

**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSTEKİ KARDİYOPULMONER ARREST
OLGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Hıdır YILMAZ

UZMANLIK TEZİ

KIRIKKALE

2011

**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSTEKİ KARDİYOPULMONER ARREST
OLGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Hıdır YILMAZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Turgut DENİZ

KIRIKKALE

2011

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

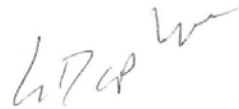
Acil Tıp Anabilim Dalı uzmanlık programı çerçevesinde yürütülmüş olan Dr.Hıdır Yılmaz'ın "Acil Servisteki Kardiyopulmoner Arrest Olgularının Değerlendirilmesi" başlıklı çalışması, aşağıdaki jüri tarafından **UZMANLIK TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 27.12.2011

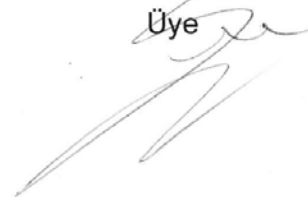
Doç. Dr. Turgut DENİZ
Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp AD Başkanı
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Çağatay Erden DAPHAN
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Genel Cerrahi AD
Üye



Doç. Dr. Haksun EBİNÇ
Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi
Kardiyoloji AD
Üye



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince benden bilgi, tecrübe ve ilgisini esirgemeyen ve tezimin hazırlık aşamasında sabırla hep yanımda olan tez hocam Doç. Dr. Turgut Deniz'e;

Tezimin hazırlanmasında kardeşten ileri yardım eden sevgili ağabeyim Dr. Mustafa Dağlı'ya; zor anlarımda hep yanımda olan canım arkadaşım Dr. Özkan Cesur'a teşekkür ederim.

Son olarak hayatımda tanıdığım en iyi doktora (sevgili eşime), benden umudunu kesmeden hep yanımda olduğu için teşekkür ederim.

ÖZET

Giriş ve Amaç: Kardiyak arrestte başarılı resüsitasyon yaşam zinciri ile temsil edilen entegre koordineli eylemleri gerektirir. Erken kardiyopulmoner resüsitasyon(KPR) hayatta kalımı önemli bir şekilde etkilemektedir. Çalışmamızın amacı Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda kardiyopulmoner arrest(KPA) ile ilgili ilk verileri elde etmek ve sonuçlarımızı genel kabul görmüş istatistiksel verilerle karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne 01.01.2006 – 31.12.2010 tarihleri arasında başvuran kardiyak arrest olguları (intrauterin eksituslar hariç) çalışmaya dahil edildi. Acil serviste tutulan hasta kayıt dosyaları geriye dönük incelenerek, hastaların yaş, cinsiyet, olası arrest nedenleri, komorbid hastalıkları, geliş saatleri, arrest süreleri, TYD uygulanıp uygulanmadığı, KPR süresi, ilk arrest ritimleri, ROSC ve taburculuk oranları retrospektif olarak araştırıldı.

Bulgular: Acil servise başvuran 108 vaka çalışmaya alındı. Olguların 66'sı hastane dışı, 42'si ise hastane içi kardiyopulmoner arrestti. Taburculuk açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunamadı. 16 yaş altı arrestlerde olası arrest nedeni en sık %61.9 ile akut solunum yetmezliği, 16 yaş üstü olgularda ise en sık %36.8 ile akut koroner sendromlardı. Acil servise başvuru saatleri ile taburculuk arasında anlamlı bir farklılık yoktu. En sık ilk arrest ritmi %60.2 asistoli idi. Hastane dışı KPA'lerle hastane içi KPA'lerde ilk arrest ritimleri karşılaştırıldığında asistolide anlamlı bir farklılık mevcuttu. Spontan dolaşımın geri döndüğü(ROSC) olgulardaki ilk arrest ritimlerinden VF / nabızsız VT ile Asistoli / NEA arasında anlamlı bir fark vardı. Asistoli ile kıyaslandığında VF / nabızsız VT'de taburculukta anlamlı bir farklılık vardı. Olguların %49.07'si acil serviste, %33.33'ü yattığı bölümde

eksitus oldu. %17.59 hasta ise taburcu edildi. Taburculuk oranları açısından değerlendirildiğinde hastane dışı arrestlerle hastane içi arrestler arasında anlamlı bir farklılık mevcuttu.

Sonuç: Hastane içi arrestlerde taburculuk oranları hastane dışı arrestlerden yüksek bulundu. Erişkin hastalarda ilk arrest ritmi en sık asistoli olarak saptandı. Ancak asistoli ile kıyaslandığında VF / nabızsız VT'de taburculuk daha yüksek saptandı. İlk arrest ritmi asistoli olan çocuklarda erişkinlerden daha yüksek bir sağkalım vardı. Tüm yaş gruplarında olası arrest nedenleri en sık kardiyak dışı nedenler olduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Acil servis, kardiyak arrest, kardiyopulmoner resüsitasyon, sağkalım

ABSTRACT

Objective;

Successful resuscitation of cardiac arrest requires an integrated, the coordinated actions represented with life cycle. Early cardiopulmonary resuscitation (CPR) is an important effect on survival life. The purpose of this study was obtain to the first data about cardiopulmonary arrest (CPA) in Department of Emergency Medicine at Kırıkkale University School of Medicine and to compared the results with generally accepted statistical data.

Methods;

In the study were included that the cardiac arrest cases (except for intrauterine excitus) admission to the hospital between 01.01.2006 and 31.12.2010 dates in Department of Emergency at Kırıkkale University School of Medicine. The records of patients in emergency room examined retrospectively. Age, sex, the possible causes of cardiac arrest, comorbid diseases, arrival times, arrest times, applied to the BLS, the duration of CPR, initial cardiac arrest rhythms, ROSC and discharge rates were the searched parameters retrospectively.

Results;

108 cases of emergency department were admitted to this study. Cases included that %66 of cases were out of hospital cardiopulmonary arrest, %42 of cases were in hospital cardiopulmonary arrest. There was no significant difference between gender when cases were discharged. Acute respiratory failure was the most common reason in younger than 16 years old of cases(%61,9), acute coronary syndrome was the most common reason in

older than 16 years old of cases (%36,8). There was no significantly differences at time of admission emergent department and discharged. The most common initial cardiac arrest rhythm was asystole(%60,2). In hospital cardiac arrest with out of hospital cardiac arrest to compared for initial arrest rhythms there was significantly differences for asystole. There was significantly differences VF / pulseless VT between asystole / PEA that they were initial arrest rhythms for cases with returned spontaneous circulation. There was significantly differences for out of hospital arrest compared with VF / pulseless VT and asystole. VF / pulseless VT compared with asystole there was significantly differences at VF / pulseless VT when they were discharged. %49,07 of cases were died at emergency room, %33.33 of cases were died at care units. %17,59 percent of patients were discharged. Discharged rates had significant difference between in hospital arrest and out of hospital arrest.

Conclusion;

Rates discharged of in hospital cardiac arrest were significantly higher than out of hospital arrest. The most common initial arrest rhythms was asystole in adults patients. VF / pulseless VT was increased at discharged rates. However in discharged rates of VF / pulseless was increased when VF / pulseless VT compared with asystole. At children that initial arrest rhythms were asystole have been higher survival than adults. In all age groups were found to be noncardiac factors as most frequent causes of cardiac arrest.

Key Words: Cardiac arrest, cardiopulmonary resuscitation, emergency department, survival

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xvii
ŞEKİLLER	xix
TABLOLAR	xx
GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	1
GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kardiyopulmoner Arrest	2
2.1.1 Tarihçe	2
2.1.2. Tanımı	6
2.1.3. Ani Kardiyak Ölüm	7
2.1.3.1. Tanım	7
2.1.3.2. Epidemiyoloji	7
2.1.3.3. Ani Kardiyak Ölüm Nedenleri	8

2.1.3.3.1. Ventriküler Taşiaritmi	8
2.1.3.3.1.1. Ventriküler Taşiaritmilerde Sonuçlar	9
2.1.3.3.2. Bradiasistoli	10
2.1.3.3.2.1. Miyokardiyal İskemi	11
2.1.3.3.2.2. Hasta Sinüs Sendromu(HSS)	12
2.1.3.3.2.3. Bradiasistolik Kardiyak Arrestte Sonuçlar	12
2.1.3.3.3. Nabızsız Elektriksel Aktivite	12
2.1.3.4. Ani Kardiyak Ölüm'den Kurtarma	14
2.1.4. Tedavi	14
2.1.4.1. Temel Yaşam Desteği(TYD)	15
2.1.4.1.1. Tanıma ve Acil Müdahalenin Aktivasyonu	16
2.1.4.2. Erişkin Temel Yaşam Desteği(TYD)	18
2.1.4.2.1. Acil Yanıt Sisteminin Aktivasyonu	19
2.1.4.2.2.1. Erken Tanıma ve Acil Yanıt Sisteminin Aktivasyonu	20
2.1.4.2.2.2. Nabız Kontrolü	21
2.1.4.2.2.3. Erken KPR	21
2.1.4.2.2.3.1. Göğüs Kompresyonları	21
2.1.4.2.2.3.2. Hayat Öpücüğü	22
2.1.4.2.2.3.3. Otomatik Eksternal Defibrilatör(OED) ile Defibrilasyon	22
2.1.4.2.2.3.4. Defibrilasyon Sıralaması[30]	22
2.1.4.2.3. Kurtarıcı Spesifik KPR Stratejileri	23
2.1.4.2.3.1. Eğitimsiz ve Meslekten Olmayan Kurtarıcı	23
2.1.4.2.3.2. Eğitimli ve Meslekten Olmayan Kurtarıcı	23
2.1.4.2.3.3. Sağlık Çalışanı	23

2.1.4.2.4. Erişkin TYD Becerileri	24
2.1.4.2.4.1. Arrestin Tanınması	25
2.1.4.2.4.2. Teknik: Göğüs Kompresyonları	25
2.1.4.2.4.3. Kompresyon - Ventilasyon Oranı	26
2.1.4.2.4.4. Hands Only CPR (sadece elle KPR)	26
2.1.4.2.4.5. Hava Yolunun Değerlendirilmesi	27
2.1.4.2.4.5.1. Sağlık Çalışanı Olmayanların Hava Yolu Açması	27
2.1.4.2.4.5.2. Sağlık Çalışanları Tarafından Hava Yolu Açılması	27
2.1.4.2.4.6. Kurtarıcı Soluk[30]	28
2.1.4.2.4.6.1. Ağızdan Ağıza Kurtarıcı Soluk	29
2.1.4.2.4.6.2. Ağızdan Bariyerle Nefes Verme	29
2.1.4.2.4.6.3. Ağızdan Buruna ve Ağızdan Stomaya Ventilasyon	30
2.1.4.2.4.6.4. Balon Maske ile Ventilasyon	30
2.1.4.2.4.6.5. Bir Supraglottik Airway ile Ventilasyon	31
2.1.4.2.4.6.6. İleri Hava Yolu ile Ventilasyon	31
2.1.4.2.4.7. Otomatik Eksternal Defibrilatör ile Defibrilasyon	31
2.1.4.2.4.8. Recovery Pozisyonu	32
2.1.4.3. Erişkin İleri Kardiyovasküler Yaşam Desteği (İKYD)	33
2.1.4.3.1. Havayolu Yönetimi	33
2.1.4.3.1.1. Havayolu Yardımcıları	34
2.1.4.3.1.1.1. Krikoid Basısı	34
2.1.4.3.1.1.2. Orofarengeal Airway	34
2.1.4.3.1.1.3. Nazofarengeal Airway	35
2.1.4.3.1.1.4. İleri Havayolları	35

2.1.4.3.1.1.4.1. Supraglottik Airway	36
2.1.4.3.1.1.4.1.1. Özefageal-Trakeal Tüp (Kombitüp)	36
2.1.4.3.1.1.4.1.2. Larengeal Tüp	37
2.1.4.3.1.1.4.1.3. Larengeal Maske Airway(LMA)	37
2.1.4.3.1.1.4.2. Endotrakeal Entübasyon	37
2.1.4.3.1.1.4.2.1. Endotrakeal Tüpün Yerini Doğrulamada Klinik Değerlendirme	38
2.1.4.3.1.1.4.2.2. Endotrakeal Tüpün Yerini Doğrulamada Cihaz Kullanımı	39
2.1.4.3.1.1.4.2.2.1. Ekshale CO2 Dedektörleri	39
2.1.4.3.1.1.4.2.2.2. Özefagus Dedektör Cihazlar(ÖDD)	40
2.1.4.3.1.1.4.2.3. Entübasyon Sonrası Havayolu Yönetimi	40
2.1.4.3.1.1.4.3. İleri Havayolu Yerleştirme Sonrası Ventilasyon	40
2.1.4.3.1.1.4.4. Otomatik Transport Ventilatörler(OTV)	40
2.1.4.3.1.2. Aspiratör Cihazı	41
2.1.4.3.2. Kardiyak Arrestin Yönetimi	41
2.1.4.3.2.1. Kardiyak Arrestin Ritme Dayalı Yönetimi	45
2.1.4.3.2.1.1. Ventriküler Fibrilasyon/Nabızsız Ventriküler Taşikardi	45
2.1.4.3.2.1.1.1. Defibrilasyon Stratejileri	46
2.1.4.3.2.1.1.1.1. Dalga Formu ve Enerji	46
2.1.4.3.2.1.1.1.2. Defibrilatörden Önce Kardiyopulmoner Resusitasyon	46
2.1.4.3.2.1.1.2. Ventriküler Fibrilasyon/Nabızsız Ventriküler Taşikardi'de İlaç Tedavisi	47
2.1.4.3.2.1.1.3. Ventriküler Fibrilasyon/Nabızsız Ventriküler Taşikardi'nin Potansiyel Reversible Nedenlerinin Tedavisi	47
2.1.4.3.2.1.2. Nabızsız Elektriksel Aktivite/Asistoli	48

2.1.4.3.2.1.2.1. Nabızsız Elektriksel Aktivite /Asistoli'nin Potansiyel Geri Dönebilir Nedenlerinin Tedavisi	48
2.1.4.3.2.1.2.2. Nabızsız Elektriksel Aktivite /Asistoli Sonrası ROSC	49
2.1.4.3.2.2. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sırasında Monitörizasyon	49
2.1.4.3.2.2.1. Mekanik Parametreler	49
2.1.4.3.2.2.2. Fizyolojik Parametreler	50
2.1.4.3.2.2.2.1. Nabız	50
2.1.4.3.2.2.2.2. End-Tidal CO ₂	50
2.1.4.3.2.2.2.3. Koroner Perfüzyon Basıncı ve Arteriyal Relaksasyon Basıncı	51
2.1.4.3.2.2.2.4. Santral Venöz Oksijen Saturasyonu	52
2.1.4.3.2.2.2.5. Pulse Oksimetri	53
2.1.4.3.2.2.2.6. Arteriyal Kan Gazı	53
2.1.4.3.2.2.2.7. Ekokardiyografi	53
2.1.4.3.2.3. Kardiyak Arrest Esnasında Parenteral İlaç Kullanımı	53
2.1.4.3.2.3.1. İntravenöz/İntraosseöz Girişim Zamanlaması	53
2.1.4.3.2.3.2. Periferel İntravenöz İlaç Verilmesi	54
2.1.4.3.2.3.3. İntraosseöz İlaç Verilmesi	54
2.1.4.3.2.3.4. Santral İntravenöz İlaç Verilmesi	54
2.1.4.3.2.3.5. Endotrakeal İlaç Verilmesi	54
2.1.4.3.2.4. İleri Hava Yolu	55
2.1.4.3.2.5. İlaçlar	55
2.1.4.3.2.5.1. Vazopressörler	55
2.1.4.3.2.5.1.1. Epinefrin	56
2.1.4.3.2.5.1.2. Vasopressin	56
2.1.4.3.2.5.1.3. Diğer Vazopressörler	56

2.1.4.3.2.5.2. Antiaritmikler	56
2.1.4.3.2.5.2.1. Amiodaron	57
2.1.4.3.2.5.2.2. Lidokain	57
2.1.4.3.2.5.2.3. Magnezyum Sülfat	57
2.1.4.4. Çocuklarda Temel Yaşam Desteği	59
2.1.4.4.1. Sağlık Çalışanı Olmayan Kurtarıcılar İçin Temel Yaşam Desteği Sıralaması	59
2.1.4.4.1.1. Kazazedenin ve Kurtarıcının Güvenliğinin Sağlanması	59
2.1.4.4.1.2. Kardiyopulmoner Resüsitasyon İhtiyacı Var mı? Yok mu? Değerlendirilmesi	60
2.1.4.4.1.3. Uyarılara Yanıt Veriyor mu? Vermiyor mu?	60
2.1.4.4.1.4. Solunumun Kontrolü	60
2.1.4.4.1.5. Göğüs Kompresyonuna Başlama	60
2.1.4.4.1.6. Hava Yolunu Aç, Ventilasyon Yaptır	60
2.1.4.4.1.7. Göğüs Kompresyonu ve Solunumu Koordine Etmek	61
2.1.4.4.1.8. 112'yi Ara	61
2.1.4.4.2. Yüksek Kaliteli Kardiyopulmoner Resüsitasyon'un Özellikleri[46]:	61
2.1.4.4.3. Defibrilasyon	63
2.1.4.4.4. Hands Only CPR (sadece elle KPR)	64
2.1.4.4.5. Balon-Maske Ventilasyon(BMV)	64
2.1.4.5. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği	65
2.1.4.5.1. Havayolu	65
2.1.4.5.1.1. Orofarengeal Airway	65
2.1.4.5.1.2. Nazofarengeal Airway	65
2.1.4.5.1.3. Larengeal Maske Airway	65

2.1.4.5.1.4. Pulse Oksimetri	66
2.1.4.5.1.5. Balon Maske Ventilasyon	66
2.1.4.5.1.6. Endotrakeal Tüp İle Ventilasyon	66
2.1.4.5.1.6.1. Endotrakeal Tüp Çapı	66
2.1.4.5.1.6.2. Endotrakeal Tüpün Yerinin Doğrulanması[47]	67
2.1.4.5.1.6.2.1. End-Tidal CO2 Monitörizasyonu	67
2.1.4.5.1.6.2.2. Özefageal Dedektör	68
2.1.4.5.1.7. Aspirasyon	68
2.1.4.5.2. Vasküler Erişim	68
2.1.4.5.2.1. İntraosseöz Erişim	68
2.1.4.5.2.2. Venöz Erişim	69
2.1.4.5.2.3. Endotrakeal İlaç Uygulaması	69
2.1.4.5.3. Defibrilatör	71
2.1.4.5.4. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Kalitesi[47]:	72
2.1.4.5.5. İlaç Tedavisi	72
2.1.4.5.5.1. Adrenalin	72
2.1.4.5.5.2. Amiodaron	72
2.1.4.6. Neonatal Resüsitasyon	73
2.1.4.6.1. Resusitasyon İhtiyacı Tahmini	74
2.1.4.6.2. İlk Adımlar	74
2.1.4.6.2.1. Isı Kontrolü	75
2.1.4.6.2.2. Havayolu Temizleme	75
2.1.4.6.2.2.1. Amniyon Sıvısı Temizken	75
2.1.4.6.2.2.2. Mekonyum Varken	76

2.1.4.6.2.3. Ek Oksijen Yönetimi	76
2.1.4.6.2.3.1. Oksijen Yönetimi ve Oksijen İhtiyacının Saptanması	77
2.1.4.6.2.3.2. Pozitif Basıncılı Ventilasyon(PPV)	77
2.1.4.6.2.3.3. Larengeal Mask Airway	77
2.1.4.6.2.3.4. Endotrakeal Tüp Yerleşimi	78
2.1.4.6.2.4. Göğüs Kompresyonu	78
2.1.4.6.2.5. İlaçlar	79
2.1.4.6.2.5.1. Epinefrin Uygulamasının Oranı ve Dozu	79
2.1.4.6.2.5.2. Volüm Ekspansiyonu	79
2.1.4.6.3. Resüsitasyon Sonrası Bakım	80
GEREÇ – YÖNTEM	81
BULGULAR	82
TARTIŞMA	89
SONUÇLAR	96
KAYNAKLAR	97

SİMGELER VE KISALTMALAR

KPA	Kardiyopulmoner Arrest
VF	Ventriküler Fibrilasyon
OED	Otomatik Eksternal Defibrilatör
KPR	Kardiyopulmoner Resüsitasyon
ILCOR	International Liosion Committee on Resucitation
AHA	American Heart Association
ERC	European Resuscitation Council
ECC	Acil Kardiyak Bakım
VT	Vetriküler Taşikardi
NEA	Nabızsız Elektriksel Aktivite
AKÖ	Ani Kardiyak Ölüm
MI	Miyokard Enfarktüsü
EKG	Elektrokardiyogram
RCA	Sağ Koroner Arter
SA	Sinoatriyal
AV	Atrioventriküler
dk	Dakika
HSS	Hasta Sinüs Sendromu
İKYD	İleri Kardiyak Yaşam Desteği
TYD	Temel Yaşam Desteği
sn	Saniye
ml	Mililitre
kg	Kilogram
O2	Oksijen
CO2	Karbondioksit
mm	Milimetre
lt	Litre

LMA	Larengeal Maske Airway
GIS	Gastrointestinal Sistem
mg	Miligram
mmHg	Milimetre cıva
ROSC	Spontan dolaşımın geri dönmesi
ÖDD	Özefageal Dedektör Cihazı
PETCO2	End - tidal CO2 Parsiyel Basıncı
iv	İntravenöz
IO	İntraosseöz
CPP	Koroner Perfüzyon Basıncı
ScvO2	Santral Venöz Oksijen Saturasyonu
mEq	Miliequivalan
BMV	Balon Maske Ventilasyon
PPV	Pozitif Basıncılı Ventilasyon
β	Beta
mcg	Mikrogram
NIPPV	Non İnvaziv Pozitif Basıncılı Ventilasyon
PCI	Perkütan Koroner Müdahale
SF	Serum Fizyolojik
ATP	Adenozin Trifosfat
MPT	Mitokondri Permeabilite Geçirgenliği
FPR	Yalancı Pozitiflik Oranı
SSEP	Somato Sensorial Uyarılmış Potansiyel
GKS	Glaskow Koma Skalası
EEG	Elektroensefalografi
MRG	Magnetik Rezonans Görüntüleme
BT	Bilgisayarlı Tomografi
NSE	Nöron Spesifik Enolaz
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Yaşam Zinciri [4]	15
Şekil 2.2. Basitleştirilmiş Erişkin TYD[30]	20
Şekil 2.3:Sağlık Çalışanları İçin Erişkin Temel Yaşam Desteği[30]	24
Şekil 2.4: Erişkin Kardiyak Arrest Algoritmi[31]	42
Şekil 2.5: Sağlık Çalışanları İçin Pediatrik TYD Algoritmi[46]	62
Şekil 2.6: Çocuklarda İYD Algoritmi[47]	70
Şekil 2.7: Neonatal Resüsitasyon Algoritmi[49]	80
Şekil 4.1: Tüm olguların sonuçları	82
Şekil 4.2: 16 yaş altı olguların sonuçları	83
Şekil 4.3: 16 yaş üstü olguların sonuçları	83
Şekil 4.4: Hastane içi ve dışı olguların sonuçları	84
Şekil 4.5: İlk arrest ritmi oranları	85
Şekil 4.6: ROSC sağlanan olgularda ilk arrest ritmi oranları	86
Şekil 4.7: İlk arrest ritimlerinde taburculuk oranları	86
Şekil 4.8: Saatlik dilimlere göre arrest olgusu oranları	87
Şekil 4.9: Saatlik dilimlerde ilk arrest ritimlerinin oranı	88
Şekil 4.10: Saatlik dilimlerdeki taburculuk oranları	88

TABLolar

Tablo 2.1: Resüsitasyon konusunda tarih boyunca oluşan gelişmeler [2]:	4
Tablo 2.2: Kanıt Düzeyleri [14]:	5
Tablo 2.3: Ventriküler Aritmilerin Seçilmiş nedenleri [7]	9
Tablo 2.4: Bradiasistolik Arrestin En Sık Nedenleri [7]	11
Tablo 2.5: NEA'nin Yaygın Nedenleri [7]	13
Tablo2.6:Erişkin, Çocuk ve Yenidoğanlarda TYD Komponentlerinin Özeti[4]	17
Tablo 2.7: Erişkin Kardiyak Arrest Algoritminde Detaylar [31]	43
Tablo 2.8. Kardiyak Arrestin Tedavi Edilebilir Nedenleri: H'ler ve T'ler [31]	44
Tablo 2.9: Pediatrik Kardiyak Arrest Algoritminde Detaylar[47]	71

GİRİŞ

1.1 Tezin Amacı

Her ölüm aslında bir kardiyak arresttir ve bunların ancak çok küçük bir kısmında resüsitasyon şansı vardır. Yine de yeniden canlandırılan bu hastaların sayısı yüzbinler seviyesindedir[1]. Kardiyopulmoner arrest(KPA) herhangi bir nedenle hastada solunum ve/veya dolaşımın ani ve beklenmeyen durmasıdır. Yaşamı herhangi bir şekilde kesintiye uğramış bir kişiyi yeniden hayata döndürme çabalarını kapsayan uygulamalara ise kardiyopulmoner resusitasyon(KPR) denir[2]. Kardiyak arrest tüm insanlarda görülecek bir durum olsa da KPR'un temel amacı geri döndürülebilir nedenlere bağlı oluşan ani kardiyak arrest'i geri döndürmeye çalışmaktır[1].

Tarih boyunca resüsitasyon olarak kabul edilebilecek ve fizyolojik olarak etkili sayılabilecek çabalara rastlanılmaktadır[2]. İlk tarihi raporlar ise Eliha Peygamberlere ait resüsitasyon öyküleri ile başlamaktadır[3].

Yaşamla ölüm arasında en kritik dönem olan KPA'ten sekelsiz dönme şansı, ancak zamanında yapılacak uygun girişimlerle artırılabilir. Kardiyak arrest dünyanın birçok yerinde önemli bir halk sağlığı sorunudur[4]. Ventriküler fibrilasyon(VF) veya nabızsız ventriküler taşikardi(VT)'li kardiyak arrest hastaları asistoli veya nabızsız elektriksel aktivite(NEA) olanlar ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha iyi bir sonuç vardır[4].

Yeni kurulmuş bir anabilim dalı olan hastanemiz Acil Tıp Anabilim Dalı'nda acil polikliniğinin en önemli hasta gurubunu oluşturan KPA'li hastalar hakkında istatistiksel bir çalışma yoktu. Biz bu çalışmamızla bölümümüzdeki ilk verileri elde etmek, bu veriler ışığında mevcut durumumuzu gözden geçirmek ve sonuçlarımızı genel kabul görmüş istatistiksel verilerle karşılaştırmak istedik.

GENEL BİLGİLER

2.1. Kardiyopulmoner Arrest

2.1.1 Tarihçe

Kardiyopulmoner resüsitasyon(KPR) girişimleri çok eski yıllara kadar uzanmaktadır[3]. Tarih boyunca resüsitasyon olarak kabul edilebilecek ve fizyolojik olarak etkili sayılabilecek çabalara rastlanılmaktadır[2] (tablo2.1). İlk tarihi raporlar ise Eliha Peygambere ait resüsitasyon öyküleri ile başlamaktadır. İncil'de bile başarılı resüsitasyonlardan bahsedilmekte, üstüne basma, ağızdan ağza terimleri kullanılmaktadır[3]. 1895 yılında Alfred Kirstein trakeanın vizüalizasyonu için laringoskobu icat etti. 1889 yılında Sir Henry Head kafli endotrakeal tüpü geliştirdi. 1857 yılında Marshall Hall göğüs basınç metodunu geliştirdi. Bu tekniğin varyantları 1960'lara kadar uygulanmaya devam etti[5]. 19. yüzyılın sonlarında ve 20. yüzyıl başlarında başlıca KPR girişimleri 1950'den sonra önem kazanmıştır[3]. 1950'lerde acil torakotomi ile "açık göğüs masajı" tanımlandı[6]. 1958 yılında Dr Peter Safar ağızdan ağza resüsitasyonu geliştirmenin yanı sıra hayat kurtarmak için kardiyopulmoner serebral resüsitasyon kavramını ve beyin tedavilerine odaklanmış araştırmaları teşvik etti[2, 7]. Nabzın palpasyonu ve kalp atışı 3000 yılı aşkın bir süredir tanımlanmıştır. İlk kardiyak kompresyon açık toraksa yapıldı. Rudolph Boehm ve Louis Mickwitz kedilerin sternum ve kaburgalarına basarak kardiyak kompresyonu gösterdi. Friedrich Maass 1892 yılında bir kişide ilk başarılı kapalı göğüs kalp masajını bildirdi. Yine de onun katkıları yaklaşık 70 yıl içinde unutuldu [5, 8]. 1849 yılında John Snow kloroforma bağlı kardiyak arrest vakalarını bildirdi. KristianIggelsrud tarafından 1901 yılında ilk başarılı açık göğüs kardiyak masajı yapıldığına kadar

bu ölümlerin çaresi yoktu. Neredeyse 60 yıl sonra Guy Knickerbocker köpeklerde defibrilasyon araştırması yaparken elektrot kaşıklarını toraksa sıkıca bastırduğunda kan basıncında eş zamanlı bir artış olduğunu tesadüfen fark etti. Bu, bugün göğüs kompresyonu olarak bilinen eksternal kardiyak masajın yeniden keşfine yol açtı ve 1958 yılında William Kouwenhoven tarafından hasta bakım hizmetlerine girmiştir[5, 9]. 1889 yılında Dr. John McWilliam ölümle sonuçlanan insanlarda VF'un muhtemelen yer aldığı görüşünü yayınladı. Prevost ve Battelli fibrile köpek ventriküllerinde alternatif ve direkt akım şoku uyguladı ve defibrilasyonunu keşfetti. İlk başarılı açık insan defibrilasyonu 1947'de Claude Beck tarafından yapıldı[5, 10]. Paul Zoll 1955 yılında tekrarlayan senkop ve VF'u olan bir adamda ilk başarılı insan kapalı göğüs defibrilasyonunu kaydetti[5, 11]. 1979 yılında ilk taşınabilir otomatik eksternal defibrilatör(OED) geliştirildi[5]. 1961 yılında Safar ve arkadaşlarının modern havayolu entegrasyonu ve kapalı göğüs sirkülasyon metotlarını yayınladı[5, 12]. 1966 yılında ilk KPR kılavuzu yayınladı. Epinefrin 1894 yılında keşfedildi[3, 5]. İlk konferans 1966 yılında Amerika'da National Research Council tarafından yapılmıştır. Dünya üzerinde resüsitasyon organizasyonları arasında fikir birliği sağlamak amacıyla International Liosion Committee on Resucitation (ILCOR) oluşturulmuş[3]. ILCOR oluşturan üye kuruluşlar: Amerikan Kalp Cemiyeti (American Heart Association, AHA), Avrupa Resüsitasyon Konseyi (European Resuscitation Council, ERC), Kanada Kalp ve İnme Kurumu (Heart and Stroke Foundation of Canada, HSFC), Avustralya ve Yeni Zelanda Resüsitasyon Komitesi (Australian and New Zealand Committee on Resuscitation, ANZCOR), Güney Afrika Resüsitasyon Konseyi (Resuscitation Council of Southern Africa, RCSA), Inter Amerikan Kalp Kurumu (Inter American Heart Foundation, IAHF), Asya Resüsitasyon Konseyi (Resuscitation Council of Asia, RCA: şu anki üyeleri: Japonya, Kore, Singapur, Tayvan) [13]. 2000 yılında AHA ve ILCOR işbirliğinde birinci uluslararası KPR ve ECC konferansı yapıldı. Gelişmiş ülkelerde modern resusitasyon uygulamaları ilk başladığında hekimlerin yaklaşımları arasında farklılıklar oluşmuş ve bu durum hem hastaların zarar görmesine hem de hekimler açısından yasal

sorunlara yol açmıştır. Bu durumun düzeltilmesi amacıyla yapılan son araştırmalar ışığında, kılavuz kuralların hazırlanması ve uygulamaları sınıflamanın hekimlere kolaylık sağlayacağı ve yasal sorunları da yok edeceği düşünülmüştür[6] Kılavuzlarda yayınlanan bilgiler sağlık çalışanları için kesin kural değil öneriler olarak verilmektedir. Bu amaçla tüm uygulamalar kanıt düzeyleri (Level of Evidence, LOE) ve öneri sınıflandırmalarına (Recommendation Classification) göre belirtilmektedir(Tablo 2.2)[13].

