

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



ACİL SERVİSTE MEKANİK GÖĞÜS KOMPRESYON CİHAZI
EŞLİĞİNDE KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON
UYGULANAN HASTALARDA PASİF BACAK ELEVASYONU
MANEVRASININ PROGNOZA ETKİSİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. MAHMUT AKGÜN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. TAMER ÇOLAK

BOLU, NİSAN - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Mahmut AKGÜN tarafından hazırlanan ‘ACİL SERVİSTE MEKANİK GÖĞÜS KOMPRESYON CİHAZI EŞLİĞİNDE KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON UYGULANAN HASTALARDA PASİF BACAK ELEVASYONU MANEVRASININ PROGNOZA ETKİSİ’ adlı tez çalışması jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalı’nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

24.04.2023

Jüri Üyeleri

Danışman
Doç. Dr. TAMER ÇOLAK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza

Üye
Doç. Dr. KAAN ÇELİK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Beliz ÖZTOK TEKTEN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 28/04/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 19 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 2022/10 sayısı ile etik izin alınmıştır.

DR. MAHMUT AKGÜN

ÖZET

‘ACIL SERVİSTE MEKANİK GÖĞÜS KOMPRESYON CİHAZI EŞLİĞİNDE
KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON UYGULANAN HASTALARDA PASİF BACAK
ELEVASYONU MANEVRASININ PROGNOZA ETKİSİ’

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. MAHMUT AKGÜN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. TAMER ÇOLAK)

BOLU, NİSAN - 2023

xiii+ 66

Amaç: Bu çalışmada hastanemiz acil servisine kardiyopulmoner arrest (KPA) olarak getirilen veya acil servis takibinde KPA gelişen hastalara Mekanik Göğüs Kompresyon Cihazı (MGKC) eşliğinde hastaların her iki bacağı eleve edilerek Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulanmasının sağkalım ve prognoza etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız prospektif gözlemsel bir çalışmadır. Çalışmamıza 15/02/2022-15/08/2022 tarihleri arasında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi’ne travma dışı nedenlerle kardiyak arrest olarak getirilen veya acil serviste takibi sırasında travma dışı nedenlerden kardiyak arrest gelişen hastalar dahil edilmiştir. Hastalara MGKC eşliğinde ve bacaklar eleve edilerek KPR uygulandı. Spontan Dolaşımın Geri Döndürülmesi (SDGD) sağlanan hastaların arrest yeri-etyolojisi, KPR süresi, kan gazı incelenerek sağkalım ve prognoza etkileri karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS™ (Statistical Package for the Social Sciences) 28.0 versiyon programı kullanıldı.

Bulgular: Çalışma 84 hasta üzerinden değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 74,44±13,53 iken, kadın ve erkek sayısı eşit 42 idi. Hastaların %32,14 ‘ünde hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) gelişirken, %67,86’sında hastane içi kardiyak arrest (HİKA) gelişti. Arrest etyolojisinde hastaların %42,86’sında kardiyak nedenler, %57,14’ünde kardiyak dışı nedenler saptandı. KPR süresi <10dk olan hastaların KPR süresi >30dk olan hastalara göre 1 aylık sağkalımı anlamlı düzeyde yüksekti (p:0,000). HİKA vakalarında SDGD oranı istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti (p=0,002). HDKA vakalarının sağkalım süresi 24 saatten kısa olması HİKA vakalarına kıyasla istatistiksel anlamlı düzeyde yüksekti (p=0,029). Kardiyak nedenli arrestlerde 1 aylık sağkalım istatistiksel anlamlı düzeyde yüksekti (p=0,009).

Sonuç: Çalışmada MGKC ve bacak elevasyonu birlikte uygulandığında KPR etkinliğini arttırdığı buna bağlı olarak SDGD ve prognozu olumlu yönde etkilediğini bulduk.

ANAHTAR KELİMELEER: Mekanik Gs Kompresyon Cihazı(MGKC), Pasif Bacak Elevasyonu(PBE), Kardiyopulmoner Resüsitasyon(KPR), Acil Servis



ABSTRACT

" THE EFFECT OF PASSIVE LEG ELEVATION MANEUVER ON PROGNOSIS IN PATIENTS UNDERGOING CARDIOPULMONARY RESUSCITATION WITH A MECHANICAL CHEST COMPRESSION DEVICE IN THE EMERGENCY DEPARTMENT"

MEDICAL SPECIALITY THESIS

DR. MAHMUT AKGÜN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY
FACULTY OF MEDİCİNE
DEPARTMENT OF EMERGENCY MEDICINE

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. TAMER ÇOLAK)

BOLU, APRIL 2023
ABSTRACT

BOLU, APRIL 2023
xiii+66

Objective: In this study, it was aimed to investigate the effect of cardiopulmonary resuscitation (CPR) on survival and prognosis by elevating both legs of the patients with Mechanical Chest Compression Device (MCCD) in patients who were brought to the emergency department of our hospital as cardiopulmonary arrest (CPA) or who developed CPA in the emergency department follow-up.

Materials and Methods: Our study is a prospective observational study. Patients who were admitted to Bolu Abant İzzet Baysal University Training and Research Hospital Emergency Service as non-traumatic cardiac arrest between 15/02/2022--15/08/2022 or who developed cardiac arrest due to non-traumatic causes during follow-up in the emergency department were included in our study. CPR was applied to the patients with MGCC and elevating the legs. Arrest site-etiology, duration of CPR, blood gas were examined in patients with Spontaneous Circulatory Recovery (ROS) and its effects on survival and prognosis were compared. SPSS™ (Statistical Package for the Social Sciences) version 28.0 program was used for statistical analysis of the data obtained.

Results: The study was evaluated on 84 patients. While the mean age of the patients was 74.44 ± 13.53 , the number of men and women was equal to 42. While out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) developed in 32.14% of the patients, in-hospital cardiac arrest (IHCA) developed in 67.86%. In the etiology of arrest, cardiac causes were found in 42.86% of the patients and non-cardiac causes were found in 57.14% of the patients. Patients with a CPR time of <10 minutes had a significantly higher 1-month survival than patients with a CPR time of >30 minutes ($p=0.000$). The rate of ROSC was statistically significantly higher in IHCA cases ($p=0.002$). The survival time of OHCA cases shorter than 24 hours was statistically significantly

higher compared to HICA cases ($p=0.029$). 1-month survival in cardiac arrests was statistically significantly higher ($p=0.009$).

Conclusion: In the study, we found that when MCCD and leg elevation were applied together, it increased the effectiveness of CPR, and accordingly, it positively affected ROSC and prognosis.

KEYWORDS: Mechanical Chest Compression Device (MCCD), Passive Leg Elevation (PLE), Cardiopulmonary Resuscitation (CPR), Emergency Service



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iii
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	ix
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Kardiyopulmoner Resisütasyon (KPR)	3
2.1.1 Tanımı ve Tarihçesi	3
2.1.2 Epidemiyoloji	5
2.2 Kardiyopulmoner Arrest Ritimleri	7
2.2.1 Ventriküler Fibrilasyon	7
2.2.2 Nabızsız Ventriküler Taşikardi.....	8
2.2.3 Nabızsız Elektriksel Aktivite (NEA).....	8
2.2.4 Asistoli.....	8
2.3 Resisütasyon Yönetimindeki Temel Prensipler.....	9
2.3.1 Yetişkin Yaşam Zinciri.....	9
2.3.2 Erişkin Temel Yaşam Desteği	11
2.3.3 Erişkin İleri Kardiyak Yaşam Desteği.....	18
2.3.4 Arter Kan Gazlarının Yorumlanması	30
2.3.5 Bilinç Düzeyinin Takibi	32
2.3.6 Pasif Bacak Elevasyonu (PBE) Manevrası İle KPR.....	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1 Dışlanma Kriterleri	35
3.2 İstatistiksel Analiz	36
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	52
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
7. KAYNAKLAR.....	61

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Göğüs basısı.....	3
Şekil 2.2: Ventriküler fibrilasyon (VF)	7
Şekil 2.3: Nabızsız ventriküler taşikardi.....	8
Şekil 2.4: Nabızsız elektriksel aktivite (NEA)	8
Şekil 2.5: Asistoli	9
Şekil 2.6: Yetikin yaşam zinciri AHA-2020.....	10
Şekil 2.7: Yetişkin temel yaşam desteği algoritması AHA-2020	14
Şekil 2.8: Baş geri-çene yukarı manevrası	17
Şekil 2.9: Çene itme manevrası	17
Şekil 2.10: Yetişkin ileri kardiyak yaşam desteği algoritması AHA-2020	19
Şekil 2.11: LUCAS (Lund University Cardiopulmonary Assist System)	25
Şekil 2.12: Erişkin post-kardiyak arrest sonrası bakım algoritması AHA-2020...	27

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Geri döndürülebilir nedenler (GDN)	29
Tablo 2.2: Normal arter kan gazı değerleri	30
Tablo 2.3: Glaskow koma skalası (GKS).....	32
Tablo 2.4: Glasgow outcome skalası (GOS).....	33
Tablo 4.1: Hastaların cinsiyet dağılımı	37
Tablo 4.2: Hastaların yaş, boy, kilo ve VKİ değerlerinin dağılımı	37
Tablo 4.3: Hastaların kronik hastalık durumları	38
Tablo 4.4: Hastaların kronik hastalıklarının varlığı ve yüzdesi	38
Tablo 4.5: Hastaların arrest öyküsü ve arrest etyolojisi	39
Tablo 4.6: Hastaların KPR başlangıç süresi, KPR süresi ve sağkalım dağılımı	39
Tablo 4.7: Hastaların GKS ve GOS puanları	40
Tablo 4.8: Hastaların laboratuvar değerleri	40
Tablo 4.9: Hastaların kan gazı değerleri	40
Tablo 4.10: Hastaların arrest yeri ile spontan dolaşımın geri döndürülmesi ve sağkalım sürelerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.11: Hastaların arrest etyolojisi ile spontan dolaşımın geri döndürülmesi ve sağkalım sürelerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.12: Hastaların öz geçmişindeki kronik hastalıkları ile arrest etiyolojilerinin karşılaştırılması	42
Tablo 4.13: Hastaların kronik hastalıkları ile KPR sürelerinin karşılaştırılması	43
Tablo 4.14: Hastaların kronik hastalıkları ile sağkalım sürelerinin karşılaştırılması	44
Tablo 4.15: Hastaların GKS ve GOS puanları ile arrest yerlerinin karşılaştırılması	44
Tablo 4.16: Hastaların GKS ve GOS puanları ile arrest etyolojilerinin karşılaştırılması	45
Tablo 4.17: Hastaların kronik hastalıkları ile GKS puanlarının karşılaştırılması	45
Tablo 4.18: Hastaların kronik hastalıkları ile GOS puanlarının karşılaştırılması	46
Tablo 4.19: Hastaların kronik hastalıkları ile GOS puan gruplarının karşılaştırılması	47
Tablo 4.20: Hastaların GOS puanlarının VKİ değerleriyle karşılaştırılması ...	47
Tablo 4.21: Hastaların GOS puanlarıyla arrest yerlerinin karşılaştırılması	48
Tablo 4.22: Hastaların GOS puanlarıyla KPR sürelerinin karşılaştırılması	48
Tablo 4.23: Hastaların KPR başlangıç süreleri ile sağ kalım ve GOS puanlarının karşılaştırılması	48
Tablo 4.24: Hastaların GOS puanlarıyla GKS puanlarının karşılaştırılması ...	49
Tablo 4.25: Hastaların arrest yeri ile pH, Lac ve HCO ₃ değerlerinin karşılaştırılması	49
Tablo 4.26: Hastaların GOS puan gruplarıyla pH, Lac ve HCO ₃ değerlerinin karşılaştırılması	50

Tablo 4.27: Hastane içi arrestlerin sağ kalımı ile pH, Lac ve HCO ₃ değerlerinin karşılaştırılması	50
Tablo 4.28: Hastane içi kardiyak arrestlerin GOS puanı ile pH, Lac ve HCO ₃ değerlerinin karşılaştırılması	51



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

ABC	: Airway, Breathing, Circulation
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHA	: American Heart Association
AKD	: Aktif Kompresyon-Dekompresyon
AKG	: Arteryel Kan Gazı
AKÖ	: Ani Kardiyak Ölüm
ASH	: Acil Sağlık Hizmetleri
CoSTR	: Science With Treatment Recommendations
EEC	: Empedans Eşik Cihazları
EEG	: Elektroensefalogram
EKG	: Elektrokardiyografi
ERC	: European Resuscitation Council
ETCO₂	: End Tidal Karbondioksit
FiO₂	: Fraksiyone Oksijen
GKS	: Glasgow Koma Skalası
GOS	: Glasow Outcome Skalası
H⁺	: Hidrojen İyonu
HCO₃	: Bikarbonat
HDKA	: Hastane Dışı Kardiyak Arrest
HİKA	: Hastane İçi Kardiyak Arrest
ILCOR	: International Liaison Committee on Resuscitation
IO	: İntraosseoz
ITD	: Impedance Treshold Device
IV	: İntravenöz
İKYD	: İleri Kardiyak Yaşam Desteği
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
KPA	: Kardiyopulmoner Arrest
KPR	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon
LUCAS	: Lund University Cardiopulmonary Assist System
MGKC	: Mekanik Göğüs Kompresyon Cihazı
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NEA : Nabızsız Elektriksel Aktivite
NSE : Nörona Spesifik Enolaz
NSTEMI : ST segment yükselmesiz miyokard enfarktüsü
OED : Otomatik Eksternal Defibrilatör
PaCO2 : Kısmi Karbondioksit Basıncı
PaO2 : Kısmi Oksijen Basıncı
PBE : Pasif Bacak Elevasyonu
PKA : Perkütan Angiografi
PKG : Perkütan Koroner Girişim
SaO2 : Oksijen Satürasyonu
SDGD : Spontan Dolaşımın Geri Döndürülmesi
SPSS : Statistical Package for the Social Sciences
STEMI : ST yükselmeli miyokard enfarktüsü
TYD : Temel Yaşam Desteği
VF : Ventriküler Fibrilasyon
VKİ : Vücut Kitle İndeksi
VT : Ventriküler Taşikardi

TEŞEKKÜR

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'ndaki acil tıp uzmanlık eğitimim sürecinde; bilgi, fikir ve tecrübelerinden yararlandığım, tez konusunun belirlenmesi aşamasından tamamlanmasına kadar bilgi ve deneyimlerini paylaşan, değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Tamer ÇOLAK'a,

Gerek eğitim ve gerekse idari konularda acil servisimizin zevkle çalışabileceğimiz bir ortam haline gelmesi için elinden gelen her türlü fedakârlığı gösteren değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Kaan ÇELİK'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Beliz ÖZTOK TEKTEN'e ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Enes DEMİREL'e

Acil tıp kliniğinde beraber çalıştığım çok değerli uzman doktorlara, asistan doktor arkadaşlarıma, hemşire, sağlık memuru ve diğer tüm çalışma arkadaşlarıma,

Ayrıca Dr. Tuğrul SAĞDIÇ'a, Dr. Faruk ÖZDEMİR'e ve Dr. Selin YILMAZ'a tez hazırlama süresince desteklerinden dolayı kendilerine,

Ve yine bana karşı maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım aileme teşekkürü bir borç bilir, teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla...

Dr. Mahmut AKGÜN

BOLU 2023

1. GİRİŞ

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR), kardiyak arrest durumunda göğüs kompresyonu ve yapay solunum desteğiyle, dolaşımın ve doku oksijenlenmesinin sağlanabilmesi için yapılan bir tedavi yöntemidir.

Hasta sürvi ve nörolojik sonuçları, KPR sonrasında her ne kadar yüz güldürücü olmasa da, erken dönemde yapılan uygun ve kaliteli KPR ve KPR sonrası bakım hastaların daha az sekelle, daha sağlıklı sonuçlarla geri dönmesini sağlamaktadır (1).

Son 200 yılda gelişen resüsitasyon konusunun günümüzdeki önemi daha fazla artmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar ile beraber zamanla gelişmeler yaşanmıştır. Hastanın solunumunu yapay olarak sağlamak için ağızdan ağıza hava verilmesi, manuel solunum destekleri, elektriksel metodların denenmesi ve etkin defibrilasyonun geliştirilmesi, açık ve kapalı kalp masajlarının yapılmasıyla beraber bu alanda büyük gelişmeler yaşanmıştır.

Günümüzde alanda, ambulansa, hastane içerisinde kullanımı ile sürekli göğüs basısı yapabilen otomatik kompresyon cihazları gibi farklı modellerin çıkması ile kardiyopulmoner resüsitasyon alanında önemli bir gelişmeler gerçekleşmiştir.

Bu alandaki gelişmelerin düzenli hale getirilmesi ve sağlık uygulayıcılarına kılavuzluk yapması amacıyla birçok dernekler ve komiteler oluşturulmuştur. Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi (ILCOR) 1993 yılında kurulmuş ve günümüzde Resüsitasyon Komitesi temsilcileri; Amerikan Kalp Derneği (AHA), Avrupa Resüsitasyon Konseyi, Kanada Kalp ve İnme Vakfı, Avustralya ve Yeni Zelanda Resüsitasyon, Güney Afrika Konseyi, InterAmerican Kalp Vakfı ve Asya Resüsitasyon Konseyi'nden oluşmaktadır (2).

Kardiyak arrestte, yüksek kaliteli kardiyopulmoner resüsitasyon, hastanın hayatta kalmasının kilit bir belirleyicisidir. Bununla birlikte, etkili göğüs kompresyonlarının uygulanması genellikle tutarsızdır, yorgunluğa tabidir ve pratik olarak zorlayıcıdır. Mekanik KPR cihazları, yüksek kaliteli KPR uygulamak için otomatik bir yol sağlar. Bununla birlikte, hastane dışı ortamda mekanik cihazların rutin kullanımına ilişkin büyük randomize kontrollü araştırmalar, manuel KPR ile karşılaştırıldığında mekanik KPR ile tedavi edilen hastalarda hasta sonucunun iyileştiğine dair hiçbir kanıt bulunamadı. Hastane içi kardiyak arrest (HİKA) sırasında kullanıma ilişkin sınırlı veriler bulunmakla beraber mekanik cihazların

kullanımını destekleyen bazı veriler de mevcut, ancak bunun randomize kontrollü çalışmalarda sağlam bir şekilde test edilmesi gerekir. Mekanik göğüs kompresyon cihazları, bir insan kurtarıcının yerine yüksek kaliteli harici göğüs kompresyonları sağlar. LUCAS (Lund University Cardiopulmonary Assist System), aktif göğüs geri tepmesi için bir mekanizma içeren piston cihazı örneğidir. Hastayı sarmak için birbirine bağlanan arka plaka ve piston mekanizmasıyla iki parçadan oluşur. Cihaz, sternum yüksekliği 18,5 cm'den fazla olan hastalarda sürekli olarak dakikada 102 oranında ve 5,3 cm derinlikte kompresyon sağlar. Bu tür cihazların kullanımının temel teorik faydası, hemodinamik profillerle ilişkilendirilmiş olan yüksek kaliteli göğüs kompresyonlarını tutarlı bir şekilde sağlama yetenekleridir (3).

