *Pediatrics*. 2000;106(1 Pt 1):118-22.
48. Sharek PJ, Parast LM, Leong K, Coombs J, Earnest K, Sullivan J, et al. Effect of a rapid response team on hospital-wide mortality and code rates outside the ICU in a Children's Hospital. *Jama*. 2007;298(19):2267-74.
49. Sayre MR, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD, et al. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*. 2008;117(16):2162-7.
50. Mann K, Berg RA, Nadkarni V. Beneficial effects of vasopressin in prolonged pediatric cardiac arrest: a case series. *Resuscitation*. 2002;52(2):149-56.
51. Srinivasan V, Morris MC, Helfaer MA, Berg RA, Nadkarni VM, American Heart Association National Registry of CPRI. Calcium use during in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation: a report from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Pediatrics*. 2008;121(5):e1144-51.
52. Lopez-Herce J, Garcia C, Dominguez P, Carrillo A, Rodriguez-Nunez A, Calvo C, et al. Characteristics and outcome of cardiorespiratory arrest in children. *Resuscitation*. 2004;63(3):311-20.
53. Berg MD, Nadkarni VM, Berg RA. Cardiopulmonary resuscitation in children. *Current opinion in critical care*. 2008;14(3):254-60.
54. Matos RI, Watson RS, Nadkarni VM, Huang HH, Berg RA, Meaney PA, et al. Duration of cardiopulmonary resuscitation and illness category impact survival and neurologic outcomes for in-hospital pediatric cardiac arrests. *Circulation*. 2013;127(4):442-51.
55. Engdahl J, Axelsson Å, Bång A, Karlson BW, Herlitz J. The epidemiology of cardiac arrest in children and young adults. *Resuscitation*. 2003;58(2):131-8.
56. Cunningham LM, Mattu A, O'Connor RE, Brady WJ. Cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: the importance of uninterrupted chest compressions in cardiac arrest resuscitation. *Am J Emerg Med*. 2012;30(8):1630-8.

57. Lopez-Herce J, Garcia C, Rodriguez-Nunez A, Dominguez P, Carrillo A, Calvo C, et al. Long-term outcome of paediatric cardiorespiratory arrest in Spain. *Resuscitation*. 2005;64(1):79-85.
58. Haque A, Rizvi A, Bano S. Outcome of in-hospital pediatric cardiopulmonary arrest from a single center in Pakistan. *Indian journal of pediatrics*. 2011;78(11):1356-60.
59. Kuisma M, Suominen P, Korpela R. Paediatric out-of-hospital cardiac arrests-epidemiology and outcome. *Resuscitation*. 1995;30(2):141-50.
60. Lin YR, Wu HP, Chen WL, Wu KH, Teng TH, Yang MC, et al. Predictors of survival and neurologic outcomes in children with traumatic out-of-hospital cardiac arrest during the early postresuscitative period. *The journal of trauma and acute care surgery*. 2013;75(3):439-47.
61. 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.
62. Brindis SL, Gausche-Hill M, Young KD, Putnam B. Universally poor outcomes of pediatric traumatic arrest: a prospective case series and review of the literature. *Pediatric emergency care*. 2011;27(7):616-21.
63. Bardai A, Berdowski J, van der Werf C, Blom MT, Ceelen M, van Langen IM, et al. Incidence, causes, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in children. A comprehensive, prospective, population-based study in the Netherlands. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011;57(18):1822-8.
64. Claudet I, Bounes V, Federici S, Laporte E, Pajot C, Micheau P, et al. Epidemiology of admissions in a pediatric resuscitation room. *Pediatric emergency care*. 2009;25(5):312-6.
65. Goto Y, Maeda T, Nakatsu-Goto Y. Decision tree model for predicting long-term outcomes in children with out-of-hospital cardiac arrest: a nationwide, population-based observational study. *Critical care*. 2014;18(3):R133.
66. Chen CY, Lin YR, Zhao LL, Wu YK, Chang YJ, Yang WC, et al. Epidemiology and outcome analysis of children with traumatic out-of-hospital

cardiac arrest compared to nontraumatic cardiac arrest. *Pediatric surgery international*. 2013;29(5):471-7.