Tablo 2.1: Resüsitasyon konusunda tarih boyunca oluşan gelişmeler [2]:

Mitoloji	Bir ahitte, solunumu durmuş bir çocuk için "...üzerine eğildi ve çocuğun içine üç defa hava üfledi" ifadeleri yer alır.
1500'ü yıllar	Ölümlere körukle sıcak hava üfleme, ağızlarına sıcak duman verme, sıcak battaniyelere sarma
1800'ü yıllar	Akciğere giren suyu dışarı çıkarmak için kişinin baş aşağı getirilerek göğüs kafesine baskı uygulama, at sırtına yerleştirilerek atın koşturulması
1856	Marshall Hall sıcak havanın yararlı olmadığını, transferin zaman kaybına yol açtığını ve çabaların olay yerinde başlaması gerektiğini, geriye kaçan dilin hava yolunu tıkadığını ve geri çekilmesi gerektiğini bildirdi.
1958	Peter Safar tarafından ağızdan ağza solunum geliştirildi.
1960	Kowenhoven, June ve Knickborker tarafından kapalı göğüs masajı yeniden tanımlandı.

Tablo 2.2: Kanıt Düzeyleri [14]:

		Tedavi etkisi derecesi →			
		CLASS I Yarar>>> Risk	CLASS IIa Yarar>> Risk	CLASS IIb Yarar ≥ Risk	CLASS III Risk ≥ Yarar
		İşlem / tedavi yapılmalı / uygulanmalıdır.	Odaklanmış objektif ek çalışmalara ihtiyaç vardır. İşlemi uygulamak / tedaviyi yapmak makuldür.	Geniş objektif ek çalışmalara ihtiyaç vardır ; ek kayıt defteri verileri yaralı olacaktır. İşlem / tedavi kabul edilebilir.	İşlem / tedavi yapılmamalı / uygulanmamalıdır. Yaralı değildir ve zararlı olabilir.
Tedavi etkisinin kesinlik (hassas) tahmini	LEVEL A Çok sayıda popülasyonlar değerlendirildi. Veriler birden çok randomize klinik çalışmalar ve meta-analizlerde elde edilmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavi yararlı/etkilidir. ▪ Birden fazla randomize çalışma ve meta-analizlerde yeterli kanıt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavinin yararlı/ etkili olabileceği lehindedir. ▪ Birden fazla randomize çalışma ve meta-analizlerde çelişkili kanıtlar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri yararlılığı /faydası daha az iyi tespit edilmiş. ▪ Birden fazla randomize çalışma ve meta-analizlerde büyük çelişkili kanıtlar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavi yararlı/ etkili değildir ve zararlı olabilir. ▪ Birden fazla randomize çalışma ve meta-analizlerde yeterli kanıt
	LEVEL B Sınırlı popülasyonlar değerlendirildi. Veriler tek randomize bir çalışma ya da randomize olmayan çalışmadan elde edilmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavi yararlı/etkilidir. ▪ Randomize çalışmalarda ya da randomize olmayan çalışmalarda tek kanıt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavinin yararlı/ etkili olabileceği lehindedir. ▪ Randomize çalışmalarda ya da randomize olmayan çalışmalarda çelişkili tek kanıt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri yararlılığı /faydası daha az iyi tespit edilmiş. ▪ Randomize çalışmalarda ya da randomize olmayan çalışmalarda büyük çelişkili tek kanıt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavi yararlı/ etkili değildir ve zararlı olabilir. ▪ Randomize çalışmalarda ya da randomize olmayan çalışmalarda tek kanıt
	LEVEL C Çok sınırlı popülasyonlar değerlendirildi. ▪ Sadece uzmanların görüş birliği, vaka çalışmaları ya da standart bakım	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavi yararlı/etkilidir. ▪ Sadece uzmanların görüş birliği, vaka çalışmaları ya da standart bakıma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavinin yararlı/ etkili olabileceği lehindedir. ▪ Sadece uzmanların görüş birliği, vaka çalışmaları, ya da standart bakım farklılaşan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri yararlılığı /faydası daha az iyi tespit edilmiş. ▪ Sadece uzmanların görüş birliği, vaka çalışmaları, ya da standart bakım farklılaşan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öneri bu işlem ya da tedavi yararlı/ etkili değildir ve zararlı olabilir. ▪ Sadece uzmanların görüş birliği, vaka çalışmaları ya da standart bakıma
Öneriler yazmak için önerilen cümleler		Tavsiye edilmelidir Endikedir Yararlı/faydalı/etkilidir	Mantıklıdır Yararlı/faydalı/etkili olabilir muhtemelen önerilir ve ya belirtilir.	Kabul edilebilir/ olabilir Makul faydası/ etkinliği olabilir Bilinmeyen/karışık/ kesin olmayan ve ya iyi tespit edilmemiş	Tavsiye edilmez Endike değildir Olmamalı Yararlı/faydalı/ Etkili değil zararlı olabilir.

2.1.2. Tanımı

Kardiyopulmoner arrest herhangi bir nedenle hastada solunum ve/veya dolaşımın ani ve beklenmeyen durmasıdır. Klinik olarak "kardiyak mekanik aktivitenin olmaması" olarak tanımlanır. Klinik tanı yanıtızlık, nabız yokluğu ve apne ile doğrulanır. Yaşamı herhangi bir şekilde kesintiye uğramış bir kişiyi yeniden hayata döndürme çabalarını kapsayan uygulamalara ise KPR denir[2].

KPR kardiyak arrestte hayatta kalma şansını arttıran bir dizi hayat kurtarıcı eylemdir[4, 15]. KPR optimal yaklaşım olsa da kurtarıcı, kurban ve mevcut kaynaklara bağılı olarak değişebilir[4].

Önlenmesinde önemli gelişmeler olmasına rağmen kardiyak arrest dünyanın birçok yerinde önemli bir halk sağlığı sorunudur[4, 16]. Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da yılda yaklaşık 350 bin kişi kardiyak arrest olmakta ve resüsitasyon almaktadır. Kardiyak arrest sağkalımında toplum ve hastanede geniş bir değişkenlik vardır. VF veya nabızsız VT'li kardiyak arrest kurbanları asistoli veya NEA olanlar ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha iyi bir sonuç vardır[4].

Ani kardiyak ölüm(AKÖ) majör bir sağlık problemidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda en az 225.000 koroner kalp hastalıklı insanın, daha hastaneye ulaşmadan ani ölümle yitirileceğı belirtilmektedir. Ülkemizde yılda 200.000 dolayında koroner kalp hastalığından ölümlerin yarısının ani ölüm olduğu varsayılırsa, yılda 100.000 ani ölümden söz edilebilir. Nedene ve ilk girişimin yapılmasına kadar geçen süreye bağılı olmakla birlikte mortalitesi çok yüksek olan bu durumu tetikleyen olay genellikle bir aritmidir[6].

Washington, ABD'de 1990-1999 yılları arasında yapılan bir çalışmada, travmatik olmayan ani ölümlerin % 71'inin kalp hastalığı kaynaklı olduğu saptanmıştır. Elimizde ülkemize ait net veriler olmadığı için başka ülke verilerine dayanarak verdiğimiz bu rakamlara elektrik çarpması, suda boğulma, donma, ilaç intoksikasyonu gibi olguları da eklersek İleri kardiyak

yaşam desteğinin önemi ve çok büyük kitleleri ilgilendirdiği daha iyi vurgulanmış olacaktır[6].

2.1.3. Ani Kardiyak Ölüm

2.1.3.1. Tanım

AKÖ şu şekillerde tanımlanmıştır: “akut semptomların başlamasından sonraki bir saat içinde ani bilinç kaybı ile kendini gösteren kardiyak nedenlere bağlı doğal ölüm; var olduğu biliniyor olabilirse de ne zaman ve ne şekilde ölüme yol açacağı öngörülemeyen önceden mevcut olan kardiyak hastalık”. Miyokard infarktüsü(MI) gibi ani ölüm olgularının çoğunda bir taşiaritmi altta yatan neden olsa da, aorta rüptür, subaraknoidal anevrizma veya rüptür, kardiyak rüptür ve tamponad, masif pulmoner emboli gibi başka nedenler de ani ölüme yol açabilmektedir[6].

Ani ölüm tanımında kilit noktalar, olayın travmatik olmayan doğası ve ani ölümün beklenmeyen ve anlık bir durum olmasıdır. Ani ölümü kardiyak ölümlerle sınırlandırmak amacıyla bu tanıma ‘AKÖ’ teriminde de kullanılan ‘kardiyak’ kelimesi eklenmiştir[6].

Resüsitasyondaki ilerlemelere rağmen tüm kardiyak arrest kurbanlarının sadece yaklaşık %6’sı hastaneden nörolojik intakt taburcu olur. Ancak %1-25 arasında değişen oranlarda tüm ilk ritimlerde sağkalım vardır[7].

2.1.3.2. Epidemiyoloji

Erişkinlerde beklenmedik AKÖ en sık evde meydana gelmektedir[7, 17]. En sık 50-75 yaşlarındaki erkeklerde görülür. AKÖ kurbanlarının çoğunda altta yatan yapısal kalp hastalığı; genellikle koroner aterosklerozis ve/veya kardiyomegali vardır[7, 18]. Yapısal koroner arter anomalileri ve bunların sonuçları fatal aritmilerin %80’i ile ilişkilidir[7, 19]. AKÖ’e neden olan sonraki

en sık görülen kardiyak anomaliler dilate ve hipertrofik kardiyomyopatilerdir. Valvuler ve konjenital kalp hastalıkları, primer elektrofizyolojik anormallikler (örneğin herediter uzun QT sendromu) ve genetik iyon kanal anormallikleri (örneğin Brugada sendromu) içine alan diğer kardiyovasküler hastalıklar AKÖ nedenlerinin yalnızca küçük bir oranını oluşturur. AKÖ olgularının küçük bir yüzdesi egzersiz ve/veya sportif aktiviteler sırasında meydana gelir. En sık hipertrofik kardiyomyopati ya da göğüs ön yüzüne bir darbe VF'yi tetiklemesidir[7, 20].

AKÖ ve akut MI'nin her ikisinde de uykudan uyandıktan sonraki birkaç saat içinde sempatik stimülasyon artışının ortaya çıkması muhtemeldir. Hem AKÖ hem de Akut MI'nin yaz aylarında oluşma ihtimali daha yüksektir[7, 21, 22].

Ani kardiyovasküler kollapsla başvuran hastalarda ilk kaydedilen ritim %75- 80 oranında VF'dir. Bradikardilerin AKÖ'lerin çok az bir kısmına yol açtığı düşünülmektedir. Olguların % 5-10'unda AKÖ herhangi bir koroner arter hastalığı veya konjestif kalp yetersizliği bulunmaksızın gelişir[6].

2.1.3.3. Ani Kardiyak Ölüm Nedenleri

2.1.3.3.1. Ventriküler Taşiaritmi

AKÖ genellikle yapısal kalp anormallikleri ile geçici fonksiyonel elektrofizyolojik bozukluklar arasındaki etkileşim sonucu tetiklenen aritmik olaylara neden olur. Olguların çoğunda olayı başlatan ventriküler taşiaritmidir; ya hızla VF'a dejenere olan nabızsız VT ya da primer VF'dir. Altta yatan önemli yapısal kalp hastalığı yokluğunda tek başına sık ventriküler ektopi kardiyak arreste neden olmaz. Ancak geçici miyokardiyal iskemi, sol ventrikül disfonksiyonu ve/veya kardiyomegali varlığında ventriküler ekstrasistoller nabızsız VT'ye dejenere olabilen VT'yi veya VF'yi tetikleyebilir. Yapısal kalp hastalığının birçok türü AKÖ'e predispoze olabilir (tablo 2.3)[7].

Tablo 2.3: Ventriküler Aritmilerin Seçilmiş nedenleri [7]

- Miyokardiyal iskemi / enfarktüs
- Sol ventriküler hipertrofi
- Preeksitasyon sendromları
- Brugada sendromu
- Uzun QT sendromu

Sol ventrikül hipertrofisi (sıklıkla hipertansiyon ve/veya kalp kapak hastalığı sonucu) veya ileti bozuklukları (sol veya sağ dal bloğu veya nonspesifik intraventriküler bir ileti bozukluğu) daha kronik olarak benzer fonksiyonel bozukluklar oluşturabilir. Wolf-Parkinson-White Sendromu gibi preeksitasyonda eğer atriyal fibrilasyon oluşursa ve bu VF başlatmak için ventriküller içine yönelirse AKÖ'ü tetikleyebilir. Brugada sendromu sodyum kanallarının fonksiyonunun tamamen kaybı veya sodyum kanal aktivasyonunun toparlanmasının hızlanmasıyla sonuçlanan otozomal dominant olabilir[7, 23]. En sık erkekleri etkiler ve patognomonik EKG paterni olabilir(V1-3 derivasyonlarda aşağı eğimli ST segment elevasyonu, sık sık sağ dal bloğu paterni)[7]. Brugada sendromunda tanı, EKG'de V1-3'de sağ dal bloğu ile veya tek başına ST segmentinde spontan veya indüklenmiş bir elevasyonun saptanması ile konur[6]. Tanı atlandığında ani kardiyak ölüm riski çok yüksek olduğundan acil hekiminin bu durumu tespit etmesi çok önemlidir[7].

Uzamiş QT sendromunda düzeltilmiş QT intervali(QTc) patolojik uzar ve aynı zamanda AKÖ ile ilişkilidir. QTc, Bazett denklemi ile hesaplanabilir[7]:

$$QTc = \frac{QTm}{\sqrt{R-R}}$$

Burada QTc saniye içinde düzeltilmiş QT aralığı, QTm saniye içinde ölçülen QT ve R-R ise saniye içinde herhangi iki ardışık R dalgası arasındaki aralıktır. QT intervali kalp hızına bağımlı olduğu için ölçülen QT intervali düzeltilir[7].

2.1.3.3.1.1. Ventriküler Taşiaritmilerde Sonuçlar

Tanıklı kollaps, KPR'a hemen başlanması, erken defibrilasyon, genç yaş ve evde oluşan arrest hastane dışında VF'de sağkalımı etkileyen faktörlerdir[24]. Elektrolit bozuklukları, kalp yetmezliği ve geçici iskemi AKÖ'ü akut tetikler. Konjestif kalp yetmezliği gibi eşlik eden hastalıklar, başarılı resüsitasyon sonrası hastane mortalitesine katkıda bulunur[7].

Resüsitasyonun sonucu hastanın ilk arrest ritminden şiddetle etkilenir. Eğer ilk ritim VT veya VF ise sağkalım olasılığı nispeten yüksektir (özellikle VF kaba ise, arrest tanıklı ise, KPR ve defibrilasyon sağlandı ise). Eğer ilk ritim VT veya VF değilse en sık bildirilen serilerde sağkalım %5'in altındadır. Tanıksız asistolik hastalarda hastaneden taburcu edilen yaşayanlarda nadiren nörolojik intaktır[7].

2.1.3.3.2. Bradiasistoli

Bradiasistoli kalp ritminin olmadığı (asistoli) dönemde ve/veya yetişkinlerde 60 atım/dk altında ventrikül hızına sahip bir kalp ritmini ifade eder[7]. AKÖ olguların %15-20'sinde bradiaritmik mekanizmalara atfedilebilir[6].

Bradiasistolik ritimler asistoli dışında ya bir nabız ile sunulabilir ya da nabız olmadan QRS olabilir (ör: NEA). Nabızlı bradiasistoli kardiyak outputta anlamlı bir azalma eşlik ederek sıklıkla hipotansiyon ve/veya senkopa yol açar. Nabızlı ve/veya nabızsız bradikardi kardiyak arrest sırasında ya ilk ritim olarak ya da resüsitasyon sırasında veya elektriksel defibrilasyon sonrasında sık sık ortaya çıkar. Asistoli tüm ölen hastalarda zamanla oluşur[7].

Amerikan Kalp Derneği resüsitasyon esnasında VF'den emin olmak için EKG kaydı esnasında gerçek asistoliyi teyidi önerir. Herhangi bir şüphe varsa kardiyak USG genellikle VF'den gerçek asistoliyi ayırt edebilir[7, 25].

Bradiasistolik arrestin nedenleri tablo 2.4'de listelenmiştir.

Tablo 2.4: Bradiasistolik Arrestin En Sık Nedenleri [7]

- Miyokardiyal iskemi / enfarktüs
- Hasta sinüs sendromu
- Hipoksi
- Hiperkarbi
- Boğulma
- Near drowning (boğulmaya yakın)
- İnme
- Yüksek doz opiatlar
- Beta-adrenerjik blokörler
- Kalsiyum kanal blokörleri
- Dijital glikozidler
- Parasempatometik ajanlar
- Adenozin
- Adenozin trifosfat
- Masif hemoraji

2.1.3.3.2.1. Miyokardiyal İskemi

Normal elektriksel impuls üretimi ve yayılımı için hücrel metabolik fonksiyonlar sağlam olmalıdır. Sinoatriyal düğüm iskemisi pacemaker hücrelerinde hücrel metabolizmayı devre dışı bırakabilir. Sağ koroner arterin(RCA) proksimal tıkanıklığı Sinoatriyal(SA) ve atrioventriküler(AV) nodda iskemi ve/veya enfarktüse neden olabilir. Çünkü insanlarda %55'inde proksimal RCA'nın bir dalı SA nodu, %90'ında RCA'nın distal dalı AV nodu besler. AV nodun iskemi veya enfarktüsünde normal ileti bozulabilir ve AV blok sonucu bradikardiye neden olur[7].

Miyokardiyal iskemi kardiyak vagal ve sempatik afferentleri uyarır. Buna ek olarak MI disritmiyi potansiyel tetikleyen afferent ve efferent sinir iletimini durdurabilir. Otonomik bozukluk akut MI'lı hastaların çoğunda koroner arter tıkanıklığından özellikle 30-60 dakika(dk) sonra gösterilmiştir. Afferent vagal kardiyak reseptörlerin uyarılması, özellikle sol ventrikül posteriorunda lokalize sempatik inhibisyonunu iskemi veya enfarktüs esnasında tetikleyebilir; vazodilatasyon, bradikardi ve hipotansiyonla sonuçlanır (Bezold-Jarisch refleksi). Anterior (%29) enfarktüs ile karşılaştırıldığında inferior(%69)

infarktüsülü hastalarda bulantı ve kusmanın daha yüksek insidansta olduğunu bu refleksin aktivasyonu açıklayabilir[7].

2.1.3.3.2.2. Hasta Sinüs Sendromu(HSS)

HSS olarak bilinen kalbin primer pacemakerini etkileyen bozukluklar intermittant baş dönmesi, senkop veya ani kardiyak ölüme neden olabilir. İlerleyen yaşlarda daha sık olmakla birlikte bebek ve çocuklarda da görülebilir. HSS'nun kesin nedeni bilinmiyor. Patolojik çalışmalar genellikle SA nodun histolojik dejenerasyonunu ortaya koymaktadır. Ayrıca hastalık sık sık AV nod ve SA ile AV nod arasındaki iletimi de içine alır. Bu nedenle HSS kalbin elektrik üretim ve iletim sisteminin yaygın dejeneratif bir hastalığı olarak düşünülmelidir[7].

HSS'nun neden olduğu semptomatik bradiasistolinin (kardiyak arrest dahil) akut tedavisinde atropin, transkutanöz pacing, dopamin veya epinefrin kullanılabilir. Kalıcı ventriküler veya ardışık AV pacing genellikle kalıcı semptomatik bradikardisi olan hastalar için gereklidir[7].

2.1.3.3.2.3. Bradiasistolik Kardiyak Arrestte Sonuçlar

Bradiasistoli hayvan modellerinde VF aksine çok az oksijen tüketimi olur. Bu nedenle bradiasistoli esnasında miyokardiyal yüksek enerjili fosfat depolarında azalma nispeten yavaş olmalıdır. Bu teoride normal ritmin restorasyonundan sonra yüksek oranda spontan dolaşımın yeniden sağlanmasına yol açmalıdır. Ancak bradiasistolik kardiyak arrestte spontan dolaşımın dönmesi nadirdir ve uzun dönem nörolojik intakt sağkalım enderdir[7].

2.1.3.3.3. Nabızsız Elektriksel Aktivite

Bu sendromun tanımı kardiyak arrestte klinik olarak bireyde saptanabilir bir nabız olmadan organize bir ritmin varlığıdır. Elektriksel aktiviteye rağmen nabızsızlık durumu ile beraber bireyin kardiyak arrest kliniğinde olmasıdır. NEA altında yatan nedenler kalp debisinde belirgin azalma, derin bir miyokardiyal depresyon, venöz dönüşte azalma veya kardiyovasküler sistemde kan akımını engelleyen mekanik faktörlere bağlıdır[7].

Diğer hastalarla karşılaştırıldığında NEA kadınlarda, tanıksız ve gece olması ve KPR başlatacak seyirci olmadan olması muhtemeldir[26]. Taburculukta sağkalım NEA'li hastaların sadece %2'sinde vardır. NEA'li hastaların yönetimini altta yatan nedenlerin belirlenmesi ve tedavisi yönlendirir[7].

Tablo 2.5: NEA'nin Yaygın Nedenleri [7]
Hipovolemi
Tansiyon pnömotoraks
Perikardiyal tamponad
Pulmoner emboli
Masif miyokardiyal disfonksiyon
Enfarktüs ya da iskemi
Miyokardit
Toksik miyokardiyal depresyon
Herhangi bir nedenle derin şok
Hipoksi
Asidozis
Ağır hiperkarbi
Otomatik pozitif ekspirasyon sonu basınç (oto-PEEP)
Kardiyotoksinler
Trisiklik antidepresanlar
Beta blokerler
Kalsiyum kanal blokerleri
Hipotermi
Hiperkalemi
Yalancı-NEA
Defibrilasyon sonu nabızsızlık

2.1.3.4. Ani Kardiyak Ölüm'den Kurtarma

Nabızsız VT veya VF'de sağkalım, olayın başlangıcı ve sona ermesi arasındaki süre ile ters ilişkilidir. VF'deki bir hastada her dakika sağkalım %7-10 oranında azalmaktadır[7].

Olaya tanık olan seyirciler derhal acil müdahale sistemini uyararak sağkalım şansını artırabilirler. Bütün yeni çalışmalar seyirci tarafından KPR'a erken başlanmasının kardiyak arrestte sağkalımı arttırdığı ve sağ kalanlarda nörolojik sonuçları geliştirdiğini göstermiştir[7, 27].

KPR konusunda kamu eğitimi kardiyak bir acil durumunda izleyicilerin davranışlarını anlamlı artırabilir. Çoğu vatandaş gerçekte tanık olduğu bir kardiyak arrestin yönetimine katılmaz. Seyirciler tanıklı bir kardiyak arrestte genellikle nasıl KPR yapılacağını bilmiyor. Tipik bir kardiyak arrestte kurban 50-75 yaşlarında erkek ve genellikle arrest evde ve genellikle benzer yaştaki bir eşin varlığında olur. KPR eğitimi almış çoğu vatandaşın yaşı 30'un altındadır. Sorunun en iyi çözümü orta yaşlı kişiler, huzurevleri sakinleri ve personeli, akut MI veya kardiyak arrest sonrası yaşayanların aile bireyleri gibi yüksek riskli bireylere KPR eğitimi vermek hedef olmalıdır[7].

Özellikle enfeksiyon korkusu eğitilmiş kurtarma ekiplerinin yabancılara ağızdan ağıza solunum yapma olasılığını azaltabilir[7, 28].

Erken defibrilasyon kullanımı için gerekçe dört gözleme dayanır: 1. Ventriküler taşidisritmiler erişkinde ani kardiyak ölümün en sık nedenidir. 2. Defibrilasyon nabızsız VT ve VF için en etkili tedavi yöntemidir. 3. Defibrilasyon etkinliği zaman içinde hızla azalır. 4. Derhal tedavi edilmezse VF daha az kaba hale gelir ve sonunda ince VF veya asistoli gibi daha az tedavi edilebilir ritme dönüşür[7].

2.1.4. Tedavi

Kardiyak arrestte başarılı resüsitasyon yaşam zinciri ile temsil edilen entegre koordineli eylemleri içerir (şekil 2.1)[4].



Şekil 2.1: Yaşam Zinciri [4]

Zincirin halkaları şunlardır[4]:

- Kardiyak arrestin derhal tanınması ve acil müdahale sisteminin aktivasyonu
- Göğüs kompresyonuna bir vurgu ile erken KPR
- Hızlı defibrilasyon
- Etkif ileri yaşam desteği
- Kardiyak arrest sonrası bakım entegrasyonu

Acil sistemlerin etkili uygulanmasıyla tanıklı VF kardiyak arrestlerin neredeyse %50'sinde sağkalım elde edilebilir[4].

2.1.4.1. Temel Yaşam Desteği(TYD)

KPR geleneksel olarak sirkülasyon ve oksijenasyon amacı ile entegre göğüs kompresyonu ve kurtarıcı solunuma sahiptir. Kurtarıcı ve kurbanın özellikleri KPR komponentlerinin optimal uygulanmasını etkileyebilir[4].

Göğüs kompresyonu KPR'ın temelidir. Eğitimi ne olursa olsun tüm kurtarıcılar kardiyak arrest kurbanlarına göğüs kompresyonunu sağlamalıdır. Bunun öneminin nedeni göğüs kompresyonu yaşı ne olursa olsun bütün kurbanlar için ilk KPR eylemidir. Kurtarıcılar yapabiliyorsa göğüs kompresyonlarına ventilasyonu ekleyebilir[4].

Erişkinlerde en sık kardiyak arrest primer kardiyak nedenler sonucu ani olur. Bu nedenle göğüs kompresyonları ile sağlanan dolaşım çok önemlidir[4, 29]. Buna karşılık çocuklarda kardiyak arrest en sık asfiksial olduğundan optimal sonuçlar için hem ventilasyon hem de göğüs kompresyonu gerektirir.

Bu nedenle kardiyak arrestte kurtarıcı solunum çocuklarda yetişkinlerden daha önemli olabilir[4].

2.1.4.1.1. Tanıma ve Acil Müdahalenin Aktivasyonu

Hızlı acil aktivasyon ve KPR'a başlama kardiyak arrestin hızlı tanınmasını gerektirir. Kardiyak arrest kurbanı yanıtsızdır. Solunumu yok ya da normal değildir. Agonal solunum ani kardiyak arrest sonrası sıktır ve normal solunum ile karışabilir. Nabız algılanması tek başına genellikle güvenilmez olsa da eğitimli kurtarıcılar tarafından bakılabilir. Eğer erişkin kurban cevapsız ve solunuyor veya normal solunumu yoksa (yani sadece gasping) kurtarıcı hemen KPR'a başlamalıdır. "Bak, dinle, hisset" yöntemi tanımda artık önerilmiyor[4].

Tablo2.6:Erişkin, Çocuk ve Yenidoğanlarda TYD Komponentlerinin Özeti[4]

TAVSİYELER			
KOMPONENT	ERİŞKİNLER	ÇOCUKLAR	YENİDOĞANLAR
TANIMA	Tepkisiz (bütün yaşlar için)		
	Solunum yok, normal solunum yok (örneğin sadece gasping)	Solunum yok veya sadece gasping	
	10 sn içinde nabız alınamaması (Sadece sağlık çalışanı için)		
KPR dizisi	CAB	CAB	CAB
Kompresyon hızı	En az 100/dk		
Kompresyon derinliği	En az 2 inç (5 cm)	En az AP'nin 1/3 ü derinliğinde Yaklaşık 2 inç (5cm)	En az AP'nin 1/3 ü derinliğinde Yaklaşık 1,5 inç (4cm)
Göğüs duvarı geri pozisyonunu alması	Kompresyonlar arası göğüs duvarı geri pozisyonunu almasına tam izin ver Her 2 dakikada bir kompresyon yapan sağlık çalışanı değişsin		
Kompresyon	Göğüs kompresyonlarında kesintileri en aza indirmeli		
Kesintiler	Kesintileri 10 sn'den daha kısa tutmaya çalışmalıyız		
Hava yolu	Baş geri-çene yukarı (Sağlık çalışanı için şüpheli travma: Çene itme)		
Kompresyon ventilasyon oranı (ileri hava yolu yerleştirilinceye kadar)	30:2 (1 ya da 2 kurtarıcı)	30:2 tek kurtarıcı 15:2 2 sağlık çalışanı kurtarıcı	30:2 tek kurtarıcı 15:2 2 sağlık çalışanı kurtarıcı
Ventilasyonlar: kurtarıcı eğitimsiz ya da eğitilmiş ama uzman olmadığı zaman	Sadece kompresyon		
İleri hava yolu ile ventilasyonlar (Sağlık çalışanı)	Her 6-8 sn'de 1 solunum (8-10 solunum/dk) Göğüs kompresyonları ile senkronize Solunum başına yaklaşık 1 sn kadar olmalı Görülebilir göğüs yükselişi izlenmeli		
Defibrilasyon	En kısa sürede OED takın ve kullanın. Şok öncesi ve sonrası göğüs kompresyonlarında kesintiyi en aza indirmeli, her şoktan sonra hemen göğüs kompresyonlarına başlanarak KPR'a devam etmeli		

2.1.4.2. Erişkin Temel Yaşam Desteği(TYD)

TYD kardiyak arrestlerden sonra hayat kurtarıcı kaynaktır. TYD'nin temelleri ani kardiyak arrestin çabucak tanınması, anlaşılması ve acil cevap sisteminin aktive edilmesi, erken KPR ve hızlı defibrilasyonu (OED ile) içerir[30].

Erişkinler için yaşam döngüsü şunları içerir[30]:

- Kardiyak arrestin hızlıca anlaşılması tanınması ve acil müdahale sisteminin harekete geçirilmesi,
- Erken göğüs kompresyonu ile başlayan KPR,
- Eğer gerek varsa hızlı defibrilasyon,
- Etkin ileri yaşam desteği ve
- Kardiyak arrest sonrası bakımın entegrasyonu.