KPR sırasında yapılan göğüs kompresyonu kardiyak hacmin artması ile daha fazla kardiyak output oluşturacağından kalp ve beyin gibi hayati organların beslenmesinde daha etkin olacaktır. Erişkinlerde pasif bacak kaldırma manevrasının kalbe gelen kan hacmini yaklaşık 300 ml kadar arttırdığı tahmin edilmektedir. Böylece hem kalbe ulaşan kan hacminde önemli bir artış hem de kompresyon sırasında kanın alt ekstremitelere değil de hayati organlara ulaşması sağlanmış olacaktır (4,5).

Bizler de çalışmamızda BAİBÜ İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisinde Mekanik Göğüs Kompresyon Cihazı eşliğinde KPR uygulanan hastalarda pasif bacak elevasyonu manevrasının hasta prognozu üzerine etkisini araştırmayı amaçlamaktayız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Kardiyopulmoner Resüsitasyon (KPR)

2.1.1 Tanımı ve Tarihçesi

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR); kardiyak arrest sonrasında sağ kalımı arttırmak için yapılan göğüs kompresyonu ve yapay solunum desteğiyle, dolaşımın ve doku oksijenlenmesinin sağlanması gibi bir dizi hayat kurtarıcı eylemlerden oluşur (6).



Şekil 2.1: Göğüs basısı

Kardiyopulmoner resüsitasyon, tıpta önemli bir yere sahip olmakla birlikte çoğu zaman başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Bunun sebebi ise özellikle hastane dışı kardiyak arrestlerde müdahaledeki gecikme ve eğitilmiş kişilerin yeterli olamaması nedeniyle hastada uzun sürreli anoksi, spontan dolaşımın sağlanmasındaki gecikme, serebral hipoperfüzyon ve diğer komplikasyonların meydana gelmesi olarak özetlenebilir. KPR terim olarak özellikle son 50 yıl içerisinde hayatımıza dahil olmuştur. Ancak resüsitasyonun kökleri, yetersiz tekniklerin reddedilmesi, kanıtlanmış müdahalelerin yavaş benimsenmesi ve hatta uygulamaların terk edilip tekrar keşfedilmesi göz önünde bulundurlursa resüsitasyonun tarihi yüzyıllara dayanmaktadır (7).

Yapay solunum ile alakalı ilk yazılı belge M.S 800 yıllarında bir çocuğun peygamber Elisha tarafından yeniden yaşama döndürmesinden bahseden ve İncil’de de bulunan bir paragraftır. Yine 1500’lü yıllarda Paracelsus insanlarda ocak başı körüğünden burun deliğine yapay solunum ile canlandırmadan bahsetmiştir (8,9).

Yahudi sözlü geleneğinin altıncı yüzyıldan kalma bir derlemesi olan Babil Talmud'u, boynu yaralanmış bir kuzunun soluk borusuna açılan ve içi boş bir kamışla desteklenen bir delikle kurtarıldığını kaydeder. Yaklaşık bin yıl sonra Belçikalı anatomist Andreas Vesalius, bu konuda benzer tasarıma sahip deneyler yapmasına rağmen insanlara uygulanabilirliği takdir edilmemesi üzerine ilerleme sağlanamamıştır (7,10).

1770 yılında Schelee’nin oksijeni keşfetmesi ile resüsitasyon için solunan havanın kullanılması önemini yitirdi.

Moritz Schiff, 1874'te, bir köpek kalbini elle sıktıktan sonra karotis nabzını fark ederek "kalp masajı" terimini ortaya çıkardı.

1895'te Alfred Kirstein, trakeanın görselleştirilmesine yardımcı olması için laringoskopu icat etti. 20. yüzyılın ortalarında Peter Safar, hava yolu yönetimi tekniklerini metodik olarak araştırdı. Yaptığı deneylerde, boyun uzatıldığında, çene desteklendiğinde(bugün çene itme olarak bilinir) ve oksijen vermek için bir orofaringeal tüp kullanıldığında optimal açıklığın elde edildiğini göstermek için gönüllüleri kürar veya süksinilkolin ile felç etti.

1889'da Sir Henry Head tarafından kelepçeli endotrakeal tüpün geliştirilmesi ve Cooper'ın hava yolu yaralanmasını azaltmak için düşük basınçlı manşetin icadı ile beraber hava yolunun güvenliğini sağlamak için modern yöntemler geliştirilmiş oldu (7,9).

1957’de Dr. Peter Safar, günümüzde uygulanan yöntemlerden başın geri itilerek hava yolu açıklığının korunması ve ağızdan ağıza soluk verilmesi yöntemini tanımlamıştır. 1960’da Dr. Kouwenhoven, Knickerbocker ve Jude tarafından eksternal kalp masajının tanımlanmasıyla 1963’te Dr. Peter Safar ağızdan ağıza solutma ve kapalı göğüs basısının beraber uygulanması ile yapılan müdahaleye “Kardiyopulmoner Resüsitasyon” adını ilk kez kullanmıştır (11,12).

Ancak KPR uygulamasının klinik pratiğe geçmesi zaman almıştır. 1992 yılına gelindiğinde International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) dünyadaki tüm büyük resüsitasyon kuruluşlarının kültürel ve mevcut kaynaklar

nedeniyle kılavuzlardaki bazı bölgesel farklılıklar doğurmasından dolayı ortak bir hedefte toplanması amacıyla kurularak ilk defa 1997 yılında temel bir KPR uygulama klavuzu düzenlenmiştir (13,14).

Çalışmalarını sürdüren ILCOR üyeleriyle beraber AHA 2000 yılında “2000 yılı Kardiyopulmoner Resüsitasyon ve Acil Kardiyovasküler Bakım-Bilimde Konsensus” şeklinde önerilerini yayınlamışlardır. Son 20 yıldır ILCOR, 5 yıllık döngülerde Tedavi Önerileri ile Bilim Konsensüsünü (CoSTR: Science With Treatment Recommendations) yayınlamıştır. 2015 CoSTR'nin yayınlanmasından sonra, ILCOR artık yapılandırılmış PICOST (population, intervention, comparator, outcome, study design, time frame) sorularına nüfus, müdahale, karşılaştırma, sonuç, durum ve kanıt türü dayalı olarak düzenli olarak yeni ve güncellenmiş CoSTR'ler üretecek olan sürekli bir kanıt değerlendirme sürecine geçiş yaptı. İlk yıllık güncelleme 2017'de yayınlandı (15).

Her 5 yılda bir güncellenen kılavuzların sonuncusu 2020 yılında yayımlanmıştır (16). Son yıllık güncelleme ise 2021 yılında ERC tarafından yapılmıştır (17). Birçok aşamadan geçerek günümüz modern uygulama halini alan KPR, önümüzdeki yıllar içerisinde yeni gelişmelere açık olması mümkün gözükmektedir.

2.1.2 Epidemiyoloji

Kardiyak arrest her insanda görülebileceği gibi KPR uygulamasının temelinde geri dödürülebilir nedenlerden dolayı gelişen kardiyak arrest hastalarını geri döndürmek vardır. Bu nedenle kardiyopulmoner arresti spontan dolaşımın ve solunumun durması şeklinde nitelendirebiliriz.

Kardiyak arrest vakalarının özellikle de hastane dışı kardiyak arrestleri saptamadaki yetersizlikler nedeniyle istatistiksel olarak saptamak oldukça güçtür. Buna rağmen yapılan epidemiyolojik çalışmalar ve verilerin incelenmesi sonucu bazı istatistiksel sonuçları elde etmek mümkün.

Ani kardiyak ölüm (AKÖ), kalp rahatsızlığına bağlı beklenmedik ani bir ölümdür ve hemen hemen her zaman otopsi ile doğrulanır. Beklenmeyen ölüm, semptomların başlamasından sonraki bir kaç saat içinde meydana gelir ve çoğunlukla kardiyak bir nedene bağlanır (18).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde, yılda yaklaşık olarak 200.000 ile 400.000 arasında ani kardiyak ölüm vakası bildirilmektedir. Bu da ABD'de

gerçekleşen tüm ölümlerin %20'sine denk gelmektedir. Ani kardiyak ölüm insidansı, ileri yaş ve erkelerde daha fazla olmakla birlikte; sadece acil servislerde meydana gelen veya tanıklı ölümlerin yer aldığı çalışmalarda ani kardiyak ölüm insidansı yıl içerisinde her 1000 kişide 0,36-1,28 olarak raporlanmış bulunmaktadır. Hastane dışındaki vakalara bakıldığında ise bu oran her 1000 kişide 1 olarak kayıtlara geçmiştir (19).

Tespit edilmemiş kardiyovasküler hastalıklar, AKÖ vakalarının çoğundan sorumludur. AKÖ'ye neden olan konjenital kalp kusurları genç insanlarda daha yaygınken, koroner arter hastalığı (KAH) ise 35 yaşın üzerindeki bireylerde AKÖ vakalarına en çok katkıda bulunan kişidir. KAH vakaların %80'inde yer alır ve bu da onu AKÖ'nün en yaygın nedeni haline getirirken, kardiyomiyopatiler ve genetik kanaloopatiler diğer önde gelen nedenlerdir. AKÖ'nün baskın mekanizması bir ventriküler aritmi şeklindedir. Ventriküler aritmiler AKÖ'nün %84'ünden sorumludur. AKÖ'ye yol açan en yaygın ventriküler aritmi tipi VT ve VF'dir. Bununla birlikte, nabızsız elektriksel aktivite (NEA) ve bradiarritmi de AKÖ'ye yol açabilir (18,20).

2015 yılında Amerika Birleşik Devletler'inde yaklaşık 350.000 yetişkinde, acil tıbbi hizmet personelinin müdahale ettiği travmatik olmayan hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) bildirilmiş. HDKA vakalarında başarılı resüsitasyonun temelini Kardiyopulmoner Resüsitasyon (KPR)' un doğru uygulanması ve Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED)'ün halka açık olarak kullanımıdır. Son yıllarda yapılan eğitimler ve toplumda oluşan farkındalıklar sonucunda bu vakaların yalnızca %39,2'sine acil tıbbi hizmet personeli olmayan birileri tarafından KPR'ye başlanmış ve ancak %11,9'unda acil tıbbi hizmet personeli gelene kadar OED uygulanmış olmaktadır. Bu hastalar içerisinde hastane yatışlarında yalnızca %10,4'ü hayatta kalmış durumdadır ve %8,2'si ise nörolojik açıdan iyi durumda olarak taburcu edilmiştir. Yapılan önemli düzenlemelerle beraber, HDKA vakalarının sağkalımı 2012 yılı itibari ile stabil seyretmektedir (21).

Amerika Birleşik Devletleri hastanelerine başvuran yetişkinlerin yaklaşık %1,2'sinde hastane içi kardiyak arrest (HİKA) gelişir. Bu da yaklaşık olarak yılda 290.000 kişide hastane içi kardiyak arrest gelişmesi anlamına gelmektedir. Bu hastaların %25,8'i hastanedeki tedavi ve takip sonrası hayatta kalarak taburcu olurken, bunların içerisinde %82'sinin taburculuk sonrası nörolojik fonksiyonları iyiydi (21,22).

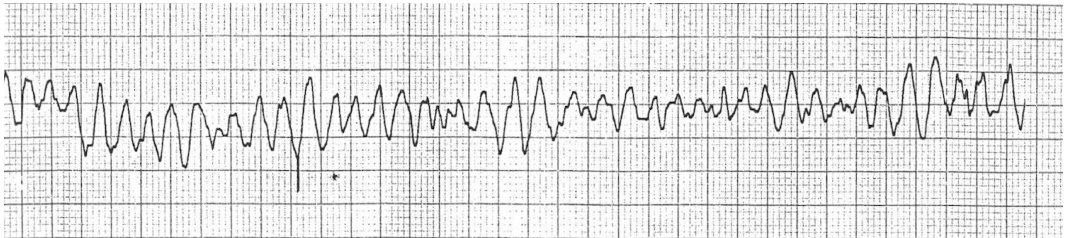
Ancak özellikle HDKA vakalarında resüsitasyon uygulanamayan hastalar istatistiklere dahil edilememektedir. Buna karşın HİKA vakaları HDKA vakalarına göre hastaların klinik takip süreci ve laboratuvar verileri olduğundan bu hastaların daha erken fark edilme durumu ve arrest gelişmesi durumunda hızlı müdahale edilebilme ihtimali daha yüksektir. Bu nedenle HİKA gelişen hastaların KPR uygulaması ve sonrasında hayatta kalma ve iyi nörolojik durum açısından istatistiksel olarak yüz güldürücü sonuçlar alınabilmektedir (23).

Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulaması sonucu spontan dolaşımın geri dönüşü sağlanamayan HDKA vakalarında ölüm sebebi kardiyak kökenli düşünülmekle birlikte KPR uygulaması sonucu spontan dolaşımın geri döndürüldüğü hastaların daha sonrasındaki hastane yatışlarında kardiyojenik şok, çeşitli ritim bozuklukları, hipoksik iskemik ensefalopati, solunum yetmezliği ve septik tablolar gibi nedenlerle yaşamını yitirdiği bildirilmektedir (24).

2.2 Kardiyopulmoner Arrest Ritimleri

2.2.1 Ventriküler Fibrilasyon

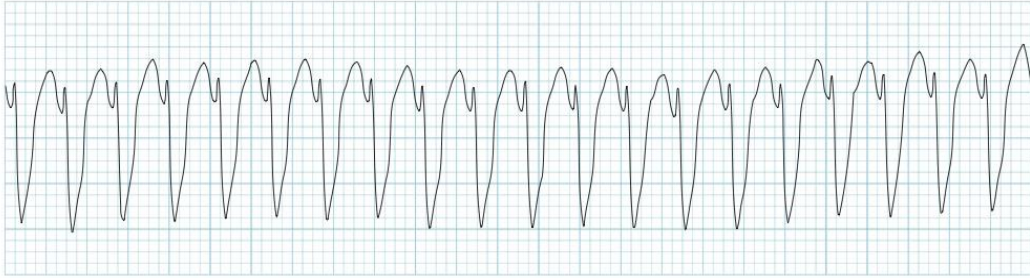
Ventriküler fibrilasyon (VF), kardiyak arreste neden olan önemli ritimlerden biridir. Ventriküller bir anda 500 vuru/dakikaya varan hızlarda kasılır. Ventriküller gelen düzensiz ve hızlı elektriksel uyarılarla senkronize çalışamayacak hale gelir ve sonuç olarak kardiyak output aniden azalır. Böylece kalp pompa vazifesini yerine getiremez ve titreyen bir cisim halinde görünür. Bu durumda hastalara acil olarak ileri yaşam desteği sağlanamazsa kesin olarak mortal seyreder. Uzayan ventriküler fibrilasyon, miyokardın enerji depolarını tüketerek kaba VF'yi takiben ince VF'ye daha sonrasında da asistoliye sebep olacak şekilde dalga formunda azalmaya neden olur.



Şekil 2.2: Ventriküler fibrilasyon (VF)

2.2.2 Nabızsız Ventriküler Taşikardi

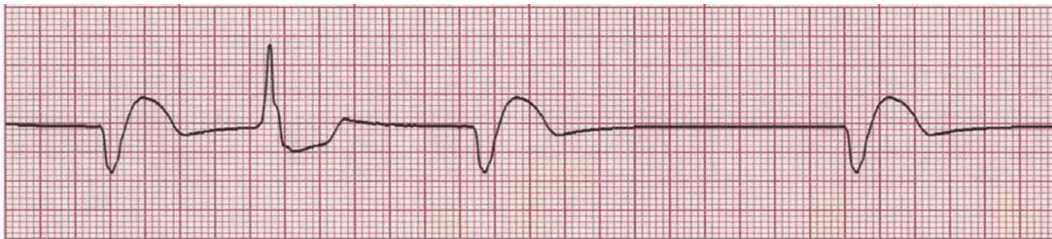
Ventriküllerden kaynaklanan geniş QRS kompleksli taşikardiler olarak tanımlanır. Hastalardan nabız alınması üzerine ritim nabızsız ventriküler taşikardi olarak adlandırılır. Monomorfik VT; ventriküllerden çıkan her vurunun QRS kompleksinin tamamen aynı olduğu taşiaritmidir. Sadece bazı durumlarda QRS morfolojisinin, dissosiyasyon P dalgaları ile değiştirilebileceği anlamını taşımaktadır. Polimorfik VT'de ise QRS morfolojisinde ventriküler vurular arasında değişiklikler oluşur.



Şekil 2.3: Nabızsız ventriküler taşikardi

2.2.3 Nabızsız Elektriksel Aktivite (NEA)

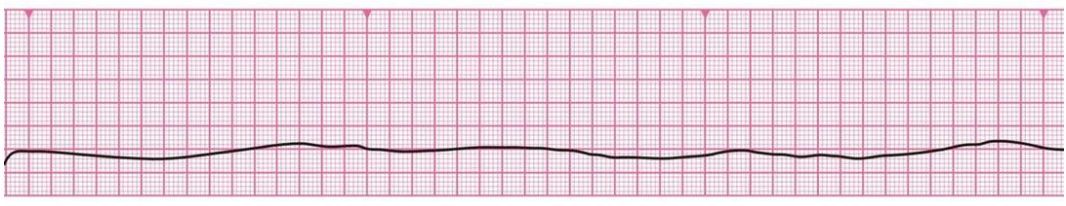
Nabızsız elektriksel aktivite (NEA), kalpteki elektriksel aktivitenin organize olarak ya da yarı organize şeklinde sürmesine rağmen kalbin sol ventrikül atım hacmindeki nabız alınamayacak seviyede azalmasıdır. Elektriksel defibrilasyondan sonra en sık görülen ritimdir.



Şekil 2.4: Nabızsız elektriksel aktivite (NEA)

2.2.4 Asistoli

Kalpde hiçbir elektriksel aktivitenin olmaması ve buna bağlı olarak monitörde düz çizgi şeklinde gözlenmesi durumunda karşımıza çıkan ritimdir.



Şekil 2.5: Asistoli

2.3 Resüsitasyon Yönetimindeki Temel Prensipler

2.3.1 Yetişkin Yaşam Zinciri

Resüsitasyonun başarılı olması için kardiyak arrest yönetiminin birincil odak noktası, sonuçları iyileştirmek için gereken tüm kritik adımların optimizasyonudur. Bu kritik süreçteki adımlar yetişkin yaşam zinciri (Şekil 2.6) olarak adlandırılmıştır. Yaşam zincirinin uygulanma süreci ise vakaların hastane içinde ve hastane dışında gerçekleşmesi durumuna göre bazı farklılıklar içerir (21,25).