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

68. Rodriguez-Nunez A, Lopez-Herce J, Garcia C, Dominguez P, Carrillo A, Bellon JM, et al. Pediatric defibrillation after cardiac arrest: initial response and outcome. *Critical care*. 2006;10(4):R113.

69. 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. *Critical care medicine*. 2002;30(4 Suppl):S131-6.

70. Atkins DL, Berger S. Improving outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in young children and adolescents. *Pediatric cardiology*. 2012;33(3):474-83.

71. De Maio VJ, Osmond MH, Stiell IG, Nadkarni V, Berg R, Cabanas JG, et al. Epidemiology of out-of hospital pediatric cardiac arrest due to trauma. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2012;16(2):230-6.

72. Deasy C, Bray J, Smith K, Hall D, Morrison C, Bernard SA, et al. Paediatric traumatic out-of-hospital cardiac arrests in Melbourne, Australia. *Resuscitation*. 2012;83(4):471-5.

73. 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.

74. Tham LP, Chan I. Paediatric out-of-hospital cardiac arrests: epidemiology and outcome. *Singapore medical journal*. 2005;46(6):289-96.

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

76. Dominguez Sampedro P, de Lucas Garcia N, Balcells Ramirez J, Martinez Ibanez V. [Pediatric trauma life support and cardiopulmonary resuscitation]. *Anales espanoles de pediatria*. 2002;56(6):527-50.

77. Martin SK, Shatney CH, Sherck JP, Ho CC, Homan SJ, Neff J, et al. Blunt trauma patients with prehospital pulseless electrical activity (PEA): poor ending assured. *The Journal of trauma*. 2002;53(5):876-80; discussion 80-1.
78. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, Moser KS, Brennan R, Read RA, et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *The Journal of trauma*. 1995;38(2):185-93.
79. Hopson LR, Hirsh E, Delgado J, Domeier RM, McSwain NE, Krohmer J, et al. Guidelines for withholding or termination of resuscitation in prehospital traumatic cardiopulmonary arrest: joint position statement of the National Association of EMS Physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma. *Journal of the American College of Surgeons*. 2003;196(1):106-12.
80. Velmahos GC, Degiannis E, Souter I, Allwood AC, Saadia R. Outcome of a strict policy on emergency department thoracotomies. *Archives of surgery*. 1995;130(7):774-7.
81. Shimazu S, Shatney CH. Outcomes of trauma patients with no vital signs on hospital admission. *The Journal of trauma*. 1983;23(3):213-6.
82. Stratton SJ, Brickett K, Crammer T. Prehospital pulseless, unconscious penetrating trauma victims: field assessments associated with survival. *The Journal of trauma*. 1998;45(1):96-100.
83. American College of Surgeons Committee on T, American College of Emergency Physicians Pediatric Emergency Medicine C, National Association of Ems P, American Academy of Pediatrics Committee on Pediatric Emergency M, Fallat ME. Withholding or termination of resuscitation in pediatric out-of-hospital traumatic cardiopulmonary arrest. *Pediatrics*. 2014;133(4):e1104-16.
84. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Young M, Angquist KA, Holmberg S. Characteristics and outcome among children suffering from out of hospital cardiac arrest in Sweden. *Resuscitation*. 2005;64(1):37-40.
85. Kenny D, Martin R. Drowning and sudden cardiac death. *Archives of disease in childhood*. 2011;96(1):5-8.
86. Li CJ, Kung CT, Liu BM, Chou CC, Chang CF, Wu TK, et al. Factors associated with sustained return of spontaneous circulation in children after out-of-hospital cardiac arrest of noncardiac origin. *Am J Emerg Med*. 2010;28(3):310-7.