Eğer bu bağlantılar etkili bir şekilde kurulursa hastane içi veya dışında VF sonucu oluşan kardiyak arrestlerin yaklaşık %50 sinde yaşam sürdürülmesi mümkün olabilir. Ancak ne yazık ki gerçekte bu böyle olmayıp VF'li kardiyak arrestlerden ölüm hastane içi ve dışında %5-50 arasında değişmektedir[30].

Kardiyak arrestin anlaşılması özellikle sağlıkçı olmayan insanlar için o kadar da kolay bir iş değildir. Sağlık çalışanı olmayan izleyici kurbanın tepkisiz olduğunu görünce hızlıca acil müdahale sistemini aktive etmeli veya birisinin bu acil müdahale sistemini aktive etmesi için yönlendirmelidir. Eğer sağlık personeli kurbanın tepkisiz olduğunu veya nefes almadığını veya normal bir ritimde nefes almadığını fark ederse hemen acil yanıt sistemini hızla aktive edilmeli ve bu aşamadan sonra kurtarıcılar hemen KPR a başlamalıdır[30].

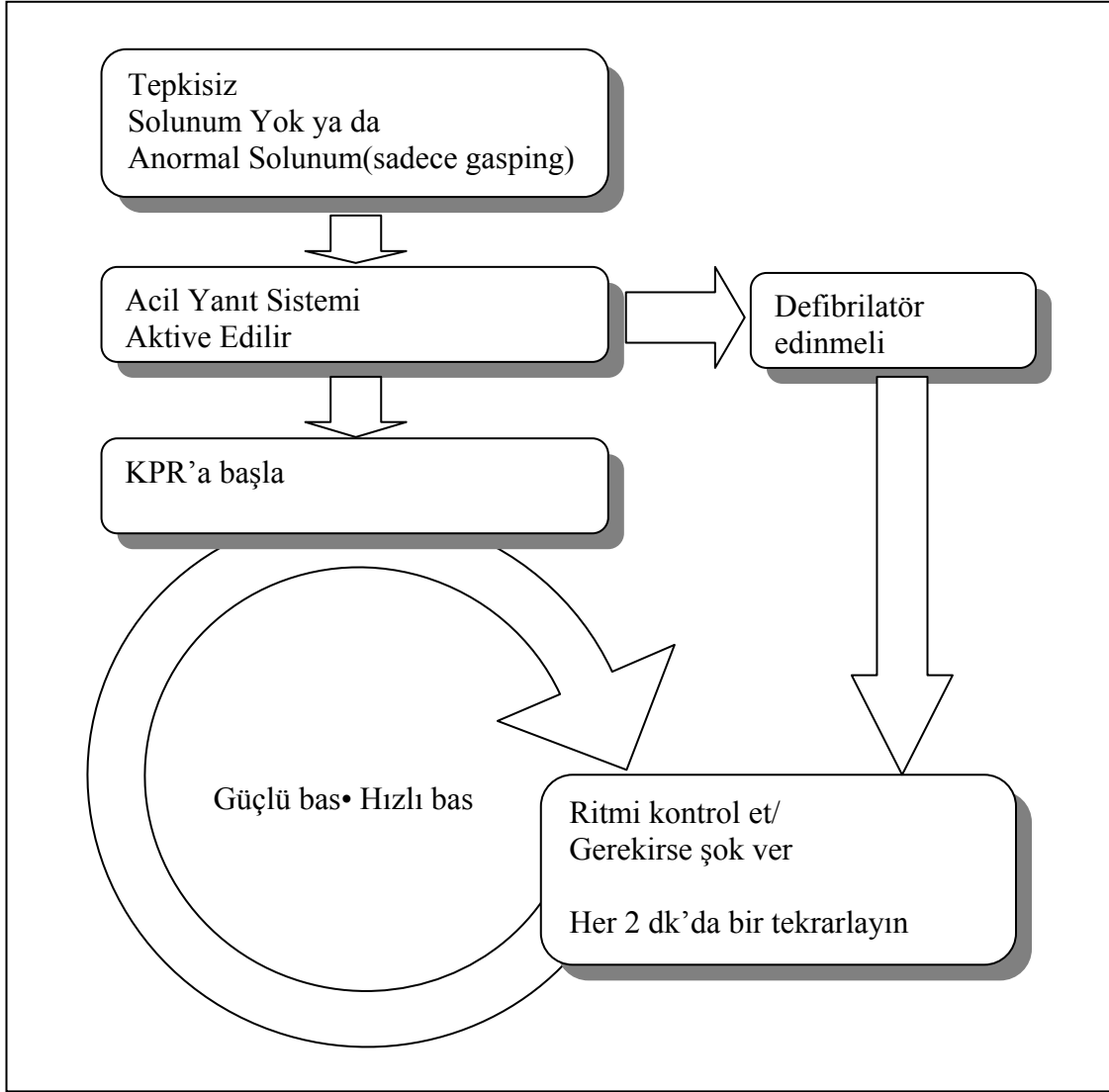
Defibrilasyon ve ileri yaşam desteği hızlıca harekete geçilmeli ki KPR'da herhangi bir kesintiye yol açmasın veya böyle bir kesinti minimize edilebilsin. OED, AKÖ gelişmiş bir kişide bu işin eğitimini almamış kişilerce bile uygulanabilir[30].

2.1.4.2.1. Acil Yanıt Sisteminin Aktivasyonu

Çağrı merkezleri acil hizmetlerinin önemli bir parçasıdır. Çağrı merkezindeki görevli KPR'ı, kendisini arayan kişilere telefonla anlatabilmelidir. Çağrı merkezindeki görevli kurtarıcıya kurbanın bilincinin açık olup olmadığını ve solunum kalitesini sormalıdır. Bu konuda çağrı merkezi çalışanları özellikle eğitilmelidirler (Class I, LOE B). Görevli, KPR'ı başlatma konusunda kurtarıcıyı motive etmeli ya da yönlendirmelidir. Telefonla yardım almakta olan kurtarıcılara sadece kompresyon önermek klasik KPR yerine bu konudaki eğitimsiz kurtarıcıların daha etkili KPR yapmasına yol açabilir (Class I, LOE B)[30].

2.1.4.2.2. Erişkin Temel Yaşam Desteği Zinciri

TYD basamakları şekil 2.2'de de gösterildiği gibi yeni basitleştirilmiş bir algoritma ile belirtilmiştir[30].



Şekil 2.2. Basitleştirilmiş Erişkin TYD[30]

2.1.4.2.2.1. Erken Tanıma ve Acil Yanıt Sisteminin Aktivasyonu

Tek bir kurtarıcı tepkisiz duran ya da hiç hareketsiz ya da uyarılara yanıtız bir erişkin gördüğünde hastanın yanıtını ölçmek için omzuna hızlıca vurup tepkisine bakılmalı, en azından 112'yi arayabilmeli ya da bir acil yanıt sistemini harekete geçirebilmelidir. Acil sağlık sisteminin harekete geçmesiyle beraber erişkin kurbanlar için bütün kurtarıcılar hızlıca KPR'a başlatmalıdır. Kurtarıcı 112'yi aradığı zaman hemen çağrı merkezi görevlisi hastanın ve kurtarıcının bulunduğu konum hakkında bilgi almalı. Kurban sayısı ve durumları, ne kadar ulaşıldıysa ulaşılan yardımın mahiyetini sorarak görevli

tarafından kurtarıcı yeterince bilgilendirildikten sonra telefonu kapatmalıdır[30].

2.1.4.2.2.2. Nabız Kontrolü

Araştırmalar gerek sağlık çalışanlarının gerekse sağlık çalışanı olmayan kişilerin nabız bulmakta güçlük çektiğini göstermektedir. Sağlık personeli olmayan bir kişinin nabız kontrol etmesi şart değildir. Bir sağlık personeli de 10 saniye(sn)'den fazla zaman harcamamalıdır. Eğer 10 sn'de nabız bulamadıysa hemen göğüs kompresyonuna başlamalıdır. (Class IIa, LOE C)[30].

2.1.4.2.2.3. Erken KPR

2.1.4.2.2.3.1. Göğüs Kompresyonları

Göğüs kompresyonları sternumun alt yarısına uygulanan kuvvetli ritmik baskılardır. Bu kompresyonlar direkt kalbe bası yaparak ve/veya intratorasik basıncı artırarak dolaşım sağlanmaktadır[30].

KPR sırasında vücuda kan temini için bu kompresyonların etkin olması önemlidir. Bu nedenle kardiyak arrest gelişen tüm hastalara göğüs kompresyonu uygulanmalıdır (Class I, LOE B)[30].

Etkin bir göğüs kompresyonu sağlamak için hızlı ve sıkı kompresyon önemlidir. En az dakikada 100 tane etkin kompresyon gereklidir (Class IIa, LOE B). Ve bu kompresyonların derinliği 2 inç veya daha fazla olmalıdır (Class IIa, LOE B). Kurtarıcılar her kompresyondan sonra göğüsün tekrar geri pozisyonunu almasına yetecek süreyi tanımalıdır ki göğüs ikinci kompresyondan önce yeterince dolabilsin (Class IIa, LOE B). Kurtarıcı kompresyon sırasında kesinti süresini minimuma indirebilmeli ve kompresyon sayısını da maksimuma çıkarmaya çalışmalıdır (Class IIa, LOE B). Genel

olarak kompresyon - ventilasyon oranı 30:2 olarak önerilmektedir (Class IIa, LOE B)[30].

2.1.4.2.2.3.2. Hayat Öpücüsü

Kan akımının göğüs kompresyonlarına bağlı olduğu gerçeği açıktır. Dolayısı ile kompresyonlardaki kesintiler veya gecikmeler tüm resüsitasyon boyunca minimuma indirilmelidir. Nefes için kafaya bir pozisyon aldirmek gerekir; ağızdan ağıza nefes vermek zaman alır ya da maske ile solunak için eline aparatı alıp bulmak yine zaman alıcıdır. Oysa kompresyona hemen hızlıca başlanabilir. Dolayısı ile ilk önce 2 nefesle değil 30 kompresyonla başlanması önerilmektedir (Class IIb, LOE C) [30].

Hastanın oksijenasyonu ve ventilasyonu aşağıda anlatılacağı şekilde sağlanmalıdır[30]:

- Her nefes için bir saniyeden daha uzun olmalı (Class IIa, LOE C).
- Verdiğimiz nefes göğüste gözle görülebilecek bir kabarmaya yol açabilmeli(Class IIa, LOE C).
- Ventilasyon kompresyon oranı 30:2 şeklinde ayarlanmalıdır.

2.1.4.2.2.3.3. Otomatik Eksternal Defibrilatör(OED) ile Defibrilasyon

Resüsitasyon işlemi başladıktan sonra kurtarıcı eğer tek bir kişi ise yakında bir OED bulunuyorsa hemen getirip ondan sonra hastaya resüsitasyona devam edip gerekirse OED'yi kullanmalıdır. Eğer kurtarıcı sayısı 2 ya da daha fazlaysa bir kurtarıcı hemen göğüs kompresyonlarına başlarken diğeri acil yanıt sistemini aktive etmekle uğraşmalı ve etrafta bulunan bir OED varsa onu edinmelidir (Class IIa, LOE C)[30].

1.1.4.2.2.3.4. Defibrilasyon Sıralaması[30]

- OED'nin düğmesini aç
- Uyarılara dikkat et
- Şoku verdikten sonra göğüs kompresyonlarına hemen devam et

2.1.4.2.3. Kurtarıcı Spesifik KPR Stratejileri

Kurtarıcının eğitim düzeyine bakarak karar verilebilir[30].

2.1.4.2.3.1. Eğitimsiz ve Meslekten Olmayan Kurtarıcı

Eğer sağlık çalışanı olmayan kurtarıcı bu konuda bir eğitim almadıysa sadece göğüs kompresyonu yapması önerilmeli ve bu şekilde bir sağlık ekibi gelinceye kadar ya da bir OED bulununcaya kadar kurtarıcı yalnız elleriyle kompresyona başlamalıdır(Class IIa, LOE B)[30].

2.1.4.2.3.2. Eğitimli ve Meslekten Olmayan Kurtarıcı

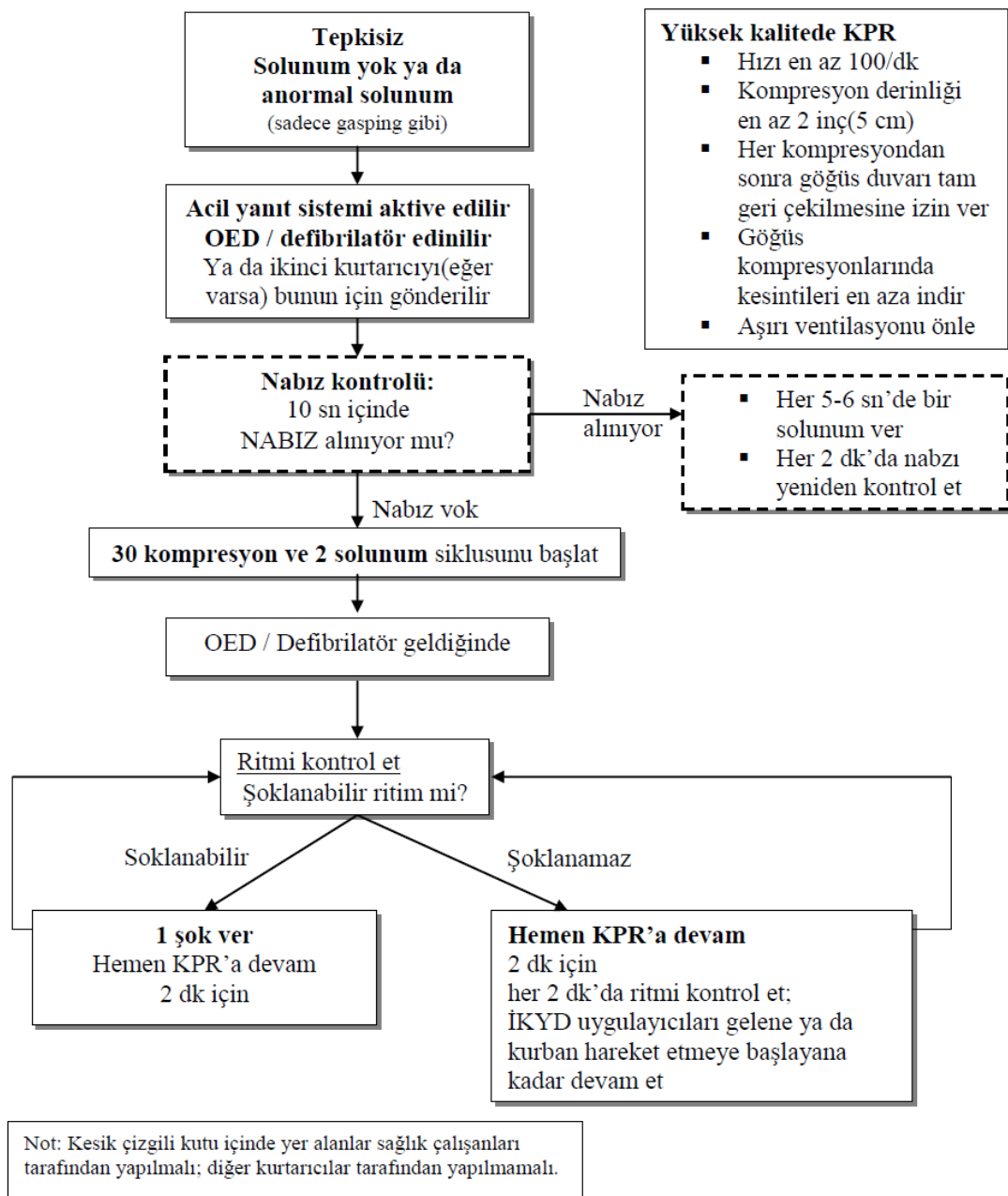
Eğer kurtarıcı hayat öpücüğü verecek şekilde eğitildiyse 30:2 oranında kompresyonla nefes vermeyi sürdürmelidir. Yine bir OED bulununcaya kadar ya da acil sağlık sistemi çalışanları hastanın bakımını üstleninceye kadar kurtarıcı KPR'a devam etmelidir (Class, LOE B)[30].

2.1.4.2.3.3. Sağlık Çalışanı

Bütün sağlık çalışanları TYD konusunda eğitilmelidirler. Eğitilmiş bir kurtarıcı varsa göğüs kompresyonu ve hayat öpücüğünü beraber uygulamalıdır (Class IIa, LOE B). Bu, gelişmiş bir hava yolu takılıncaya kadar 30 kompresyona 2 ventilasyon şeklinde bir döngüyle devam etmelidir[30].

2.1.4.2.4. Erişkin TYD Becerileri

Erişkin temel yaşam desteği sağlık çalışanı algoritması şekil 2.3'de görülmektedir[30].



Şekil 2.3:Sağlık Çalışanları İçin Erişkin Temel Yaşam Desteği[30]

2.1.4.2.4.1. Arrestin Tanınması

Kardiyak arrestin tedavisindeki ilk önemli ve basamak acil tanı koymaktır. Kurtarıcı öncelikle ortamın güvenli olduğunu ve hastanın yanıtını test etmelidir. Bunu test etmek için hastanın omzuna veya bir yerine vurup “iyi misiniz?” gibi sorular sorarak yanıt verip vermediğine bakmalıdır. Eğer bir yanıt verirse oradan kaldırılabilir, güvenli bir yere geçirilebilir. Eğer hasta yanıtızsızsa kurtarıcı hemen acil yaşam desteğini harekete geçirmelidir. Aynı zamanda kurtarıcı ya da sağlık çalışanı hastanın solunumunu da kontrol etmeli; solunum durmuşsa ya da anormal bir solunum ritmi varsa kardiyak arrest olarak kabul edip hemen acil basamakları harekete geçirmelidir. Bir sağlık çalışanı nabız kontrolü için 10 saniyeden fazla zaman harcamamalı ve herhangi bir nabız hissetmedi ise hemen göğüs kompresyonlarına başlamalıdır (Class IIa, LOE C)[30].

2.1.4.2.4.2. Teknik: Göğüs Kompresyonları

Hasta düzgün bir zemin üzerinde supin pozisyonunda uzanmalı ve kurtarıcı hastanın yanında diz çökmüş pozisyonda olmalıdır. Hastane yatakları çok sert olmadıkları için göğüs kompresyonunda kullanılan enerjinin bir kısmını emmekte böylece etkili bir kompresyon olmamaktadır. O yüzden sırt tahtası önerilmektedir. Bir elinin ayasını hastanın göğsünün ortasına koymalı ve diğer avucunu da o ilk avucunun üstüne koyarak elleri üst üste ve paralel olarak tutmalıdır. Erişkin sternumu en az 2 inç (5 cm) bastırılabilir (Class IIa, LOE B). Göğüs kompresyonu göğüsün geri gelmesi için gerekli zamana izin vermelidir (Class IIb, LOE C). Kurtarıcıların dakikada en az 100 kompresyon yapacak şekilde hızlarını ayarlamaları önerilmektedir (Class IIa, LOE B). Nabız anlamak, ritmi anlamak veya diğer aktiviteler için resüsitasyon sırasında harcanan zamanı minimize etmek önerilmektedir (Class IIa, LOE B)[30].

Eğer 2 ya da daha fazla kurtarıcı varsa yaklaşık 2 dakikada bir yer değiştirmeli ya da kabaca 5 döngüde bir kurtarıcılar yer değiştirmelidir. Böylece kompresyonların kalitesinin azalması önlenir (Class IIa, LOE B). Kurtarıcılar arasındaki değişimin de 5 saniyeden daha kısa bir sürede yapılmasına özen gösterilmelidir[30].

Sağlık çalışanı olmayan kurtarıcıların bir OED gelinceye kadar veya bir sağlık çalışanı gelinceye kadar ya da hasta uyanıncaya kadar kompresyonlara ara vermeden devam etmesi önerilmektedir (Class IIa, LOE B). Taşınma sırasında göğüs kompresyonları etkili yapılamayacağı için mümkünse KPR hastanın bulunduğu yerde yapılmalıdır. Ancak çevresel tehlikeler söz konusu olduğunda tabii ki bunu yapmak mümkün olmayabilir(Class IIa, LOE C)[30].

2.1.4.2.4.3. Kompresyon - Ventilasyon Oranı

30:2'lik bir kompresyon - ventilasyon oranı erişkinler için önerilmektedir. Eğer bir ileri hava yolu açılmışsa kurtarıcıların soluk aldırma için ara vermelerine gerek kalmaz. Kurtarıcının biri dakikada 100 kompresyon yaparken diğeri de hastayı havalandırır[30].

2.1.4.2.4.4. Hands Only CPR (sadece elle KPR)

Hastane dışı kardiyak arrestlerde görgü tanıklarının yalnızca %20–30'u KPR uygulanmakta. Dolayısı ile yalnızca kompresyon hands only işleminin görgü tanıklarınca uygulanması hiç yapılmamasından çok daha iyidir. Gözlemsel çalışmalar yalnızca kompresyonla yapılan KPR'ın klasik KPR ile kıyaslandığında çok da önemli farklar olmadığı görülmüştür. VF'lu kardiyak arrestlerde hayat öpücüğünün göğüs kompresyonları kadar da önemli olmadığı görülüyor. Çünkü henüz kandaki oksijen miktarı birkaç dakikalık kardiyak arrestte yeterli sayılabilecek miktardadır. Eğer hava yolu açıksa ve

etkili bir kompresyon yapıyorsak kompresyonlar sırasında da hastaya pasif bir şekilde hava giriş çıkışına sebep olmaktadır[30].

Görgü tanıkları gerek klasik şekilde gerekse sadece kompresyonla da olsa KPR yapmaları yönünde cesaretlendirilmelidirler (Class, LOE B). Çocuklar için yapılan çalışmada hastane dışında oluşan kardiyak arrestlerde klasik KPR'ın hands only KPR'a göre sağkalımı daha olumlu etkilediği gösterilmiş. Çocuklarda kardiyak arrest asfiksial kardiyak arrest olabileceğinden uzamış kardiyak arrestlerde klasik KPR'ın daha üstün olduğu düşünülmektedir (Class IIa, LOE C)[30].

2.1.4.2.4.5. Hava Yolunun Değerlendirilmesi

Göğüs kompresyonlarına başlanmasının ventilasyondan önce olması (CAB) artık önerilmektedir. Bu, göğüs kompresyonlarının öneminden dolayıdır[30].

2.1.4.2.4.5.1. Sağlık Çalışanı Olmayanların Hava Yolu Açması

Bu konuda kendisini becerikli hisseden eğitimli bir kurtarıcı hem kompresyonları hem de ventilasyonu aynı anda yapabileceğine inanıyorsa hava yolunu baş geriye - çene yukarı manevrası (Class IIa, LOE B) ile açabilir[30].

2.1.4.2.4.5.2. Sağlık Çalışanları Tarafından Hava Yolu Açılması

Bir sağlık çalışanı baş geriye - çene yukarı manevrası ile (eğer bir baş boyun travması yoksa) hava yolunu açık tutmaya çalışmalıdır. Spinal yaralanma şüphesi olan hastalarda kurtarıcı manuel olarak spinal hareketi sınırlamaya çalışmalıdır. Mesela bir eliyle hastanın başını tutarak hareket etmesini engelleyebilir (eğer immobilizasyon cihazları yoksa) (Class IIb, LOE C).

Spinal immobilizasyon cihazları hava yolunun açık kalmasına da yardımcı olmaktadır. Eğer sağlık çalışanı bir servikal yaralanmadan şüpheleniyorsa sadece bir airway ile havalandırmayı sağlamalı, başı oynatmamalıdır (Class IIb, LOE C). Etkin ve sürekli bir hava yolu açılması KPR'ın öncelikleri arasında yer aldığından (Class, LOE C) eğer airway ile hava yolu yeterince açılmıyorsa baş geriye - çene yukarı manevrası kullanılmalıdır[30].

2.1.4.2.4.6. Kurtarıcı Soluk[30]

- Her kurtarıcı soluğu 1 sn'den daha fazla sürede ver (Class IIa, LOE C).
- Göğüsün kabardığı fark edilecek kadar yeterli miktarda tidal volüm ver (Class IIa, LOE C).
- Kompresyon - ventilasyon oranı olarak 30:2'yi kullan.
- Eğer 2 kurtarıcı var ve ileri hava yolu takılıysa 6-8 saniyede bir nefes aldir. Böylece kompresyonlarla nefes arasında bir senkronizasyon sağlanır. Bu şekilde dakikada 8-10 nefes aldirılmış olur. Ve kompresyonlara ara verilmeden işlem sürdürülmüş olur (Class IIb, LOE C).

KPR sırasında kardiyak out put normalin %25 – 33'üne tekabül eder. Dolayısı ile akciğerlere giden oksijen(O₂) ve dışarı verilen karbondioksit(CO₂) miktarı da aynı oranda azalmıştır. Sonuç olarak daha az miktardaki ventilasyon volümü ve tidal volümle efektif oksijenasyon ve ventilasyonu sağlayabilir. Bu nedenle erişkinlerin KPR'ı sırasında 500 - 600 ml'lik(6-7 ml/kg) tidal volüm yeterli olacaktır (Class IIa, LOE B)[30].

Aşırı ventilasyon gereksizdir. Gastrik şişkinlik ve bunun komplikasyonu regürjitasyon ve aspirasyona neden olabilir (Class III, LOE B). Daha da kötüsü fazla ventilasyon intratorasik basıncı artırarak kalbe venöz dönüşü azalttığı için kardiyak outputu düşürerek sağkalımı etkiler. Sonuç olarak kurtarıcılar KPR sırasında aşırı ventilasyondan sakınmalıdırlar (Class III, LOE B)[30].

Çocuklarda ya da boğulmalarda olduğu gibi asfiksi nedeniyle oluşan arrestlerde ventilasyonlar ve kompresyonlar eşit düzeyde önemlidir. Çünkü bunlar kardiyak arrest anında zaten hipoksemiktirler[30].

2.1.4.2.4.6.1. Ağızdan Ağıza Kurtarıcı Soluk

Ağızdan ağıza solunum hastaya ventilasyon sağlar. Bunu sağlamak içinde kurbanın hava yolunu açık tutmak, burnunu kapatmak ve ağızdan ağıza bir hava akımı oluşturmak gerekir. Bir nefesi 1 sn'nin üzerinde bir sürede vermek gerekir ve derin bir şekilde değil düzenli bir şekilde vermek gerekir (Class IIb, LOE C). Derin bir nefestense düzenli düzgün bir nefes vermek baş dönmesi ve akciğerlerin aşırı havalanmasından kurtarır. Eğer hastanın göğsü ilk soluk verdiğimizde kabarmıyorsa, başın pozisyonunun tekrar kontrol edilmesi ve baş geriye - çene yukarı manevrası tekrarlanmalı ve ikinci soluk verilmesi gerekir. Eğer bir yetişkin kurbandan biz nabız alabiliyorsak, spontan dolaşımın olduğuna eminsek ama ventilasyon desteğine ihtiyaç varsa sağlık çalışanı ya da kurtarıcı yaklaşık 5 - 6 sn'de bir soluk vermeli ya da dakikada 10 - 12 nefes verecek şekilde ayarlamalıdır(Class IIb, LOE C). Her nefes 1 sn'den fazla sürmeli ve her nefeste göğsün kabardığı gözlenebilmelidir[30].

2.1.4.2.4.6.2. Ağızdan Bariyerle Nefes Verme

Bazı sağlık çalışanları ya da meslekten olmayan kurtarıcılar ağızdan ağıza nefes vermekten tiksindiklerini söylerler ve dolayısı ile bir bariyer cihazı kullanmayı tercih ederler. Ağızdan ağıza solunum sırasında hastalık geçme riski çok düşüktür. Dolayısıyla bu nedenden dolayı bariyer kullanmaya gerek yoktur. Ama yine de bir kurtarıcı bariyer kullanmak isterse bariyer kullanayım derken göğüs kompresyonlarının gecikmesine neden olmamalıdır[30].

2.1.4.2.4.6.3. Ağızdan Buruna ve Ağızdan Stomaya Ventilasyon

Eğer kurbanda ağızdan nefes vermek mümkün değilse örneğin ağız çok ciddi bir şekilde yaralandı ise ya da ağız açılmıyorsa veya kurban suda ise bu gibi durumlarda ağızdan buruna nefes vermek önerilmektedir (Class IIa, LOE C). Eğer kurbanda bir trakeal stoma varsa ve soluk vermek gerekiyorsa ağızdan stomaya da verilebilir. Yuvarlak pediatrik bir yüz maskesi ile bunu yapmak daha uygun olacaktır (Class IIb, LOE C)[30].

2.1.4.2.4.6.4. Balon Maske ile Ventilasyon

Kurtarıcılar gerek oda havası gerek O₂ kullanarak balon maskeyle ventilasyon sağlayabilirler. Balon maske pozitif basınçlı ventilasyon sağladığı için gastrik şişkinliğe ve onun komplikasyonlarına yol açabilir[30].

Bir balon maske cihazın sıkışık olmayan giriş valvi olmalıdır ve basınç kaçağı olmamalıdır ya da by pass edilebilmelidir. Yüksek O₂ konsantrasyonu sağlayabilen bir O₂ rezervuarına sahip olmalıdır. Maske transparan materyalden yapılmalıdır ki regürjitasyonu görebilelim. Maske ağız ve burnu kavrayacak şekilde olmalıdır. Ve uygun bir O₂ girişi ve standart 15 - 22 mm boyutunda bir konnektörü olmalıdır. Ve bir erişkin ve çocuk için birkaç boyutta maske bulundurulmalıdır[30].

Balon maske ventilasyonu tek bir kurtarıcı söz konusu olduğu zaman KPR'da kullanılması önerilmemektedir. En az iki tane deneyimli kurtarıcı tarafından kullanıldığı zaman en etkin şeklidir. Kurtarıcılar bir erişkin için 1 veya 2 litre(lt)'lik balonu kullanmalı ki 600 ml'lik tidal volüm elde edilebilsin. Bu apneik hastalarda yeteri miktardaki oksijenasyonu ve normokarbiyi sağlar (Class IIa, LOE C). Eğer ileri bir hava yolu takılamadıysa kurtarıcılar 30 kompresyonda 2 nefes verecek şekilde KPR'ı sürdürmelidirler. Eğer koşullar elverişli ise sağlık çalışanları %40'dan daha fazla konsantrasyonda O₂ sağlamalı ve bu 10 - 12 lt/dk'da olacak şekilde sürdürülmelidir (Class IIa, LOE C)[30].

2.1.4.2.4.6.5. Bir Supraglottik Airway ile Ventilasyon

Larengeal maske airway (LMA), özefageal trakeal kombi tüp veya king hava yolu cihazı gibi supraglottik hava yolu cihazları bazı merkezlerde TYD'inde kullanım alanı bulmuşlardır. Bu aletler için yeterli tecrübeye sahip yeterli eğitimi almış sağlık çalışanları tarafından kullanıldığı zaman bu araçlarla da alternatif bir ventilasyon sağlanabilir (Class IIa, LOE B)[30].

2.1.4.2.4.6.6. İleri Hava Yolu ile Ventilasyon

Eğer hastaya bir ileri hava yolu takılı ise KPR sırasında kurtarıcıların 30:2'lik oranına dikkat etmelerine gerek yoktur. Düzenli bir şekilde 100/dk kompresyon olacak şekilde kompresyonlarına devam ederken ventilasyonda 6 - 8 saniye de bir nefes verilecek şekilde ya da 8 - 10/dk nefes olacak şekilde ayarlanır[30].