Hastane içi kardiyak arrestlerde yaşam zincirini şu şekilde sıralayabiliriz;

- Erken tanıma ve önleme
- Acil durum müdahalesinin etkinleştirilmesi
- Yüksek kaliteli KPR
- Erken defibrilasyon sağlanması
- Kardiyak arrest sonrası bakım
- İyileşme

Hastane dışı kardiyak arrestlerde ise yaşam zincirini şu şekilde sıralayabiliriz;

- Tanıma ve acil durum müdahalesinin etkinleştirilmesi
- Yüksek kaliteli KPR
- Erken defibrilasyon sağlanması
- İleri resüsitasyon için uygun transportun sağlanması
- Kardiyak arrest sonrası bakım
- İyileşme



Şekil 2.6: Yetikin yaşam zinciri AHA-2020

Tüm bu faaliyetler, her bir vakanın hayatta kalmasını sağlayan eğitim, öğretim, ekipman malzeme ve iletişimi desteklemek için kurumsal altyapılar gerektirir. Bu nedenle, yaşam zincirinin bu farklı yönlerinin her birinin, kardiyak arrest kurbanının nihai fonksiyonel hayatta kalmasına katkıda bulunduğu kabul edilir (21,26).

Yetişkin HİKA ve HDKA vakalarının resüsitasyon nedenleri, süreçleri ve sonuçları birbirinden oldukça farklılık göstermesiyle birlikte; her iki yaşam zincirinde de kaliteli KPR ve erken defibrilasyon basamakları hastalarda sağkalım için resüsitasyonda temel taşı olarak öngörülmüştür (25,26). Özellikle VF sonrası gelişen kardiyak arrestte uygulanan erken KPR hastalarda sağkalımı iki veya üç kata kadar arttırmaktadır. Ayrıca defibrilasyon sırasında geciken her bir dakikanın sağkalımı % 10-12 arasında azalttığı belirtilmektedir (27,28).

Yetişkin yaşam zincirlerinde yeni bir bağlantı olarak eklenen iyileşme ve hayatta kalma basamağı, yaşam zincirindeki kritik rolünü daha iyi vurgulamak için güncellenmiştir. Bu iyileşme bağlantısı, kritik hastanın akut tedavinin sona ermesinden sonra çok modlu rehabilitasyona (hem kısa hem de uzun vadeli) kadar hem hayatta kalma hem de kardiyak arrest sonrası hastanın günlük sosyal yaşantısına dönerken tedavi, gözetim ve rehabilitasyonunu ele alan planları kapsamaktadır (21).

Yetişkin yaşam zincirlerinde yer alan her bir basamak birbiriyle yakından ilişkili olup, her bir basamağın başarısı bir önceki basamakların başarısı doğrultusunda şekillenir.

Kurtarıcıların eğitim, ekipman, yetenek ve deneyim konusundaki büyük farklılıkları yetişkin yaşam zincirinin uygulanmasında çeşitli zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu nedenle kardiyak arrest vakalarının durumu ve KPR'ye vereceği yanıtla beraber kardiyak arrestin meydana geldiği yer de önem kazanmaktadır. Kurtarıcı, kurban ve uygun kaynaklardaki bu farklılıkları dikkate alacak olursak erken ve etkili KPR uygulamasının mümkün oldukça fazla sayıda kurbanı ulaştırılması önem kazanmaktadır. Bu ise ancak yeterli alt yapı, eğitim ve farkındalık oluşturmakla mümkün olabilir.

2.3.2 Erişkin Temel Yaşam Desteği

Temel yaşam desteği (TYD), kardiyak arrest gelişen hastalarda hayat kurtarmanın en temel bileşenini oluşturmaktadır. TYD'nin ana hedefleri; ilk olarak ani kardiyak arrestin tanınmasıyla acil yanıt sisteminin aktivasyonu, daha sonrasında erken kardiyopulmoner resusitasyonun uygulanması ve otomatik eksternal defibrilatörle hızlı defibrile edilmesidir. TYD'nin hızlı aynı zamanda amacına uygun bir şekilde uygulanabilmesi için bir algoritma gerekmektedir. Bu algoritma basamaklarını sırasıyla:

- Kurtarıcının güvenliğini sağlaması
- Çevrenin güvenliğini sağlanması
- Kazazedenin güvenliğini sağlamak
- Kazazedeyi değerlendirmek
- Yardım çağırısında bulunmak
- KPR'nin başlatılması
- Otomatik eksternal defibrilatör (OED)'ün kullanılması şeklinde sıralayabiliriz.

Kurtarıcı sağlık personeli olsun veya olmasın olay yerine yaklaşımadan hemen önce ortamda meydana gelebilecek potansiyel tehlikeleri mutlaka değerlendirmelidir. Öncelikle kurtarıcı kendi emniyetini sağlamalıdır. Çevrenin ve kazazedenin de güvenliğini sağladıktan sonra, kurtarıcı hastayı değerlendirmelidir.

Kazazedenin bilinç durumunu değerlendirmek üzere sorulan sorulara yanıtı ve normal solunum çabası değerlendirildikten sonra yanıtsızlığı ve solunum çabasının olmamasıyla kardiyak arrest durumu tanınmalıdır. Bu durum kurtarıcının sağlık çalışanı olması durumunda 10 saniye içerisinde net olarak nabız alınmamasıyla kazazede kardiyak arrest olarak tanımlanır.

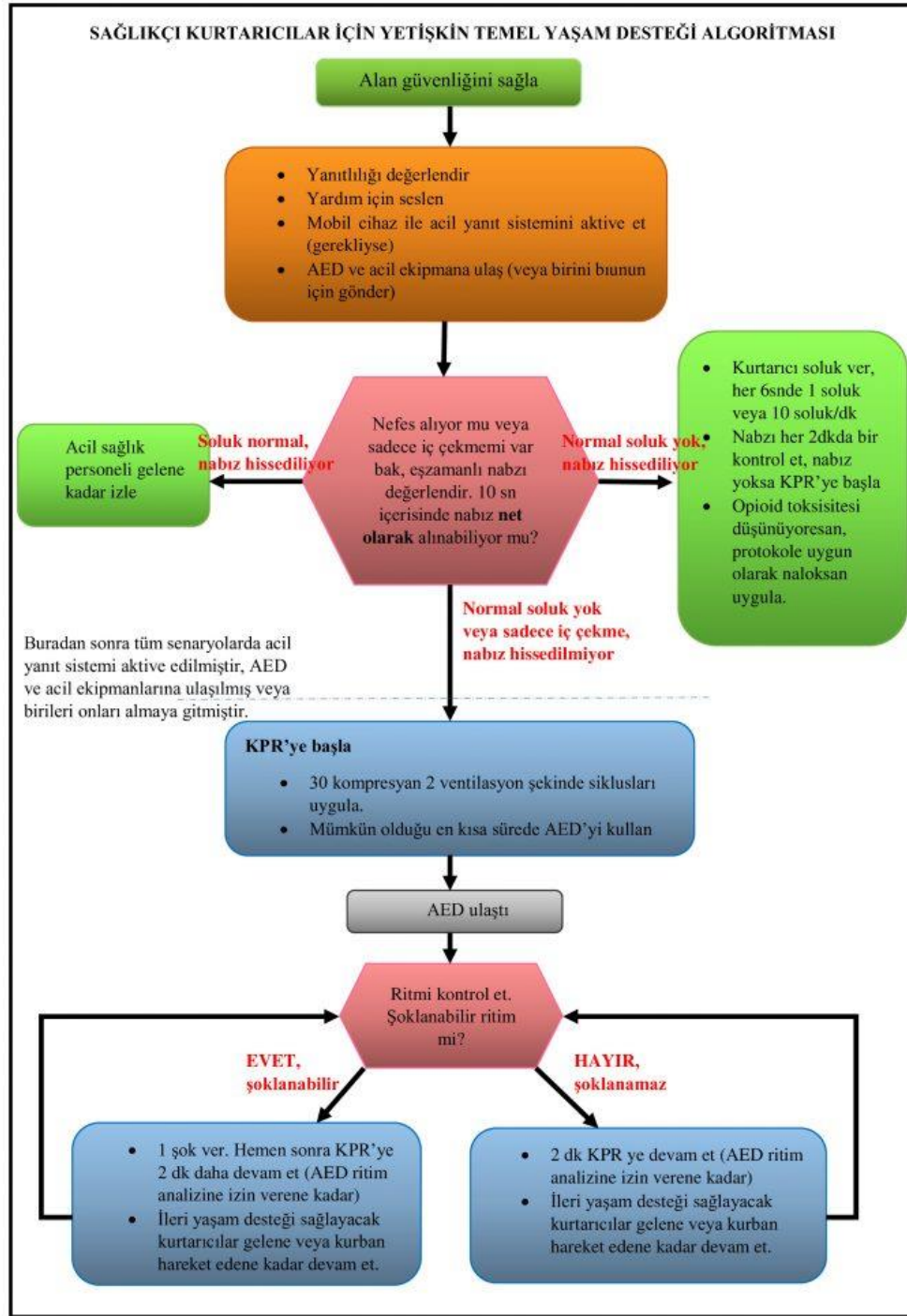
Kardiyak arrestin tanınmasıyla, kurtarıcının ilk yapması gereken acil yanıt sisteminin aktivasyonunu sağlamak ve ulaşılabilirse OED'yi hastanın başına getirmek ya da getirilmesi için yardım isteyerek, göğüs kompresyonlarına ara vermeden KPR'ye başlamaktır. Eğer kurtarıcı tek ise ideal olan acil müdahale sisteminin aktivasyonu ve KPR'nin başlatılmasını aynı anda gerçekleştirmesidir (29). Yakınlarda OED'nin olmaması durumunda, kurtarıcı vakit kaybetmeden KPR'ye başlamalı bununla birlikte eğer alanda başka kurtarıcılar bulunuyorsa, ilk kurtarıcı diğerlerine acil yanıt sistemini aktive etmeleri ve OED'yi getirmeleri için komut vermeli, kendisi de bu süre zarfında KPR'ye devam etmelidir (21). 2020 AHA kılavuzunda Erişkin Temel Yaşam Desteği algoritmasında (Şekil 2.7) ciddi bir değişiklik gözlenmemektedir (79). Bununla birlikte yapılan güncellemelere bakacak olursak;

- 1- Hastalarda yanıtsızlık durumu ve eğer hasta yanıtsız olup nefes almıyor ya da nefesini normal alamıyorsa (iç çekmesinin olması gibi) KPR'ye başlanması temeline dayanarak hemen tanıma ve acil yanıt sisteminin etkinleştirilmesi önerileri dikkat çekmektedir. Böylece kazazede kardiyak arrest olmasa bile kardiyak arrest olduğunda gecikecek müdahale sonrası kazazede de meydana gelecek hasar daha fazla olacağından fayda-zarar ilişkisi nedeniyle erken KPR başlanması vurgulanmıştır.
- 2- 2010 yılı itibari ile KPR'deki ABC (Airway, Breathing, Circulation) sıralaması KPR'nin daha erken uygulanabilmesi amacıyla CAB olarak değişmişti. Ancak ventilasyonsuz KPR uygulamasının uzun süre devam etmesi arteriyel oksijen içeriğini düşüreceği için geleneksel KPR (göğüs kompresyonu + ventilasyon)' den daha az etkin bulunmuştur. Bu nedenle asfiksiye bağlı gelişen arrestlerde eğer kurtarıcı sağlık çalışanı olup bu durumu değerlendirebilecek tecrübede ise KPR'de sıralamaların duruma göre değişebileceği belirtilmiştir.

- 3- Yüksek kaliteli KPR için öneriler tekrar vurgulanmıştır (uygun hızda ve derinlikte göğüs basısının sağlanması, her bir bası sonrası göğüsün tam olarak geri tepmesine izin verilmesi, olabildiğince az kesintiyle göğüs basısına devam edilmesi ve solunum desteği sırasında aşırı ventilasyondan kaçınılması).
- 4- Göğüs basılarında derinlik en az 5 cm olmalı, 6 cm'i geçmemelidir.
- 5- Göğüs kompresyonlarında hız 100-120 bası/dk arasında olmalıdır.
- 6- Halktan kurtarıcılarda hastaya zarar verme endişesinden dolayı kardiyopulmoner arreste müdahale etmekten çekinmemeleri gerektiği belirtilmiştir (21).

Müdahale sırasında yardım için kurtarıcı 112'yi ararken, 112 acil çağrı merkezi personeline olayın yerini ve detaylarını, kazazedelerin sayısını, durumlarını ve sunulması gerekebilecek yardımın türüne cevap vermeye hazır olmalıdır. Kurtarıcının hiç KPR eğitimi almadığı veya nasıl yapılacağını unuttuğu durumlarda, 112 acil çağrı merkezi personelinin yönergelerini takip etmek için de hazır olması gerekecektir. Son olarakta kurtarıcı, 112 acil çağrı merkezi personeli kendisine telefonunu kapatmasını söylemediği sürece telefonunu kapatmamalıdır.

Meslekten olmayan kurtarıcılar, süreci basitleştirmek ve KPR'nin başlatılmasını teşvik etmek için yalnızca göğüs basısıyla KPR sağlayabilirken, sağlık hizmeti sağlayıcıları göğüs basısıyla beraber ventilasyon da sağlayabilir. Erken KPR'nin sağkalım olasılığını artırdığı bilinmesine rağmen genel olarak görevli acil müdahale ekibi gelene kadar KPR'ye başlanmamaktadır. Göğüs basısı KPR'de önemli bir bileşendir, çünkü KPR sırasında perfüzyon bu basılarla sağlanmaktadır. Bu sebeple göğüs basıları, ani kardiyak arrest vakalarında erişkinlerde KPR'ye başlanırken, en öncelik verilmesi gereken ve başlangıç eylemi olması gerekir. Yüksek kaliteli KPR, yalnızca resusitasyonun başında değil, resusitasyon sonlanana kadar resusitasyon boyunca gereklidir. KPR sırasında defibrilasyon uygulaması ve ileri kardiyak yaşam desteği herhangi bir duraksamaya sebebiyet vermeden planlanmalıdır.



Şekil 2.7: Yetişkin temel yaşam desteği algoritması AHA-2020

Çalışmalar ister halktan kurtarıcılar isterse de sağlık çalışanlarının nabız bulma sırasında güçlük yaşadıklarını göstermektedir (30,31). Sağlık çalışanları nabız kontrol ederken çok uzun süre nabız alamayabilir.

Halktan kurtarıcılar nabza bakmamalı ve erişkin biri aniden yere yığıldığında veya tepkisiz bir kazazedenin soluk alışverişi normal değil ise, kazazedeyi kardiyak arrest olarak kabul etmeli ve KPR'ye başlamalıdır. Sağlık çalışanının ise nabız kontrol ederken 10 saniyeden fazla beklememeli ve bu süre zarfında kurtarıcı net bir şekilde nabız alamıyorsa göğüs kompresyonuna başlamalıdır.

Kardiyak Arrestin Tanınması ve Acil Müdahale Sisteminin Aktivasyonu

Acil müdahale sisteminin aktive edilmesi ve KPR'ye erken başlanabilmesi için kardiyak arrestin hızlıca tanınması gerekmektedir. Mesela yalnız başına bir kurtarıcı hareket etmeyen veya uyarılara hiçbir cevap vermeyen bir erişkine veya aniden yere yığılan bir erişkine tanık olursa, olay yerinin güvenliğini sağladıktan sonra kazazedenin omuzuna hafifçe vurarak ya da yüksek sesle kazazedenin uyarıları yanıtlayıp yanıtlamadığını kontrol etmelidir. Daha sonra ise kazazedenin solunumunu kontrol ederek solunumunun olmaması veya solunumu düzensizse (iç çekme, gasping solunumu) kurtarıcı kazazedenin kardiyak arrest olduğuna hemen kanaat getirmelidir. Özellikle ani kardiyak arrest sonrası iç çekmelerin eşlik ettiği düzensiz solunum çok sık rastlanır ve normal soluka karıştırılabilir. Eğer kurtarıcı sağlık personeli veya eğitimli bir kurtarıcı ise kazazedenin nabzını 10 saniyeyi geçmemesi şartıyla kontrol etmesi sonrası tam bir nabız alamaması durumunda yine kazazedeyi kardiyak arrest olarak tanımlamak gerekecektir (21). Her iki durumda da ister eğitimli ister halktan kurtarıcı olsun kardiyak arrest olarak saptanır saptanmaz acil müdahale sisteminin aktivasyonu sağlanır ve eş zamanlı KPR uygulanmaya başlanır.

Günümüzde yaygın mobil cihaz kullanımı ve erişilebilirlik sayesinde hoparlör vasıtasıyla acil müdahale sisteminin aktivasyonu sağlanırken KPR'nin eş zamanlı başlamasına olanak sağlamaktadır. Böylece mevcut kanıtlarla da desteklenen ve yanlış bir şekilde kardiyak arrest olduğu tespit edilen bir hastada KPR'nin potansiyel zararının düşük olması nedeniyle KPR geciktirilmeden başlanmış olur (29).

Ülkemizde acil müdahale sistemi olarak 112 acil çağrı merkezi kullanılmaktadır. 112 acil çağrı merkezi personeli bazı gerekli durumlarda halktan kurtarıcıya solunum kontrolü ile KPR aşamaları konusunda yönlendirme yapmaktadır. Kurtarıcı bu yönlendirmelerle kazazedeye müdahalesine devam eder.

Göğüs Kompresyonları

Göğüs basıları sternumun alt yarısına basıncın güçlü ve ritmik olarak uygulanmasıyla oluşturulur. Bu basılarla birlikte göğüs içi basıncı artar ve kalbi doğrudan sıkıştırıp kan akışının oluşması sağlanır. Böylece miyokarda ve beyne kan akımı ve oksijen sunumu sağlanmış olur.

Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulanırken kan akımının sağlanabilmesi için göğüs basılarının etkin bir şekilde yapılması şarttır. 2020 AHA klavuzunda da belirtildiği gibi KPR, kardiyak arest halindeki bir hasta için en önemli tek müdahaledir ve göğüs kompresyonları derhal sağlanmalıdır. Göğüs kompresyonları, KPR'nin en kritik bileşenidir. Etkili bir göğüs basısı için ise bazı kritik kriterler bulunmaktadır. Bunlar;

- Göğüs basılarında derinlik en az 5 cm olmalı ve 6 cm'i geçmemelidir.
- Göğüs kompresyonlarında hız 100-120 bası/dk aralığında olmalıdır.
- Göğüs kompresyonları sırasında kalbin beslenmesi için göğüsün bası sonrası gevşemesine izin verilmelidir.
- İki veya daha fazla kurtarıcının varlığında, basıların kalitesinin düşmesini engellemek için göğüs basısı yapan kurtarıcının 2 dakikada bir veya kompresyon/ventilasyon oranı 30/2 olacak şekilde her 5 siklus tamamlandığında değiştirilmesi gerekir.
- Göğüs kompresyonları sırasında ventilasyon ve defibrilasyon uygulanması gerektiğinde göğüs basısına minimum ara verilmesi belirtilmektedir (21).