87. Deasy C, Bray JE, Smith K, Harriss LR, Bernard SA, Cameron P. Out-of-hospital cardiac arrests in young adults in Melbourne, Australia-adding coronial data to a cardiac arrest registry. *Resuscitation*. 2011;82(10):1302-6.
88. Deasy C, Bray JE, Smith K, Harriss LR, Bernard SA, Davidson PM, et al. Resuscitation of out-of-hospital cardiac arrests in residential aged care facilities in Melbourne, Australia. *Resuscitation*. 2012;83(1):58-62.
89. Meert KL, Donaldson A, Nadkarni V, Tieves KS, Schleien CL, Brilli RJ, et al. Multicenter cohort study of in-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2009;10(5):544-53.
90. Foltin GL, Richmond N, Treiber M, Skomorowsky A, Galea S, Vlahov D, et al. Pediatric prehospital evaluation of NYC cardiac arrest survival (PHENYCS). *Pediatric emergency care*. 2012;28(9):864-8.
91. al. HJe. Parada cardiorrespiratoria secundaria a traumatismos en niños. Características y evolución. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65(5):439-47.
92. Fisher B, Worthen M. Cardiac arrest induced by blunt trauma in children. *Pediatric emergency care*. 1999;15(4):274-6.
93. Calkins CM, Bensard DD, Partrick DA, Karrer FM. A critical analysis of outcome for children sustaining cardiac arrest after blunt trauma. *Journal of Pediatric Surgery*. 2002;37(2):180-4.
94. Suominen P, Rasanen J, Kivioja A. Efficacy of cardiopulmonary resuscitation in pulseless paediatric trauma patients. *Resuscitation*. 1998;36(1):9-13.
95. Crewdson K, Lockey D, Davies G. Outcome from paediatric cardiac arrest associated with trauma. *Resuscitation*. 2007;75(1):29-34.
96. Zaritsky A, Nadkarni V, Getson P, Kuehl K. CPR in children. *Annals of emergency medicine*. 1987;16(10):1107-11.
97. Gillis J, Dickson D, Rieder M, Steward D, Edmonds J. Results of inpatient pediatric resuscitation. *Critical care medicine*. 1986;14(5):469-71.
98. Richman PB, Nashed AH. The etiology of cardiac arrest in children and young adults: special considerations for ED management. *Am J Emerg Med*. 1999;17(3):264-70.

99. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Jama*. 1995;274(24):1922-5.
100. Fredriksson M, Herlitz J, Nichol G. Variation in outcome in studies of out-of-hospital cardiac arrest: a review of studies conforming to the Utstein guidelines. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2003;21(4):276-81.
101. Engdahl J, Holmberg M, Karlson BW, Luepker R, Herlitz J. The epidemiology of out-of-hospital 'sudden' cardiac arrest. *Resuscitation*. 2002;52(3):235-45.
102. Young KD, Gausche-Hill M, McClung CD, Lewis RJ. A prospective, population-based study of the epidemiology and outcome of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest. *Pediatrics*. 2004;114(1):157-64.
103. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *Jama*. 2005;293(3):305-10.
104. Peberdy MA, Ornato JP, Larkin GL, Braithwaite RS, Kashner TM, Carey SM, et al. Survival from in-hospital cardiac arrest during nights and weekends. *Jama*. 2008;299(7):785-92.
105. Herlitz J, Svensson L, Engdahl J, Gelberg J, Silfverstolpe J, Wisten A, et al. Characteristics of cardiac arrest and resuscitation by age group: an analysis from the Swedish Cardiac Arrest Registry. *Am J Emerg Med*. 2007;25(9):1025-31.
106. Chugh SS, Reinier K, Balaji S, Uy-Evanado A, Vickers C, Mariani R, et al. Population-based analysis of sudden death in children: The Oregon Sudden Unexpected Death Study. *Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society*. 2009;6(11):1618-22.
107. Tibballs J, Kinney S. A prospective study of outcome of in-patient paediatric cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*. 2006;71(3):310-8.
108. 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.
109. Patterson MD, Boenning DA, Klein BL, Fuchs S, Smith KM, Hegenbarth MA, et al. The use of high-dose epinephrine for patients with out-of-hospital

cardiopulmonary arrest refractory to prehospital interventions. *Pediatric emergency care*. 2005;21(4):227-37.