2.1.4.2.4.7. Otomatik Eksternal Defibrilatör ile Defibrilasyon

Bütün temel yaşam desteği sağlayıcıları defibrilasyon konusunda eğitilmelidirler. Çünkü erişkin kardiyak arrestlerde VF yaygındır ve tedavi edilebilir bir ritimdir[30].

OED eğitimi alan meslek dışı kullanıcılar ya da hastane içi kullanımda da eğer kurtarıcı defibrilasyonu kullanabilecekse mümkün olan en kısa sürede kullanmalıdır (Class IIa, LOE C). Ancak birden fazla kurtarıcı söz konusu ise biri göğüs kompresyonlarını sürdürürken diğeri defibrilatörü ve ekipmanı hazırlayabilir[30].

2.1.4.2.4.8. Recovery Pozisyonu

Recovery pozisyonu normal soluk alış - verışı ve efektif dolaşımı olan yanıtız erişkin hastalar için kullanılmaktadır. Bu pozisyon kalıcı bir hava yolu sağlanması, havayolu obstrüksiyonu ve aspirasyon riskini azaltmak için dizayn edilmiştir. Hasta yan yatırılarak alt ekstremiteler öne gelecek şekilde pozisyonlandırılır[30].

2.1.4.3. Erişkin İleri Kardiyovasküler Yaşam Desteği (İKYP)

İKYP desteği kardiyak arrest önleyici müdahaleler, kardiyak arrest tedavisi ve kardiyak arrest sonrası spontan sirkülasyonun geri dönüşünü (ROSC) sağlayarak sonuçları iyileştirmeyi içeren sağkalım zincirinde önemli linkleri içerir. Erişkin İKYP müdahaleler havayolu yönetimi, ventilasyon desteği ve bradikardi ve taşikardi tedavisini içerir ve kardiyak arresti önlemeyi amaçlar. Kardiyak arrest tedavisi için, erişkin İKYP müdahaleler TYD üzerine inşa edilir[31].

2.1.4.3.1. Havayolu Yönetimi

KPR esnasındaki ventilasyonun amacı yeterli oksijenizasyonu sağlamak ve CO₂'in yeterli eliminasyonudur. Ventilasyon ve göğüs kompresyonları uzamış VF'li kardiyak arrestlerde ve tüm diğer ritimlerde önemlidir. Çünkü hem sistemik hem de pulmoner perfüzyon KPR esnasında oldukça azalmıştır. KPR esnasında ileri hava yolu yerleştirmek düşük hızlı solunuma yardımcı olmak ve hiperventilasyonu önlemek için gereklidir[31].

KPR gibi düşük kan akımı durumlarında kalp ve beyne oksijen verilmesinde arteriyal oksijen içeriğinden ziyade kan akımı sınırlar[28, 31, 32]. Bu nedenle tanıklı VF kardiyak arrest resüsitasyonunun ilk birkaç dakikasında kurtarıcı soluklar göğüs kompresyonlarından daha az önemlidir[31].

KPR esnasında %100 O₂'in ampirik kullanımı arteriyal oksihemoglobin içeriğini ve oksijen dağılımını optimize eder. Bu nedenle kardiyak arrestte resüsitasyon esnasında var ise %100 O₂'in hemen kullanılması uygundur[31].

Pozitif basınçlı ventilasyon KPR'ın dayanak noktasıdır. Hastane dışında acil sağlık hizmetleri personeli tarafından KPR'ın ilk 6 dakikasında hava yolu

açılıp, bir maske ile pasif oksijen sağlanması, paket bakım müdahalelerinin bir parçası olmuştur[31, 33-35].

Balon maske ventilasyon KPR esnasında ventilasyon sağlanması ve oksijenizasyonda kabul edilebilir bir yöntemdir. Tek kurtarıcı için balon maske ventilasyon kullanımı tavsiye edilmez. Tek bir kurtarıcı ventilasyon yapacaksa ağız - ağıza veya ağız - maske daha etkilidir. İkinci bir kurtarıcı mevcut ise balon maske ventilasyonu eğitilmiş ve deneyimli bir kurtarıcı tarafından kullanılabilir. Balon maske ventilasyon ileri hava yolunun yerleştirilmesi gecikmiş veya başarısız ise özellikle yararlıdır[31].

Kurtarıcı bir yetişkin (1-2litre) balon maske kullanılmalıdır ve yaklaşık 600ml tidal volüm 1 saniye içinde yeterli miktarda sağlamalıdır[31, 36]. Bu ventilasyon volümü oksijenizasyon için yeterlidir ve gastrik şişme riskini en aza indirir. KPR esnasında her 30 göğüs kompresyonu sonrası kısa bir duraklama esnasında (yaklaşık 3-4 saniye) 2 soluk (her biri 1 saniye) verilir[31].

2.1.4.3.1.1. Havayolu Yardımcıları

2.1.4.3.1.1.1. Krikoid Basısı

Krikoid basısı arrest olmayan hastalarda balon maske ventilasyon esnasında aspirasyon ve gastrik içine hava girişinden hava yolunu korumak için bazı önlemler sağlayabilir. Ancak bu, ventilasyona ve supraglottik airway veya entübasyon yerleştirme işlemlerine engel olabilir. Kardiyak arrestte krikoid basının rutin kullanılması tavsiye edilmez[31].

2.1.4.3.1.1.2 Orofarengeal Airway

Havayolunun dille tamamen kapanmasını önleyerek bir balon maske cihazı ile yeterli ventilasyonun sağlanmasına yardımcı olabilir. Balon maske cihazı

ile ventilasyonu kolaylaştırmak için orofarengeal airwayler öksürük veya gag (öğürme) refleksi olmayan bilinçsiz hastalarda kullanılabilir ve sadece eğitilmiş kişiler tarafından takılmalıdır[31].

2.1.4.3.1.1.3. Nazofarengeal Airway

Havayolu obstrüksiyonu olan hastalar veya oral airway yerleştirilmesine engel çene sıkılığı gibi havayolu obstrüksiyonu gelişme riski olan hastalarda nazofarengeal airwayler faydalıdır. Derin bilinçsiz olmayan hastalar nazofarengeal airwayleri oral airwaylerden daha iyi tolere ederler. Nazofarengeal airway yerleştirme esnasında hastaların %30 kadarında havayolu kanaması gelişebilir[31, 37]. Ciddi kraniofasiyal yaralanması olan hastalarda nazofarengeal airwaylerin dikkatlice kullanılması önerilmektedir. Varlığı bilinen veya şüphede edilen bazal kafatası kırığı veya ciddi koagulopatide bir oral airway tercih edilir[31].

2.1.4.3.1.1.4. İleri Havayolları

Kurtarıcılar bir resüsitasyon girişimi sırasında ileri havayolu yerleştirmenin riskleri ve yararlarının farkında olmalıdır. Entübasyon sık sık birkaç saniyelik kompresyona ara verilmesine neden olabilir[31].

Eğer ileri havayolu yerleştirilmesi göğüs kompresyonlarına ara verilecekse kurtarıcı havayolunun yerleştirilmesini, ilk KPR'a ve defibrilasyon girişimlerine yanıt başarısız olana veya ROSC ispatlanana kadar, ertelemeyi düşünebilir[31].

Entübasyon gerekli perfüzyon ritimli hastalarda airway yerleştirilmesi esnasında pulse oksimetri ve elektrokardiyografik durum sürekli olarak monitörize edilmelidir[31].

İleri havayolu takılır takılmaz kurtarıcılar cihazın doğru pozisyonda olduğundan emin olmak için hemen kapsamlı bir değerlendirme

yapmalıdırlar. Bu değerlendirme göğüs kompresyonlarına ara verdirmemelidir. Fizik muayene ile değerlendirme göğüs ekspansiyonunun görülmesi ve epigastrium üzerinden ve akciğer alanlarında bilateral dinlenmesi ile olur. Sürekli dalga kapnografi klinik değerlendirmeye ek olarak endotrakeal tüpün doğru yerleştirilmesinin monitörizasyonu ve onaylanmasının en güvenilir yöntem olarak önerilir. Kurtarıcılar sahada, transport aracında, hastaneye gelirken ve herhangi bir hasta transferinde farkına varılmamış yanlış yerleşim veya yerinden çıkma riskini azaltmada endotrakeal tüp yerleştirme monitörü olarak kalıcı kapnografik dalgayı izleyebilirler[31].

Kurtarıcılar aşırı ventilasyon oranından kaçınmalıdır. Çünkü bunu yaparken KPR esnasında kardiyak output ve venöz dönüşü riske atabilir. Göğüs kompresyonlarının kalitesi ve oranının bozulmasını ve kompresyon yorgunluğunu önlemek için iki kurtarıcı yaklaşık olarak her 2 dakikada kompresör ve ventilatör rollerini değiştirmesi gerekir. Çok sayıda kurtarıcı varsa yaklaşık her 2 dakikada kompresör yapan kişiyi değiştirmelidirler[31].

2.1.4.3.1.1.4.1. Supraglottik Airway

Supraglottik airwayler havayolunu açık tutmak ve ventilasyonu kolaylaştırmak için tasarlanmış cihazlardır. Endotrakeal entübasyonun aksine supraglottik airway ile entübasyon glottis vizüalizasyonunu gerektirmez. Direkt görüntüleme gerekli olmadığı için kompresyonlara ara vermeden bir supraglottik airway yerleştirilir. KPR esnasında supraglottik airway balon maske ventilasyon ve endotrakeal entübasyona (Class IIa, LOE A) makul bir alternatiftir[31].

2.1.4.3.1.1.4.1.1. Özefageal-Trakeal Tüp (Kombitüp)

Kombi tüpün avantajları endotrakeal tüp ile benzerdir. Her ikisi de balon maske ventilasyona göre daha iyi havayolu izolasyonu, aspirasyon riskinin azalması ve daha güvenilir havalanma sağlanmasını sağlar. Endotrakeal tüpün tersine kombi tüpün avantajları başlıca eğitim kolaylığı ile ilgilidir[31] [38, 39].

2.1.4.3.1.1.4.1.2. Larengeal Tp

Larengeal tüpün (larengeal tüp veya King LT) avantajları kombitpnkilerle benzerdir. Ancak larengeal tp daha kompakttır ve yerleştirmesi daha az karmaşıktır (kombitpn aksine larengeal tp sadece özefagus içine gidebilir). Profesyonel sağlık çalışanları için bunun kullanımı için eğitildiğinde kardiyak arrestin havayolu yönetiminde larengeal tp balon maske ventilasyona veya endotrakeal entübasyona bir alternatif olarak dşnlebilir[31].

2.1.4.3.1.1.4.1.3. Larengeal Maske Airway(LMA)

LMA yüz maskesinden daha güvenli ve güvenilir ventilasyon sağlar[40]. Endotrakeal tüp ile karşılaştırıldığında LMA eşdeğer ventilasyon sağlar. LMA'nın yerleştirilmesi laringoskop ve vokal kordların vizalizasyonunu gerektirmez[31].

LMA kullanımı kardiyak arrestin havayolu yönetiminde balon maske ventilasyon veya endotrakeal entübasyona alternatif kabul edilebilir[31].

2.1.4.3.1.1.4.2. Endotrakeal Entübasyon

Endotrakeal tüp kardiyak arrest esnasında havayolu yönetiminin optimal metodu kabul edildi. Endotrakeal tüp havayolunu patent tutar, havayolu

sekresyonlarının aspirasyonuna izin verir, yüksek konsantrasyonda oksijen verilmesini sağlar, bazı ilaçların verilmesi için alternatif yol sağlar, seçkin tidal volüm verilmesini kolaylaştırır ve bir cuff kullanımı ile havayolunu aspirasyondan koruyabilir. KPR esnasında kurtarıcılar göğüs kompresyonlarının kesinti sürelerini ve sayılarını en aza indirmelidir. Kesintilerin sınırınının 10 saniyeden fazla olmaması hedeflenmelidir[31].

Kompresyonlar sadece entübasyon yapılırken vokal kordu görmek ve tüpü yerleştirmede gerektiği zaman kesilmelidir. Bunu ideali 10 sn'den daha azdır. Kompresyon yapan tüp vokal kordan geçtikten sonra göğüs kompresyonuna hemen yeniden başlamak için hazır olmalıdır[31].

Tüpün yanlış yerleşim, yerinden çıkması veya tıkanma riski özellikle hastaların taşınmasında yüksektir. Böylece endotrakeal tüp vokal kordların içinden geçse ve tüp pozisyonu pozitif basınçlı ventilasyon esnasında oskültasyon ve göğüs ekspansiyonu ile doğrulansa bile, kurtarıcılar dalga kapnografi veya bir ekshale CO₂ veya özefageal dedektör cihaz(ÖDD) kullanarak yerleştirmede ek onay almalıdır[31] [41]. Endotrakeal tüpün doğru yerleştirilmesinin izlenmesi ve en güvenilir doğrulama metodu olarak klinik değerlendirmeye ek olarak sürekli dalga kapnografi tavsiye edilir. Eğer dalga kapnografi yoksa klinik değerlendirmeye ek olarak bir ÖDD veya dalgasız ekshale CO₂ monitör akla uygundur[31].

2.1.4.3.1.1.4.2.1. Endotrakeal Tüpün Yerini Doğrulamada Klinik Değerlendirme

Kurtarıcılar endotrakeal tüpün pozisyonunu yerleştirdikten sonra hemen değerlendirmelidir. Fizik muayene ile değerlendirme bilateral göğüs ekspansiyonunun görülmesi ve epigastriumun ve akciğer alanlarının dinlenmesinden oluşur. Eğer tüpün yerinin doğruluğu hakkında şüphemiz varsa tüpün kord vokallerin içinden geçişinin görselleştirilmek için laringoskop kullanılır. Eğer hala şüphemiz varsa tüp çıkartılır ve tüp tekrar takılıncaya kadar balon maske ventilasyon uygulanır[31].

2.1.4.3.1.1.4.2.2. Endotrakeal Tüpün Yerini Doğrulamada Cihaz Kullanımı

Kurtarıcılar yerleştirme sonrasında ve resüsitasyon boyunca endotrakeal tüpün lokalizasyonunun doğrulanmasında hem klinik değerlendirme hem de cihazları her zaman kullanmalıdır[31].

2.1.4.3.1.1.4.2.2.1. Ekshale CO2 Dedektörleri

Kardiyak arrestli kişilerde endotrakeal tüpün yerini doğrulamada dalga kapnografi çalışmaları endotrakeal tüpün yerini doğru belirlemede %100 sensitivite ve %100 spesivite göstermiştir. Sürekli dalga kapnografi bir endotrakeal tüpün doğru yerinin monitörizasyonunda en güvenilir metod olarak klinik değerlendirmeye ek olarak tavsiye edilir. Kalorimetrik ve dalgasız ekshale CO2 dedektörlerin basitliği göz önüne alındığında dalga kapnografi mevcut değilken kardiyak arrestli hastalarda tüp yerinin doğruluğunun teyidi için ilk yöntem olarak klinik değerlendirmeye ek olarak bu yöntemler kullanılabilir[31].

Çeşitli nedenlerden dolayı kardiyak arrest esnasında yalancı negatif okumalar olabilir. En sık nedeni akciğerlerde kan akımı ve CO2'nin verilmesinin düşüklüğüdür. Pulmoner emboli ile ilişkili yanlış negatif sonuçlar da bildirilmiştir. Çünkü pulmoner kan akımı ve akciğerlerde CO2'in verilmesi azalır. Eğer detektör gastrik içerik veya asidik ilaçlarla kontamine ise bir kalorimetrik cihaz sabit bir renk yerine nefesten nefese değişen renk görüntüleyebilir. Ayrıca CO2'in tespiti ve eliminasyonu şiddetli havayolu obstrüksiyonu (örneğin status astmatikus) ve pulmoner ödem ile büyük ölçüde azalabilir. Bu nedenlerle eğer CO2 tespit edilemezse direkt görüntüleme veya özefageal dedektör cihaz gibi endotrakeal tüpün yerini onaylamada ikinci bir metod kullanılması önerilir[31].

2.1.4.3.1.1.4.2.2. Özefagus Dedektör Cihazlar(ÖDD)

ÖDD'nin basitliği göz önüne alındığında dalga kapnografi mevcut değilken kardiyak arrestli hastalarda tüp yerinin doğruluğunun teyidi için ilk yöntem olarak klinik değerlendirmeye ek olarak bu kullanılabilir[31].

2.1.4.3.1.1.4.2.3. Entübasyon Sonrası Havayolu Yönetimi

Endotrakeal tüpün yerleştirilmesi ve yerinin doğruluğunun teyidi sonrası kurtarıcı tüpün derinliğini ön dişler veya dişetlerine işaretlemelidir ve onu güvenceye almalıdır. Endotrakeal tüp bir bant veya ticari cihazla güvence altına alınmalıdır. Cihazlar ve band boyun yan ve önden kompresyon yapmayacak ve beyin venöz dönüşünü bozmayacak şekilde uygulanmalıdır. Tüp doğrulanması ve fiksasyonu sonrası bir göğüs X-ray'ı elde edilirse endotrakeal tüpün teyidinde karina üstü uygun pozisyonudur[31].

2.1.4.3.1.1.4.3. İleri Havayolu Yerleştirme Sonrası Ventilasyon

Pozitif basınçlı ventilasyon intratorasik basıncı artırır ve özellikle hipovolemik veya obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalarda venöz dönüşü ve kardiyak outputu azaltabilir. İleri havayolunun yerleştirilmesini müteakip kurtarıcı göğüs kompresyonlarını uygulayarak duraklamaksızın her 6 - 8 saniyede 1 soluk verilmelidir(dakikada 8-10 nefes) [31].

2.1.4.3.1.1.4.4. Otomatik Transport Ventilatörler(OTV)

Hem hastane dışı hem de hastanede kardiyak arrest olmayan erişkin hastaların ventilasyonunda ileri bir hava yolu olarak otomatik transport ventilatörler faydalı olabilir. Uzamış resüsitasyon işlemleri sırasında acil

ekibinin diğer görevleri yerine getirmek için yeterli ventilasyon ve oksijenizasyonun sağlanması koşuluyla bir OTV kullanımına izin verilebilir[31] [42, 43].

2.1.4.3.1.2. Aspiratör Cihazı

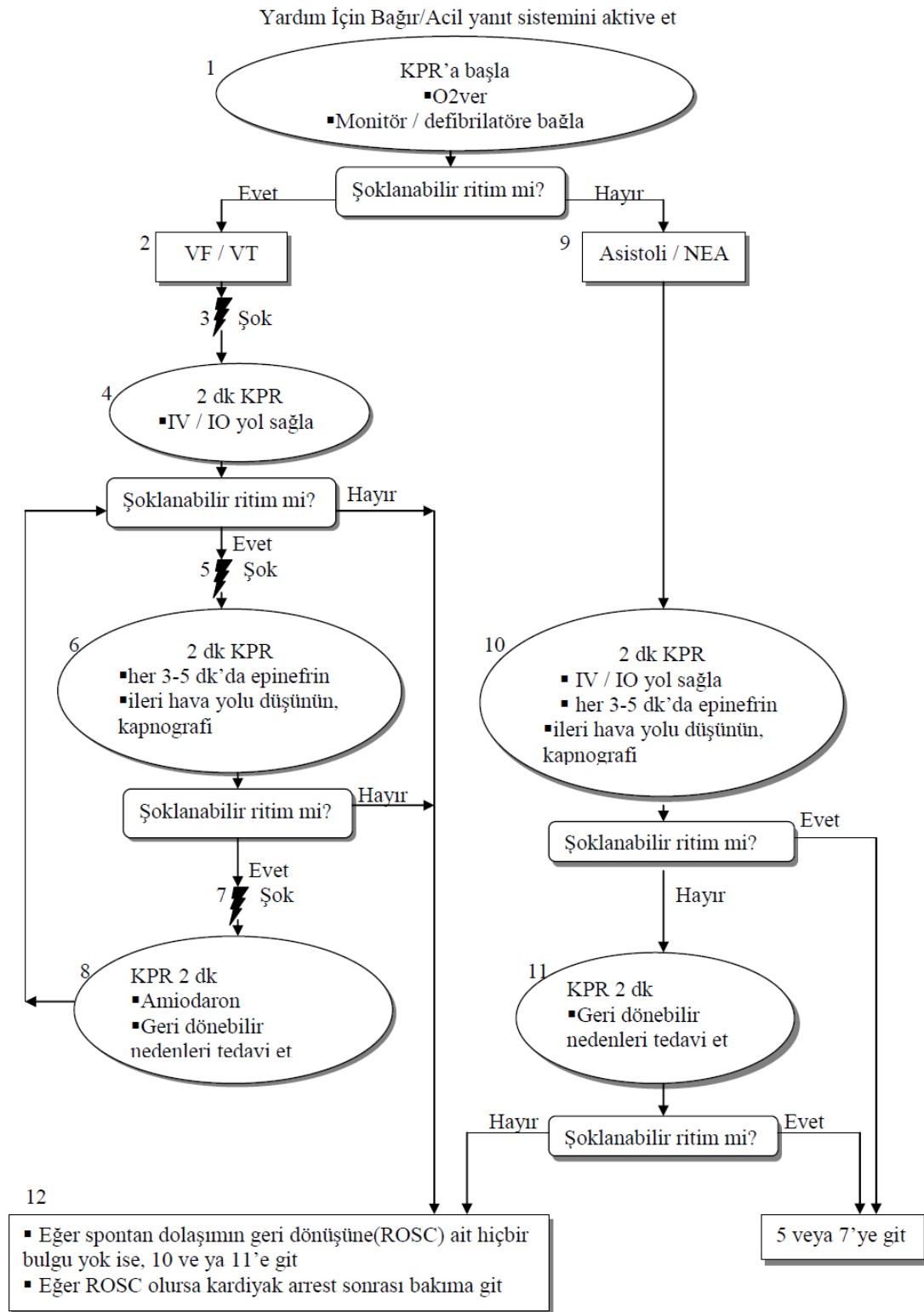
Acil resüsitasyonlar için hem taşınabilir hem de monte kullanılabilir aspiratör cihazları olmalıdır. İleri havayolu lümenini aspire etmek için çeşitli boyutlarda birkaç tane steril emme kateteri, kırılmaz koleksiyon şişesi ve tüpleri temizlemek için steril su ve kateterler mevcut olmalıdır. Emme ünitesi yeterince güçlü olmalıdır, tüpe verimin sonunda 40L/dk'dan fazla bir hava akımı sağlamalı ve tüp klemlendiğinde 300mmHg'dan fazla vakum olmalıdır. Emme miktarı çocuklarda ve entübe hastalarda ayarlanabilir olmalıdır[31].

2.1.4.3.2. Kardiyak Arrestin Yönetimi

Kardiyak arreste 4 ritim neden olabilir: VF, nabızsız VT, NEA ve asistoli. VF disorganize elektriksel aktiviteyi temsil ederken nabızsız VT ise ventriküler miyokardın elektriksel aktivitesini temsil eder. Bu ritimlerin hiçbiri kan akımını sağlamaz. NEA heterojen bir grup organize elektrik ritimleri kapsar; bu da mekanik ventriküler aktivite yokluğu ile ilişkilidir. Asistoli (belki de daha iyi tarif ventriküler asistoli gibi) atriyal elektrik aktivitesi olsun veya olmasın saptanabilir ventriküler elektrik aktivitesinin yokluğunu temsil eder[31].

Bu kardiyak arrest ritimlerde sağkalım, TYD ve İKYD ile kardiyak arrest sonrası bakımın entegrasyonunu gerektirir. Başarılı İKYD'nin temelini yüksek kaliteli KPR ve VF / nabızsız VT için kollapsın dakikası içinde defibrilasyon teşebbüsü oluşturur. Buna karşılık, bazı ilaçlar ve ileri hava yolları gibi diğer İKYD tedavileri, ROSC oranında bir artış ile ilişkili olsa da, hastaneden taburculuktaki hayatta kalma oranını artırdığı gösterilmemiştir. Terapötik hipotermi ve erken perkütan koroner girişimler gibi kardiyak arrest sonrası

müdahaleler ve yüksek kaliteli KPR ile kombine edildiğinde uzun dönem sonuçları geliştirir[31].



Şekil 2.4: Erişkin Kardiyak Arrest Algoritmi[31]

Tablo 2.7: Erişkin Kardiyak Arrest Algoritminde Detaylar [31]**KPR Kalitesi**

- Güçlü(en az 5 cm) ve hızlı(en az 100/dk) bası uygula ve göğüs kafesinin tam geri çekilmesini sağla
- Göğüs basılarında duraksamaları en aza indir
- Aşırı ventilasyondan kaçın
- Göğüs basısı yaparı her 2 dk'da bir değiştir.
- İleri hava yolu yoksa: 30:2 göğüs basısı-solumum oranı uygula.
- Kantitatif dalga kapnografi ile PETCO₂ <10 mmHg ise KPR kalitesini iyileştirmeye çalış
- İntra-arteriyal basınç ile relaksasyon fazı basıncı (diastolik) <20 mmHg ise KPR kalitesini iyileştirmeye çalış

Spontan dolaşımın geri dönüşü(ROSC)

- Nabız ve kan basıncı
- PETCO₂'nin ani devamlı artışı (tipik olarak 40 mmHg ve üzeri)
- İntra-arteriyal monitorizasyonla spontan arteriyal basınç dalgası

Sok Enerjisi

- Bifazik: Üretici tavsiyesine göre (120-200 J). Bilinmiyorsa maksimum kullan. İkinci ve sonraki dozlar buna eşit ve daha yüksek dozlarda düşünülebilir.
- Monofazik: 360 J

İlaç Tedavisi

- **Epinefrin** IV/IO Doz: her 3-5 dk'da 1mg
- **Vasopressin** IV/IO Doz: Adrenalinin ilk veya ikinci dozları yerine 40 ünite yapılabilir
- **Amiodaron** IV/IO doz: ilk doz: 300 mg bolus
İkinci doz: 150 mg

İleri Hava Yolu

- Endotrakeal entübasyon ya da supraglottik ileri hava yolu
- ET tüp yerleşimini dalga kapnografi ile doğruyla ve izle
- Göğüs basıları ile devamlı olarak dk'da 8-10 solunum

Geri dönebilir nedenler:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ▪ Hipovolemi | ▪ Tansiyon pnömotoraks |
| ▪ Hipoksi | ▪ Tamponad kardiyak |
| ▪ Hidrojen iyon (asidozis) | ▪ Toksinler |
| ▪ Hipo-hiperkalemi | ▪ Tromboz, pulmoner |
| ▪ Hipotermi | ▪ Tromboz. koroner |

KPR'daki periyodik duraklamalar mümkün olduğunca kısa olmalı ve sadece ritim değerlendirmek, şok vermek (VF/VT'de), organize bir ritim tespit

edildiğinde nabızı kontrol etmek veya ileri hava yolu yerleştirmede ara verilmelidir. Temel mekanik parametreler (göğüs kompresyon hızı ve derinliği, gevşeme yeterliliği ve duraklamanın azaltılması) veya mümkün olduğu zaman fizyolojik parametreler (end-tidal CO₂ parsiyel basıncı[PETCO₂], göğüs kompresyonunun gevşeme fazında arteriyel basınç veya santral venöz oksijen saturasyonu) KPR'ın monitörizasyonu ve kalitesinin optimize edilmesini teşvik eder^[31].

Yüksek kalitede KPR'a ek olarak taburculuk sağkalımını arttırdığı kanıtlanmış tek ritim spesifik tedavi VF/nabızsız VT'nin defibrilasyonudur. Bu nedenle bu müdahale KPR döngüsünün bir parçası olarak dahil edildiğinde VF/nabızsız VT ritim kontrolü ortaya çıkmaktadır. Kardiyak arrest esnasındaki diğer İKYD müdahaleleri ROSC'un oranının artmasıyla ilişkili olabilir ancak hastaneden taburculuktaki survival artışıyla ilişkisi henüz kanıtlanmış değildir. Bu nedenle, bunlar KPR'ın kalitesinden veya zamanında defibrilasyondan ödün vermeden önerilen tavsiyeler olarak yapılmalıdır. Başka bir deyişle vasküler girişim, ilaç verilmesi ve ileri hava yolu yerleştirme, defibrilasyon gecikmesi veya göğüs kompresyonunda önemli kesintiye neden olmamalıdır.

Altta yatan nedenin tanı ve tedavisi tüm kardiyak arrest ritimlerinin yönetiminde esastır. Kardiyak arrest yönetimi esnasında H'ler ve T'leri saptamayı ve tedavisini düşünmelisiniz. Bu faktörler arrest nedeni olabilir veya resüsitasyon çabasını karmaşıklştırabilir(Tablo 2.8) ^[31].

Tablo 2.8. Kardiyak Arrestin Tedavi Edilebilir Nedenleri: H'ler ve T'ler [31]

H'ler	T'ler
Hipoksi	Toksinler
Hipovolemi	Tamponad (kardiyak)
Hidrojen iyonları(asidozis)	Tansiyon pnömotoraks
Hipo/hiperkalemi	Trombozis(kardiyak)
Hipotermi	Trombozis (pulmoner)

Resüsitasyon sırasındaki ilaç uygulamaları izlenmeli ve potansiyel toksisitelerini önlemek için toplam dozları tablo haline getirilmelidir^[31].

Eğer hasta ROSC'u başarır ise rearrest'i önlemek ve iyi nörolojik fonksiyonlu uzun süreli sağkalım şansını optimize etmek için post-kardiyak arrest bakıma hemen başlamak önemlidir. Resüsitatif çabaların çoğunda ROSC'un olmaması realitedir[31].

2.1.4.3.2.1. Kardiyak Arrestin Ritme Dayalı Yönetimi

Tanıklı ve tanıksız kardiyak arrest olgularının çoğunda birinci kurtarıcı göğüs kompresyonu ile KPR'a başlamalı; ikinci kurtarıcı defibrilatörü getirmeli veya hazırlamalı, yapışkan pedleri veya pedalları yerleştirmeli, ve ritmi kontrol etmelidir. Pedallar ve elektrod pedler göğüste anterior-lateral pozisyonda yerleştirilmelidir. Kabul edilebilir alternatif pozisyonlar anterior - posterior, anterior - sol infraskapular ve anterior - sağ infraskapulardır. Kısaca ritim kontrol edilmeli ve eğer bir organize ritim görülmekte ise nabız kontrolü yapılmalıdır. Eğer nabızın varlığı hakkında bir şüphe varsa göğüs kompresyonu hemen devam etmelidir[31].

2.1.4.3.2.1.1. Ventriküler Fibrilasyon/Nabızsız Ventriküler Taşikardi

Otomatik eksternal defibrilatör ile ritim kontrol edildiği zaman VF/VT'yi ortaya çıkartır. OED şok vermek için kurbanı temizlemeyi sonra şok vermeyi isteyecektir. Şoktan hemen sonra KPR'a devam edilmelidir (bir ritim ya da nabız kontrolü olmadan ve göğüs kompresyonu ile başlanmalı) ve önce 2 dakika devam edip sonra ritim kontrol edilmelidir[31].