Hava Yolu ve Solunum

Uygun ventilasyon ve oksijenasyonu kolaylaştırmak için açık bir hava yolu gereklidir. Kompresyon ile ventilasyonu eş zamanlı yapabileceğini düşünen tecrübeli bir kurtarıcı, vakanın servikal vertebra yaralanma riski bulunmuyor ise havayolu açıklığını sağlamak için baş geri-çene yukarı manevrası uygulayabilir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Baş geri-çene yukarı manevrası

Kardiyak arrest sırasında kullanımlarının etkinliğini inceleyen bir kanıt olmamasına rağmen, orofaringeal ve nazofaringeal hava yolları, açık bir hava yolu sağlamak ve dilin hava yolunu tıkamasını önleyerek uygun havalandırmayı kolaylaştırmak için kullanılabilir. Ancak travma riski nedeniyle nazofaringeal hava yolu yerine oral hava yolu tercih edilir. Kardiyak arrest hastalarında krikoid basının ventilasyonu kolaylaştırdığına veya aspirasyon riskini azalttığına dair kanıt yoktur. Bu nedenle krikoid bası klavuzlarda artık rutin olarak önerilmemektedir (21). Sağlık personeli kurtarıcılar, hava yolunu açmadan önce omurga yaralanması olasılığını göz önünde bulundurmalıdır. Omurilik yaralanmasından şüpheleniliyorsa veya göz ardı edilemiyorsa, sağlayıcılar baş eğme-çene kaldırma yerine çene itme kullanarak hava yolunu açmalıdır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: Çene itme manevrası

Özellikle kazazede de asfiksiye bağlı arrest gelişmiş olma ihtimali yüksekse (infant, çocuk veya boğulma vakaları gibi), kazazedeye mutlaka solunum desteği sağlanması gerekir. İleri havayolu açıklığı sağlandığında, kurtarıcılar 8-10/dk soluk verilecek şekilde uygun ventilasyonu yaptırmalı ve göğüs basısına ara vermeden devam etmelidirler (21).

Kardiyopulmoner resüsitasyon uygularken kurtarıcılar aşırı sayıda solutma ve aşırı hacimli solutma gibi aşırı ventilasyondan kaçınmalıdır. Ventilasyon hacmi yetişkin kardiyak arrestlerde tidal volüm kadar (500-600 ml) ya da göğüs kafesinin gözle görülür şekilde yükseltecek kadar olmalıdır (21).

Defibrilasyon

Ani kardiyak arrest VF ya da nabızsız VT'den kaynaklandığında, KPR ile birlikte erken defibrilasyon hayatta kalmak için kritik öneme sahiptir. Defibrilasyon, VF/VT başlangıcından sonra mümkün olan en kısa sürede uygulandığında en başarılıdır ve başlangıçtan şoka kadar olan süre çok kısa olduğunda makul bir acil tedavidir (21,32).

Defibrilasyonun başarılı olması için göğüs basısının etkin şekilde yapılması gerekmektedir. Göğüs basısı uygulanırken meydana gelecek kesintiler (ritim analizi, defibrilasyon ve ileri bakım uygulamaları için) mümkün olduğunca az tutulduğunda, defibrilasyon çok daha iyi sonuçlar verecektir (33–35).

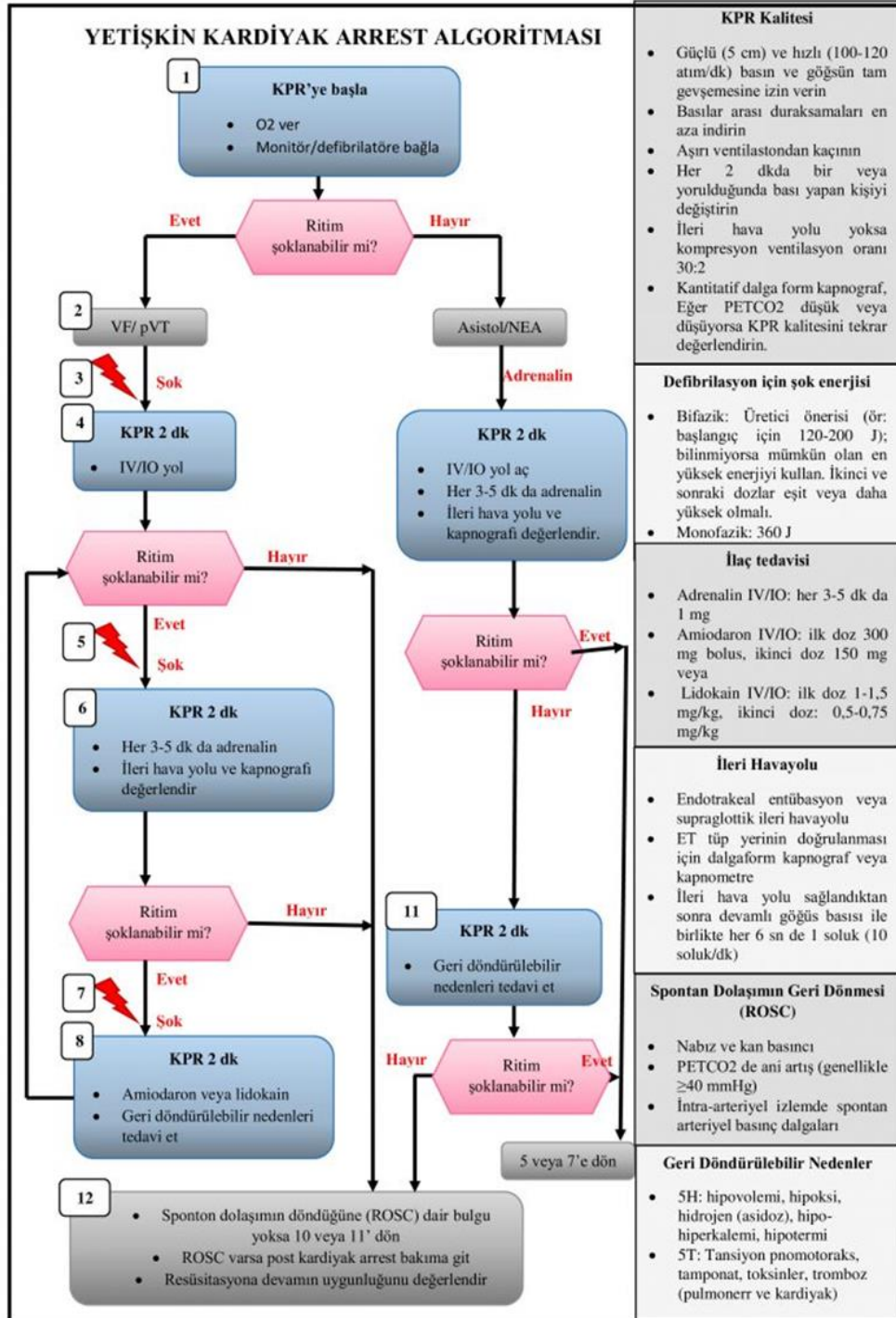
Hiçbir şok dalga biçiminin, SDGD veya hayatta kalma oranını iyileştirmede üstün olduğu kanıtlanmamıştır. Ancak güvenlik ve etkinlikteki potansiyel farklılıklar, mümkün oldukça tercihen bifazik defibrilatörün kullanımını desteklemektedir.

İlk şokun VF/VT'yi sonlandıramadığı durumlarda, aynı veya artan bir enerji ayarında tekrarlandığında sonraki şokların etkili olabileceği belirtilmektedir. Defibrilatörün alınmasında veya kullanıma hazırlanmasında herhangi bir gecikme olursa bu süre zarfında KPR uygulanmaya devam edilmelidir (21).

2.3.3 Erişkin İleri Kardiyak Yaşam Desteği

İleri kardiyak yaşam desteği (İKYD), manuel defibrilasyonu, gelişmiş hava yolunun sağlanmasını, IV ilaç uygulamalarını gerekli durumlarda USG

kullanılmasını içeren arrestin geri döndürülebilir nedenlerini araştırıp tedavi eden bu müdahalelerin multidisipliner olarak ele alındığı bir bakım sistemidir.



Şekil 2.10: Yetişkin ileri kardiyak yaşam desteği algoritması AHA-2020

İKYD’de hasta defibrilatör ile monitorize edilir daha sonra ileri hava yolu desteği sağlanarak KPR uygulanmaya başlanır. Monitördeki ritme bakılarak, eğer şoklanamaz bir ritim varsa KPR’ye devam edilir ve hastaya İV adrenalin uygulanır. 2 dakikalık periyotlarla hastanın nabzına ve ritmine bakılarak şoklanabilir bir ritim saptandığında hastaya defibrilatörle şok uygulanır. Eğer hastada şoklanabilir ritim yoksa KPR uygulanmaya devam edilerek 3-5 dakikada 1 mg İV adrenalin verilir. Hastaya uygulanan 3. ve 5. şoklardan sonra İV tedavi olarak devreye antiaritmik ilaçlar (amiodaron veya lidokain) girer ve uygun dozlarda yükleme ve idame olarak tedavide yerini alır. SDGD sağlanana kadar süreç devam eder ve SDGD sağlandığında geri döndürülebilir nedenler araştırılıp hastanın tedavi ve kardiyak arrest sonrası bakımı planlanır. Bununla beraber 2020 AHA kılavuzunda İKYD algoritması (Şekil 2.10) ve yapılan son değişiklikler sırasıyla bahsedilecektir (21,79).

Damar Yolu Açılması

İlaç uygulamalarında uygun periferik IV damar yolunun sağlanması önerilmektedir. IV damar yolunun açılmadığı durumlarda IO yolun yüksek başarı oranına sahip olması ve görece daha düşük prosedürel riskler barındırması nedeniyle tercih edilmesi önerilmiştir.

IV ve IO yolun sağlanamaması gibi durumlarda tecrübeli kurtarıcılar santral venöz damar yolu açmayı deneyebilir.

İntrakardiyak yol potansiyel morbidite riski, özel yetenek gerektirmesi ve diğer yolların uygulanabilir olması nedeniyle artık önerilmemektedir.

Eğer hiçbir yöntemde başarı sağlanamazsa endotrakeal ilaç uygulaması denenebilir.

İlaç Tedavisi

Kardiyopulmoner arrest sonrası şoklanamaz bir ritim saptanırsa en kısa zamanda adrenaline başlanması önerilir. Daha sonrasında 3-5 dakikada 1 mg adrenalin uygulamasına devam edilir.

Kardiyopulmoner arrest sonrası şoklanabilir ritme sahip hastalara ise şok uygulandıktan sonra defibrilasyon denemesi başarısız olursa adrenalin uygulanması önerilir.

3. ve 5. şoklardan sonra antiaritmik ilaçlar (amiodaron: İlk doz için 300 mg bolus. İkinci doz için 150 mg veya lidokain: ilk doz 1-1,5 mg/kg, ikinci doz ise 0,5-0,75 mg/kg) başlanır.

Vazopresin tek başına ya da adrenalinle birlikte kardiyak arrestlerde kullanılabilir; fakat tek başına kullanılmasının adrenalin uygulamasına üstünlüğü gösterilmemiştir.

Kardiyak arrestte rutin olarak yüksek-doz adrenalin verilmesi önerilmez.

Kardiyopulmoner arrest nedeni olarak pulmoner emboli şüphesi varsa veya tanı doğrulanmış ise hastaya trombolitik tedavi verilebilir.

Kardiyak arrest sırasında kalsiyum, sodyum bikarbonat ve magnezyum gibi ilaçların rutin uygulanması önerilmez.

İleri Havayolu ve Ventilasyon

Kardiyak arrestte hastaların ventilasyonu balon maskeyle yüksek oksijen verilerek sağlanabilir. KPR'yi yöneten kişinin eğitim ve tecrübesi yeterliyse ileri hava yolu için, supraglottik veya endotrakeal hava yolu denenebilir. İleri hava yolu sağlanırken göğüs kompresyonları kesintiye uğrayacaksa KPR'den ve defibrilatörden yanıt alınamayıncaya kadar ya da SDGD sağlanana kadar ertelenmesi önerilmektedir.

Endotrakeal tüpün yerinin doğrulanması için en güvenli yöntem klinik olarak değerlendirmek bununla birlikte, sürekli dalga formu kapnografisi de önerilmektedir.

İleri hava yolu sağlanan hastalarda arteryal kan basıncının ve ETCO₂ sürekli ölçümünün KPR kalitesi hakkında bilgi vereceği belirtilmiştir. ETCO₂'nin 10 mm Hg altında kalması etkin KPR uygulanmadığını gösterirken, 20 mm Hg ve fazla olması KPR'nin daha etkin yapıldığını gösterir. ETCO₂'de >40 mm Hg ve kan basıncında saptanan ani bir yükselme ise SDGD'nin habercisi olarak değerlendirilmiştir.

Defibrilasyon

Taşikardik hastaların tedavisinde aritmiyi sonlandırma konusunda daha başarılı oldukları için bifazik defibrilatörler seçilmelidir.

Monitorizasyonu sağlanamayan kardiyak arrestlerde peşi sıra şoklar yerine tek şok stratejisinin benimsenmesi önerilir.

şoka dirençli aritmilerde takip eden sonraki şoklar sabit ya da artan enerji düzeylerinde ve üretici firmanın önerilerine de dikkat edilerek verilebilir. Öneri bilinmiyor ise en yüksek enerji dozunda defibrilasyon yapılmalıdır.

Eğer kullanıcı deneyimliyse defibrilatörlerin manuel modda kullanılması önerilir.

Defibrilasyon Dışı Elektriksel ve Psödo-elektriksel Tedaviler

Kardiyak arrest yönetiminde, prekordiyal yumruk (precordial thumb) rutin önerilmez.

Elektriksel uyarı (electric pacing), kardiyak arrest yönetiminde rutin olarak önerilmez. Fakat kurtarıcının tanıklı, hastanın monitorize takip edildiği ve monitörde unstabil ventriküler taşiaritmi saptandığı durumlarda defibrilatör hazırlanana kadar KPR ve şoklamayı geciktirmemek amacıyla uygulanabilir.

Ek olarak kardiyak USG ise kardiyak tamponad ve diğer potansiyel geri döndürülebilir arrest nedenlerini tanımlamak aynı zamanda NEA varlığında kalp hareketlerinin değerlendirilmesi gibi faydaları net olarak değerlendirilememiş olsa da kullanılabilir.

Resüsitasyonun Sonlandırılması

Resüsitasyonun sonlandırılması düşünöldüğünde, İKYD uygulanamayacağı durumlarda kurtarıcılar TYD'ye göre KPR sonlandırma kuralını uygulamalıdır.

Temel yaşam desteği uygulanırken ambulans ile nakil öncesi KPR'yi sonlandırmak için aşağıda verilen kriterlerin tamamının sağlanması gerekir;

1. Arrestin tanıklı olmaması,
2. SDGD sağlanamaması,
3. Arreste şok uygulanmamış olması gerekir.

Hastane öncesi kardiyak arrestlerde İKYD sağlayıcıları sahada KPR'ye son vermek için İKYD'nin KPR sonlandırma kuralını uygulamalıdır.

İKYD uygulanırken ambulans ile nakil öncesi KPR'ye son vermek için aşağıda verilen kriterlerin tamamının sağlanması gerekir;

1. Arrestin tanıklı olmaması,
2. Sağlıkçı kurtarıcılar gelmeden önce tanık olanlar tarafından KPR uygulanmamış olması,
3. İKYD'nin tam uygulanmasına rağmen SDGD sağlanamaması,
4. AED ile şoklanmamış olması gerekir.

Entübe edilmiş hastalarda, İKYD'nin 20 dk uygulanması sonrası ETCO₂ değerinin 10 mm Hg'nin altında olması resüstasyona son verilmesine karar vermek için multimodal bir yaklaşımın parçası olabilir.

KPR uygulanırken kardiyak USG ile hastanın prognoz tahmininin yapılması önerilmemektedir.

Entübe olmayan hastalarda KPR devam ederken herhangi bir zamanda bakılan end-tidal CO₂ değerinde bir eşik değer resüsitatif eylemlere son verilmesi için belirleyici değildir.

Alternatif KPR Araçları ve Teknikleri

Geleneksel KPR'ye birçok tamamlayıcı ve alternatif yöntem bulunmaktadır. Bunlar içerisinde mekanik KPR, aktif kompresyon-dekompresyon (AKD) KPR, impedance threshold device (ITD) ve abdominal kompresyon KPR cihazları bulunmaktadır.

Mekanik KPR cihazlarını iki gruba ayırabiliriz; ilki bir kompresyon bandı ile toraksın tamamına bası uygular, ikincisiyse pnömotik piston yardımı ile göğüse anteroposterior yönünde bası uygular. AKD KPR cihazı sternumun ortasına konur ve emici bir güçle dekompresyon durumunda aktif şekilde göğsü kaldırır. Bu şekilde toraksta negatif basınç oluşturup, kanın kalbe geri dönüşünün artmasını sağlar. ITD ise ileri hava yoluna bağlanarak basınca duyarlı şekilde çalışan bir valftir. KPR'nin dekompresyon evresinde toraks içine hava girişini engelleyip toraks içi basıncı azaltır ve kanın kalbe dönüşünü artırır.

Mekanik KPR cihazları; etkili KPR'nin yapılamadığı veya kurtarıcının güvenliği açısından riskli olduğu özel durumlarda kullanılabilir fakat cihazın bağlanması veya ayrılması esnasında KPR'ye mümkün olduğunca az ara vermeye önem verilmelidir. Ancak, HDKA ve HİKA'da manuel KPR ile karşılaştırıldığında mekanik KPR ile iyi nörolojik sonuçlarla sağkalımda iyileşme olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmadığından mekanik KPR cihazlarının rutin kullanımı önerilmez (21).