110. Topjian AA, Clark AE, Casper TC, Berger JT, Schleien CL, Dean JM, et al. Early lactate elevations following resuscitation from pediatric cardiac arrest are associated with increased mortality*. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2013;14(8):e380-7.

111. Donnino MW, Miller J, Goyal N, Loomba M, Sankey SS, Dolcourt B, et al. Effective lactate clearance is associated with improved outcome in post-cardiac arrest patients. *Resuscitation*. 2007;75(2):229-34.

BÖLÜM VIII

EKLER

Çocuklarda Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sonucunu Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi

Adı-soyadı :	Yaş	Cinsiyet
Doğum tarihi :	☐ Yenidoğan	☐ Erkek
Başvuru tarihi:	☐ 1 ay - 1 yaş	☐ Kız
Başvuru saati :	☐ 1-5 yaş	
Dosya No :	☐ 5-14 yaş	
	☐ >14 yaş	
Başvuru şekli	Arrestin tipi	Arrestin yeri
☐ Yürüyerek	☐ Solunumsal	☐ Hastane içi
☐ Kucakta	☐ Kardiyopulmoner	☐ Hastane dışı
☐ Kendi aracıyla		☐ Ev
☐ Ambulansla		☐ Halka açık alan
☐ Diğer		☐ Ambulans
		☐ Klinik

Arrestin mekanizması

- | | |
|--|---|
| ☐ Travma dışı | ☐ Travmatik |
| ☐ Kardiyak | ☐ Trafik kazası |
| ☐ Solunumsal | ☐ Düşme |
| ☐ Nörolojik | ☐ Bisiklet kazası |
| ☐ Gastrointestinal | ☐ Spor yaralanması |
| ☐ Metabolik hastalık | ☐ İstismar/ihmal |
| ☐ Onkolojik/hematolojik | ☐ Diğer..... |
| ☐ Toksikolojik | |
| ☐ Bilinmeyen | |
| ☐ Diğer | |

Resüsitasyon süresi

- ☐ 0-15dk
☐ >15dk

Volüm yükleme

- ☐ Evet
☐ Hayır

Entübasyon

- ☐ Evet
☐ Hayır

Kardiyak ritim

- ☐ Sinüs ritmi
☐ Asistol
☐ NEA
☐ VT/VF

Adrenalin

- ☐ Yapılmadı
☐ 1 doz
☐ > 1 doz

Kan gazı

- ☐ pH ≤7.0
☐ pH >7.0
Laktat.....

Kemik içi yol

- ☐ Evet
☐ Hayır

Bikarbonat

- ☐ Yapılmadı
☐ 1 doz
☐ >1 doz

- ☐ HCO₃ ≤10
☐ HCO₃ >10
Glukoz.....

Sonuç

- ☐ Erken ölüm (KPR'ye yanıt alınamayan)
☐ İlk 24 saatte ölüm
☐ 24 saatten sonra ölüm
☐ Sağkalımla taburculuk

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2013/30-11	Tarih: 15.08.2013
	Prof.Dr.Durgül YILMAZ'ın sorumluluğu olduğu "Çocuklarda Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sonucunu Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ÇALIŞMA ESASI	ETİK KURUL BİLGİLERİ	
	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
	ETİK KURUL ÜYELERİ	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Besti ÜSTÜN (Başkan Yardımcısı)	Ph.D.Psikiyatri Hemşireliği	DEÜ Hemşirelik Fakültesi	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ş. Reyhan UÇKU	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEÜ Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEÜ Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Bilgin CÖMERT	İç Hastalıkları (Yoğun Bakım B.D.)	DEÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.İşıl TEKMEK	Histoloji ve Embriyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEÜ Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E ☐ H ☒	
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E ☐ H ☒	