Bir manuel defibrilatör ile ritim kontrolünde VF/VT ortaya kondu ise birinci kurtarıcı KPR'a devam ederken ikinci kurtarıcı defibrilatörü şarj eder. Defibrilatör şarj olunca şok vermek için KPR durdurulup hasta açılır. Sonra ikinci kurtarıcı tek bir şoku en kısa sürede verir. Birinci kurtarıcı şoktan sonra hemen KPR'a kaldığı yerden devam eder (bir ritim ya da nabız kontrolü olmadan ve göğüs kompresyonu ile başlanmalı) ve 2 dakika boyunca devam

eder. Sonra 2 dakikalık KPR silsilesi ritim kontrolü yapılarak tekrarlanır. Yorgunluğu en aza indirmek için her 2 dakikalık siklusda göğüs kompresyonu yapan kurtarıcı değiştirilebilir[31].

2.1.4.3.2.1.1.1. Defibrilasyon Stratejileri

2.1.4.3.2.1.1.1.1. Dalga Formu ve Enerji

Eğer bifazik defibrilatör varsa, VF sonlandırılması için üreticinin tavsiye ettiği enerji dozu (120-200 J) kullanmanız gerekir(Class I, LOE B)[31] [44]. Eğer kurtarıcı, efektif doz aralığını bilmiyorsa maksimum dozu kullanabilir (Class IIb, LOE C). İkinci ve sonraki enerji seviyeleri en az dengi olmalı ve yüksek enerji düzeyleri varsa düşünülebilir (Class IIb, LOE B). Eğer monofazik bir defibrilatör kullanılıyorsa 360J'lük ilk şoku izleyen sonraki bütün şoklarda aynı doz kullanılır. Eğer VF bir şok ile sonlanırsa daha sonra tekrarlayan arrestte sonraki şoklar, önceki başarılı enerji seviyesinde verilir[31].

2.1.4.3.2.1.1.1.2. Defibrilatörden Önce Kardiyopulmoner Resusitasyon

VF birkaç dakikadan fazla sürdüğü zaman miyokardiyum oksijen ve metabolik substratları tükenir. Göğüs kompresyonu kısa bir süre oksijen ve enerji substratlarını temin edebilir ve sağ ventrikül aşırı volümünü boşaltarak şok sonrası geri dönebilir perfüzyon ritmi olasılığını arttırabilir[31].

Bir defibrilatör kullanmak için hazırlanırken becerikli KPR kardiyak arrestli tüm hastalar için kuvvetle tavsiye edilir (Class I, LOE B). Son göğüs kompresyonu ile şok arasındaki zaman intervali kısalığı büyük ihtimalle şok başarısını artırır. Kompresyondaki duraklama ile şok arasındaki intervalde birkaç saniyelik bir azalma bile şok başarı olasılığını arttırabilir[31].

Defibrilasyondan önce KPR gerçekleştirmek için defibrilasyonu geciktirmenin yararı belirsizdir (Class IIb, LOE B) [31].

Hastane içi ve dışındaki kardiyak arrestte defibrilasyonun yönetimine rehberlik etmek için VF dalga analizinin değeri erişkinde belirsizdir (Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.1.1.2. Ventriküler Fibrilasyon/Nabızsız Ventriküler Taşikardi'de İlaç Tedavisi

En az 1 şoktan sonra VF/nabızsız VT devam ediyorsa bir 2 dakikalık KPR periyodunda, KPR esnasında ve başarılımış ROSC'da miyokardiyal kan akımını arttırmak primer amacı ile bir vazopressör verilebilir (Class IIb, LOE A). KPR esnasında bolus doz olarak intravenöz/intraosseöz verilen vazopressörün pik etkisi en az 1-2 dakika gecikir. Eğer bir şok, bir perfüze ritim üretememesi durumunda şok sonrasında hemen vasopressör verildiğinde bir sonraki şok öncesi artmış miyokardiyal kan akımının potansiyel etkisini optimize eder. Ancak eğer bir şok, perfüze ritimle sonlanırsa 2 dakikalık KPR periyodunu takiben herhangi bir zamanda (ritim kontrolü öncesinde) vazopressörün bolus dozunun kardiyovasküler stabilitede teorik olarak zararlı etkileri olabilir[31].

Amiaron kardiyak arrest esnasında verilen birinci basamak antiaritmik ajandır. Çünkü refraktör VF/nabızsız VT'li erişkinlerde ROSC oranını artırdığı klinik olarak kanıtlanmıştır. Amiaron KPR ve defibrilasyona yanıt vermeyen VF/VT'de dikkate alınmalıdır (Class IIb, LOE A). Eğer amiarona ulaşılamazsa lidokain düşünülebilir. Ancak klinik çalışmalar lidokainin amiarona göre ROSC oranını arttırdığı kanıtlanmış değildir (Class IIb, LOE B). Magnezyum sülfat sadece uzun QT intervali ile ilişkili torsades de pointes için düşünülmelidir (Class IIb, LOE B) [31].

2.1.4.3.2.1.1.3. Ventriküler Fibrilasyon/Nabızsız Ventriküler Taşikardi'nin Potansiyel Reversible Nedenlerinin Tedavisi

VF/nabızsız VT'nin altında yatan nedenin tanı ve tedavisinin önemi bütün kardiyak arrest ritimlerinin yönetiminde esastır. Her zaman kurtarıcı H'ler ve T'leri tanınmalıdır[31].

ROSC varsa, post-kardiyak arrest bakım başlatılması gerekir. Hipoksemi ve hipotansiyonun tedavisi, ST elevasyonlu MI'ın erken tanı ve tedavisi ve komadaki hastada terapötik hipotermi özellikle önemlidir (Class I, LOE B) [31].

2.1.4.3.2.1.2. Nabızsız Elektriksel Aktivite/Asistoli

Bir OED ile ritim kontrolünde şok gerekmeyen bir ritim görülürse hemen KPR'a devam edilmeli, göğüs kompresyonuna başlanmalı ve ritim kontrolünden önce 2 dakika devam etmelidir ve bu tekrar tekrar yapılmalıdır. Bir manuel defibrilatör veya kardiyak monitör ile ritim kontrolü yapıldığında organize bir ritim ortaya çıkarsa nabız kontrolü yapılır. Eğer bir nabız tespit edilirse hemen post-kardiyak arrest bakımına başlanmalıdır. Eğer ritim asistoli veya nabız yoksa (örneğin NEA) hemen KPR'a devam edilmeli, göğüs kompresyonuna başlanmalı ve ritim kontrolünden önce 2 dakika devam etmelidir ve bu tekrar tekrar yapılmalıdır. KPR kalitesi mekanik veya fizyolojik parametrelerle takip edilmelidir. KPR esnasında ve ROSC sağlandığında miyokardiyal ve serebral kan akımının primer hedeflendiği için vazopressör en kısa sürede uygulanabilir(Class IIb, LOE A) [31].

2.1.4.3.2.1.2.1. Nabızsız Elektriksel Aktivite /Asistoli'nin Potansiyel Geri Dönebilir Nedenlerinin Tedavisi

NEA'ye genellikle reversible koşullar neden olur ve bu koşullar eğer başarılı bir şekilde tanımlanırsa tespit ve düzeltilebilir. KPR'ın her 2 dakikalık periyodu esnasında kurtarıcı H'ler ve T'leri tanınmalıdır. Bu faktörler arrest nedeni olabilir veya resüsitatif çabayı karmaşıktırabilir. Hipoksemi ile NEA'nin potansiyel ilişkisi göz önüne alındığında ileri bir hava yolu

yerleştirmek teorik olarak VF/nabızsız VT'de daha önemlidir. NEA ciddi volüm kaybı veya sepsis nedeniyle olabilir. Ampirik intravenöz(IV)/İntraosseöz(IO) kristaloid uygulaması faydalı olabilir. Ciddi kan kaybı nedeniyle NEA olabilir. Kan transfüzyonu potansiyel faydalı olabilir. Pulmoner emboli de kardiyak arrestin nedeni olabilir. ampirik fibrinolitik tedavi düşünülebilir (Class IIa, LOE B). Tansiyon pnömotoraks NEA'nin nedeni olarak klinik şüpheleniliyorsa ilk yönetim iğne dekompresyonu içerir. Eğer ekokardiyografi mevcut ise NEA'nin yönetim rehberinde kullanılabilir[31].

Asistoli sıklıkla uzun süreli VF veya NEA'nin son dönem ritmidir ve bu nedenle prognozu genellikle çok daha kötüdür[31].

2.1.4.3.2.1.2.2. Nabızsız Elektriksel Aktivite /Asistoli Sonrası ROSC

Hastada eğer ROSC varsa, post-kardiyak arrest bakım başlatılması gerekir. Hipoksemi ve hipotansiyonun tedavisi ve kardiyak arrestin altında yatan nedenin erken tanı ve tedavisi özellikle önemlidir. Terapötik hipotermi hasta komada olduğunda düşünülebilir (Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.2. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sırasında Monitörizasyon

2.1.4.3.2.2.1. Mekanik Parametreler

Fizyolojik olmayan tekniklerin kullanımı ile KPR kalitesi artırılabilir. Ventilasyonun hızı ve kompresyonun hızı ve derinliği gibi KPR parametreleri kurtarıcıya uygun tavsiyelerde bulunur. En basiti işitsel veya görsel metotlarla göğüs kompresyonu veya ventilasyon oranını kurtarıcıya tavsiye eder. Daha sofistike cihazlar aslında göğüs kompresyonu oranı, derinliği, relaksasyonu ve duraklamayı gerçek zamanlı olarak görsel ve işitsel geri bildirim sağlar[31].

2.1.4.3.2.2.2. Fizyolojik Parametreler

Henüz tedavi rehberinde fizyolojik parametrelerden sadece seçilmiş EKG derivasyonları ve nabız kontrolü ritim değerlendirmesinde kullanılır. Hayvan ve insan çalışmalarında PETCO₂ (partial pressure of end-tidal CO₂), koroner perfüzyon basıncı(CPP) ve santral venöz oksijen saturasyonunun (ScvO₂) monitörizasyonunun hastanın durumu ve tedaviye yanıtında değerli bilgiler sağladığı göstermiştir. Kardiyak arrest sırasında vazopressör tedavi kılavuzu ve optimize göğüs kompresyonunda bu parametreler kullanımı akla uygun olabilir (Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.2.2.1. Nabız

Klinisyenler kompresyonun etkinliğini değerlendirmek için göğüs kompresyonu esnasında sık sık arteriyel nabızları palpe ederler. Hiçbir çalışmada KPR esnasında nabız kontrolünün geçerliliği ve klinik yararı gösterilmemiştir. Çünkü inferior vena kavada retrograd kan akımı ile femoral ven pulsasyonları üretilebilir. Böylece femoral üçgende nabız palpasyonunda arteriyel kan akımından ziyade venöz gösterebilir. KPR esnasında karotid pulsasyonlar miyokardiyal ve serebral perfüzyonların etkinliğini göstermez. Nabız palpasyonunda göğüs kompresyonu durdurulmaz. ROSC'un güvenilir göstergesidir. Aşağıda tartışılan diğer fizyolojik tedbirlerden potansiyel olarak daha az duyarlıdır[31].

2.1.4.3.2.2.2.2. End-Tidal CO₂

End-tidal CO₂ ekspirasyon sonundaki havadaki CO₂ konsantrasyonudur. Genellikle mmHg'da parsiyel basınç olarak ifade edilir (PETCO₂). Kapnografi tarafından tespit edilen CO₂ vücutta üretilir ve kan yoluyla akciğerlere iletilir.

Normal koşullar altında PETCO₂ 35-40mmHg arasındadır. Tedavi edilmemiş kardiyak arrest esnasında vücutta CO₂ üretilmeye devam edilir fakat akciğerlere iletilmez. Bu koşullar altında devamlı ventilasyonla sıfır olacaktır. KPR'ın başlanması ile kardiyak output akciğerlere iletilen CO₂'nin majör belirleyicisidir. Havalanma nispeten sabit ise KPR esnasında kardiyak output ile PETCO₂ koreledir. KPR esnasındaki PETCO₂ ile kardiyak output arasındaki bu korelasyon iv Sodyum bikarbonat verildiğinde geçici değişebilir. Bikarbonat su ve CO₂'ye dönüşür; buda akciğerler CO₂ geçişini geçici olarak artırır. Bu nedenle Na-bikarbonat tedavisi sonrası PETCO₂'de geçici bir artış beklenir; KPR'ın kalitesinde bir iyileşme veya ROSC'un işareti olarak yanlış yorumlanmamalıdır. Vazopressör tedavi sonrası PETCO₂'de küçük azalma oluşabilir ancak bu KPR kalitesinde azalma gibi yanlış yorumlanmamalıdır[31].

Entübe hastalarda KPR esnasında persistan düşük PETCO₂ değerleri (<10mmHg) ROSC olduğunu olasılıkla düşündürür. Benzer veriler PETCO₂'nin kantitatif monitörizasyonunda KPR esnasında balon maske ventilasyon veya supraglottik airway olan hastalarda geçerli değildir. Entübe hastalarda 10mmHg altında bir PETCO₂ değeri olmasına rağmen kardiyak outputun ROSC'a ulaşmada yetersiz olduğunu gösterir; optimize ROSC için spesifik hedef PETCO₂ değeri belirlenmemiştir. KPR esnasında PETCO₂'de ani bir sürekli artış ROSC'un bir göstergesidir. Eğer PETCO₂ 10mmHg altında ise göğüs kompresyon parametrelerini optimize ederek KPR kalitesini arttırmak düşünülebilir (Class IIb, LOE C). Eğer PETCO₂ aniden normal bir değere (35-40mmHg) çıkarsa dikkate alınması gerekir; bu ROSC'un bir göstergesidir (Class IIa, LOE B). ROSC tespitinde ve optimize KPR kalitesi ve izleminde entübe olmayan hastalarda kantitatif dalga kapnografi kullanımının değeri belirsizdir(Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.2.3. Koroner Perfüzyon Basıncı ve Arteriyal Relaksasyon Basıncı

KPR esnasındaki CPP miyokardiyal kan akımı ve ROSC ile ilişkilidir. Ancak KPR esnasında CPP'nin monitörizasyonu nadiren kullanışlıdır. Çünkü aort ve santral venöz basınçlarının ölçüm ve kayıtları eş zamanlı kaydı gerekir. KPR esnasında CPP için radial, brakial veya femoral arter kateteri kullanılarak arteriyal relaksasyon(diastolik) basıncı ölçülebilir. Bunlar insanda KPR sırasında aort relaksasyon basıncına yaklaşık olarak yakındır. ROSC'un optimizasyonunda spesifik bir hedef arteriyal relaksasyon basıncı belirlenmemiştir. KPR kalitesinin monitörizasyonu, optimize göğüs kompresyonu ve vazopressör tedaviye yol göstermesinde arteriyal relaksasyon(diastolik) basıncı dikkate alınması gerekir (Class IIb, LOE C). Eğer arteriyal relaksasyon basıncı <20mmHg ise optimize göğüs kompresyon parametreleri veya vazopressör kullanımı veya her ikisi tarafından KPR'ın kalitesini artırmak için çalıştığı düşünülebilir (Class IIb, LOE C)[31].

2.1.4.3.2.2.4. Santral Venöz Oksijen Saturasyonu

O₂ tüketildiği zaman arteriyal O₂ saturasyonu (SaO₂) ve hemoglobin sabittir. ScvO₂'deki değişiklikler kardiyak outputdaki değişiklik vasıtasıyla O₂ dağılımındaki değişikliği yansıtmaktadır. ScvO₂ superior vena kavadan yerleştirilen oksimetrik uçlu santral venöz kateterlerle sürekli ölçülebilir. ScvO₂'nin normal değeri %60 - 80 arasındadır. Kardiyak arrest ve KPR esnasındaki bu değerler %25-35 arasındadır. Kardiyak arrest öncesinde yerleştirildiğinde KPR'ın kalitesinin monitörizasyonu, optimize göğüs kompresyonu ve ROSC tespiti veya ritim kontrolünde organize ritim görmede sürekli ScvO₂ ölçümü kullanılması düşünülebilir (Class IIb, LOE C). Eğer SvcO₂<%30 ise optimize göğüs kompresyon parametrelerince KPR'ın kalitesini arttırmaya çalışıldığını düşündürür (Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.2.2.5. Pulse Oksimetri

Kardiyak arrest esnasında pulse oksimetri güvenilir bir sinyal sağlamaz. Çünkü pulsatif kan akımı periferal dokularda yetersizdir. Pulse oksimetri ROSC'tan sonra uygun oksijenasyonun sağlanmasında yararlıdır[31].

2.1.4.3.2.2.2.6. Arteriyal Kan Gazı

KPR esnasında arteriyal kan gazlarının rutin ölçümleri belirsiz değerdedir (Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.2.2.7. Ekokardiyografi

Transtorasik veya transözefageal EKO kardiyak arrestin tedavi edilebilir nedenlerinin tanısında ve tedavi kararları kılavuzunda düşünülebilir (Class IIb, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.3. Kardiyak Arrest Esnasında Parenteral İlaç Kullanımı

2.1.4.3.2.3.1. İntravenöz/İntraosseöz Girişim Zamanlaması

Kardiyak arrest esnasında yüksek kalitede KPR ve hızlı defibrilasyonun sağlanması primer önem taşır. İlaç uygulaması sekonder önem taşır. KPR başlangıcından ve VF/nabızsız VT tespiti için defibrilasyon teşebbüsünden sonra kurtarıcılar İV veya IO girişim yapabilir. Bu göğüs kompresyonuna ara vermeksizin yapılabilirdir[31].

2.1.4.3.2.3.2. Periferik İntravenöz İlaç Verilmesi

Eğer bir resüsitasyon ilacı periferik venöz yolla veriliyorsa bolus enjeksiyon şeklinde uygulanmalıdır ve takiben ekstremiteden santral sirkülasyon içine ilaç akışı kolaylaştırmak için 20ml sıvı iv bolus uygulanmalıdır[31].

2.1.4.3.2.3.3. İntraosseöz İlaç Verilmesi

IO kanülasyon bir kollaps olmayan venöz pleksus girişim sağlar. Periferik venöz erişimle karşılaştırılabilir dozlarda benzer ilaç dağılımı sağlar. Tüm İKYD ilaçları İO verilebilse de zararlı etkileri bilinmemektedir. Eğer iv erişim kolay değilse IO erişim yerleştirilmesi makuldür (Class IIa, LOE C) [31].

2.1.4.3.2.3.4. Santral İntravenöz İlaç Verilmesi

Kontrendikasyon olmadığı sürece kardiyak arrest esnasında uygun şekilde eğitilmiş kurtarıcı tarafından bir santral yol (internal juguler veya subklavian) yerleştirilmesi düşünülebilir (Class IIb, LOE C). Santral yolun primer avantajı periferik iv kateter ile ilaç verilmesi karşılaştırıldığında pik ilaç konsantrasyonları daha yüksektir ve ilaç dolaşım süreleri kısadır. Ayrıca superior ven cava içine doğru uzanarak ScvO₂ monitörizasyonu ve CPP ölçümü için kullanılabilir. Ancak santral kateter yerleştirilmesi KPR'ı sekteye uğratabilir[31].

2.1.4.3.2.3.5. Endotrakeal İlaç Verilmesi

Lidokain, epinefrin, atropin, naloksan ve vasopressin trakea yoluyla emilir. Amiodaronun endotrakeal uygulanması ile ilgili hiçbir veri yoktur. Bazı ilaçların endotrakeal uygulaması mümkünken IV veya IO ilaç uygulaması

tercih edilmektedir. Çünkü ilaç dağılımı ve farmakolojik etkiler daha öngörülebilirdir. Eğer iv veya IO yol sağlanamazsa epinefrin, vasopressin ve lidokain kardiyak arrest esnasında endotrakeal yolla verilebilir (Class IIb, LOE B). İlaçların endotrakeal önerilen doz iv önerilen dozun 2 - 2,5 katı dozdur. Önerilen doz 5-10ml steril su veya normal salin ile dilüe edilmesi önerilir ve ilaç doğrudan endotrakeal tüp içine enjekte edilir. Epinefrin ve lidokain çalışmaları %0.9 salin yerine steril su ile dilüsyonunun daha iyi ilaç emilimini sağladığını gösterdi[31].

2.1.4.3.2.4. İleri Hava Yolu

İleri havayolu yerleştirmenin avantajları ventilasyon için göğüs kompresyonunu durdurmayı elimine eder, ventilasyon ve oksijenasyonu iyileştirir, aspirasyon riskini azaltır, KPR kalitesini görüntülemek, optimum göğüs kompresyonu ve ROSC tespiti veya organize ritim tespiti için kapnografi kullanımı sağlar. Primer dezavantajları yerleştirme sırasında göğüs kompresyonundaki kesintiler ve özefageal entübasyon riskidir[31].

2.1.4.3.2.5. İlaçlar

Kardiyak arrest esnasında farmakolojik tedavinin primer hedefi resüsitasyonu kolaylaştırmak ve spontan ritim perfüzyonunun onarımıdır. Bu hedef yönünde KPR esnasında İKYD ilaç tedavisi ROSC oranlarında ve hastaneye girişlerde artışla ilişkilidir fakat iyi nörolojik sonuçlu uzun dönem sağkalım oranları artmamıştır[31].

2.1.4.3.2.5.1. Vazopressörler

Vazopressör ajanların kullanımı ROSC oranının artışı ile ilişkilidir[31].

2.1.4.3.2.5.1.1. Epinefrin

Epinefrin hidroklorid kardiyak arrest esnasında yararlı etkiler üretir. Çünkü alfa adrenerjik reseptör stimulan özelliğindedir (ör vazokonstrüktör). Epinefrinin bu alfa adrenerjik etkileri KPR esnasında CPP ve serebellar perfüzyon basıncını artırabilir[31].

Erişkin kardiyak arrestte her 3-5 dakikada bir 1mg epinefrin İV/IO verilmesi önerilir (Class IIb, LOE A). Beta blokör veya kalsiyum kanal blokörü over dozu gibi spesifik problemlerin tedavisinde daha yüksek dozlar endike olabilir. Eğer IV/IO yol gecikiyor veya yerleştirilemezse 2 - 2,5mg dozda endotrakeal epinefrin verilebilir[31].

2.1.4.3.2.5.1.2. Vasopressin

Vasopressin bir nonadrenerjik periferel vazokonstrüktördür. Aynı zamanda koroner ve renal vazokonstrüksüyona neden olur. Kardiyak arrestin tedavisinde epinefrinin ilk veya ikinci dozunun yerine IV/IO bir doz vasopressin 40 ünite konabilir (Class IIb, LOE A) [31].

2.1.4.3.2.5.1.3. Diğer Vazopressörler

Epinefrin ile karşılaştırıldığında sağkalım yararı kanıtlanmış alternatif vazopressörler (norepinefrin, fenilefrin) yoktur[31].

2.1.4.3.2.5.2. Antiaritmikler

İnsan kardiyak arresti esnasında verilen hiçbir antiaritmik ilacın hastaneden taburculukta sağkalımı artırdığına dair hiçbir kanıt yoktur[31].

2.1.4.3.2.5.2.1. Amiodaron

IV amiodaron sodyum, potasyum ve kalsiyum kanallarını etkiler ve alfa ve beta adrenerjik blokör özelliği vardır. Şok, KPR ve vazopressöre yanıtız VF/nabızız VT'nin tedavisinde düşünölmelidir[31].

Amiodaron KPR, defibrilasyon ve vazopressör tedaviye cevap vermeyen VF veya nabızız VT için düşünölebilir (Class IIb, LOE B). 300mg IV/IO başlangıç dozu, takibinde bir doz 150mg IV/IO olabilir. IO uygulamanın bilinen yan etkileri olmamasına rağmen bu yolla amiodaronun verilmesinin deneyimleri sınırlıdır[31].

2.1.4.3.2.5.2.2. Lidokain

Lidokain uzun süredir bir alternatif antiaritmiktir. Eğer amiodaron yok ise lidokain düşünölebilir (Class IIb, LOE B). Persistan VF/nabızız VT'de başlangıç dozu 1-1.5mg/kg iv. Gerekirse ek doz 5-10 dakika aralıklarla 0.5-0.75mg/kg verilebilir. Maksimum doz 3mg/kg[31].

2.1.4.3.2.5.2.3. Magnezyum Sülfat

İki gözlemsel çalışma[45] [31] iv magnezyum sülfatın torsades de pointes'in (uzamış QT intervali ile ilişkili irregöler/polimorfik VT) sonlanmasını kolaylaştırdığını gösterdi. Normal QT intervalli bir hastada irregöler/polimorfik VT'nin sonlandırılmasında magnezyum sülfatın etkili olması mümkün değildir[31].

Torsades de pointes ile ilişkili VF/nabızsız VT kardiyak arrestte kurtarıcı 10ml %5dextroz içinde dilüe edilmiş 1-2gr magnezyum sülfatı IV/IO bolus uygulayabilir (Class IIb, LOE C). Torsades de pointes olmadıkça kardiyak arrestte rutin magnezyum sülfat kullanılması önerilmez (Class III, LOE A) [31].

2.1.4.4. Çocuklarda Temel Yaşam Desteği

Hızlı ve etkili KPR çocuklarda spontan dolaşımın başarılı olarak geriye döndürülmesini ve nörolojik intakt sağkalımların ortaya çıkmasını sağlar. Hastane dışında yapılan canlandırmada çocuklarda iyi nörolojik sonuçlu sağkalım oranları solunum arrestine bağlı $>70\%$, VF'ye bağlı $20 - 30\%$ olarak dökümente edilmiştir. Hastanedeki resüsitasyon sonuçları 27% genel sağkalım ile daha iyidir[46].

Bebeklerde önde gelen ölüm nedenleri konjenital malformasyonlar, prematürite komplikasyonları ve ani bebek ölüm sendromudur. 1 yaş üstü çocuklarda kazalar önde gelen ölüm nedenidir[46].

Bebek ve çocuklarda asfiksial kardiyak arrest, VF kardiyak arrestten daha sıktır ve ventilasyon pediatrik resüsitasyonda son derece önemlidir. KPR'a 30 kompresyonla başlayıp takibinde 2 ventilasyon, teorik olarak sadece yaklaşık 18 saniye ventilasyonda gecikmeye neden olur. Bebek ve çocuklarda CAB dizisi seyircilerin eğitimini kolaylaştırmak için önerilmektedir[46].

İnfant TYD, <1 yaş; çocuk TYD, 1 - Puberte arası; erişkin TYD puberte sonrası dönemi kapsar. Puberte ise kızlarda meme gelişimi ve erkeklerde aksiller kıllanma olarak tanımlanır[46].

2.1.4.4.1. Sağlık Çalışanı Olmayan Kurtarıcılar İçin Temel Yaşam Desteği Sıralaması

2.1.4.4.1.1. Kazazedenin ve Kurtarıcının Güvenliğinin Sağlanması

Her zaman alanın kendiniz ve kurban için güvenli olduğundan emin olun[46].

2.1.4.4.1.2. Kardiyopulmoner Resüsitasyon İhtiyacı Var mı? Yok mu? Değerlendirilmesi

Eğer kazazede cevapsız, solumuyor veya iç çekme şeklinde soluyor ise; kardiyak arrest olarak değerlendir[46].

2.1.4.4.1.3. Uyarılara Yanıt Veriyor mu? Vermiyor mu?

Uyarılara yanıt veriyor ve soluyor ise, 112 aranır. Solunum sıkıntısı var ise, hava yolu açıklığını sağlayacak pozisyonda tutulur. Yanıtsız ise, bağırarak yardım çağrılır[46].

2.1.4.4.1.4. Solunumun Kontrolü

Solunumu düzenli ise, KPR'a gerek yoktur. Travmaya ait bulgu yok ise, recovery pozisyonuna alınır. Hasta cevapsız ve solumuyorsa; KPR'a başlanır[46].

2.1.4.4.1.5. Göğüs Kompresyonuna Başlama

Eğer bebek ve çocuklar yanıtsız ve solumuyorsa 30 göğüs kompresyonu yapılır. Bir veya iki el tekniğinin kullanılmasında bir farklılık yoktur. Göğüs geri gelmesine izin verilmelidir. Verilmez ise, intratorasik basınç artar, venöz geri dönüş azalır, koroner perfüzyon düşer, kan akımı azalır, serebral perfüzyon da azalır[46].

2.1.4.4.1.6. Hava Yolunu Aç, Ventilasyon Yaptır

Hava yolunu açmak için yaralı veya yaralı olmayan tüm çocuklarda head tilt-chin lift manevrası kullanılır (Class I, LOE B). 30 göğüs kompresyonu yaptıktan sonra hava yolunu açıp 2 solunum yaptırılır. Solunum ağızdan ağıza veya ağızdan ağız ve buruna yapılır. Etkin ventilasyon göğüs kafesini kaldıran ventilasyondur. Her nefes 1 saniye sürmelidir. Göğüs kafesi kalkmıyorsa başa tekrar pozisyon verilmelidir[46].

2.1.4.4.1.7. Göğüs Kompresyonu ve Solunumu Koordine Etmek

İki dakika (yaklaşık 5 döngü) süre ile 30 kompresyona - 2 ventilasyona devam edilir. Sonrasında 112 aranmalı; OED istenmelidir[46].

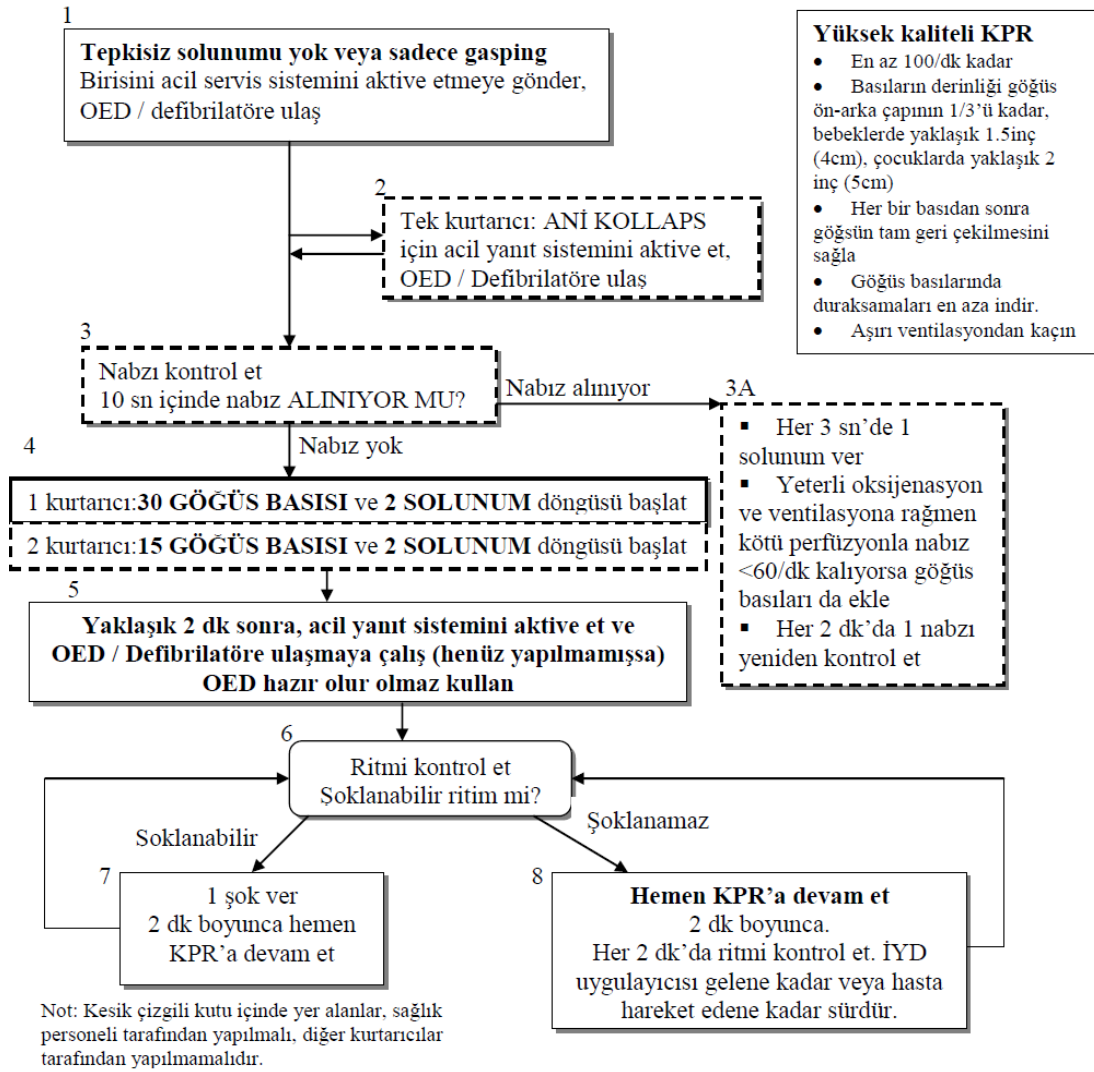
2.1.4.4.1.8. 112'yi Ara

Eğer 2 kurtarıcı var ise biri hemen KPR'a başlamalıdır. Diğeri ise müdahale sistemini aktive etmelidir; eğer varsa OED elde edilmelidir[46].