Mekanik Göğüs Kompresyon Cihazları (LUCAS)

Mekanik göğüs kompresyon cihazları, bir insan kurtarıcının yerine yüksek kaliteli harici göğüs kompresyonları sağlar. LUCAS, manuel göğüs kompresyonunun sorunlarını ortadan kaldırmak için tasarlanmış portatif bir göğüs kompresyon cihazıdır (Şekil 2.11). Hastayı sarmak için birbirine bağlanan arka plaka ve piston mekanizmasıyla iki parçadan oluşur. Cihaz, sternum yüksekliği 18,5 cm'den fazla olan hastalarda sürekli olarak dakikada 102 oranında ve 5,3 cm derinlikte kompresyon sağlar (3). Manuel göğüs kompresyonuna kıyasla bazı avantajlara sahip olan LUCAS;

- İnsan gücünden tasarruf sağlar.
- Temel etkin KPR'yi sağlayarak kurtarıcılarının ileri yaşam desteğine odaklanmalarını sağlar, verimliliği ve kurtarma hızını artırır. Böylece hastanın hayatta kalma oranını artırabilir.
- Manuel göğüs kompresyonunun neden olduğu sapmayı önleyerek frekans, derinlik ve ritim gibi parametreleri ayarlayarak stabilizasyonu korur.
- KPR uygulayan kişilerin değiştirilmesi ile meydana gelecek göğüs kompresyonundaki kesintileri azaltır (36).

Böylece, KPR'nin etkin ve standart bir şekilde uygulanmasına olanak sağlamaktadır.



Şekil 2.11: LUCAS (Lund University Cardiopulmonary Assist System)

Kardiyak Arrestte SDGD Sonrası Bakım

Hayatta kalma zinciri'nin kritik bölümlerinden biri de kardiyak arrest sonrası bakımdır. Kardiyak arrest sonrası SDGD sağlanan hastalar için en uygun hastane bakımının nasıl tanımlandığı tam olarak bilinmemekle birlikte, sonuçların iyileştirilmesi muhtemel uygulamaları belirleme ve optimize etmek için artan bir ilgi görülmektedir. Kardiyak arrest ve ardından resüsitasyonun neden olduğu iskemi-reperfüzyon hasarının sistemik etkisi, etkilenen çoklu organ sistemlerini eş zamanlı desteklemek için kardiyak arrest sonrası bakımı gerektirir. İlk stabilizasyon sağlandıktan sonra kritik durumdaki hastaların bakımı, hemodinaminin desteklenmesi, mekanik ventilasyon, sıcaklık yönetimi, altta yatan nedenlerin tanı ve tedavisi, nöbetlerin tanı ve tedavisi, enfeksiyonun önlenmesi ve tedavisi ile kritik hasta durumunun yönetimine bağlıdır. 2020 AHA klavuzunda yer alan kardiyak arrest sonrası bakım algoritmasına (Şekil 2.12) bakacak olursak, kardiyak arrest sonrası bakımı aşağıdaki basamaklarla sıralamak mümkün olacaktır (21,79).

Spontan dolaşımı geri dönen hastalarda resüsitasyon süreci devam etmektedir ve yapılması gereken işlemlerin mümkünse eş zamanlı yapılması gerekmektedir ancak yinede önceliklendirmek gerekirse ilk olarak hastanın havayolu yönetimini doğru şekilde yapmak gerekir. Endotrakeal entübasyonda tüpün yeri doğrulanır, SpO2 %92-98 aralığında olacak şekilde FiO2 titre edilir ve PaCO2 35-45 mmHg

olacak şekilde solunum desteği sağlanır. Daha sonra hastanın hemodinamik stabilizasyonu sağlanır. Kristalooid sıvılar ve/veya vazopresör ya da inotrop ajanlar ile sistolik kan basıncı >90 mmHg ve ortalama arter basıncı >65 mmHg olacak şekilde verilmelidir.

Vital parametrelerin stabilizasyonu sağlanırken bir yandan da hastanın 12 derivasyonlu EKG'si çekilerek acil PKA (Perkütan Angiografi) veya diğer kardiyak girişim ihtiyacı açısından değerlendirilmesi önem arz etmektedir. EKG yorumlanırken hastanın hemodinamisi de göz önünde bulundurulmalıdır.

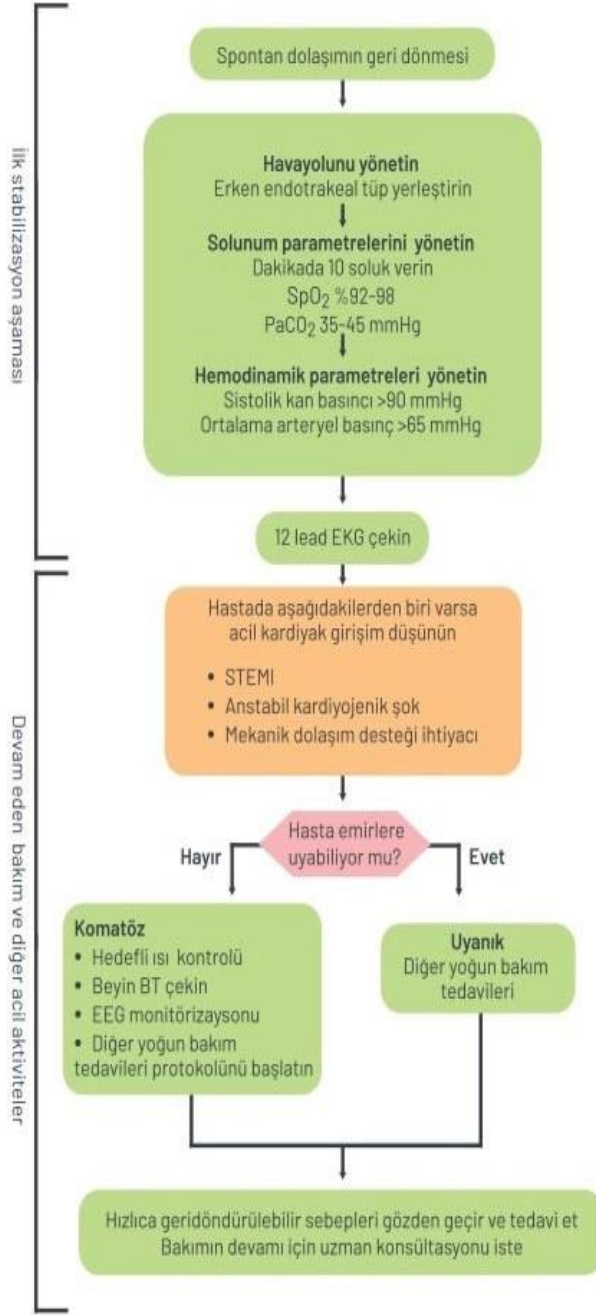
Kardiyak arrest sonrası SDGD sağlanan hastaların nörolojik açıdan değerlendirilmesinde emirlere uymaması durumunda hastaya hedefli ısı kontrolü geciktirilmeden sağlanmalı ve ilk 24 saat hastanın vücut ısısı 32-36°C olacak şekilde ayarlanmalı.

Yapılacak bu stabilizasyon basamakları sonrası hastanın, kapsamlı şekilde kardiyak arrest sonrası bakımın sağlanabileceği uygun kritik bakım ünitesine nakil edilmesi gerekir.

Yine arrest nedeninin bulunup tedavi edilmesini sağlamak ve hastanın tekrar arrest olmasına engel olmak bu sürecin devamında dikkat edilmesi gereken basamaklardır.

Hastane dışı kardiyak arrest sonrasında ise hasta; hedefe yönelik kritik bakımın, nörolojik bakımın, akut koroner müdahalelerin ve hipotermiinin uygulanabildiği gelişmiş kardiyak arrest sonrası bakımın sağlanabileceği uygun bir hastaneye nakledilmelidir.

Diğer bir kritik bakım yönetimi ise, hastanın takibi süresince sürekli olarak çekirdek sıcaklığının çeşitli ölçüm bölgelerinden takibidir (rektal, mesane, yemek borusu gibi). Hastalar normoksik, öglisemik, normokapnik olacak şekilde takip edilir. Sürekli veya hastanın durumuna göre aralıklı Elektroensefalogram (EEG) takibi yapılabilir. Mekanik ventilatöre bağlı hastalarda kan gazı ölçümlerinin, vital bulgularının ve kliniğinin seyrine göre ventilatör ayarlarının düzenlenerek akciğer koruyucu tedavilerinin verilmesi önerilmektedir.



İlk Stabilizasyon Aşaması

Spontan dolaşımın geri dönmesi sonrası resüsitasyon devam etmektedir ve bu aktiviteler eş zamanlı yapılmalıdır, fakat bir önceliklendirme yapılması gerekli ise şu sıra ile yapın:

- Havayolu Yönetimi: Dalgaformu kapnografi veya kapnometri ile endotrakeal tüpün yerini doğrulayın ve izleyin.
- Solunum parametrelerini yönetin: Başlangıçta SpO₂ %92-98 olacak şekilde FiO₂'yi ayarlayın, 10 soluk/dk ile başlayın, PaCO₂ 35-45 mmHg olacak şekilde ayarlayın.
- Hemodinamik parametreleri ayarlayın: Kristaloit ve/veya vazopressör ya da inotrop vererek sistolik kan basıncı >90 mmHg veya ortalama arter basıncı >65 mmHg amaçlayın.

Bakımın Devamı ve Diğer Acil Yapılması Gerekenler

Bu değerlendirmeler eşzamanlı yapılarak hasta için hedeflenmiş ısı kontrolü ve kardiyak girişimler karar verilmelidir.

- Acil kardiyak girişim: 12 derivasyonlu EKG; kardiyak girişim için hemodinamik değerleri de göz önüne alın.
- Hedefli ısı kontrolü: Eğer hasta emirlere uymuyorsa HİK'ü en kısa sürede başlayın. İlk 24 saat 32-36 °C tutun, feedback devresi de olan bir soğutma cihazı kullanın.
- Diğer kritik bakım tedavileri

H ve Tler

Hipovolemi
Hipoksi
Hidrojen İyonu (asidoz)
Hipo-Hiperkalemi
Hipotermi
Tansiyon Pnömotoraks
Tamponad kardiyak
Toksinler
Tramboz Pulmoner (PTE)
Tramboz Koroner (AMI)

Şekil 2.12: Erişkin post-kardiyak arrest sonrası bakım algoritması AHA-2020

Kardiyak Arrest Sonrası Nörolojik Değerlendirme ve Nöroprognostikasyon

Hipoksik-iskemik beyin hasarı, HDKA sonrası kurtulanlarda önde gelen morbidite ve mortalite nedenidir ve HİKA sonrası kurtulanların da önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (37). SDGD sağlandıktan sonra hastalarda hedeflenen, nörolojik performansın tam olmasıdır. Bazı çalışmalara bakıldığında, terapötik hipoterminin hastaların KPR sonrasında nörolojik durumunun iyileştiği ve mortalitesinin azaldığı gösterilmiştir.

Kardiyak arrest sonrası komada olan hastalar için, nörolojik prognozunun multimodal bir yaklaşımla ve tek bir veriye dayanmaması gerektiği önerilmektedir. Bu hastalar için normoterminin sağlanmasını takiben en az 72 saat geçtikten sonra nöroprognostikasyonunu bazı testlerle değerlendirmek gerektiği önerilmektedir. Kardiyopulmoner arrestin 72. saatinde pupiller refleksinin ya da kornea refleksinin olmaması, arrestin 2. ve 7. günlerinde MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme)'de anlamlı düzeyde difüzyon kısıtlanması, 72. saatinde EEG'de reaktivitenin olmaması ve dirençli status durumunun varlığı, ilk 72 saatte bakılan nörona spesifik enolazın (NSE) serum değerinin yüksek olması kötü nörolojik sonuçlanım göstergeleridir (21).

Kardiyak Arrest Sonrası PKG (Perkütan Koroner Girişim)

Kardiyak arrestte, koroner arter hastalığı (KAH) oldukça yaygın görülmektedir. Özellikle şoklanabilir ritimlere bağlı kardiyak arrest olan hastalarda KAH oranları yüksek görülmüştür. STEMI (ST yükselmeli miyokard enfarktüsü) hastalarının resüsitasyon sonrası EKG'lerinde %96'ya varan oranlarda NSTEMI (ST segment yükselmesiz miyokard enfarktüsü) hastalarda %42'ye kadar ve hastane dışı refrakter VF/VT arrest hastalarının %85'inde ciddi KAH vardır. KAH'ın şoklanamayan ritimlere bağlı kardiyak arrestteki rolü bilinmemektedir (38,39).

SDGD sonrası koroner anjiyografi sırasında önemli KAH gözlemlendiğinde, çoğu durumda revaskülarizasyon güvenli bir şekilde sağlanabilir. Ayrıca, başarılı PKG, çoklu gözlemsel çalışmalarda iyileştirilmiş sağkalım ile ilişkilidir (40,41).

SDGD sonrası EKG'de ST segmentinde yükselme olan hastalar için acil koroner anjiyografi önermiştir. Ayrıca acil koroner anjiyografi ve PKG, SDGD sonrası resüsitasyon EKG'sinde STEMI olmayan hastalarda nörolojik sonuçların iyileşmesiyle de ilişkilendirilmiştir (42).

Kardiyak Arrest Sonrası İyileşme ve Hayatta Kalma

Kardiyak arrestten kurtulanlar, kritik bir hastalıktan kurtulan birçok kişi gibi, genellikle bir dizi fiziksel, nörolojik, bilişsel, duygusal veya sosyal sorun yaşarlar ve bunların bir kısmı hastaneden taburcu olana kadar fark edilmeyebilir. Kardiyak arrest sonrası hayatta kalma, rehabilitasyon ve iyileşme; hastalar, aileleri, sağlık hizmetleri ve toplumu içeren geniş kapsamlı bileşenlerden meydana gelmektedir.

Hastaların ayakta tedavi ortamına geçişlerini optimize etmek için hastaneden taburcu olurken tedavi, gözetim ve rehabilitasyonunu ele alan hayatta kalma planlarının sağlanması gerekir.

Kardiyak arrest sonrası kurtulanların yaklaşık üçte biri anksiyete, depresyon veya travma sonrası stres yaşıyor. Bilişsel bozukluklar hafıza, dikkat ve yürütücü işlevlerde güçlük yine bu hastalarda görülebilmektedir. Fiziksel, nörolojik ve kardiyopulmoner bozukluklar da yaygın olarak görülebilir. Kardiyak rehabilitasyon ve fiziksel, mesleki-konuşma dili terapisi için erken değerlendirme, bozukluklardan kurtulmak, üstesinden gelmek veya bozukluklara uyum sağlamak için stratejiler geliştirmeye yardımcı olabilir.

Kardiyak Arrestte Geri Döndürülebilir Nedenler

Geri döndürülebilir nedenler (GDN), kardiyak arrest gelişen veya SDGD'si sağlanmış hastalarda düşünülmelidir. Geri döndürülebilir nedenin saptandığı hastalara ivedilikle, tespit edilen nedene yönelik gereken tedaviler ve müdahaleler yapılmalıdır. Geri döndürülebilir nedenleri kısaca 5H-5T olarak kısaltabiliriz. Geri döndürülebilir nedenler Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Geri döndürülebilir nedenler (GDN)

5H	5T
○ Hipovolemi ○ Hipoksi ○ Hipotermi ○ Asidoz (H⁺ iyon fazlalığı) ○ Hipokalemi / Hiperkalemi	○ Tansiyon Pnömotoraks ○ Toksinler ○ Pulmoner Tromboemboli ○ Kardiyak Tamponad ○ Koroner Tromboemboli

2.3.4 Arter Kan Gazlarının Yorumlanması

Hastaların metabolik ve respiratuar fizyolojileri hakkında bilgi veren önemli laboratuvar tetkiklerinden biri de arter kan gazıdır. Asit-baz dengesini ve solunum dengelerini tayin etmek için arteriyel kanda parsiyel oksijen basınçlarının (PaO_2) ve parsiyel karbondioksit basınçlarının ($PaCO_2$), oksijen satürasyonunun (SaO_2), pH ve bikarbonat (HCO_3) değerlerinin ölçümünde arter kan gazı (AKG) kullanılır. AKG'nin normal değerleri Tablo 2.2'de gösterilmiştir. AKG'nin incelenme endikasyonlarına bakacak olursak;

1. Kişide oluşan asit-baz dengesizliğinin tanısını, seyrini ve tedaviye cevabını değerlendirmek,
2. Kişide gelişen solunum yetersizliğinin tanısını, seyrini ve tedaviye vereceği yanıtı değerlendirmek,
3. Kişide ani gelişen ve/veya nedeni açıklanamayan nefes darlığına, bilinç bulanıklığına neden olan patolojileri açıklayabilmek gibi durumlarda AKG kullanılabilir (43,44).

Tablo 2.2: Normal arter kan gazı değerleri

Parametre	Normal değer aralığı
pH	7.35-7.45
$PaCO_2$	35-45 mmHg
PaO_2	80-100 mmHg
SaO_2	%95-97
HCO_3^- (standart, aktüel)	22-26 mmol/L
BE	± 2 mmol/L
<i>$PaCO_2$: Parsiyel karbondioksit basıncı; PaO_2: Parsiyel oksijen basıncı; HCO_3^-: Bikarbonat; SaO_2: Oksijen satürasyonu; BE: Baz açığı.</i>	

Arter kan gazında yer alan bu değerlerin neyi ifade ettiğini ve hangi fizyolojik hadiseleri yansıttığını bilinmeden AKG'nı doğru yorumlamak mümkün olmayacaktır. Aynı zamanda arter kan gazını doğru değerlendirmek için kan numunesinin uygun koşullarda alınması, taşınması ve uygun metotlarla incelenmesi gerekir. Kan örneği alınırken en sık kullanılan metot radyal, brakiyal veya femoral arterlere ince uçlu, küçük hacimli ve heparinli bir enjektör yardımıyla ponksiyon

yapılmasıdır. Kan gazı örneği alındıktan sonra en kısa zamanda laboratuvara ulaştırılmalıdır.

Arterden alınan kandaki PaO₂'nin azalması hipoksemi olarak adlandırılır. Hipoksemiye bağlı doku oksijenlenmesindeki azalmaya ise hipoksi olarak adlandırılır. Yaşlanmayla birlikte kandaki PaO₂ düşer. Ancak buna rağmen PaO₂ 60 mmHg'nin üzerinde ve SaO₂ %90'nın üzerindedir.

Ph, vücut sıvılarında ve kanda bulunan H⁺ konsantrasyonunu; yani bu sıvıların asidik düzeyini yansıtır. İnsanda yaşamla bağdaşan kan pH'ı sınırları 6.8-7.8 arasındaki değerlerdir. Kandaki normal pH aralığı ise 7.35-7.45 arasındadır. Ven kanındaki pH, arter kanına göre 0.01-0.02 birim kadar daha düşüktür. pH 7.35'ten düşük olduğunda, H⁺ konsantrasyonu normal değerinin üstüne çıkmıştır, buna asidemi denir. pH 7.45'ten yüksek olduğunda H⁺ konsantrasyonu azalmış demektir ve buna alkalemi denir. Asit-baz dengesindeki bu bozukluklar doku düzeyinde değişiklik meydana getirdiklerinde ise bu tabloya asidoz veya alkaloz denir.