2.1.4.4.2. Yüksek Kaliteli Kardiyopulmoner Resüsitasyon'un Özellikleri[46]:

- Hızlı ve sert olmalı, en az 100 kompresyon/dk olmalıdır.
- Ön-arka çap, infantlar için ½ inç veya 4 cm, çocuklar için 2 inç veya 5 cm bastırılmalıdır.
- Her kompresyon sonrasında göğsün tam geriçekilmesine izin verilmelidir.
- Kompresyona minimal ara verilmelidir.
- Fazla ventilasyondan kaçınılmalıdır.

Sağlık çalışanları için de TYD bazı değişiklikler ile yukarda anlatıldığı gibidir[46].



Şekil 2.5: Sağlık Çalışanları İçin Pediatrik TYD Algoritmi[46]

Eğer hasta cevapsız veya solumuyorsa 10 saniye süre ile nabız kontrolü yapılır. Bebeklerde brakial nabız; çocuklarda karotis veya femoral nabız bakılır[46].

Nabız \geq 60/dk ama hasta etkin solumuyor ise spontan solunumu geri gelene kadar 12 - 20 solunum/dk olacak şekilde hasta solutulmalıdır (her 3-5 sn' de bir solunum). Her 2 dakikada bir ise nabız kontrolü yapılır[46].

Nabız<60/dk ve yeterli oksijenasyon ve ventilasyona rağmen perfüzyon bozukluğu bulguları (solukluk, beneklenme, siyanoz) var ise göğüs kompresyonuna başlanmalıdır[46].

Hastadan nabız alınamıyorsa veya nabızı alıp almadığından emin değilsen göğüs kompresyonuna başlanır[46].

Sağlık çalışanları için göğüs kompresyonundaki tek fark infantlardadır. Tek sağlık çalışanı kurtarıcı ise infantlarda 2 parmak tekniğini kullanır (sağlık çalışanı olmayanlarda da). 2 sağlık çalışanı kurtarıcı var ise başparmak tekniği kullanılır[46].

Otuz kompresyon yapıldıktan sonra (iki kurtarıcı varsa 15 kompresyon), baş geri - çene yukarı manevrası ile hava yolun açılır. Sonra 2 nefes verilir (100 kompresyon /dk, 8 - 10 ventilasyon/dk olacak şekilde). Servikal travma varsa çene itme manevrası kullanılır. Çene itme manevrası ile hava yolu açılmıyorsa baş geri - çene yukarı manevrasını kullanılmalıdır. Çünkü çocukların KPR'ında hava yolu açıklığını sağlamak ve yeterli ventilasyon sağlamak daha önemlidir[46].

Tek kurtarıcı var ise bebek ve çocuklarda kompresyon-ventilasyon oranı 30:2'dir. Eğer 2 kurtarıcı var ise bu oran 15:2'dir. Eğer ileri bir hava yolu varsa ventilasyon için bir duraklama olmaksızın dakikada en az 100 olacak şekilde kompresyon yapılmalıdır. Kurtarıcı her 6 - 8 saniyede bir (8-10 soluk/dk) ventilasyon yapmalıdır[46].

Yaklaşık 2 dakikalık siklus sonunda acil yardım sistemi aktive edilmeli ve eğer varsa OED elde edilmelidir[46].

2.1.4.4.3. Defibrilasyon

VF ani kollapsın nedeni olabilir ya da resüsitasyon girişimleri sırasında gelişebilir. Çocuklarda ani tanık olunan kollaps var ise nedeni VF veya nabızsız VT'dir ve bu ritimlere acilen şok uygulanması gerekir. > 8 yaş çocuklar için OED; < 8 yaş çocuklar için enerjileri azaltılmış cihazlar; bebekler için manuel defibrilatörler kullanılır. Defibrilasyon için ilk enerji dozu 2J/kg'dır. Eğer ikinci bir doz gerekiyorsa 4J/kg dozda şok verilir. Şok uygulandıktan hemen sonra ritim kontrolü yapılmadan 2 dakika KPR uygulanmalıdır[46].

Ritim kontrolünde şoklanabilir ritim değil ise 112 ekibi gelene kadar ya da hasta hareket etmeye başlayana kadar KPR'a devam edilmelidir ve her 2 dakikada bir ritim kontrolü yapılmalıdır[46].

2.1.4.4.4. Hands Only CPR (sadece elle KPR)

İnfanlar ve çocuklar için en uygun KPR kompresyon ve ventilasyonu içerir. Ancak yalnız başına kompresyonlar hiç KPR yapılmamasına tercih edilebilir[46].

2.1.4.4.5. Balon-Maske Ventilasyon(BMV)

Balon-maske ventilasyon sağlık çalışanı kurtarıcıları için gerekli bir KPR tekniğidir. Etkin BMV için maske uygun boyda olmalı, hava yolu açıklığı sağlanmalı, maske yüze sıkıca oturmalı, etkili ventilasyon sağlanabilmelidir. Yüksek oksijen konsantrasyonu sağlamak için rezervuarı mutlaka olmalıdır[46].

Resusitasyonda %100 O₂ kullanımı önerilir. Dolaşım düzeldikten sonra oksijen saturasyonunu monitörize edilip SO₂ \geq %94 olmasını sağlanmalıdır[46].

2.1.4.5. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği

Yetişkinlerin aksine bebek ve çocuklardaki kardiyak arrest genellikle primer kardiyak nedenlerden kaynaklanmaz. Sistemik hipoksemi, hiperkapni ve asidozun değişken periyotlarında asfiksi başlar; bradikardi ve hipotansiyona ilerler ve kardiyak arrestle sona erer[47].

Hastane içi veya dışı pediatrik arrestlerin yaklaşık %5-15'inden VF ve nabızsız VT sorumludur. Bu insidans yaşla birlikte artar[47].

2.1.4.5.1. Havayolu

2.1.4.5.1.1. Orofarengeal Airway

Bilinci kapalı, gag refleksi olmayan tepkisiz hastalara uygulanır. Hasta için uygun boyu ağız köşesi-mandibula köşesi arası mesafedir[47].

2.1.4.5.1.2. Nazofarengeal Airway

Gag refleksi olan çocuklarda uygulanabilir. Hasta için uygun boy burun ucu-tragus arası mesafedir[47].

2.1.4.5.1.3. Larengeal Maske Airway

Balon maske ventilasyon başarısız ise veya endotrakeal entübasyon yapılamıyorsa kullanılabilir. Küçük çocuklarda daha fazla komplikasyona neden olur[47].

2.1.4.5.1.4. Pulse Oksimetri

Klinik olarak hipokseminin varlığını tespit etmek zor olabileceğinden sürekli olarak oksihemoglobinin monitörizasyonu önemlidir. Dolaşım bozukluğu, karbonmonoksit zehirlenmesi, Methemoglobinemi yanlış ölçüme neden olan durumlardır[47].

2.1.4.5.1.5. Balon Maske Ventilasyon

Hastane dışında kısa süreli ventilasyon için endotrakeal tüp uygulamasından daha kolay ve daha etkili bir yöntemdir. Hasta kısa süre içinde hastaneye ulaştırılacaksa sadece BMV yapılmalıdır[47].

Entübe olmayan hasta 2 ventilasyon: 30 kompresyon (tek kurtarıcı), 2 ventilasyon: 15 kompresyon (çift kurtarıcı); Entübe hastalarda ise göğüs kompresyonuna ara vermeksizin 6-8 saniyede bir ventilasyon (8-10 solunum/dk) uygulanmalıdır. Solunum yok veya yetersiz ve dolaşımı normal hastalarda ise her 3-5 saniyede bir ventilasyon (12-20 solunum/dk) sağlanmalıdır[47].

2.1.4.5.1.6. Endotrakeal Tüp İle Ventilasyon

Entübasyon sırasında krikoid basısı önerilmemektedir. İnfant ve çocuklarda Kafli ve Kafsız endotrakeal tüpler entübasyonda kullanılabilir. Kafli tüpler, aspirasyon riskini azaltabilir[47].

2.1.4.5.1.6.1. Endotrakeal Tüp Çapı

Tüp hazırlığı sırasında 0.5 mm küçük ve büyük numara tüp hazırlanmalıdır. Kafli tüp yerleştirilirken bir direnç ile karşılaşılır ise 0.5 mm küçük tüp seçilmelidir. Tüp etrafından hava kaçağı var ise 0.5 mm büyük çaplı bir tüp ile yeniden entübasyon denenmelidir. Tüp kafsız ise aynı boyutta kafli tüp ile entübasyon denenmelidir[47].

Acil entübasyonlarda <1 yaş hastalarda 3.5 mm, 1-2 yaş 4 mm kafsız tüp kullanılır. > 2yaş yaş/4 +4 mm formülü ile tüp çapı hesaplanır. Kafli tüp kullanılacaksa ≥ 3.5 kg ve < 1 yaş hastalarda 3 mm, 1-2 yaşta 3.5 mm kafli tüp kullanılabilir. > 2 yaş ise yaş(yıl)/4 +3.5 mm formülü ile tüp çapı hesaplanır[47].

2.1.4.5.1.6.2. Endotrakeal Tüpün Yerinin Doğrulanması[47]

- Solunum seslerinin bilateral aksiller bölgede eşit olarak duyulması.
- Göğüs hareketlerinin yeterli ve simetrik olması.
- Mide üzerinde solunum seslerinin duyulmaması.
- Solunum havasında CO2 monitörizasyonu.
- Perfüze ritim varsa, oksijen saturasyonuna bakılmalı; etkili ventilasyon olmasa bile 3 dakika oksijen saturasyonunun korunması
- Direkt laringoskopi
- Akciğer grafisi
- Ekspiryum sırasında tüp içinde buhar oluşması

2.1.4.5.1.6.2.1. End-Tidal CO2 Monitörizasyonu

Perfüze ritmi olan tüm yaş grubu hastalar için, trakeal tüpün yerinin doğrulanması amacıyla end-tidal CO2 monitörizasyonu (kapnograf veya Kalorimetrik ile) önerilmektedir[47].

2.1.4.5.1.6.2.2. Özefageal Dedektör

Perfüze ritmi olan 20kg üstü çocuklarda endotrakeal tüpün yerini doğrulamada kullanılabilir[47].

2.1.4.5.1.7. Aspirasyon

Endotrakeal tüp aspirasyonunda, trakeal mukozaya zarar vermemek için aspirasyon kateterinin endotrakeal tüpün ilerisine geçmemelidir. Aspirasyon için kullanılacak maksimum basınç -80 ile -120 mmHg arasında olmalıdır. Ağız ve farenksin aspirasyonunda daha fazla basınç ve geniş çaplı aspirasyon kateterleri kullanılabilir[47].

2.1.4.5.2. Vasküler Erişim

Hem kan almak hem de ilaç uygulaması yapmak için vasküler erişim gereklidir[47].

2.1.4.5.2.1. İntraosseöz Erişim

Çocuklarda hızlı, güvenli, etkili ve kabul edilebilir bir vasküler erişim yoludur. Epinefrin, adenozin, sıvılar ve kan ürünleri de dahil tüm intravenöz ilaçlar bu yolla verilebilir[47].

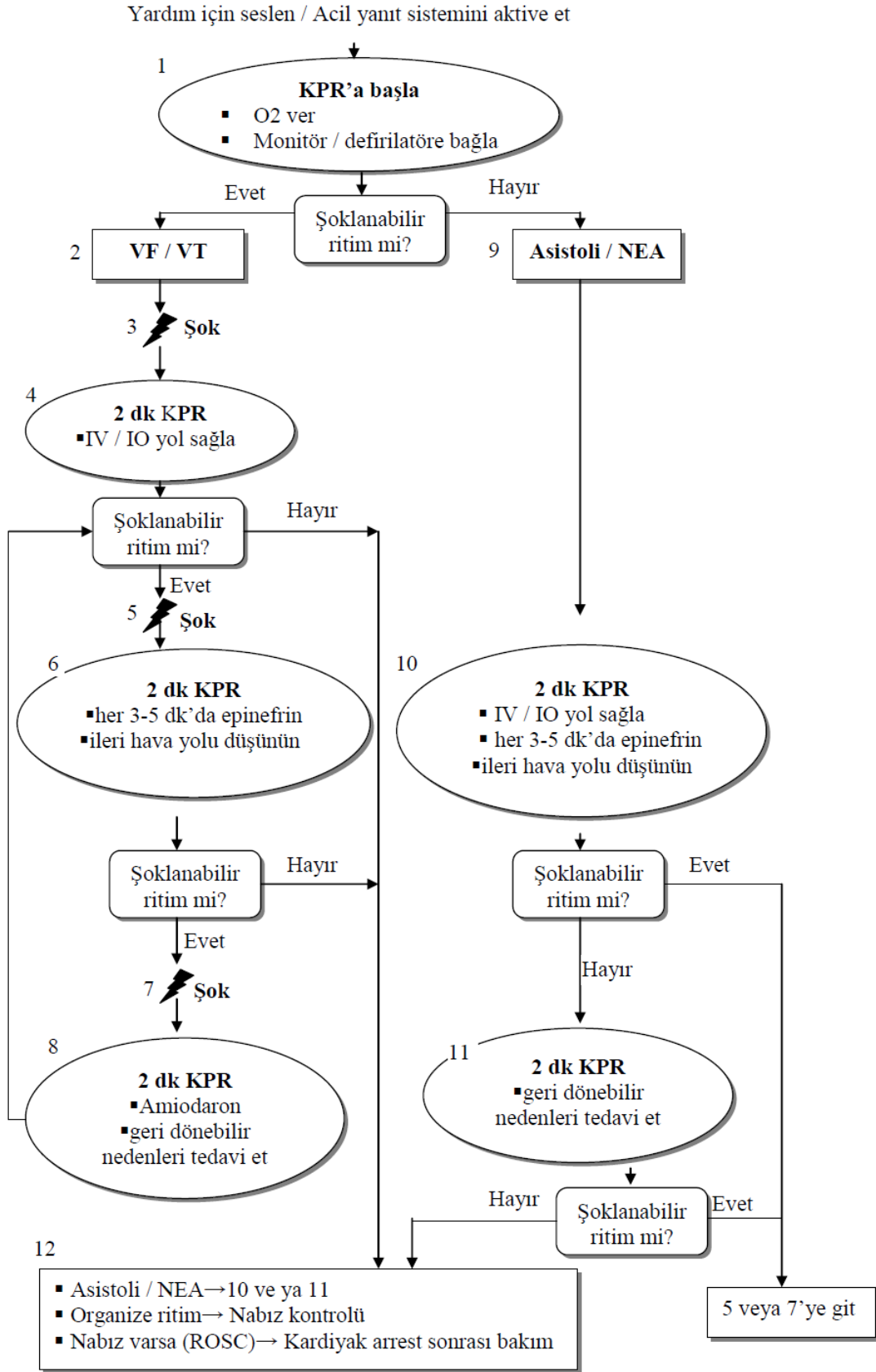
Eğer KPR sırasında veya şok durumunda 90 sn içinde çevresel venöz bir damar yolu açılmaz ise zaman kaybetmeden kemik iliği yol açılmalıdır[48].

2.1.4.5.2.2. Venöz Erişim

Eğer hızlı bir şekilde yerleştirilebilir ise periferel intravenöz erişim resüsitasyon sırasında kabul edilebilir. Santral venöz erişim acil durumda ilk venöz erişim rotası olarak önerilmez[47].

2.1.4.5.2.3. Endotrakeal İlaç Uygulaması

Vasküler erişim mümkün değilse yağda çözünen ilaçlar (Lidokain, Epinefrin, Atropin, Naloksan) endotrakeal tüpten uygulanabilir. Dağılımları düzenli değildir. İlaç uygulandıktan sonra en az 5 mL salin uygulanmalıdır, ardından 5 kez pozitif basınçlı ventilasyon yapılmalıdır. Lidokain, atropin ve naloksan için önerilenin 2-3 katı doz, epinefrin için ise 10 katı doz verilmelidir[47].



Şekil 2.6: Çocuklarda İYD Algoritmi[47]

Tablo 2.9: Pediatrik Kardiyak Arrest Algoritiminde Detaylar[47]**KPR Kalitesi**

- Güçlü(göğüs kafesinin ön-arka çapının 1/3 ve üzeri) ve hızlı(en az 100/dk) bası uygula ve göğüs kafesinin tam geri çekilmesini sağla.
- Göğüs basılarında duraksamaları en aza indir.
- Aşırı ventilasyondan kaçın.
- Göğüs basısı yaparı her 2 dk'da bir değiştir.
- İleri hava yolu yoksa: 15:2 göğüs basısı-solunum oranı uygula. İleri havayolu varsa göğüs basıları ile devamlı olarak dakikada 8-10 solunum uygula

Defibrilasyonda Sok Enerjisi

İlk şok 2 J/kg; ikinci şok 4 J/kg; sonraki şoklar 4 J/kg ve üzeri; maksimum 10J/kg veya erişkin doz.

İlac Tedavisi

Epinefrin IV/IO Doz: 0,01 mg/kg (0,1mL/kg 1:10 000 konsantrasyonda) her 3-5 dk'da bir tekrarlar.

IV/IO yol sağlanamamışsa endotrakeal doz 0,1 mg/kg (0,1 mL/kg 1:1000 konsantrasyonda) verilebilir.

Amiodaron IV/IO doz: kardiyak arrest sırasında 5mg/kg bolus. Dirençli VT / VF'de 2 kez tekrarlanabilir.

İleri Hava Yolu

- Endotrakeal entübasyon ya da supraglottik ileri hava yolu.
- ET tüp yerleşimini dalga kapnografi veya kapnometri ile doğrula izle.
- İleri hava yolu sağlandığında 6-8 sn'de bir solunum (dk'da 8-10 solunum).

Spontan dolasının geri dönüşü(ROSC)

- Nabız ve kan basıncı
- İntra-arteriyel monitörizasyon ile spontan arteriyel basınç dalgası

Geri dönebilir nedenler:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ▪ Hipovolemi | ▪ Tansiyon pnömotoraks |
| ▪ Hipoksi | ▪ Tamponad kardiyak |
| ▪ Hidrojen iyon (asidozis) | ▪ Toksinler |
| ▪ Hipoglisemi | ▪ Tromboz, pulmoner |
| ▪ Hipo-hiperkalemi | ▪ Tromboz, koroner |
| ▪ Hipotermi | |

2.1.4.5.3. Defibrilatör

İki ped veya kaşık arasında yaklaşık 3 santimetre olmalıdır. Uygun boy >10 kg çocuklar için (yaklaşık >1 yaş) erişkin boyu (8-10 cm); <10 kg bebekler

için bebek boyu kaşıklar kullanılır. İlk şok 2J/kg verilir. İkinci şoklar 4J/kg ve üzeri verilir. Maksimum 10J/kg veya erişkin doz kullanılır[47].

2.1.4.5.4. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Kalitesi[47]:

- Güçlü (göğüs kafesinin ön-arka çapının 1/3 ve üzeri) ve hızlı (En az 100/dk) bası uygulanmalıdır ve göğüs kafesinin tam geri çekilmesi sağlanmalıdır.
- Göğüs basılarında duraklamaları en aza indirilmelidir.
- Aşırı ventilasyondan kaçınılmalıdır.
- Göğüs basısı yapan kurtarıcı her 2dk'da bir değiştirilmelidir.
- İleri hava yolu yoksa 15:2 göğüs basısı-solunum oranı uygulanmalıdır. İleri hava yolu varsa göğüs basılarıyla devamlı olarak 8-10/dk solunum uygulanmalıdır.

2.1.4.5.5. İlaç Tedavisi

2.1.4.5.5.1. Adrenalin

iv/io doz: 0.01mg/kg (0.1ml/kg 1:10000 konsantrasyonda), Her 3-5dk'da bir tekrarlanır. İv/io yol sağlanamamışsa endotrakeal doz 0.1mg/kg (0.1ml/kg 1:1000 kons.) [47]

2.1.4.5.5.2. Amiodaron

iv/io doz: Kardiyak arrest süresince 5mg/kg bolus. Dirençli VF/nabızsız VT'de 2 kez tekrarlanabilir[47].

2.1.4.6. Neonatal Resüsitasyon

Yeni doğanların ortalama %10'u doğduklarında nefes almak için yardıma ihtiyaç duyarlar. %1'den azı geniş bir resusitasyon önlemlerine ihtiyaç duyar. Yeni doğanların büyük çoğunluğu intrauterin hayattan ekstrauterin hayata geçişte müdahaleye ihtiyaç duymazken, toplam doğum sayısının çokluğundan dolayı yine büyük çoğunluk resusitasyonun bazı kademelerine ihtiyaç duyacaktır[49].

Aşağıda verilen 3 karakteristiğin hızlı değerlendirmesi ile resusitasyona ihtiyaç duymayan yeni doğanlar tanımlanabilir[49]:

- Gebelik süresi?
- Ağlama ve nefes alma var mı?
- Kas tonusu iyi mi?

Eğer bu 3 sorulara cevap "evet" ise, bebek resüsitasyona gerek duymaz ve bebeği annesinden ayırmamak gerekir. Bebek kurulanmalı, anneyle deri teması olacak şekilde yerleştirilmeli ve sıcaklığını iyi durumda tutmak için kuru keten bir bezle örtülmelidir. Solunum, aktivite ve renk gözlemi devam etmelidir[49].

Eğer bu değerlendirme sorularının cevabı "hayır" ise aşağıda belirtilen 4 aktivite kategorisinden birini veya birkaçını almalıdır[49]:

- A- İlk stabilizasyon adımları(ılık temiz hava sağlama, kuruluk, uyarmak)
- B- Ventilasyon
- C- Göğüs kompresyonu
- D- Epinefrin uygulama ya da volüm artırma

Ortalama 60 saniye (altın dakika) bu adımları tamamlama, değerlendirme ve gerekliyse ventilasyona başlama için paylaştırılır. Bu adımların yanında 2 hayati karakteristik değerlendirme yapılır: solunum ve kalp atışı. Kalp atım değerlendirmesi aralıklarla göğüs duvarından oskülte edilerek bakılmalı. Atım ölçülebilir olduğunda, göbekten kalp atımını palpe

etme de hızlı bir nabız tahmini sağlayabilir ve diğer alanları palpe etmekten daha doğru ve tam sonuç verir[49].

Bir kere pozitif basınçlı ventilasyon ve oksijen desteği uygulaması başlanırsa, değerlendirme aynı zamanda 3 hayati karakteristik değerlendirmeyi de içermelidir: Kalp atımı, solunum ve oksijenlenme durumu, ki bu son değer pulse oksimetri ile ölçülür. Her adımın başarı göstergesi kalp atımındaki artıştır[49].

2.1.4.6.1. Resusitasyon İhtiyacı Tahmini

Bekleme, yeterli hazırlık, tam değerlendirme ve acil destek uygulama başarılı neonatal resusitasyon için kritiktir. Her yeni gelişme yenidoğan sorumluluğu olan en az bir kişide var olmalıdır. Bu kişi, ilk resusitasyon, göğüs kompresyonu ve pozitif basınçlı ventilasyon uygulama yeteneğinde olmalıdır. Bu kişi, medikal ilaç uygulama ve endotrakeal entübasyonu içeren tam resusitasyonu yapmayı gerektirecek yeteneğe sahip olmalıdır[49].

Risk faktörleri dikkatlice düşünüldüğünde, resusitasyona ihtiyaç duyacak yenidoğanların çoğu doğumdan önce tanımlanabilir. Eğer preterm doğum bekleniyorsa(37 haftadan önce), özel hazırlıklara ihtiyaç duyulacaktır. Preterm bebekler ventilasyonu zor olan ve pozitif basınçlı ventilasyona bağlı zararlara daha savunmasız ve gelişmemiş bir akciğere sahiptir. Preterm bebekler beyinde kanama sıkıntısı verecek, gelişimini tamamlamamış kan damarlarıyla birlikte ısı kaybına yol açacak zayıf deri ve geniş yüzey alanı, artmış enfeksiyona duyarlılık ve artmış küçük kan volümüne bağlı hipovolemik şok riskine sahiptir[49].

2.1.4.6.2. İlk Adımlar

Canlandırmaya karar verildiğinde, tüm başlangıç basamakları birkaç saniye içinde başlatılmalıdır. Başlangıç olarak adlandırılmalarına ve belirli bir

sıralarının olmasına karşın tüm canlandırma işlemi süresince de uygulanmaları gerekmektedir[49].

2.1.4.6.2.1. Isı Kontrolü

Bebek radyant ısıtıcı altına yerleştirilmelidir. Burada canlandırma ekibi rahatça girişimlerini yapabilecek, aynı zamanda radyant sıcaklık da ısı kaybını engelleyecektir. Bebek battaniye ya da havluya sarılmamalı, çıplak bırakılmamalıdır. Böylece hem gözlemek kolay olacak hem de radyant sıcaklık bebeğe ulaşacaktır. Doğumda bebekler yıkanmamalıdır. Sıcak suyla yıkanıp hemen kurulansalar bile ısı kaybına uğrarlar. Bebekler ısı değişimlerine, en önemlisi ısı kayıplarına dayanıksızdırlar. Çünkü ısı kaybettiklerinde metabolik hız artar, bu nedenle glikoz tüketirler ve dolayısıyla oksijene gereksinimleri artar. Bu da yenidoğan resüsitasyonunda istenmeyen bir durumdur[49].

2.1.4.6.2.2. Havayolu Temizleme

2.1.4.6.2.2.1. Amniyon Sıvısı Temizken

Amniyon sıvısı duru olmalı, mekonyumla boyanma belirtileri göstermemelidir. İntrauterin dönemde sıkıntılı olan bebekler genellikle mekonyum çıkarırlar. Eğer amniyon sıvısında veya bebeğin derisi üzerinde mekonyum varsa ve bebek aktif, canlı değilse diğer canlandırma basamaklarına geçilmeden ve bebek soluk almadan önce entübe edilip trakeal aspirasyon uygulanmalıdır. Amniyon sıvısı temizse ya da mekonyumla boyalı bebek aktif canlıysa trakeal aspirasyon gerekli değildir. Bu birkaç saniye gibi çok kısa bir zamanda değerlendirilmelidir[49].

2.1.4.6.2.2.2. Mekonyum Varken

Burun ve ağız temiz bir bezle silinerek ya da puarla aspire edilerek ya da mekanik aspiratör kullanılarak sekresyonlar solunum yolundan temizlenebilir. Eğer yenidoğanın ağızında bol miktarda salgı varsa baş yana çevrilmelidir. Bu sekresyonların yanak içinde toplanarak kolayca alınabilmesini sağlar. Solunum yolunu kapatıyor gibi görünen sekresyonlar varsa, puar ya da aspiratör kullanılmalıdır. Aspiratör kullanılırken kateter kapatıldığında negatif basınç yaklaşık olarak 100 mmHg olmalıdır. Yenidoğanlar burun solunumu yaparlar. Önce burun aspirasyonu yapılırsa, bebek solumaya başladığında ağızındakileri aspire edebilir. Bunu engellemek için aspirasyona önce ağız aspirasyonu ile başlanmalıdır. Eğer ağız ve burunda bulunanlar yenidoğan solunuma başlamadan temizlenmezse, bebeğin solunumu ile trakea ve akciğerlere kaçabilir. Bu durumda ciddi solunumsal sorunlar yaşanabilir[49].

Aspirasyon sırasında, özellikle aspiratör kullanılıyorsa, şiddetli ve derin aspirasyondan kaçınılmalıdır. Doğumdan sonraki ilk birkaç dakikada arka farenksin uyarımı vagal yanıt oluşturabilir. Bu da ağır bradikardi ve apneye yol açar. Sekresyonları almak için puarla kısa ve nazikçe yapılan aspirasyon genellikle yeterlidir[49].

2.1.4.6.2.3. Ek Oksijen Yönetimi

Canlandırma sonrası solunum ve kalp atım hızı stabil duruma geldiği halde, yenidoğanın sürekli oksijen gereksinimi olduğu saptanırsa, pulse oksimetri ve arteriyal kan gazı ölçümü ile uygun oksijen konsantrasyonu saptanmalıdır. Preterm bebekler aşırı oksijene özellikle duyarlıdır[49].

Oksijen, merkezi sistem ya da trup gibi basınçlı bir ortamdan geldiğinden çok soğuk ve kurudur. Isı kaybını ve solunum yolu mukozasının kurummasını engellemek için, yenidoğana uzun süreyle verilecek oksijen ısıtılmalı ve nemlendirilmelidir. Ancak canlandırma sırasında, yenidoğanın durumunu

stabilize etmek için gereken birkaç dakikalık sürede kuru ve ısıtılmamış oksijen de kullanılabilir[49].

2.1.4.6.2.3.1. Oksijen Yönetimi ve Oksijen İhtiyacının Saptanması

Canlandırma sırasında kullanılan oksijen miktarına klinik bulgular, verilen oksijen konsantrasyonu ve bebeğe bağlanmış olan pulse oksimetricde okunan değerlere bakılarak karar verilir[49].

Eğer preterm bebek oksijen desteği alıyorsa, uzun süre %95'in üstünde oksijen saturasyonu, zarar verici olabilir. Bu nedenle ileri derecede preterm bir bebek kurumda elektif olarak doğurtulmuşsa, aşırı doku oksijenlenmesini azaltmak için bazı basamaklar önerilmiştir. Eğer doğum salonunda oksijeni seyreltecek olanaklar bulunmuyorsa, canlandırma sırasında kısa süreli %100 oksijen kullanımının zararlı olacağına ilişkin güçlü bir kanıt da yoktur[49].

2.1.4.6.2.3.2. Pozitif Basıncılı Ventilasyon(PPV)

Eğer bebek apneik, nefes nefese kalıyorsa veya ilk uygulamalar sonrası kalp atışı 100/dk'nın altındaysa PPV başlanır[49].

2.1.4.6.2.3.3. Larengeal Mask Airway

Yenidoğanda kullanılan 1 numaralı larengeal maske, bükülebilen, endotrakeal tüpe eklenmiş şişirilebilen yastıklı kenarı olan, eliptik, yumuşak bir nesnedir. Larengeal maske işaret parmağı yardımıyla bebeğin ağzına yerleştirilir ve bebeğin sert damağı boyunca ucu yemek borusuna gelinceye kadar ilerletilir. Maske yerleştirilince yastıklı kenar şişirilir[49].

2.1.4.6.2.3.4. Endotrakeal Tüp Yerleşimi

Tüpün kordların arasından geçtiğinin görülmesi, pozitif basınç uygulamasını izleyerek göğüs hareketlerinin olması ve solunum seslerinin dinlenmesi, tüpün özefagusta değil de trakeada olduğunun anlaşılmasını sağlayan göstergelerdir. Ancak bu belirtiler yanıltıcı olabilir. Kalp atım hızında artış endotrakeal tüp yerleşiminin doğrulanmasında birincil yöntemdir[49].

Eğer tüp doğru yerleştirilmişse gözlenmesi gerekenler aşağıda sıralanmıştır[49]:

- *Kalp atım hızı ve rengin düzelmesi,
- *Her iki akciğer alanında solunum seslerinin duyulması, ancak midede duyulmaması,
- *Ventilasyonla gastrik distansiyonun olmaması,
- *Soluk verme sırasında tüpün içinde buğu oluşması,
- *Her solunumda göğsün simetrik olarak yükselmesi.

2.1.4.6.2.4. Göğüs Kompresyonu

Göğüs kompresyonuna, 30 saniyen etkin pozitif basınçlı ventilasyona karşın kalp atımı dakikada 60 atımın altında kalırsa başlanmalıdır[49].

Bir yenidoğana göğüs kompresyonu yapılırken bası, sternumun 1/3 alt bölümüne uygulanmalıdır. Tanımlanan bölge, meme uçlarından geçen bir çizgiyle ksifoid çukurluğu arasında kalan bölümdür. Başparmak tekniğinde eller göğsü çevreler, başparmaklar sternum üzerindeki diğer parmaklar da sırtta destek sağlar. Başparmaklar yan yana konabileceği gibi, bebek küçükse üst üstede konulabilir. Başparmaklar sternuma bası uygularken diğer parmaklarda sırtta sert destek sağlar. Başparmaklar proksimal eklemlerden kıvrılmalı ve kalbin sternumla omurga arasında sıkıştırılması için dik açı ile bası uygulanmalıdır[49].

İki parmak tekniğinde ise orta parmak ve işaret ya da yüzük parmağının uçları kompresyon için kullanılmaktadır. Parmaklar göğüye dik biçimde

yerleştirilmeli, bası parmak uçlarıyla gerçekleştirilmelidir. İki parmak tekniğinde diğer elin parmakları sırtta destek sağlayarak kalbin sternumla omurga arasında daha etkin bir biçimde sıkıştırılmasını sağlar[49].

Başparmak tekniği genelde yeğlenmektedir. Çünkü hem daha az yorucudur hem de bası derinliğini ayarlamak daha kolaydır[49].

2.1.4.6.2.5. İlaçlar

İlaçlar yenidoğan resüsitasyonunda nadiren belirtilir. Eğer canlandırma basamakları zamanında ve doğru biçimde uygulanırsa, canlandırma gereken bebeklerin %99'u ilaçlara gerek kalmadan düzelecektir. İlaç uygulamasından önce ventilasyonun etkinliği birkaç kez denetlenmeli, her solukta uygun göğüs hareketi ve solunum seslerinin duyulması sağlanmalıdır[49].

2.1.4.6.2.5.1. Epinefrin Uygulamasının Oranı ve Dozu

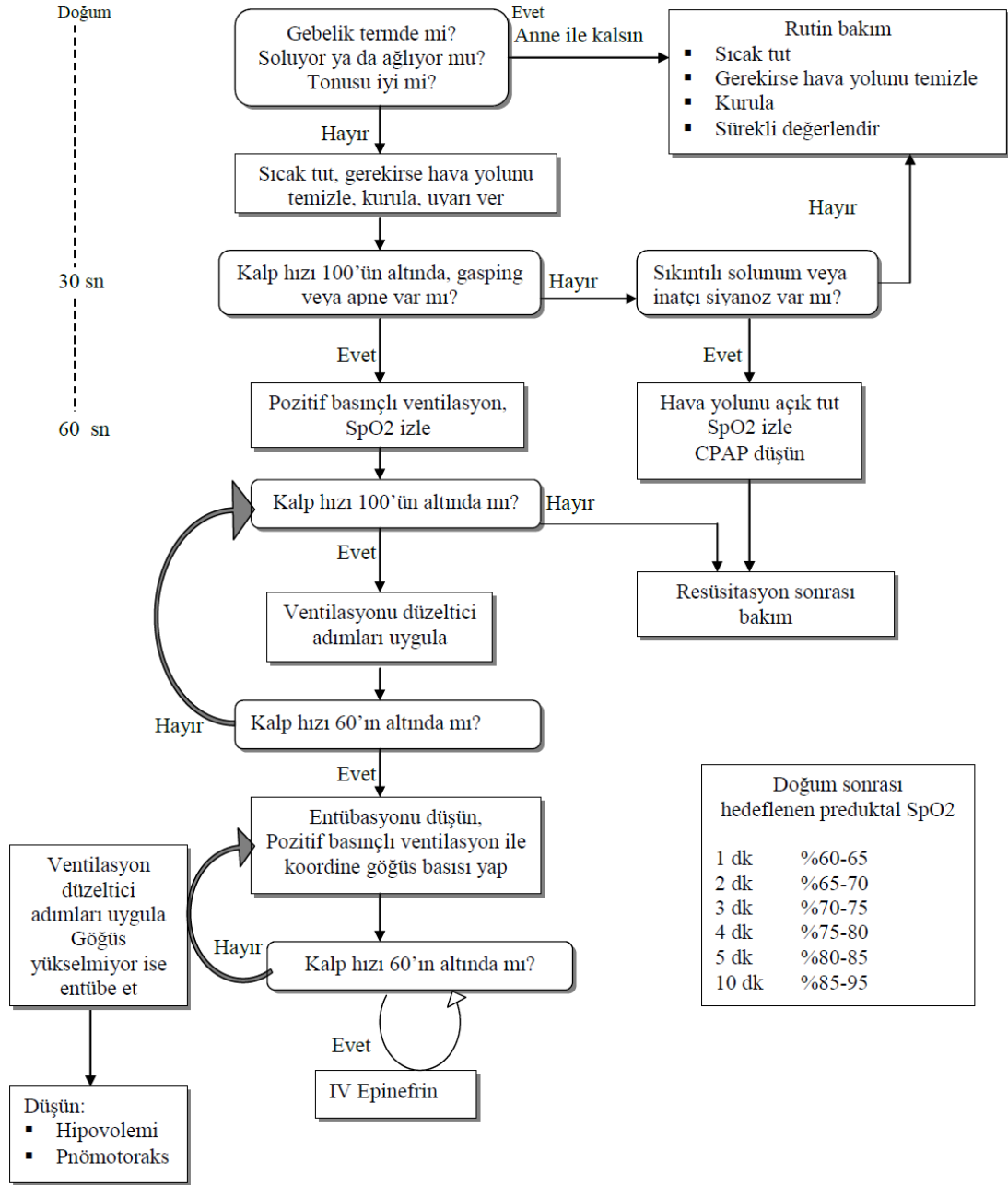
Adrenalin 30 saniye etkin ventilasyon ve ardından 30 saniye kompresyon ve ventilasyon yapılmasına karşın kalp atım hızının dakikada 60 atımın altında kalması durumunda verilmelidir. Yeterli ventilasyon sağlanmadan epinefrin verilmemelidir[49].

Yenidoğanda önerilen Doz 1/1000 lik çözüldüden 0.1 - 0.3 ml/kg dir[49].

2.1.4.6.2.5.2. Volüm Ekspansiyonu

Eğer bebek şokta görünüyor ve canlandırmaya yanıt vermiyorsa, volüm genişletici vermek gerekebilir. Eğer hipovolemiden şüpheleniliyorsa serum fizyolojik ve diğer volüm genişleticilerden biri büyükçe bir enjektöre çekilir, bu sırada ekibin diğer üyeleri canlandırmayı sürdürürler[49].

Başlangıç dozu 10 ml/kg'dır[49].



Şekil 2.7: Neonatal Resüsitasyon Algoritmi[49]

2.1.4.6.3. Resüsitasyon Sonrası Bakım

Resüsite edilmiş bebekler vital bulguları normale döndükten sonra kötüleşme riski taşırlar. Yeterli havalandırma ve sirkülasyon sağlanıp önceden belirlenmiş kapalı bir yerde yakından izlenmelidir[49].

GEREÇ – YÖNTEM

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne 01.01.2006 – 31.12.2010 tarihleri arasında başka bir hastaneden sevkli olarak veya direkt gelen bütün kardiyak arrest olguları (intrauterin eksituslar hariç) çalışmaya dahil edildi. Hastanemiz acil servisinde tutulmakta olan hasta kayıt dosyaları geriye dönük incelenerek, hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı, olası arrest nedenleri, komorbid hastalıkları, acil servise geliş saatleri, KPR öncesi tahmini arrest süresi, hastane öncesinde TYD uygulanıp uygulanmadığı, uygulanan resusitasyonun süresi, saptanan ilk arrest ritimleri, resusitasyon sonuçları ve taburculuk oranları retrospektif olarak araştırıldı. Elde edilen veriler hazırlanmış olan forma kaydedildi.

İstatistiksel analiz SPSS 15.0 paket programı ile yapılmıştır. Kantitatif veriler ortalama \pm standart sapma, kalitatif veriler ise oran (%) ile ifade edilmiştir.

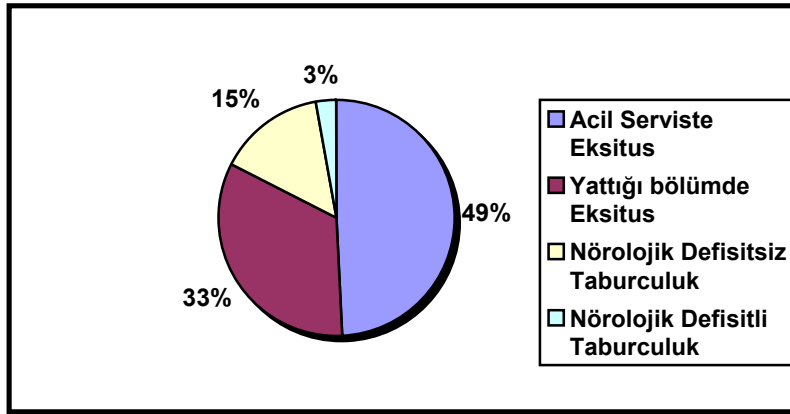
BULGULAR

Hastanemiz acil polikliniğine 01.01.2006 – 31.12.2010 tarihleri arasında toplam 118 kardiyopulmoner arrest hastası başvurmuştur. Bunlardan 10 hastanın bilgisine ulaşılamadığı için çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışmaya katılan arrest olgularının genel yaş ortalaması 56.5 (median) idi. Tüm arrest vakalarının %19.45'ini 16 yaş altı olgular oluşturmaktaydı ve bunların da %76.2'si 2 yaş altındaydı.

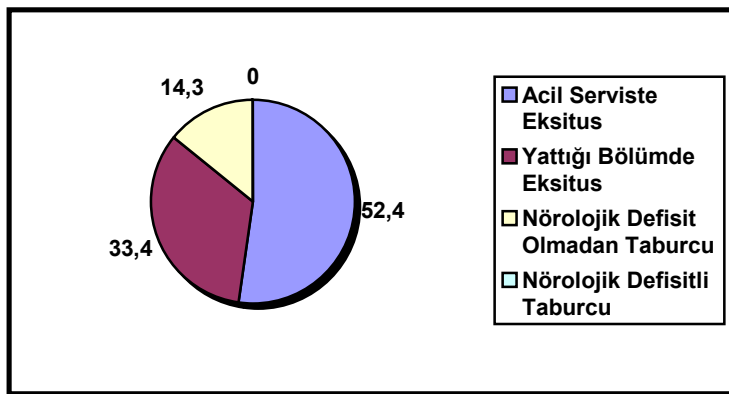
16 yaş üstü erişkin arrest hastalarının yaş ortalaması 61.90 (± 15.58) idi ve bu olguların %79.3'ü 50 yaş ve üzerindediydi. 16 yaş üstü erişkin arrest olguların %56.3'ü erkekti.

Çalışmaya dahil edilen 108 olgunun %49.07'si (n= 53) acil serviste, %33.33'ü (n= 36) yattığı bölümde eksitus oldu. Geri kalan %17.59 (n= 19) hasta ise hastaneden taburcu edildi. Bu taburcu olan olguların %14.81'i (n= 16) nörolojik defisit olmadan hastaneden taburcu olurken %2.77'si (n= 3) nörolojik defisitli olarak taburcu oldu.



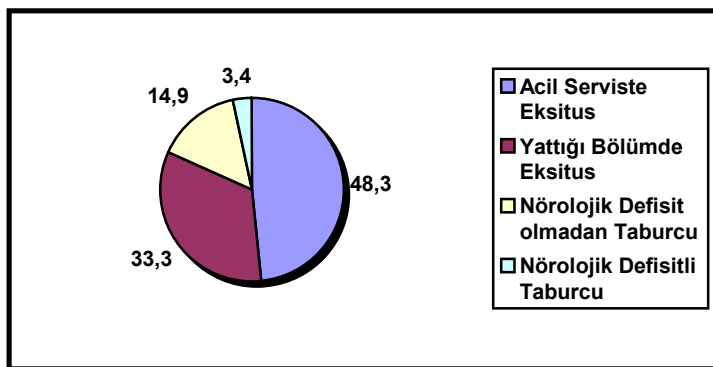
Şekil 4.1: Tüm olguların sonuçları

16 yaş altı arrest olgularının %52.4'ü (n= 11) acil serviste eksitus olurken %33.4'ü (n= 7) yattığı bölümde eksitus oldu. %14.3'ü (n= 3) ise nörolojik defisit olmadan taburcu edildi. 16 yaş altı arrest olgularında nörolojik defisitli taburcu yoktu.



Şekil 4.2: 16 yaş altı olguların sonuçları

16 yaş üstü erişkin arrest olgularının %48.3'ü (n= 42) acil serviste eksitus olurken %33.3'ü (n= 29) yattığı bölümde eksitus oldu. Erişkin arrest olgularının %14.9'u (n= 13) nörolojik defisit olmadan taburcu edilirken %3.4'ü (n= 3) nörolojik defisitli taburcu edilmiştir.



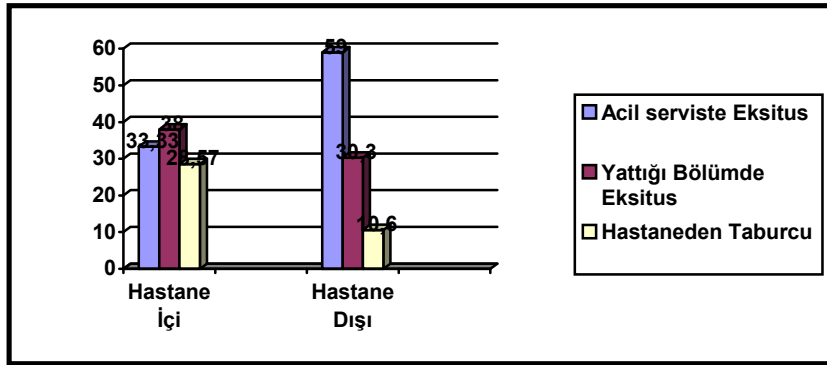
Şekil 4.3: 16 yaş üstü olguların sonuçları

Çalışmamıza dahil edilen 108 olgunun 66'sı hastane dışı; 42'si ise hastane içi (acil serviste) kardiyopulmoner arrest gelişmişti.

Hastane dışı kardiyopulmoner arrest gelişen olguların %37.87'sinde (n= 25) ve hastane içi kardiyopulmoner arrest gelişen olguların %66.66'sında (n= 28) acil serviste yapılan KPR çabaları sonucu ROSC sağlanmıştır (P= 0.003).

Acil serviste kardiyopulmoner arrest gelişen toplam 42 hastadan %33.33'ü (n=14) acil serviste eksitus oldu. %38'i (n=16) yattığı bölümde eksitus oldu. %28.57'si (n=12) ise hastaneden taburcu edilmiştir. Bunların sadece 1 tanesinde nörolojik defisit vardı. 11 olgu nörolojik defisit olmadan taburcu edildi. Hastane dışı arrest gelişen 66 olgudan %59'u (n=39) acil

serviste eksitus oldu. %30.3'ü (n=20) yattığı bölümde eksitus oldu. %10.6'sı (n=7) taburcu edildi ve bunlardan 2 tanesinde nörolojik defisit mevcuttu. Taburculuk oranları açısından değerlendirildiğinde hastane dışı KPA'lerle hastane içi KPA'ler arasında anlamlı bir farklılık mevcuttu (P= 0.008).

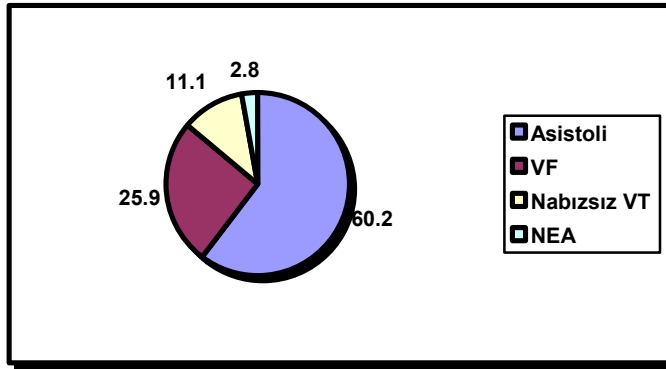


Şekil 4.4: Hastane içi ve dışı olguların sonuçları

Çalışmamıza dahil edilen toplam 58 erkek olgudan %46.55'i (n=27) acil serviste; %31'i (n=18) yattığı bölümde eksitus oldu. %22.41'i (n=13) taburcu edildi. Bunlardan sadece 2'sinde taburculukta nörolojik defisit vardı. Çalışmamıza dahil edilen 50 kadın arrest hastasından %52'si (n=26) acil serviste, %36'sı (n=18) yattığı bölümde eksitus oldu. %12 (n=6) kadın arrest olgusu taburcu edildi. Bunlardan sadece 1'inde nörolojik defisit vardı. Bizim çalışmamızda sonuçlar açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çalışmaya dahil edilen 108 arrest hastasında olası arrest nedeni %50.9 oranıyla akut koroner sendromlar ve akut solunum yetmezliği idi. 16 yaş altı arrest hastalarında olası arrest nedeni en sık %61.9 ile akut solunum yetmezliği idi. 16 yaş üstü olgularda ise en sık olası arrest nedeni %36.8 ile akut koroner sendromlardı.

Çalışmamıza dahil edilen 108 olgudan %60.2'sinde (n= 65) asistoli, %25.9'unda (n=28) VF, %11.1'inde (n= 12) nabızsız VT ve %2.8'inde (n= 3) NEA ilk arrest ritmi olarak saptandı.



Şekil 4.5: İlk arrest ritmi oranları

16 yaş üstü arrest olgularında ilk arrest ritimleri %59.8 (n= 52) asistoli, %26.4 (n= 23) VF, %10.3 (n= 9) nabızsız VT ve %3.4 (n= 3) NEA olarak saptanmıştır.

16 yaş altı arrest olgularında ilk arrest ritmi ise %61.9 (n= 13) asistoli, %23.8 (n= 5) VF, %14.3 (n= 3) nabızsız VT olarak saptanmıştır. NEA gelişen 16 yaş altı olgusu yoktu.

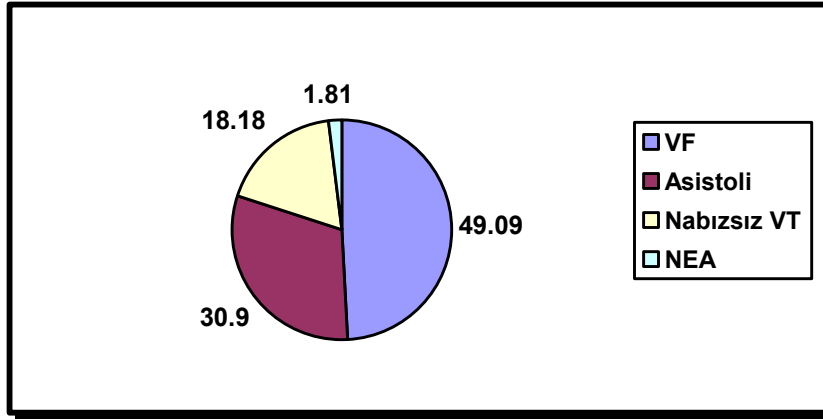
Hastane dışı KPA'li toplam arrest olgularının %69.69'unda (n= 46) asistoli, %22.72'sinde (n= 15) VF, %4.54'ünde (n= 3) nabızsız VT ve %3.03'ünde (n= 2) NEA ilk arrest ritmi olarak saptandı. Hastane içi (acil serviste) KPA'li toplam olguların %45.25'inde (n= 19) asistoli, %30.95'inde (n= 13) VF, %21.42'sinde (n= 9) nabızsız VT ve %2.38'inde (n= 1) NEA olarak ilk arrest ritmi saptandı. Hastane dışı KPA'lerle hastane içi KPA'lerin ilk arrest ritimleri karşılaştırıldığında VF'de anlamlı bir farklılık mevcut değildi. Asistolide ise anlamlı bir farklılık mevcuttu (P= 0.02).

Hastane içi 16 yaş altı KPA'lerin oranı %23.8 idi ve bu olguların ilk arrest ritimleri değerlendirildiğinde %40.0 (n=2) VF, %20.0 (n=1) nabızsız VT, %40.0 (n=2) asistoli olarak saptandı.

Hastane dışı 16 yaş altı ilk arrest ritimleri değerlendirildiğinde %18.75 (n=3) VF, %12.5 (n=2) nabızsız VT, %68.75 (n=11) asistoli olarak saptandı.

Hastane içi 16 yaş üstü KPA'lerin oranı %42.52 idi ve bu olguların ilk arrest ritimleri değerlendirildiğinde %29.7 (n=11) VF, %21.6 (n=8) nabızsız VT, %45.9 (n=17) asistoli ve %2.7 (n=1) NEA olarak saptandı. Anlamlı olduğu saptandı (p=0.02).

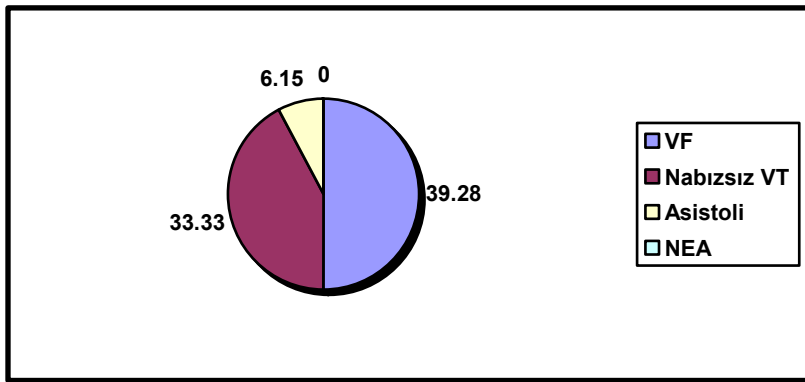
ROSC sağlanan toplam 55 olgunun %49.09'unda (n=27) VF, %30.90'ında (n= 17) asistoli, %18.18'inde (n= 10) nabızsız VT ve %1.81'inde (n= 1) NEA ilk arrest ritmi olarak saptandı.



Şekil 4.6: ROSC sağlanan olgularda ilk arrest ritmi oranları

İlk arrest ritmi VF olan olguların %96.42'sinde (n= 27), nabızsız VT olanların %83.33'ünde (n= 10) ROSC sağlanırken ilk arrest ritmi asistoli olanların %26.15'inde (n= 17) ve NEA'nin %33.33'ünde (n=1) ROSC sağlanmıştır. ROSC sağlanan olgulardaki ilk arrest ritimlerinden VF ile nabızsız VT arasında anlamlı bir fark yoktu. VF / nabızsız VT ile Asistoli / NEA arasında anlamlı bir fark vardı (P= 0.001).

İlk arrest ritmi VF olan olgunun %39.28'i (n= 11), nabızsız VT olanların %33.33'ü (n= 4), asistoli olanların %6.15'i (n= 4) hastaneden taburcu edilmiştir. İlk arrest ritmi NEA olanların hepsi eksitus olmuştur. Asistoli ile kıyaslandığında VF / nabızsız VT'de taburculukta anlamlı bir farklılık vardı.



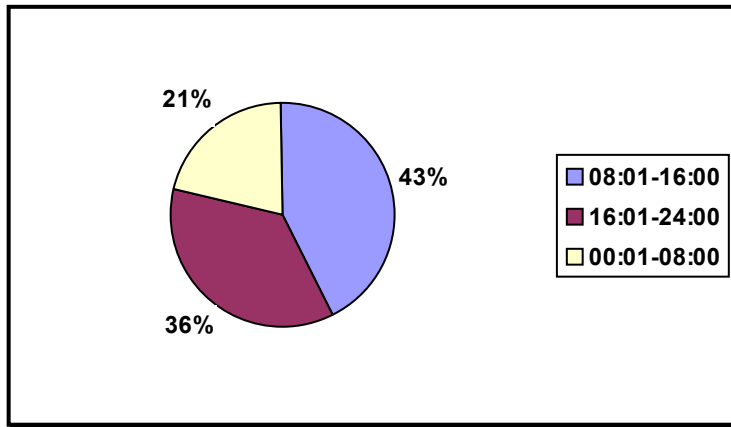
Şekil 4.7: İlk arrest ritimlerinde taburculuk oranları

Hastane dışı KPA olguların %40.9'unda (n= 27) ROSC sağlanmıştı. Spontan dolaşımı dönen bu olguların ise %81.48'inde (n= 22) KPR öncesi KPA süresi 20 dakikanın altındaydı.

ROSC sağlanan toplam 55 olgunun %78.18'inde (n= 43) ilk 20 dakikalık KPR süresi içerisinde spontan dolaşımı dönmüştür. Nörolojik defisit olmadan taburcu edilen toplam 16 olgunun %87.5'ine (n= 14) 20 dakikanın altında KPR uygulanmıştır. 2 erişkin olgu 50 ve 60 dakikalık KPR'ın ardından nörolojik defisit olmadan taburcu edilmiştir.

Hastane dışı KPA hastaların %78.78'inde (n= 52) TYD uygulanmıştır. %21.21'inde (n= 14) TYD uygulanmamıştır. TYD uygulanan olguların %9.61'i (n= 5) hastaneden taburcu olurken TYD uygulanmayan olguların %13.33'ü (n= 2) hastaneden taburcu olmuştur. TYD uygulaması ile taburculukta anlamlı bir farklılık yoktu.

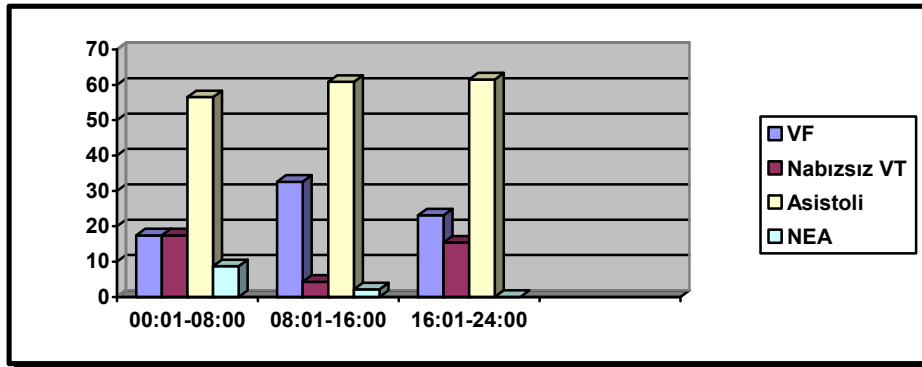
Arrest olgularının %42.6'sı (n= 46) 08:01-16:00 saatleri arasında, %36.1'i (n= 39) 16:01-24:00 saatleri arasında ve %21.3'ü (n= 23) 00:01-08:00 saatleri arasında acil servise başvurmuşlardır.



Şekil 4.8: Saatlik dilimlere göre arrest olgusu oranları

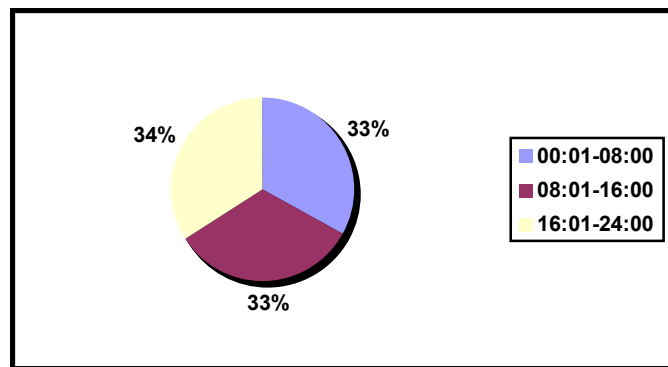
Toplam 28 VF olgusunun %53.57'si (n= 15) 08:01-16:00 saatleri arasında acil servise başvurmuştur. Toplam 12 nabızsız VT olgusunun %50'si (n= 6) 16:01-24:00 saatleri arasında acil servise başvurmuştur. Toplam 65 asistoli olgusunun %43.07'si (n= 28) 08:01-16:00 saatleri arasında acil servise başvurmuştur. Toplam 3 NEA olgusunun %66.66'sı (n= 2) 00:01-08:00 saatleri arasında acil servise başvurmuştur. Tüm saat dilimlerinde en fazla asistoli olguları acil servise başvurmuştur.

00:01-08:00 saatlerinde acil servise başvuran toplam 23 olgunun %17.39'unda VF, %17.39'unda nabızsız VT, %56.52'sinde asistoli ve %8.69'unda NEA ilk ritim olarak saptanmıştır. 08:01-16:00 saatleri arasında acil servise başvuran toplam 46 olgunun %32.60'ında VF, %4.34'ünde VT, %60.86'sında asistoli ve %2.17'sinde NEA ilk ritim olarak saptanmıştır. 16:01-24:00 saatleri arasında acil servise başvuran toplam 39 olgudan %23.07'sinde VF, %15.38'inde VT, %61.53'ünde asistoli ilk ritim olarak saptanmıştır. Bu saat diliminde NEA ile başvuran olgu olmamıştır.



Şekil 4.9: Saatlik dilimlerde ilk arrest ritimlerinin oranı

00:01-08:00 saatleri arasında acil servise başvuran arrest olgularının %17.39'u (n= 4) hastaneden taburcu oldu. 08:01-16:00 saatleri arasında acil servise başvuran olguların %17.39'u (n= 8) hastaneden taburcu oldu. 16:01-24:00 saatleri arasında acil servise başvuran olguların %17.94'ü (n= 7) hastaneden taburcu oldu. Acil servise başvuru saatleri ile taburculuk arasında anlamlı bir farklılık yoktu.