Baz fazlalığı (BE): Metabolik sistemde oluşan defekt sonucu kandaki fazla asit veya baz gösterir. 37 °C'de ve 40 mmHg pCO₂'de yani standart HCO₃⁻ koşullarında kan pH'sını 7.40'a getirmek için ihtiyaç duyulan asit veya baz miktarını belirtir. Metabolik tabloyu yansıtır. BE -2mmol/L'den küçük olduğunda metabolik asidoz, BE +2 mmol/L'den yüksek olduğunda ise metabolik alkalozdur.

Bikarbonat (HCO₃⁻): Kan serumundaki bikarbonat iyonunun konsantrasyonunu gösterir. Kandaki önemli tampon mekanizmalarından biri olup, asit-baz dengesini sağlarken en önemli rolü sahiplenilen parametrelerden biridir.

Standart bikarbonat: Solunum kökenli HCO₃⁻ değişikliklerinin eliminasyonu için standart koşullarda kandaki HCO₃⁻ konsantrasyonunu ifade eder. Standart HCO₃⁻ sadece metabolik değişikliklere bağlıdır. Normal değeri 22-26 mmol/L'dir.

Aktüel bikarbonat: Plazmada o anda var olan HCO₃⁻ değerini gösterir. Normal şartlarda standart HCO₃⁻'ya eşit olup, 22-26 mmol/L'dir. İnsan vücudunda asit-baz dengesi konusunda hem solunumsal hem de metabolik komponentler ile ilişkilidir.

Laktat: Laktat seviyesi hem perfüzyon hem de oksijenizasyon yeterliliği hakkında bilgi verirken, mikrosirkulatuar fonksiyon bozukluğunu gösteren evrensel bir belirteç olarak kullanılmaktadır. Oksijenlenme ve dolaşımda yaşanan bozukluk sonucu dokuda anaerobik metabolizmanın son ürünü olarak laktat birikir (43,59).

2.3.5 Bilinç Düzeyinin Takibi

Klinik İzlem Skalaları

Klinik izlem skalaları, klinik bir durumun nesnel olarak değerlendirilmesi ve şiddetinin derecelendirilmesi için kullanılır. Aynı zamanda hastanın klinik izlem sürecindeki değişiklikleri de saptar. Bununla birlikte hastanın kliniği için sağlık çalışanları arasında iletişim birliği sağlar.

Glaskow Koma Skalası (GKS)

Glaskow Koma Skalası (GKS), 1974 yılı itibarıyla beyin fonksiyonları ve koma şiddetini belirlemek için kullanılan ve tüm dünyada kabul gören bir puanlama sistemidir (45). Bilinç düzeyi tanımlanırken GKS, dünyanın her yerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Total skor 3 ile 15 arasındadır. Hasta skaladaki kriterlere göre değerlendirildiğinde, hastaya 3 (derin bilinç kaybını ifade eder) ile 15 (bilinç açık tüm uyaranlara spontan yanıt mevcut) arasında puanlar verilir. Skalanın kriterleri ve puanlaması Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3: Glaskow koma skalası (GKS)

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN
GÖZ AÇIKLIĞI(E):	
Gözler spontan açık	4
Gözlerini sözel uyarıyla açar	3
Gözlerini ağrılı uyaranla açar	2
Gözlerini tüm uyaranlara rağmen açmaz	1
MOTOR CEVAP(M):	
Komutlara uyar	6
Ağrılı uyaran verildiğinde lokalize eder	5
Ağrılı uyaranla geri çekme hareketi uygular	4
Ağrılı uyarana anormal fleksör yanıt verir (dekortike pozisyon)	3
Ağrılı uyarana anormal ekstansör yanıt verir (deserebre pozisyon)	2
Tepki Vermez	1
SÖZEL CEVAP(V):	
Oryante	5
Uyumsuz kendi kendine saçma cevaplar verir	4

Birbiriyle bağlantısı olmayan kelimeler söyler	3
İnleme şeklinde anlamsız sesler çıkarır	2
Verbal yanıt yok	1
TOPLAM	3-15

Glasgow Outcome Skalası (GOS)

Glasgow Outcome Skalası, ciddi beyin hasarından sonra hastaların belirli aralıklarla nörolojik muayenelerinin yapılarak, nörolojik iyileşme düzeylerinin takibinde kullanılan bir skorlamadır (46). İzlem periyotları 1 ay, 3 ay, 6 ay, 9 ay ve 12 ay ile uzun yıllar incelenecek şekilde olabilmektedir. Skorlamada en kötü sonuçtan en iyiye 1'den 5'e kadar puanlandırılmaktadır. Hasta grubunda GOS skorunun 4 veya 5 olması hastalar için iyi klinik sonuç; 1, 2 ve 3 olması ise hastalar için kötü klinik sonuç olarak kabul görmektedir.

Tablo 2.4: Glasgow outcome skalası (GOS)

GLASGOW OUTCOME SKALASI		
Skor	Durum	Tanım
5	Tam İyileşme	Hafif sakatlıklar dışında normal yaşamına geri döner
4	Hafif Maluliyet	Bağımsızdır, fakat malüldür, bazı işleri bağımsız olarak yapabilir
3	Ciddi Maluliyet	Bilinçlidir, fakat malüldür, gündelik işlerinde birine bağımlıdır
2	Kalıcı Vejetatif Yaşam	Çok az yanıt verebilir. Uyku ile uyanıklık durumu karışmış vaziyettedir.
1	Ölüm	

2.3.6 Pasif Bacak Elevasyonu (PBE) Manevrası İle KPR

İlk KPR kılavuzları, "alt ekstremitelerin yükseltilmesinin venöz dönüşü destekleyebileceğini ve eksternal kardiyak kompresyon sırasında yapay dolaşımı artırabileceğini" belirtmiştir. Ancak 1992 yönergelerinde klinik kanıt eksikliği nedeniyle bu ifade kaldırılmıştır. Son yıllarda bu konu tekrar gündeme gelmiş olup KPR'nin sonuçlarını daha da iyileştirmek için çeşitli manevralar düşünölmeye başlandı. Bunlardan pasif bacak elevasyonu manevrasının Kardiyopulmoner resüsitasyonda, göğüs kompresyonları sırasında kardiyak ön yükü ve kan akışını

iyileştirdiği bulunmuştur (47). Yine yapılan bazı çalışmalar PBE'nin sol ve sağ ventrikül atım hacimlerinde artışa neden olabileceğini göstermiştir. Aynı zamanda PBE; basit, uygulanabilir ve non-invaziv bir uygulama olmasıyla birlikte KPR sonrası kurtarılan hastalar için nörolojik sonuçlarının iyileşmesine de olanak sağlar (48).

Yetişkinlerde pasif bacak elevasyonu manevrasının kalbe giden kan hacmini yaklaşık 300 ml arttırdığı tahmin edilmektedir (49). Bu ekstra kan miktarı, her kompresyonda atım hacmini artırarak ve kanı hayati organlara (kalp ve beyin) daha verimli bir şekilde yeniden dağıtarak KPR ile elde edilen sonuçları iyileştirebilmektedir (4).

Pasif Bacak Elevasyonu, hızlı hacim genişlemesini taklit eder ve yoğun bakım ünitelerinde hastaların hemodinamik değerlendirmesi sırasında sıklıkla kullanılır. Kardiyak arrestte pasif bacak elevasyonunun etkisi net olarak belirlenmemiştir ancak PBE, kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) sırasında artan koroner perfüzyon basıncı ve End tidal karbondioksit (EtCO₂) artışı ile ilişkilendirilmiştir (50).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız tek merkezli prospektif gözlemsel bir çalışmadır. Çalışmaya çalışma hakkında yasal temsilcisi bilgilendirilmiş 84 hasta alınmıştır. Çalışmamızda 15/02/2022-15/08/2022 tarihleri arasında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne travma dışı nedenlerle kardiyak arrest olarak getirilen veya acil serviste takibi sırasında travma dışı nedenlerden kardiyak arrest gelişen hastalar yer almaktadır.

3.1 Dışlanma Kriterleri

- Çalışmaya katılım onamı alınamayan hastalar.
- Travma sonucu KPR ihtiyacı olan hastalar
- 18 yaş altında KPR uygulanan hastalar
- Gebe olan arrest hastalar

Çalışma boyunca klinisyenlerin belirleyeceği tedavi ve tetkik sürecine kesinlikle müdahale edilmedi.

Çalışmaya katılım onamı, hastaların birinci derecede yakınından veya hukuki vasisinden alındı. Onamı alınamayan hastalar çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik bilgileri ve kronik hastalıkları hasta yakınından, hastane öncesinde yapılan işlemler ve girişimler ise 112 Acil Sağlık Hizmetleri (ASH) sevk kayıtlarından ve sevk epikrizinden öğrenildi.

Acil servisimize 112 ASH tarafından kardiyopulmoner arrest olarak getirilen hastalar vakit kaybedilmeden KPR uygulamasına başlanarak bacaklar önceden hazırladığımız 30° açığa ayarlanmış aparat ile eleve edildi. Mekanik Göğüs Kompresyon Cihazı (MGKC) yardımıyla KPR uygulamasına devam edildi ve arrest yönetimi klavuzuna bağlı kalınarak tedavi alan hastalarda rutin tetkikler (Hemogram, glukoz, üre, kreatinin, GFR, Na⁺, K⁺, AKG, Troponin, CKMB) not edildi.

Acil servisimizde takibi sırasında kardiyopulmoner arrest olan hastaların da arrest gelişmesi sonrası vakit kaybetmeden KPR uygulaması ve tedavisi uygun şekilde yapıldı. Hastaların rutin tetkikleri (Hemogram, glukoz, üre, kreatinin, GFR, Na⁺, K⁺, AKG, Troponin, CKMB) not edildi.

Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulaması sonrası SDGD sağlanan hastalardan ikinci bir kan gazı alınıp arrest etyolojisine yönelik tetkik ve

tedavilerine devam edilmiştir. SDGD sağlanan hastalarda eğer bir saat içerisinde tekrar arrest gelişmemesi durumunda üçüncü bir kan gazı alınarak değerler not edilmiştir.

Kardiyak arrest gelişen tüm hastalara KPR başlangıç süreleri <5dk, 5-15 dk ve >15 dk şeklinde gruplara ayrılarak not edildi. Daha sonra hastalara uygulanan toplam KPR süreleri <10 dk, 10-30 dk ve >30 dk şeklinde gruplara ayrılarak kayıt altına alındı.

Hastaların sağ kalımı ise 24 saatten az, 1-7 gün ve 7-30 gün olarak gruplandırılarak takibi yapılmıştır. Bu takip süresi hastanemizin Elektronik Dosya Sistemi'den epikriz notlarından ve hasta yakınından alınan iletişim numarası ile iletişime geçilerek yapılmıştır.

Spontan dolaşımı geri dönen hastaların prognoz değerlendirilmesi GKS (Glaskow Koma Skalası) ve GOS (Glasgow Outcome Skalası) üzerinden yapılmıştır.

Çalışma süresince hastalar için, klinisyenin belirleyeceği tedavi ve tetkik sürecine kesinlikle müdahale edilmedi.

Çalışmamız, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalında, BAİBÜ Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 14.02.2022 tarihli ve 2022/10 sayılı kurul kararı ile gerçekleştirildi.

3.2 İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS™ (Statistical Package for the Social Sciences) 28.0 versiyon programı kullanılacaktır. Sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma cinsinden, kategorik verilere ait tanımlayıcı istatistikler ise yüzde cinsinden tanımlanacaktır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Kolmogorov Smirnow testi ile incelenecek, iki bağımsız grupta numerik verilerde verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda Mann Whitney U testi, normal dağılım gösterdiği durumlarda Student t Testi kullanılacaktır. İki bağımsız grupta kategorik verilerde Ki Kare testi kullanılacaktır. İstatistiki analizlerde $p < 0,05$ ise sonuçlar anlamlı kabul edilecektir. Verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda parametreler arasında korelasyon analizi Pearson korelasyon testi, normal dağılım göstermediği durumlarda Spearman Korelasyon testi kullanılacaktır.

4. BULGULAR

Çalışmamızda 15.02.2021-15.08.2022 tarihleri arasında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil servisine travma dışı nedenlere bağlı KPA olarak getirilen ve aynı tarihler arasında acil serviste takibi sırasında travma dışı nedenlere bağlı KPA gelişen 84 hasta yer almaktadır. Çalışmamız 84 hasta üzerinden değerlendirmeye alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyete göre dağılımları eşit olup Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Hastaların cinsiyet dağılımı

	N	%
Cinsiyet		
Kadın	42	50,00
Erkek	42	50,00

Çalışmaya alınan hastaların yaş dağılımı en büyüğü 97, en küçüğü 22 yaşında olmakla birlikte yaş ortalaması $74,44 \pm 13,53$ olarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızda yer alan hastaların yaş ile birlikte diğer boy, kilo ve VKİ (Vücut Kitle İndeksi) değerlerinin dağılımı Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2: Hastaların yaş, boy, kilo ve VKİ değerlerinin dağılımı

	Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma
Yaş	22	97	77	74,44	13,53
Boy (cm)	158	184	170	169,06	6,49
Kilo (kg)	40	110	74	72,07	13,78
VKİ (kg/m2)	1,0	33,2	26,0	24,75	4,76

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Çalışmaya alınan hastaların %95,05’inde (n:79) en az bir kronik hastalık mevcut iken %5,95’inde (n:5) herhangi bir kronik hastalık yoktu. Tablo 4.3’te hastaların kronik hastalık durumları belirtilmiştir.

Tablo 4.3: Hastaların kronik hastalık durumları

		N	%
Kronik hastalık	Yok	5	5,95
	Var	79	94,05

Çalışmamıza dahil edilen hastaların %46,43'ünde (n:45) HT ve KAH, %38,10'unda (n:32) DM, %21,43'ünde (n:18) Malignite, %16,67'sinde (n:14) SVO, %14,29'unda (n:12) KBY, %8,33'ünde (n:7) Astım/KOAH tanısı bulunmaktaydı. Tablo 4.4'te çalışmaya dahil edilen hastaların kronik hastalıklarının varlığı ve yüzdesi yer almaktadır.

Tablo 4.4: Hastaların kronik hastalıklarının varlığı ve yüzdesi

		N	%
HT	Yok	45	53,57
	Var	39	46,43
DM	Yok	52	61,90
	Var	32	38,10
KAH	Yok	45	53,57
	Var	39	46,43
SVO	Yok	70	83,33
	Var	14	16,67
Malignite	Yok	66	78,57
	Var	18	21,43
Astım/KOAH	Yok	77	91,67
	Var	7	8,33
KBY	Yok	72	85,71
	Var	12	14,29

HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Çalışmaya dahil edilen hastaların %67,86'sında (n:57) hastane içi kardiyak arrest gelişmişken, %32,14'ünde (n:27) hastane dışı kardiyak arrest gelişmişti.

Arrest etyolojisine bakıldığında ise %57,14'ü (n:48) kardiyak dışı nedenlere bağlı iken, %42,86'sı (n:36) kardiyak nedenlere bağlı olduğu görülmüştür. Hastaların arrest öyküsü ve arrest etyolojisi Tablo 4.5'te belirtilmiştir.

Tablo 4.5: Hastaların arrest öyküsü ve arrest etyolojisi

		N	%
Arrest yeri	Hastane içi kardiyak arrest	57	67,86
	Hastane dışı kardiyak arrest	27	32,14
Arrest etyolojisi	Kardiyak nedenler	36	42,86
	Kardiyak dışı nedenler	48	57,14

Çalışmada yer alan hastaların %71,43'üne (n:60) 5 dakikadan daha kısa sürede, %19,05'ine (n:16) 15 dakikadan fazla sürede, %9,52'sine (n:8) ise 5-15 dakika arasında KPR'ye başlanmıştır. Hastalara uygulanan toplam KPR sürelerinde ise %64,29'una (n:54) 30 dakikanın üzerinde KPR uygulanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastaların %69,05'inin (n:58) sağkalım süresi 24 saatten daha kısaydı. Hastaların KPR başlangıç süresi, KPR süresi ve sağkalım dağılımı Tablo 4.6'da belirtilmiştir.

Tablo 4.6: Hastaların KPR başlangıç süresi, KPR süresi ve sağkalım dağılımı

		N	%
KPR başlangıç süresi	<5dk	60	71,43
	5-15 dk	8	9,52
	>15 dk	16	19,05
KPR süresi	<10 dk	22	26,19
	10-30 dk	8	9,52
	>30 dk	54	64,29
Sağkalım	<24 saat	58	69,05
	1-7 gün	12	14,29
	7-30 gün	14	16,67

KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon

Çalışmada yer alan hastaların GKS puanı $7,33 \pm 4,37$, GOS puanı $1,44 \pm 1,18$ olarak Tablo 4.7'de belirtilmiştir.

Tablo 4.7: Hastaların GKS ve GOS puanları

	Min.	Maks.	Medya n	Ort.	St. Sapma
GKS	3	15	6	7,33	4,37
GOS Skalası	1	5	1	1,44	1,18

GKS: Glaskow koma skalası, GOS: Glaskow outcome skalası

Çalışmada yeralan hastaların laboratuvar değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8: Hastaların laboratuvar değerleri

	Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma
Hgb(g/dL)	5,5	18,4	11,5	11,97	2,90
Htc	4,9	57,6	36,8	38,25	9,53
Plt(K/uL)	29	688	203	231,49	133,91
WBC(K/uL)	,55	47,10	12,20	14,18	7,45
Troponin(ng/L)	2,4	9111,0	41,9	414,55	1139,74
CKMB(U/L)	8,7	191,7	35,5	47,25	38,69
Üre(mg/dL)	16	260	78	95,74	62,01
Kre(mg/dL)	,40	6,20	1,60	1,89	1,08
Gfr	7,2	102,0	36,2	40,75	23,74
Glu(mg/dL)	38	800	169	193,29	113,61
Na(mmol/dL)	120	161	138	138,61	7,38
K(mmol/dL)	2,8	42,0	5,0	5,98	5,78

Çalışmada yer alan hastaların kan gazı değerleri Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9: Hastaların kan gazı değerleri

	N	Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma
PH1	84	6,7	7,5	7,1	7,15	,20
PH2	39	6,6	7,5	7,1	7,15	,18
PH3	35	6,9	7,5	7,2	7,17	,15
PO21	84	24,4	267,5	58,5	68,36	42,42
PO22	39	18,8	333,0	88,3	104,68	64,35
PO23	35	24,2	209,0	83,2	89,96	47,55

PCO21	84	13,3	87,6	44,3	44,39	15,83
PCO22	39	17,0	102,3	36,4	41,81	19,57
PCO23	35	14,5	69,1	36,9	38,54	13,40
HCO31	84	2,3	38,9	16,7	16,67	6,89
HCO32	39	4,7	33,5	16,4	16,08	6,41
HCO33	35	6,1	30,2	15,0	15,48	6,05
Lac1(mmol/dL)	84	,2	25,0	4,5	5,79	4,74
Lac2(mmol/dL)	39	,2	25,0	4,8	6,34	5,32
Lac3(mmol/dL)	35	,2	16,3	4,6	5,83	4,55

Lac: Laktat, HCO3: Bikarbonat

Hastane içi kardiyak arrest vakalarında spontan dolaşımın geri döndürülmesi (SDGD) oranı istatistiksel anlamalı düzeyde daha yüksek olarak bulunmuştur ($p<0,01$).