Şekil 4.10: Saatlik dilimlerdeki taburculuk oranları

TARTIŞMA

Sağlık sistemlerinde ihtiyaç tespiti, hizmet planlanması, hizmetin etkisinin değerlendirilmesi, hizmet başarısının artırılmasına gereksinim vardır. Bireylerin sağlık birimlerine başvurularında mevcut sorunları ve tedavi bilgileri kayıt altına alınır. Bu bilgiyi sağlayan veri kaynaklarının sürekli, güvenilir, tam ve kıyaslanabilir olması büyük önem taşımaktadır. Hastane istatistiklerinin her yıl düzenli olarak hastane tarafından hazırlanması, daha etkili planlama yapılabilmesini, alt yapı eksikliklerinin giderilebilmesini, personel dağılımının daha iyi yapılabilmesini ve sağlık sorunlarının daha iyi analiz edilebilmesini sağlayacaktır[50]

Çalışmamızda kardiyopulmoner arrest vakalarının demografik özellikleri, bu özelliklerin resüsitasyon başarısına etkisi, ilk saptanan arrest ritminin mortalite, ROSC, sağkalım ve nörolojik sonuçlar üzerine etkisinin gösterilmesi amaçlanmıştır[50].

ROSC kardiyopulmoner arrest manevralarının başarısını ifade eder. Ancak başarılı resüsitasyon yapılan hastaların %25-67'si ROSC sonrası ilk 24 saat içinde kaybedilmektedir[51]. Bizim çalışmamızda toplam 108 olgunun %50.92'sinde ROSC sağlandı. ROSC olan olguların %38.18'i ise yattığı bölümde ilk 24 saat içinde eksitus oldu.

Batı ülkelerinde hastaneye başvuran her 1000 hastadan 1-5'i kardiyak arrest olmakta ve sadece %20'si hastaneden taburculukta yaşamaktadır[51]. Bizim çalışmamızda tüm kardiyopulmoner arrestlerin %17.59'u şifa ile taburcu edildi. Taburcu olan bu olguların %84.21'inde nörolojik defisit oluşmazken, %15.79'unda nörolojik defisit gözlemlendi.

Kardiyak arrestlerde sağkalım oranları büyük farklılıklar gösterir. Bazı çalışmalarda hastane içi (acil servis) arrestlerde sağkalımlar yüksek (%27.5-32 arasında) oranlara sahipken bazılarında daha düşük (%8-17 arasında) sonuçlar bildirilmiştir[51]. Bizim çalışmamızda hastane içi meydana gelen arrestlerin hastaneden taburculuk oranı %28.57 olarak saptandı. Bu oran hastane dışı KPA olgularında %10.60 olarak saptandı. Hastane dışı ile

hastane içi kardiyopulmoner arrestler arasında taburculuk oranları açısından anlamlı bir farklılık saptandı.

Hastane içi arrestlerde taburculuktaki nörolojik durumu değerlendirmek için yapılan bir çalışmada taburcu edilen hastaların %85'inde iyi serebral performans bildirilmiştir. 827 hasta içeren başka bir çalışmada ise taburculuktan ortalama 15 ay sonra hastaların %75'inin günlük yaşamlarını yardım almadan sürdürebildikleri görülmüştür. Bu iyi sonuçlara rağmen bazı çalışmalarda ise hastane içi arrestlerde taburculuk sonrası 2 aylık süreçte hastaların %44'ünün zayıf serebral fonksiyonlara sahip olduğu bildirilmiştir[51]. Bizim çalışmamızda hastane içi kardiyopulmoner arrestlerde taburcu olan olguların %91.66'sında nörolojik defisit gelişmemiştir. Sadece 1 olguda nörolojik defisit vardı.

Multidisipliner çok merkezli bir çalışmada hastane içi kardiyak arrestlerde çocuk ve erişkinlerde ilk arrest ritmi çoğunlukla asistoli ve NEA olarak dökümante edilmiştir[52]. Erişkin kardiyak arrest hastalarının dahil edildiği çok merkezli başka bir çalışmada ise hastane içi erişkin arrestlerde ilk ritimlerin oranları araştırıldı. Hastane içi erişkin arrestlerde ilk ritimler %7 nabızsız VT, %17 VF, %37 NEA ve %39 asistoli olarak saptandı[53]. Bizim çalışmamızda erişkinlerde hastane içi KPA'li olguların ilk arrest ritmi %45.90'inde asistoli, %29.7'sinde VF, %21.6'sinde nabızsız VT ve %2.7'inde NEA olarak saptandı. 16 yaş altı çocuklarda hastane içi KPA'in ilk ritimleri değerlendirildiğinde %40 VF, %20 nabızsız VT, %40 asistoli olarak saptandı. NEA hastane içi çocuk arrestlerde saptanmadı.

Erişkin kardiyak arrest hastalarının dahil edildiği çok merkezli bir çalışmada hastane içi arrestlerde ilk arrest ritimlerindeki sağkalım oranları araştırıldı. Sağkalım oranları açısından VF ile nabızsız VT arasında farklılık gözlenmedi. Her ikisinde de %37 idi. NEA'de sağkalım oranı asistoliden daha yüksekti(%12'ye %11). Sağkalım olasılığı ilk ritmi VF / nabızsız VT olanlarda NEA / asistoliye göre önemli ölçüde daha yüksekti[53]. Bizim çalışmamızda hastane içi 16 yaş üstü erişkin olgularında. ilk arrest ritmi VF olan olguların %45.45'i, nabızsız VT olanların %50'si, asistolilerin %5.88'i taburcu edildi. İlk arrest ritmi NEA olanların tamamı eksitus oldu. Asistoli ile kıyaslandığında VF / nabızsız VT'de taburculukta anlamlı bir farklılık vardı.

Multidisipliner çok merkezli bir çalışmada hastane içi kardiyak arrestlerde asistoli ve NEA'de sağkalım oranının çocuklarda erişkinlerden daha iyi olduğu bulunmuştur[52]. Bizim çalışmamızda 16 yaş altı hastane içi arrestlerde ilk arrest ritmi VF olan olguların %50'si ve asistoli olanların %50'si hastaneden taburcu edilirken nabızsız VT olanların hepsi yattığı bölümde eksitus oldu. Taburculuk oranları açısından değerlendirildiğinde ilk arrest ritmi asistoli olan çocuklarda erişkinlerden daha yüksek sağkalım saptandı..

Çalışmalarda hastane dışı kardiyak arrestlerde ilk monitörize ritmin VF veya nabızsız VT olanlarda sonuçların sağkalım açısından asistoli ve NEA'den daha iyi olduğu saptanmıştır. Sağkalım oranları VF / nabızsız VT için %18-64 arasında iken asistoli / NEA için %1.2-14 olarak değerlendirildi [51]. Bizim çalışmamızda hastane dışı tüm olgularda sağkalım oranları VF / nabızsız VT'de %27.77 ve asistoli / NEA'de %4.16 olarak tespit edildi.

Çalışmalarda hastane içi KPA'lerde VF ve nabızsız VT ritimlerinin daha iyi sonuçlara sahip olduğu bildirilmiştir. İlk ritim VF / nabızsız VT olan olgular etkin ve hızlı defibrilasyon ile daha başarılı tedavi edilebilir. Ancak çoğu çalışmada hastane içi arrestlerin sadece %20-35'inde ilk monitörize ritimin VF / nabızsız VT olduğu bildirilmiştir[51]. Bununla beraber VF / nabızsız VT'nin ilk ritim olarak daha yüksek oranlarda saptandığı çalışmalar da mevcuttur[51]. Çalışmamıza dahil edilen hastane içi olguların %52.38'inde ilk arrest ritmi VF / nabızsız VT idi. Bunların da %45.45'inde sağkalım tespit edildi.

Çocuklarda olası ölüm nedenlerinin araştırıldığı prospektif bir çalışmada hastane dışı çocuk kardiyak arrest nedeninin %71 kardiyak dışı, %29 kardiyak kaynaklı olduğu bildirilmiştir[54]. (27)Hastane dışı 5290 kardiyak arresti içeren başka bir çalışmada çocuk (0- 17 yaş) ve genç erişkinlerdeki (18 –35 yaş) kardiyak nedenlerin daha az görüldüğü bildirilmiştir[55]. Yapılan başka bir çalışmada ise hastane içi pediatrik kardiyak arrestin en sık nedeni solunum yetmezliği (asfiksi) ve sirkülatuvar şok olduğu gösterilmiştir[54]. Bizim çalışmamızda hastane içi ve dışı 16 yaş altı arrest hastalarında olası arrest nedeninin tamamının kardiyak dışı nedenler olduğu saptandı. Kardiyak dışı nedenlerden ise hastane dışı arrestlerde en sık akut solunum yetmezliği, hastane içi arrestlerde ise en sık yanıklar olduğu görüldü.

Yapılan çalışmalarda hastane dışı pediatrik kardiyak arrestlerde sağkalım oranı yaklaşık %10 iken hastane içi pediatrik kardiyak arrestlerde bu oran

%25'den fazladır[54]. Bizim çalışmamızda ise 16 yaş altı çocuk kardiyak arrestlerde sağkalım oranları hastane dışı %6.25 iken hastane içi %40 olarak saptandı. Taburculuk oranları açısından değerlendirildiğinde bizim çalışmamızda hastane dışı kardiyopulmoner arrestlerle hastane içi arrestler arasında anlamlı bir farklılık mevcuttu.

66 çocuğun dahil edildiği bir çalışmada olası kardiyak arrest nedeninin solunumsal hastalıklar olduğunda prognozun en iyi olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda çocuklarda resüsitasyonla sağkalımın erişkinlerden daha iyi olduğu düşünülmüştür[56]. Bizim çalışmamızda 16 yaş altı arrestlerde taburcu edilen olguların %66.66'ında olası arrest nedeni akut solunum yetmezliği olarak saptandı ve 16 yaş altı arrest olgularında sağkalım %14.3 iken erişkin arrest olgularında sağkalım %18.3 olarak tespit edildi. Her ne kadar istatistiksel anlamlılık saptanmasa da pediatrik olgularda sağkalım erişkinden daha düşük oranda saptanması dikkat çekiciydi. Bunun nedeni pediatrik yaş grubunda hastane dışı arrest oranının %76 gibi yüksek bir oranda saptanırken erişkinde bu oranın %57.5 gibi daha düşük oranda olmasına bağlandı.

Hastane dışı arrestlerde kardiyak dışı nedenlerin sıklığını araştıran prospektif kohort çalışmasında kardiyak dışı nedenlere bağlı arrestlerin oranı %34.1 olarak bildirilmiştir. En yaygın kardiyak dışı etiyolojik nedenler ise travma, travmatik olmayan kanama, intoksikasyonlar, boğulma ve pulmoner emboli olduğu tespit edildi. Sonuçta hastane dışı kardiyak arrestlerde kardiyak dışı nedenlerin daha önceki bilgilerin aksine daha fazla olduğunu göstermişlerdir[57]. Bizim çalışmamızda kardiyak dışı nedenlere bağlı olası arrest nedenlerinin oranı %60.2 idi. Ayrıca en yaygın kardiyak dışı olası arrest nedenleri akut solunum yetmezliği, pulmoner emboli, serebrovasküler olaylar, maligniteler ve çoklu travma olarak saptandı.

Çocuk ve adolesanlarda hastane dışı VF'nin nedenleri ve sonuçlarının araştırıldığı retrospektif kohort çalışmasında 20 yaş altındaki hastalarda VF, kardiyak arrestin en sık ilk ritmi olarak gösterilmiştir. VF'nin nedenleri medikal hastalıklar, aşırı doz, boğulmalar ve travma arasında eşit olarak dağılmıştır. VF'nin çocuk ve adolesanlarda hastane öncesi kardiyak arrestlerde nadir olmadığı ve bu hastalarda asistoli veya NEA'den daha iyi sonuçlara sahip olduğu bildirilmiştir[58]. Bizim çalışmamızda 16 yaş altı hastane dışı arrest

olgularında ilk arrest ritmi VF olanların oranı %18.78 idi ve olası arrest nedeni en sık akut solunum yetmezliği idi. İlk arrest ritmi VF olan hastane dışı çocuk olguların %33.33'ü hastaneden taburcu edildi. Nabızsız VT ve asistolide taburculuk yoktu.

Karataş ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmaya göre acil servislerde hayatını kaybeden olguların yaş ortalamasının yüksek olduğu bulunmuştur. Bu hastalarda birden fazla tıbbi sorunun bir arada olduğu, ortalama üç hastalığın birlikte bulunduğu gösterilmiştir[59]. Başka bir çalışmada ise acil serviste hayatını kaybeden olguların çoğunun 60 – 80 yaş arasında olduğu; bu hastaların birkaç kronik hastalığı bir arada bulundurduğu ve sahip oldukları hastalıkların belirti ve bulgularının benzer olması acil hekiminin tanı koymasını daha da zorlaştırdığı gözlemlenmiştir. Yaşlı hastaların uygulanan tedaviye daha az olumlu cevap verdikleri ve yaş ortalamasının yüksek olmasının yapılan resüsitasyonun başarısının düşük olmasına katkıda bulunduğu düşünülmüştür[59]. Bizim çalışmamızda çalışmaya katılan arrest olgularının genel yaş ortancası 56.5'di. 16 yaş üstü erişkin arrest hastalarının yaş ortalaması 61.90 ± 15.58 idi ve bu olguların ise %79.3'ü 50 yaş ve üzerindedir. Çalışmamızda hayatını kaybeden olguların %38.2'sinin 60 – 80 yaş arasında olduğu saptandı. Bu yaş gurubu arrest hastalarında birkaç kronik hastalığın da bir arada olduğu belirlendi.

Hastane içi kardiyak arrestlerde yapılan çalışmaların çoğunda cinsiyetin sağkalım üzerine etkisi gösterilmemiştir[51]. Bizim çalışmamıza dahil olan hastane içi kadın arrest olgularının %25'i hastaneden taburcu edilirken, erkek olguların %31.81'i taburcu edildi. Bizim çalışmamızda sonuçlar açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunamadı.

Yapılan çalışmalarda hastane dışı arrestlerde, arrest süresi kısa olan hastalarda daha iyi sonuçlar bildirilmiştir[51]. Bizim çalışmamızda hastane dışında KPA olan olguların %37.87'sinde ROSC sağlanmıştı. Spontan dolaşımı dönen bu olguların ise %88'i resüsitasyon öncesi arrest süresi 20 dakikanın altındaydı. Ayrıca ROSC sağlanan bu olguların %28'i hastaneden taburcu edildi.

Hastalarda uzun resüsitasyon süreleri ile doku hipoperfüzyonu ve hipoksik hasar ilişkilidir[51]. Karataş ve arkadaşlarının yapılan bir çalışmada

acil serviste yapılan kardiyopulmoner resüsitasyon süresi 5 – 180 dakika arasında olup ortalama 37 dakika idi. Terminal dönem kanser hastaları ile acil servise kardiyopulmoner arrest halinde gelen ve kesin ölüm bulguları henüz gelişmemiş hastaların bir kısmında kardiyopulmoner resüsitasyon kısa süreli (5 dakika) uygulanmıştır[59]. Bizim çalışmamızda KPR süresi 5 – 90 dakika arasında olup ortalama 30 dakika olarak saptandı. Çalışmamızda ROSC sağlanan toplam 55 olgunun %78.18'inde ilk 20 dakikalık KPR içerisinde spontan dolaşım döndü. Erken ROSC ile nörolojik defisitsiz sağkalım sonuçları daha iyi olduğu saptandı. Nörolojik defisit olmadan taburcu edilen toplam 16 olgunun %87.5'ine 20 dakikanın altında KPR uygulandı. Bu, erken resüsitasyona başlamanın önemini vurgulayan kılavuz verileri ile uyumlu sonuçlardı. 2 erişkin olgu ise 50 ve 60 dakikalık KPR'ın ardından nörolojik defisit olmadan taburcu edildi.

86748 erişkin hastane içi kardiyak arrest hastasını içeren çok merkezli bir çalışmada saatlik zaman dilimlerinde ilk arrest ritimleri incelenmiştir. Gece saatlerinde saptanan ilk arrest ritimleri %40 asistoli, %35 NEA, %13 VF, %7 nabızsız VT olarak saptanmış. Gündüz / akşam saatlerinde saptanan ilk arrest ritimleri %34 asistoli, %37 NEA, %15 VF, %8 nabızsız VT olarak belirlenmiş[60]. Bizim çalışmamızda 00:01-08:00 saatlerinde hastane içi ilk arrest ritimleri %36.4 VF, %18.2 nabızsız VT, %36.4 asistoli ve %9.1 NEA olarak saptandı. 08:01-16:00 saatleri arasında ilk arrest ritimleri %46.2 VF, %7.7 nabızsız VT, %46.2 asistoli olarak saptandı ve NEA ilk ritim olarak saptanmadı. 16:01-24:00 saatleri arasında ise %16.7 VF, %33.3 nabızsız VT, %50 asistoli ilk arrest ritmi olarak saptandı ve bu saat diliminde de NEA olgusu olmadı.

Chicago Üniversitesi Hastanesi'nde yapılan prospektif gözlemsel bir çalışmada hastane içi arrestlerin %25.4'nün sabah; %25.4'nün gece; %20.9'nün öğleden sonra; %28.4'nün akşam meydana geldiği bildirilmiştir[61]. Bizim çalışmamızda hastane içi arrestlerin %42.9'unun 16:01-24:00 saatlerinde, %31'inin 08:01-16:00 saatlerinde, %26.2'sinin 00:01-08:00 saatlerinde olduğu saptandı. Saatlik dilimler olarak bakıldığında acil servisin en önemli ve hızlı müdahale gereksinimi olan bu hasta grubunun çoğunlukla mesayi saatleri dışında acil servise başvurmuşlardır. Bu tarz hastaların

müdahalesinin standardizasyonunun sağlanması için müdahale sistematığının geliştirilmesi gerekir.

Hastane içi erişkin kardiyak arrest hastalarını içeren çok merkezli bir çalışmada saatlik zaman dilimlerinde kardiyak arrestten sağkalımlar incelenmiştir. Sağkalım oranı gündüz ve akşam %19.8 iken gece %14.7; ROSC gündüz ve akşam 51.7 iken gece %44.7 bulunmuş. Sonuçta sağkalım oranlarının gece saatlerinde daha düşük olduğunu göstermişlerdir[60]. Bizim çalışmamızda ROSC sağlanan erişkin arrest olgularının %22.2'si 00:01-08:00 saatlerinde, %40'ı 08:01-16:00 saatlerinde, %37.8'i 16:01-24:00 saatlerinde hastaneye başvurdu. Taburcu olan toplam 16 erişkin olgunun %25'i 00:01-08:00 saatlerinde, %37.5'i 08:01-16:00 saatlerinde, %37.5'i 16:01-24:00 saatlerinde taburcu oldu. Çalışmamızda acil servise başvuru saatleri ile taburculuk arasında anlamlı bir farklılık yoktu.

SONUÇLAR

1. Hastane içi arrest durumlarında taburculuk oranları hastane dışı arrestlerden yüksek bulundu.
2. Hastane dışı pediatrik arrestlerde sağkalım oranları hastane içi arrestlerden daha düşük saptandı.
3. İstatistiksel anlamlılık saptanmasa da pediatrik olgularda sağkalım erişkinlerden daha düşük bulundu. Bu, pediatrik yaş grubunda hastane dışı arrest oranının erişkinlerden daha yüksek olmasına bağlandı.
4. İlk arrest ritmi asistoli olan çocuklarda erişkinlerden daha yüksek bir sağkalım saptandı.
5. Erişkin hastalarda ilk arrest ritmi en sık asistoli olarak saptandı. Ancak ilk arrest ritmi VF/nabızsız VT olanlarda taburculuk oranlarının daha yüksek olduğu saptandı. Asistoli ile kıyaslandığında VF/nabızsız VT'de taburculuk daha yüksek saptandı.
6. Tüm yaş gruplarında olası arrest nedenleri en sık kardiyak dışı nedenler olduğu saptandı. Çocuklarda olası en sık neden akut solunum yetmezliğiydi.
7. Çalışmamızda sağkalım oranları açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı.
8. Erken ROSC ile nörolojik defisitsiz sağkalım arasında ilişki saptandı.
9. Acil servise başvuru saatleri ile taburculuk arasında anlamlı bir farklılık yoktu.
10. Yeni kurulmuş bir üniversite hastanesi acil tıp anabilim dalı olarak acil polikliniğinin en önemli hasta gurubunu oluşturan kardiyopulmoner arrestli hastalar hakkında 4 yıllık periyottaki ilk demografik verilere ışık tutmak istedik. Elde ettiğimiz bu ilk veriler ileri çalışmalara temel oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

1. Topçuoğlu M., *Kardiyopulmoner Arrestte Serebral Koruma*. Yoğun Bakım Dergisi, 2008. **8**(1): p. 22-48.
2. Balcı B, K.Ö., Karabağ Y, *Kardiyopulmoner Resüsitasyon*. Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi, 2011. **1**(1): p. 41-46.
3. Noyaner A., *Kardiyopulmoner Resüsitasyon*.
4. Travers, A.H., et al., *Part 4: CPR overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. Circulation, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S676-84.
5. Cooper, J.A., J.D. Cooper, and J.M. Cooper, *Cardiopulmonary resuscitation: history, current practice, and future direction*. Circulation, 2006. **114**(25): p. 2839-49.
6. *Ulusal Kalp Sağlığı Politikası ana İlkeleri.*, www.tkd-online.org, p. 202.
7. Tintinalli J E, S.J.S., Cline D M, Cydulka R K, Meckler G D, *Emergency Medicine*. 7. 2010.
8. Taw, R.L., Jr., *Dr. Friedrich Maass: 100th anniversary of "new" CPR*. Clinical cardiology, 1991. **14**(12): p. 1000-2.
9. Kouwenhoven, W.B., J.R. Jude, and G.G. Knickerbocker, *Landmark article July 9, 1960: Closed-chest cardiac massage. By W. B. Kouwenhoven, James R. Jude, and G. Guy Knickerbocker*. JAMA : the journal of the American Medical Association, 1984. **251**(23): p. 3133-6.
10. Beck, C.S., W.H. Pritchard, and H.S. Feil, *Ventricular fibrillation of long duration abolished by electric shock*. Journal of the American Medical Association, 1947. **135**(15): p. 985.
11. Zoll, P.M., et al., *Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric countershock*. The New England journal of medicine, 1956. **254**(16): p. 727-32.

12. Safar, P., et al., *Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man*. JAMA : the journal of the American Medical Association, 1961. **176**: p. 574-6.
13. Şener S, Y.S., 2010 *Kardiyopulmoner Resüsitasyon ve Acil Kardiyovasküler Bakım Kılavuzu "İki Kılavuz ve Günlük Pratiğimizdeki Önemli Değişiklikler"* . Türkiye Acil Tıp Dergisi, 2010. **10**(4): p. 199-208.
14. Sayre, M.R., et al., *Part 2: evidence evaluation and management of potential or perceived conflicts of interest: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. Circulation, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S657-64.
15. Sasson, C., et al., *Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis*. Circulation. Cardiovascular quality and outcomes, 2010. **3**(1): p. 63-81.
16. Lloyd-Jones, D., et al., *Heart disease and stroke statistics--2010 update: a report from the American Heart Association*. Circulation, 2010. **121**(7): p. e46-e215.
17. Becker, L., et al., *Public locations of cardiac arrest. Implications for public access defibrillation*. Circulation, 1998. **97**(21): p. 2106-9.
18. Huikuri, H.V., A. Castellanos, and R.J. Myerburg, *Sudden death due to cardiac arrhythmias*. The New England journal of medicine, 2001. **345**(20): p. 1473-82.
19. Myerburg, R.J., et al., *Frequency of sudden cardiac death and profiles of risk*. The American journal of cardiology, 1997. **80**(5B): p. 10F-19F.
20. Drezner, J.A. and K.J. Rogers, *Sudden cardiac arrest in intercollegiate athletes: detailed analysis and outcomes of resuscitation in nine cases*. Heart rhythm : the official journal of the Heart Rhythm Society, 2006. **3**(7): p. 755-9.
21. Ornato, J.P., et al., *Seasonal pattern of acute myocardial infarction in the National Registry of Myocardial Infarction*. Journal of the American College of Cardiology, 1996. **28**(7): p. 1684-8.
22. Tofler, G.H. and J.E. Muller, *Triggering of acute cardiovascular disease and potential preventive strategies*. Circulation, 2006. **114**(17): p. 1863-72.
23. Brugada, P. and P. Geelen, *Some electrocardiographic patterns predicting sudden cardiac death that every doctor should recognize*. Acta cardiologica, 1997. **52**(6): p. 473-84.

24. Hallstrom, A.P., L.A. Cobb, and B.H. Yu, *Influence of comorbidity on the outcome of patients treated for out-of-hospital ventricular fibrillation*. *Circulation*, 1996. **93**(11): p. 2019-22.
25. Amaya, S.C. and A. Langsam, *Ultrasound detection of ventricular fibrillation disguised as asystole*. *Annals of emergency medicine*, 1999. **33**(3): p. 344-6.
26. Herlitz, J., et al., *Survival among patients with out-of-hospital cardiac arrest found in electromechanical dissociation*. *Resuscitation*, 1995. **29**(2): p. 97-106.
27. Cummins, R.O., et al., *Improving survival from sudden cardiac arrest: the "chain of survival" concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association*. *Circulation*, 1991. **83**(5): p. 1832-47.
28. Ornato, J.P., et al., *Attitudes of BCLS instructors about mouth-to-mouth resuscitation during the AIDS epidemic*. *Annals of emergency medicine*, 1990. **19**(2): p. 151-6.
29. Rea, T.D., et al., *Predicting survival after out-of-hospital cardiac arrest: role of the Utstein data elements*. *Annals of emergency medicine*, 2010. **55**(3): p. 249-57.
30. Berg, R.A., et al., *Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. *Circulation*, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S685-705.
31. Neumar, R.W., et al., *Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. *Circulation*, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S729-67.
32. Chandra, N.C., et al., *Observations of ventilation during resuscitation in a canine model*. *Circulation*, 1994. **90**(6): p. 3070-5.
33. Kellum, M.J., K.W. Kennedy, and G.A. Ewy, *Cardiocerebral resuscitation improves survival of patients with out-of-hospital cardiac arrest*. *The American journal of medicine*, 2006. **119**(4): p. 335-40.
34. Kellum, M.J., et al., *Cardiocerebral resuscitation improves neurologically intact survival of patients with out-of-hospital cardiac arrest*. *Annals of emergency medicine*, 2008. **52**(3): p. 244-52.
35. Bobrow, B.J., et al., *Passive oxygen insufflation is superior to bag-valve-mask ventilation for witnessed ventricular fibrillation out-of-*

- hospital cardiac arrest*. *Annals of emergency medicine*, 2009. **54**(5): p. 656-662 e1.
36. Dorges, V., et al., *Smaller tidal volumes with room-air are not sufficient to ensure adequate oxygenation during bag-valve-mask ventilation*. *Resuscitation*, 2000. **44**(1): p. 37-41.
 37. Stoneham, M.D., *The nasopharyngeal airway. Assessment of position by fiberoptic laryngoscopy*. *Anaesthesia*, 1993. **48**(7): p. 575-80.
 38. Dorges, V., et al., *Comparison of different airway management strategies to ventilate apneic, nonpreoxygenated patients*. *Critical care medicine*, 2003. **31**(3): p. 800-4.
 39. Lefrancois, D.P. and D.G. Dufour, *Use of the esophageal tracheal combitube by basic emergency medical technicians*. *Resuscitation*, 2002. **52**(1): p. 77-83.
 40. Stone, B.J., P.J. Chantler, and P.J. Baskett, *The incidence of regurgitation during cardiopulmonary resuscitation: a comparison between the bag valve mask and laryngeal mask airway*. *Resuscitation*, 1998. **38**(1): p. 3-6.
 41. White, S.J. and C.M. Slovis, *Inadvertent esophageal intubation in the field: reliance on a fool's "gold standard"*. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 1997. **4**(2): p. 89-91.
 42. Weiss, S.J., et al., *Automatic transport ventilator versus bag valve in the EMS setting: a prospective, randomized trial*. *Southern medical journal*, 2005. **98**(10): p. 970-6.
 43. Johannigman, J.A., et al., *Out-of-hospital ventilation: bag--valve device vs transport ventilator*. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 1995. **2**(8): p. 719-24.
 44. Link, M.S., et al., *Part 6: electrical therapies: automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion, and pacing: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. *Circulation*, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S706-19.
 45. Tzivoni, D., et al., *Treatment of torsade de pointes with magnesium sulfate*. *Circulation*, 1988. **77**(2): p. 392-7.
 46. Berg, M.D., 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): p. S862-75.

47. Kleinman, M.E., 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): p. S876-908.
48. A, A., *Çocuklarda Temel ve İleri Yaşam Desteği Uygulamaları*. 2011.
49. Kattwinkel, J., et al., *Part 15: neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. Circulation, 2010. **122**(18 Suppl 3): p. S909-19.
50. Çilingiroğlu N, S.N., Çiçekli Ö, Kara A V, Ferlengez E, Kocatürk Ö, *Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi' ndeki 2004 Yılı Ölümünün Değerlendirilmesi*. Hacettepe sağlık İdaresi Dergisi, 2005. **8**(3).
51. Sandroni, C., et al., *In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival*. Intensive care medicine, 2007. **33**(2): p. 237-45.
52. Nadkarni, V.M., et al., *First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults*. JAMA : the journal of the American Medical Association, 2006. **295**(1): p. 50-7.
53. Meaney, P.A., et al., *Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest*. Critical care medicine, 2010. **38**(1): p. 101-8.
54. Berg, M.D., V.M. Nadkarni, and R.A. Berg, *Cardiopulmonary resuscitation in children*. Current opinion in critical care, 2008. **14**(3): p. 254-60.
55. Engdahl, J., et al., *The epidemiology of cardiac arrest in children and young adults*. Resuscitation, 2003. **58**(2): p. 131-8.
56. Friesen, R.M., et al., *Appraisal of pediatric cardiopulmonary resuscitation*. Canadian Medical Association journal, 1982. **126**(9): p. 1055-8.
57. Kuisma, M. and A. Alaspaa, *Out-of-hospital cardiac arrests of non-cardiac origin. Epidemiology and outcome*. European heart journal, 1997. **18**(7): p. 1122-8.
58. Mogayzel, C., et al., *Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: causes and outcomes*. Annals of emergency medicine, 1995. **25**(4): p. 484-91.
59. Karataş A D, B.A., Otal Y., *Acil Serviste Hayatını Kaybeden Olguların Retrospektif Analizi*. akademik Acil Tıp Dergisi, 2007. **5**(4): p. 14-17.

60. Peberdy, M.A., et al., *Survival from in-hospital cardiac arrest during nights and weekends*. JAMA : the journal of the American Medical Association, 2008. **299**(7): p. 785-92.
61. Abella, B.S., et al., *Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest*. JAMA : the journal of the American Medical Association, 2005. **293**(3): p. 305-10.