Hastane dışı kardiyak arrest vakalarının sağ kalım süresi 24 saatten kısa olma sıklığı hastane içi kardiyak arrest vakalarına kıyasla istatistiksel anlamalı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Hastaların arrest yeri ile spontan dolaşımın geri döndürülmesi ve sağkalım sürelerinin karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10: Hastaların arrest yeri ile spontan dolaşımın geri döndürülmesi ve sağkalım sürelerinin karşılaştırılması

		Arrest yeri				p
		Hastane içi kardiyak arrest		Hastane dışı kardiyak arrest		
		N	%	N	%	
Spontan dolaşımın dönme durumu	Hayır	24	42,11	21	77,78	a0,002**
	Evet	33	57,89	6	22,22	
Sağkalım	<24 saat	34	59,65	24	88,89	b0,029*
	1-7 gün	11	19,30	1	3,70	
	7-30 gün	12	21,05	2	7,41	

^aPearson Ki Kare Test $*p<0,05$ $**p<0,01$ ^bFisher-Freeman-Halton Test

Tablo 4.11'de çalışmaya dahil edilen hasta grubunun arrest etyolojisi ile spontan dolaşımın geri döndürülmesi ve sağkalım süresi arasında istatistiksel anlamalı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.11: Hastaların arrest etyolojisi ile spontan dolaşımın geri döndürülmesi ve sağkalım sürelerinin karşılaştırılması

		Arrest etyolojisi				
		Kardiyak nedenler		Kardiyak dışı nedenler		
		N	%	N	%	p
Spontan dolaşımın dönme durumu	Hayır	16	44,44	29	60,42	^a 0,146
	Evet	20	55,56	19	39,58	
Sağkalım	<24 saat	22	61,11	36	75,00	^a 0,201
	1-7 gün	5	13,89	7	14,58	
	7-30 gün	9	25,00	5	10,42	

^aPearson Ki Kare Test

Tablo 4.12’de vakaların öz geçmişinde SVO, Malignite ve KBY tanısı olanlarda arrest etiyolojisinde kardiyak dışı nedenler daha sık gözlenirken, KAH tanısı olanlarda arrest etiyolojisinde kardiyak nedenler daha sık gözlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı düzeyde fark saptanmıştır (p<0,05).

Tablo 4.12: Hastaların öz geçmişindeki kronik hastalıkları ile arrest etiyolojilerinin karşılaştırılması

		Arrest etyolojisi				
		Kardiyak nedenler		Kardiyak dışı nedenler		p
		N	%	N	%	
HT	Yok	18	40,00	27	60,00	^a 0,570
	Var	18	46,15	21	53,85	
DM	Yok	24	46,15	28	53,85	^a 0,436
	Var	12	37,50	20	62,50	
KAH	Yok	11	24,44	34	75,56	^a 0,000**
	Var	25	64,10	14	35,90	
SVO	Yok	34	48,57	36	51,43	^a 0,018*
	Var	2	14,29	12	85,71	
Malignite	Yok	35	53,03	31	46,97	^a 0,000**
	Var	1	5,56	17	94,44	
Astım/KOAH	Yok	32	41,56	45	58,44	^b 0,455

	Var	4	57,14	3	42,86	
KBY	Yok	34	47,22	38	52,78	^a 0,048*
	Var	2	16,67	10	83,33	

^aPearson Ki Kare Test * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ ^bFisher's Exact Test HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Tablo 4.13'te çalışmaya dahil edilen hastaların öz geçmişindeki kronik hastalıklarıyla KPR süreleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.13: Hastaların kronik hastalıkları ile KPR sürelerinin karşılaştırılması

		KPR süresi						
		<10 dk		10-30 dk		>30 dk		
		N	%	N	%	N	%	p
HT	Yok	8	17,78	5	11,11	32	71,11	ª0,160
	Var	14	35,90	3	7,69	22	56,41	
DM	Yok	12	23,08	4	7,69	36	69,23	ª0,475
	Var	10	31,25	4	12,50	18	56,25	
KAH	Yok	10	22,22	4	8,89	31	68,89	ª0,631
	Var	12	30,77	4	10,26	23	58,97	
SVO	Yok	18	25,71	8	11,43	44	62,86	ª0,545
	Var	4	28,57	0	0,00	10	71,43	
Malignite	Yok	20	30,30	4	6,06	42	63,64	ª0,065
	Var	2	11,11	4	22,22	12	66,67	
Astım/KOAH	Yok	20	25,97	7	9,09	50	64,94	ª0,839
	Var	2	28,57	1	14,29	4	57,14	
KBY	Yok	19	26,39	8	11,11	45	62,50	ª0,708
	Var	3	25,00	0	0,00	9	75,00	

^aFisher's Exact Test KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Tablo 4.14'te çalışmaya dahil edilen hastaların öz geçmişindeki kronik hastalıklarıyla sağkalım süreleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.14: Hastaların kronik hastalıkları ile sağkalım sürelerinin karşılaştırılması

		Sağkalım						p
		<24 saat		1-7 gün		7-30 gün		
		N	%	N	%	N	%	
HT	Yok	32	71,11	7	15,56	6	13,33	a0,665
	Var	26	66,67	5	12,82	8	20,51	
DM	Yok	39	75,00	6	11,54	7	13,46	a0,323
	Var	19	59,38	6	18,75	7	21,88	
KAH	Yok	34	75,56	7	15,56	4	8,89	a0,121
	Var	24	61,54	5	12,82	10	25,64	
SVO	Yok	49	70,00	9	12,86	12	17,14	b0,670
	Var	9	64,29	3	21,43	2	14,29	
Malignite	Yok	44	66,67	9	13,64	13	19,70	b0,394
	Var	14	77,78	3	16,67	1	5,56	
Astım/KOAH	Yok	54	70,13	11	14,29	12	15,58	b0,598
	Var	4	57,14	1	14,29	2	28,57	
KBY	Yok	49	68,06	9	12,50	14	19,44	b0,143
	Var	9	75,00	3	25,00	0	0,00	

^aPearson Ki Kare Test ^bFisher's Exact Test HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği

Hastane içi kardiyak arrest vakalarının GKS puanı, hastane dışı kardiyak arrest vakalarına göre istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır ($p<0,001$). Hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrest vakalarının GOS puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Tablo 4.15'te hastaların GKS ve GOS puanları ile arrest yerleri arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Tablo 4.15: Hastaların GKS ve GOS puanları ile arrest yerlerinin karşılaştırılması

		Arrest yeri					p
		Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma	
GKS	Hastane içi kardiyak arrest	3	15	10	9,23	4,02	^a 0,000*
	Hastane dışı kardiyak arrest	3	3	3	3,00	0,00	
GOS	Hastane içi kardiyak arrest	1	5	1	1,51	1,23	^a 0,250
	Hastane dışı kardiyak arrest	1	5	1	1,30	1,07	

^aMann Whitney U Test * $p<0,001$ GKS: Glaskow koma skalası, GOS: Glaskow outcome skalası

Kardiyak ve kardiyak dışı arrest vakalarının GKS puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Kardiyak nedenli arrest vakalarının GOS puanı istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p<0,01$). Tablo 4.16’da, GKS ve GOS puanları ile arrest etyolojileri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.16: Hastaların GKS ve GOS puanları ile arrest etyolojilerinin karşılaştırılması

		Arrest etyolojisi					p
		Min.	Maks.	Medya n	Ort. Sapma		
GKS	Kardiyak nedenler	3	15	8	8,08	4,96	^a 0,301
	Kardiyak dışı nedenler	3	15	6	6,77	3,82	
GOS	Kardiyak nedenler	1	5	1	1,92	1,65	^a 0,009*
	Kardiyak dışı nedenler	1	3	1	1,08	,35	

^aMann Whitney U Test * $p<0,001$ GKS: Glaskow koma skalası, GOS: Glaskow outcome skalası

Tablo 4.17’de hastaların öz geçmişindeki kronik hastalıkları ile GKS puanları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.17: Hastaların kronik hastalıkları ile GKS puanlarının karşılaştırılması

		GKS					p
		Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma	
HT	Yok	3	15	6	7,07	4,21	^a 0,659
	Var	3	15	8	7,64	4,58	
DM	Yok	3	15	7	7,60	4,64	^a 0,557
	Var	3	15	6	6,91	3,91	
KAH	Yok	3	15	6	7,42	4,41	^a 0,820
	Var	3	15	6	7,23	4,37	
SVO	Yok	3	15	8	7,60	4,61	^a 0,415
	Var	3	10	6	6,00	2,57	
Malignite	Yok	3	15	7	7,53	4,45	^a 0,487
	Var	3	15	5	6,61	4,10	
Astım/KOAH	Yok	3	15	6	7,31	4,27	^a 0,926
	Var	3	15	3	7,57	5,74	
KBY	Yok	3	15	6	7,36	4,44	^a 0,905
	Var	3	15	9	7,17	4,04	

^aMann Whitney U Test HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği GKS: Glaskow koma skalası

Çalışmaya dahil edilen hastalarda öz geçmişinde KAH tanısı olanların GOS puanı istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p<0,01$). Hastaların diğer kronik hastalıkları ile GOS puanları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Tablo 4.18’de hastaların kronik hastalıkları ile GOS puanları arasındaki ilişki görülmektedir.

Tablo 4.18: Hastaların kronik hastalıkları ile GOS puanlarının karşılaştırılması

		GOS Skalası					p
		Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma	
HT	Yok	1	5	1	1,38	1,09	^a 0,746
	Var	1	5	1	1,51	1,27	
DM	Yok	1	5	1	1,33	1,08	^a 0,142
	Var	1	5	1	1,63	1,31	
KAH	Yok	1	2	1	1,04	,21	^a0,004*
	Var	1	5	1	1,90	1,60	
SVO	Yok	1	5	1	1,51	1,27	^a 0,354
	Var	1	2	1	1,07	,27	
Malignite	Yok	1	5	1	1,56	1,30	^a 0,053
	Var	1	1	1	1,00	,00	
Astım/KOAH	Yok	1	5	1	1,42	1,17	^a 0,318
	Var	1	4	1	1,71	1,25	
KBY	Yok	1	5	1	1,51	1,26	^a 0,130
	Var	1	1	1	1,00	,00	

^aMann Whitney U Test * $p<0,01$ HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği GOS: Glaskow outcome skalası

Hastalardan KAH tanısı olanların GOS puanı 2-5 arasında olma sıklığı istatistiksel anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$). GOS skorunun 2 ve üstü olması hastaların sağkalımının 30 günden fazla olduğunu göstermesi nedeniyle değerli bulunmuştur. Tablo 4.19’da hastaların kronik hastalıkları ile GOS puan gruplarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 4.19: Hastaların kronik hastalıkları ile GOS puan gruplarının karşılaştırılması

		GOS				
		1		2-5		
		N	%	N	%	p
HT	Yok	39	86,67	6	13,33	^a 0,789
	Var	33	84,62	6	15,38	
DM	Yok	47	90,38	5	9,62	^b 0,197
	Var	25	78,13	7	21,88	
KAH	Yok	43	95,56	2	4,44	^b 0,010*
	Var	29	74,36	10	25,64	
SVO	Yok	59	84,29	11	15,71	^b 0,681
	Var	13	92,86	1	7,14	
Malignite	Yok	54	81,82	12	18,18	^b 0,061
	Var	18	100,00	0	0,00	
Astım/KOAH	Yok	67	87,01	10	12,99	^b 0,261
	Var	5	71,43	2	28,57	
KBY	Yok	60	83,33	12	16,67	^b 0,200
	Var	12	100,00	0	0,00	

^aPearson Ki Kare Test ^{*}p<0,05 ^bFisher's Exact Test HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetis mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı, SVO: Serebrovasküler olay, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KBY: Kronik böbrek yetmezliği GOS: Glaskow outcome skalası

Tablo 4.20'de hastaların GOS puanlarının VKİ değerleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadığı gösterilmiştir (p>0,05).

Tablo 4.20: Hastaların GOS puanlarının VKİ değerleriyle karşılaştırılması

		VKİ					p
		Min.	Maks.	Medyan	Ort.	St. Sapma	
GOS	1	15,6	33,2	25,8	24,65	4,04	^a 0,061
	2-5	23,5	33,2	27,2	27,36	2,67	

^aMann Whitney U Test GOS: Glaskow outcome skalası VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Tablo 4.21'de hastaların arrest yeri ile GOS puanları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0,05).

Tablo 4.21: Hastaların GOS puanlarıyla arrest yerlerinin karşılaştırılması

		GOS				p
		1		2-5		
		N	%	N	%	
Arrest yeri	Hastane içi kardiyak arrest	47	82,46	10	17,54	a0,215
	Hastane dışı kardiyak arrest	25	92,59	2	7,41	

^aPearson Ki Kare Test GOS: Glaskow outcome skalası

Çalışmadaki hastalardan GOS puanı 1 olanların KPR süresinin >30 dk olma sıklığı GOS puanı 2-5 olanlara göre yüksekken, <10 dk olma sıklığı düşüktür. Gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark vardır ($p<0,001$). Tablo 4.22’de hastaların GOS puanlarıyla KPR sürelerinin arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Tablo 4.22: Hastaların GOS puanlarıyla KPR sürelerinin karşılaştırılması

		KPR süresi						
		<10 dk		10-30 dk		>30 dk		
		N	%	N	%	N	%	p
GOS	1	12	16,67	6	8,33	54	75,00	^a 0,000*
	2-5	10	83,33	2	16,67	0	0,00	

^aFisher’s Exact Test * $p<0,001$ GOS: Glaskow outcome skalası KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon

Hastalardan KPR başlangıç süresi 5-15 dk ve 15 dk üzerinde olanların sağ kalım sürelerinin 24 saatten az olma sıklığı KPR başlangıç süresi 5 dk altında olanlardan istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,01$). Tablo 4.23’te hastaların KPR başlangıç süreleri ile sağ kalım ve GOS puanları karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.23: Hastaların KPR başlangıç süreleri ile sağ kalım ve GOS puanlarının karşılaştırılması

		KPR başlangıç süresi						
		<5dk		5-15 dk		>15 dk		
		N	%	N	%	N	%	P
Sağkalım	<24 saat	34	56,67	8	100,00	16	100,00	^a 0,004*
	1-7 gün	12	20,00	0	0,00	0	0,00	
	7-30 gün	14	23,33	0	0,00	0	0,00	
GOS	1	48	80,00	8	100,00	16	100,00	^a 0,053
	2-5	12	20,00	0	0,00	0	0,00	

^aFisher-Freeman-Halton Test GOS: Glaskow outcome skalası KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon

Çalışmamızda hastaların GOS puanlarıyla GKS puanları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Tablo 4.24'te hastaların GOS puanlarıyla GKS puanları karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.24: Hastaların GOS puanlarıyla GKS puanlarının karşılaştırılması

		GKS					p
		Min.	Maks.	Medya	Ort.	St. Sapma	
		n					
GOS	1	3	15	6	6,99	4,21	^a 0,090
	2-5	3	15	11	9,42	4,89	

^aMann Whitney U Test GKS: Glaskow koma skalası GOS: Glaskow outcome skalası

Çalışmamızda hastane dışı kardiyak arrest vakalarında 7,35 altı pH, 4 ve üstü Lac ve 24 altı HCO₃ değerlerine sahip olma sıklığı istatistiksel anlamlı düzeyde yüksekti ($p<0,05$). Tablo 4.25'te hastaların arrest yeri ile pH, Lac ve HCO₃ değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.25: Hastaların arrest yeri ile pH, Lac ve HCO₃ değerlerinin karşılaştırılması

		Arrest yeri				
		Hastane içi		Hastane dışı		
		kardiyak arrest		kardiyak arrest		
		N	%	N	%	p
pH	7,35 altı	39	68,42	27	100,00	^a 0,001
	7,35 ve üstü	18	31,58	0	0,00	
Lac(mmo l/dL)	4 altı	32	56,14	8	29,63	^a 0,023
	4 ve üstü	25	43,86	19	70,37	
HCO3	24 altı	45	83,33	27	100,00	^b 0,026
	24 ve üstü	9	16,67	0	0,00	

^aPearson Ki Kare Test ^bFisher's Exact Test, Lac: Laktat HCO₃: Bikarbonat

Çalışmamızda hastaların GOS puanlarıyla Ph, Lac ve HCO₃ değerleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Tablo 4.26'da hastaların GOS puan gruplarıyla pH, LAC ve HCO₃ değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.26: Hastaların GOS puan gruplarıyla pH, Lac ve HCO₃ değerlerinin karşılaştırılması

		GOS					
		Min.	Maks.	Medya	Ort.	St. Sapma	p
		n					
PH	1	6,7	7,5	7,1	7,14	,21	^a 0,923
	2-5	6,8	7,4	7,2	7,15	,20	
Lac(mmo l/dL)	1	,9	25,0	4,6	5,99	4,82	^a 0,165
	2-5	,2	12,6	2,7	4,58	4,18	
HCO ₃	1	2,3	38,9	16,5	16,43	6,67	^a 0,470
	2-5	4,0	32,3	18,3	18,12	8,29	

^aMann Whitney U Test Lac: Laktat HCO₃: Bikarbonat GOS: Glaskow outcome skalası

Hastane içi arrestlerin sağ kalım süreleri ile pH, Lac ve HCO₃ değerleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Tablo 4.27’de Hastane içi arrestlerin sağ kalımı ile pH, Lac ve HCO₃ değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.27: Hastane içi arrestlerin sağ kalımı ile pH, Lac ve HCO₃ değerlerinin karşılaştırılması

		Sağkalım						P
		<24 saat		1-7 gün		7-30 gün		
		N	%	N	%	N	%	
pH	7,35 altı	24	61,54	7	17,95	8	20,51	^b 0,925
	7,35 ve üstü	10	55,56	4	22,22	4	22,22	
Lac(mm ol/dL)	4 altı	15	46,88	8	25,00	9	28,13	^a 0,084
	4 ve üstü	19	76,00	3	12,00	3	12,00	
HCO3	24 altı	27	60,00	9	20,00	9	20,00	^b 0,683
	24 ve üstü	5	55,56	1	11,11	3	33,33	

^aPearson Ki Kare Test ^bFisher-Freeman-Halton Test Lac: Laktat HCO₃: Bikarbonat

Hastane içi kardiyak arrestlerin GOS puanı ile pH, Lac ve HCO₃ değerleri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Tablo 4.28’de hastane içi arrestlerin GOS puanı ile pH, Lac ve HCO₃ değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.28: Hastane içi kardiyak arrestlerin GOS puanı ile pH, Lac ve HCO₃ değerlerinin karşılaştırılması

		GOS				
		1		2-5		
		N	%	N	%	P
pH	7,35 altı	31	79,49	8	20,51	^a 0,478
	7,35 ve üstü	16	88,89	2	11,11	
Lac(mm ol/dL)	4 altı	25	78,13	7	21,88	^a 0,487
	4 ve üstü	22	88,00	3	12,00	
HCO3	24 altı	37	82,22	8	17,78	^a 0,667
	24 ve üstü	7	77,78	2	22,22	

^aFisher's Exact Test, Lac: Laktat, HCO₃: Bikarbonat

5. TARTIŞMA

Kardiyopulmoner resüsitasyonda amaç spontan solunumun ve dolaşımın sağlanmasıdır. Aynı zamanda KPR sonrası hastaların en az nörolojik sekelle taburcu olabilmesidir. Bu alanda son yıllarda yaşanan gelişmelere rağmen KPR sonrası yaşam beklentisi oldukça düşüktür. Her yıl 100.000 kişiden 50-100 kişide hastane dışı kardiyak arrest gelişmektedir ve bunların sadece %5-20'si hastaneden taburcu olabilmektedir (51).

Geleneksel KPR'ye birçok alternatif ve ek geliştirilmiştir. Bunlardan biri olan LUCAS cihazı, farklı bir piston cihazları kategorisine aittir ve çevresel bir çerçeveye monte edilen bir piston, manuel kompresyonları simüle ederek güçlü bir şekilde yukarı ve aşağı hareket etmek için bir güç kaynağı kullanır. Teorik olarak, bu mekanik cihazlarının, sahada veya nakliye sırasında yorgunluk, insan gücü ve KPR tutarlılığı ile ilgili sorunları ortadan kaldırmaya yardımcı olması beklenir (21,63,64).

Ong ve arkadaşlarının 783 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada mekanik göğüs kompresyon cihazıyla ve manuel yapılan KPR uygulamalarını karşılaştırmış ve mekanik göğüs kompresyon cihazıyla yapılan KPR'nin hastane dışı travmatik olmayan erişkin kardiyak arrestlerde hastaneden taburcu olana kadar sağkalımın artmasıyla ilişkili olduğunu saptamışlardır (65).

Cohen ve arkadaşlarının 62 hastayı kapsayan çalışmalarında standart KPR ile karşılaştırıldığında, aktif kompresyon-dekompresyon KPR'nin ilk resüsitasyon oranını, 24 saatteki sağkalımı ve hastane içi kardiyak arrest sonrasında nörolojik sonucu iyileştirdiği sonucuna varmışlardır (66).

Tucker ve arkadaşlarının 53 hastayı kapsayan çalışmalarında aktif kompresyon-dekompresyon kardiyopulmoner resüsitasyonun, hastane içi kardiyak arrest sonrasında spontan dolaşımın geri dönüşünü ve 24 saatlik sağkalımı iyileştirdiğini ve standart manuel kardiyopulmoner resüsitasyona faydalı bir yardımcı olabileceği belirtilmiştir (67).

HDKA üzerine 7 (n=4688) ve HİKA üzerine 2 (n=200) çalışmaların karşılaştırıldığı meta-analiz çalışmasında ise sağ kalım ve taburculuk verileri değerlendirilmiştir. Hastane dışı çalışmalarda veriler otomatik KPR ile manuel KPR arasında anlamlı bir etki olmadığı görülmüştür (68).

522 hastaya yapılan müdahalenin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, hastaların % 49,6'sına otomatik KPR, %50,4'üne manuel yöntemler ile KPR uygulanmıştır. Hastalar randomize bir şekilde seçilmiştir. Yapılan karşılaştırmada, taburculuk ve sağ kalım yönünden eşdeğer sonuçlar bulunmuştur (69).

Wang ve arkadaşlarının yapmış olduğu yakın tarihli bir sistematik incelemede, HDKA veya HİKA'da manuel KPR ile karşılaştırıldığında mekanik KPR'nin sağkalımda ve iyi nörolojik sonuçlar açısından üstünlüğüne yönelik hiçbir kanıt bulunamamıştır (70).

Literatürde manuel göğüs kompresyonuyla yapılan KPR ve MGKC kullanılarak yapılan KPR'nin karşılaştırıldığı bir çok çalışma vardır. Genel itibari ile her iki yöntemde benzer sonuçlar elde edilmiş olsa da; standart göğüs basısı sağlaması, arrest etyolojisine yönelik tedaviye fırsat tanınması ve transpot sırasında sağladığı avantajlar nedeniyle MGKC'nin bazı durumlarda SDGD ve sağkalıma olumlu etkileri olabileceği bu nedenle manuel KPR'ye bir alternatif olarak düşünülebileceği belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda ise MGKC, HİKA hastalarında müdahalenin başından itibaren kullanılırken, HDKA hastalarında ise hastanın tarafımıza devredilmesinden itibaren kullanılmıştır. Çalışmamızda literatüre uygun şekilde HİKA hastalarında HDKA hastalarına oranla SDGD sağlanması anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun bir etkeninin de HİKA hastalarında MGKC ile yapılan müdahaleyle arrest etyolojisine daha rahat odaklanıp geri döndürülebilir nedenlere yönelik tedavinin daha etkin verilmesini sağlaması olduğunu düşündürmektedir. 1 aylık sağkalım açısından değerlendirildiğinde ise MGKC ile müdahalenin HİKA ve HDKA hastaları arasında fark oluşturmadığını gözlemlemekteyiz.

Çolak ve arkadaşlarının yine aynı hastanenin acil servisinde 177 KA vakası üzerinde yapmış oldukları çalışmada; 72 (%40,68) hastaya manuel yöntemle göğüs kompresi, 105 (%59,32) hastaya MGKC uygulanmış daha sonrasında hastaların sağkalım oranlarına ve nörolojik sonuçlarına etkisi incelenmiştir. Hastaların 72'sinde (%40,68) SDGD sağlanmış olup, bunlardan 37'sine (%51,4) MGKC uygulanmış. Hastaların 18'i (10,17) 6 ay sonra sağ kalmış olup bunların 13'üne (%72,2) manuel göğüs kompresyon yöntemi, 5'ine (%27,8) MGKC uygulanmış. Çalışma sonucunda manuel ve cihaz bazlı KPR yöntemleri karşılaştırılmış olup SDGD açısından fark bulunmamış. Ancak 6 aylık sağkalım değerlendirildiğinde

manuel göğüs kompresi uygulanan hastalarda sağkalım oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır (78).

Bizim çalışmamızda ise KPR sırasında MGKC ile birlikte hastalara bacak elevasyonu uygulanmış olup, KPR etkinliğinin artırılması buna bağlı olarak SDGD ve sağkalım üzerine etkileri incelenmiştir. Nitekim çalışmamızda yer alan 84 hastanın 39'unda (%46,4) SDGD sağlanmış, 14'ü (%16,6) ise 1 ay sonra sağ kalmıştır. Bu sonuçlar da bize MGKC ile birlikte bacak elevasyonu uygulandığında KPR etkinliğini artırdığını buna bağlı olarak SDGD ve sağkalım üzerine olumlu etkileri olduğunu düşündürmektedir. Ancak kontrol grubunun olmaması, hasta sayısında yeterli çoğunluk sağlanamaması ve sadece 1 aylık sağkalım incelenmesi nedeniyle bu konu üzerinde daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Li ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada alt ekstremiteleri bükerek ve bastırarak KPR uygulamasını standart KPR ile kıyaslamış olup, alt ekstremiteleri bükerek ve bastırarak KPR uygulanan hastalarda SDGD oranının ve 24 saatlik sağ kalımının standart KPR uygulanan hastalara göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (73).

Azeli ve arkadaşlarının HDKA hastalarında yapmış oldukları randomize kontrollü bir çalışmada pasif bacak elevasyonu yapılan hastalarla yapılmayan hastalar arasında hastaneden taburculuk açısından anlamlı fark bulunmazken, herhangi bir olumsuz etkiye de rastlanmamıştır (50).

Bizim çalışmamızda ise kontrol grubunun olmaması nedeniyle bacak elevasyonu manevrasıyla yapılan KPR'nin standart KPR uygulamasına üstünlüğünü değerlendirmek çok mümkün olmamıştır. Ancak elde ettiğimiz veriler doğrultusunda HİKA hastalarının ve özellikle etyolojisinde kardiyak nedenler düşünülen hastalarda, bacak elevasyonunun kardiyak preloadını arttırdığı buna afterloadı da arttırarak kalbin ve diğer hayati organların perfüzyonunu olumlu yönde etkilediğini düşündürmüştür. Bununla birlikte bacak elevasyonu manevrasının hastalarda KPR süresini kısalttığını aynı zamanda SDGD sağlanan hastalarda tedavi sonrası sağkalımı olumlu etkileyebileceği yönde bizlerde kanaat oluşturmuştur.

Amerika istatistiklerine bakıldığında HDKA (hastane dışı kardiyak arrest) vakalarının sadece %10.4'ü taburcu olabiliyorken, bunların sadece %8.2'si iyi bir nörolojik sağ kalıma sahip olabilmektedir. Başarılı resüsitasyonun temelinde kaliteli bir KPR ve erken OED kullanımı olmasına rağmen, yine de veriler arrest

vakaların sadece %39.2'sinde arreste tanık olanların KPR'ye başladığını ve HDKA'ların sadece %11.9'unda alanda OED kullanıldığını gösteriyor.

Hastane içi kardiyak arrestte ise survey oranı %25.8 ve hayatta kalan hastaların %82'sinde nörolojik sonlanım iyi olarak saptanmıştır. HDKA yaşayan hastalarla karşılaştırıldığında, HİKA yaşayan hastalar daha fazla tıbbi komorbiditeye sahip olma, arreste tanık olma ve profesyonel ilk müdahale görevlileri tarafından tedavi edilme eğilimindedirler. Ayrıca, HİKA hastalarını resüsitasyona tabi tutan sağlayıcılar genellikle HDKA hastalarına müdahale eden ekiplerin kolayca erişemeyeceği araçlara ve bilgilere erişebilir. Bu da bize arrestin erken tanınmasının ve müdahaleye erken başlanması ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (21,52,53).

Skrifvars ve arkadaşlarının yapmış kardiyak arrest hastaları üzerine yapmış oldukları çalışmada kısa süreli (1 ay) sağkalımı, HDKA hastalarına kıyasla HİKA hastalarında daha iyi olduğunu saptamışlardır (54).

Zanders ve arkadaşlarının 70 yaş üzeri yaşlı hastalar üzerinde yapılan çalışmalarında hastaneden taburcu olana kadar sağkalım oranlarının, HİKA için %11,6 ile %28,5 ve HDKA için %0-%11,1 arasında değiştiğini saptamışlar. Ayrıca hastaların 1 yıllık sağ kalımlarının da incelendiği çalışmada HİKA için %5,7-%25,0 ve HDKA için %0-%10 arasında sağkalım oranları bulunmuştur (55).

Rohlin ve arkadaşları 1639 HİKA hastasının KPR süresi ve 1 aylık sağkalımı arasındaki ilişki için yapmış oldukları çalışmada, bunlardan 840'ı (%51) SDGD sağlandığı ve 471'i (toplamın %29'u, SDGD'si olanların %56'sı) en az 30 gün hayatta kaldığı saptamıştır. HİKA'da resüsitasyon girişimleri genellikle kısadır ve KPR'nin süresinin, SDGD'si olanlarda 30 günlük sağkalım ile ilişkili bulunmuştur (56).

Bizim çalışmamızda ise hastalarımızın %67,86'sı (n:57) HİKA, %32,14'ü (n:27) HDKA olarak değerlendirilmiş olup, HİKA hastalarının %57,89'unda (n:33), HDKA hastalarının ise %22,22'sinde (n:6) SDGD sağlanmıştır. SDGD sağlanması açısından HİKA hastalarının, HDKA hastalarına göre anlamlı düzeyde daha avantajlı olarak bulunmuştur. Bu veriler ışığında 2020 AHA klavuzunda ve diğer literatürlerde de belirtildiği üzere HİKA hastalarına arrestin erken tanınması, erken defibrilasyonu ile diğer arrestin geri döndürülebilir nedenlere yönelik tedavilerinin uygun şekilde verilmesiyle beraber müdahale ekiplerinin donanım ve tecrübesinin görece daha fazla olması nedeniyle hastalara daha etkin KPR

uygulanmıştır. Bu nedenleri göz önünde bulundurularak HİKA hastalarının SDGD'sinin daha yüksek olmasıyla uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda yer alan vakalar incelendiğinde 1 aylık sağ kalımda HİKA ve HDKA arasında fark bulunmamasına rağmen kısa süreli sağkalımda (24 saat) HİKA hastalarının HDKA hastalarına göre daha fazla oranda sağkalım izlenmiştir.

Tarihsel olarak, kardiyak arrest etiyolojilerine bakacak olursak kardiyak veya kardiyak olmayan olarak ikiye ayrılmıştır. Belirgin bir nedeni olmayan hastalar genellikle kardiyak olarak sınıflandırıldığından ve klinikle postmortem tanılar arasında sıklıkla tutarsızlıklar olduğundan, kardiyak arrestin nedenleri genellikle belirsizdir. Genel olarak, miyokard enfarktüsü, aritmi veya kalp yetmezliği gibi kardiyak arrestin kardiyak nedenleri, yaklaşık %50 ila %60'lık bir prevalansla en sık görülenlerdir. Solunum yetmezliği ise %15-40 ile ikinci en yaygın nedendir (57,58).

Kardiyak arrest sırasında tedavinin temel unsurları arasında göğüs kompresyonları, ventilasyon, uygulanabilir olduğunda erken defibrilasyon ve hiperkalemi veya hipoksi gibi potansiyel olarak geri döndürülebilir nedenlere yönelik acil müdahale yer alır. Uygun tedavi sonrası bu hasta gruplarının taburculuk oranı yaklaşık %25 olarak bulunmuştur (22).

Koroner arter hastalığı (KAH), kardiyak arrest ortamında yaygın olarak gözükmektedir. Özellikle şok edilebilir ritimlere bağlı kardiyak arrest olan hastalarda yüksek şiddetli KAH oranları görülmüştür (21,60).

Çalışmamızda yer alan hastaları arrest etyolojisine bakıldığında %42,86'sı (n:36) kardiyak nedenliken, %57,14'ü (n:48) kardiyak dışı nedenlere bağlı olarak değerlendirilmiştir. Özellikle kardiyak nedenlere bağlı arrest hastaların %64,10'unda (n:25) KAH öyküsü mevcuttu. Kardiyak dışı nedenlere bağlı arrest hastalarında ise SVO, KBY ve malignite öyküsü ağırlıklı olarak bulunmaktaydı. Bu veriler ışığında KAH öyküsü olan ve kardiyak nedenlere bağlı arrest gelişen hastaların 1 aylık sağkalımları, öyküsünde KAH olmayan ve kardiyak dışı nedenlere bağlı arrest gelişen hastalara oranla daha yüksek bulunmuştur.

2015 AHA kılavuz güncellemesi ile SDGD sonrası EKG'de ST segment yükselmesi olan hastalar için acil koroner anjiyografi önermişti. Acil koroner anjiyografi ve PKG ayrıca, SDGD sonrası resüsitasyon EKG'lerinde STEMI olmayan hastalarda da iyileşmiş nörolojik sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (21,39).

Kern ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada erken koroner anjiyografinin, STEMI olan ve olmayan resüsitasyon uygulanan hastalarda iyileştirilmiş fonksiyonel sonuç ile ilişkili olduğunu ve kardiyak etiyojisi olduğu varsayılan resüsitasyon hastalarının acil koroner anjiyografiden yarar gördüğünü belirtmişlerdir (41).

Dumas ve arkadaşları kardiyak kökenli olduğu tahmin edilen HDKA hastalarında, yüksek oranda koroner arter lezyonları buldu. Resüsitasyon sonrası EKG verilerinin öngörü değeri zayıf olmakla birlikte, başarılı PKG, ST segment yükselmesi olan veya olmayan hastalarda benzer sağkalım oranlarıyla, çok değişkenli analize göre artan hastane sağkalımı ile ilişkilendirildi. Acil PKG'nin, EKG paterni ne olursa olsun, kardiyak olmayan belirgin bir nedeni olmayan HDKA hastalarında sağkalım avantajı sağladığı kanısında olduklarını belirtmişlerdir (38).

Hosmane ve arkadaşları 98 hastayı kapsayan çalışmalarında STEMI nedeniyle kardiyak arrest gelişen hastaları gözlemlemiş ve hastaların KPR sürelerini, hayatta kalma ve nörolojik iyileşmelerini incelemişlerdir. Bu hastaların %64'ü taburcu olana kadar hayatta kaldı ve %92'si tam bir nörolojik iyileşme yaşadı. Sağkalımı ve nörolojik iyileşmeyi öngören faktörler, daha kısa KPR süresi, genç yaş, resüsitasyon sonrası nörolojik durum (alarmlı veya minimum düzeyde yanıt veren) ve erkek cinsiyet olarak belirtildi. Resüsitasyon sonrası uyanık olan veya en azından minimal yanıt veren hastalarda, yanıt vermeyen hastalara göre daha iyi sağkalım ve tam nörolojik iyileşme şansı yüksek olarak değerlendirilmiştir (61).

Bro-Jeppesen ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada STEMI hastalarında acil invaziv bir stratejiyi desteklerken, spesifik STEMI paternli EKG'si olmayan HDKA hastalarında optimal stratejinin daha az net olduğu sonucuna varmışlardır (62).

Mevcut kılavuzlar, STEMI hastalarında arrest sonrası SDGD sağlanan hastalarda erken KAG ve reperfüzyon önermektedir. Ancak, kesin randomize verilerin eksikliği nedeniyle KAG ve koroner revaskülarizasyon kullanımı konusunda fikir birliği henüz yoktur (39).

Yapmış olduğumuz çalışmamızda da kardiyak nedenli arrest gelişen 36 hastanın %30,55'ine (n:11) acil PKG uygulanmış olup, işlem sonrası bunların %72,72'sinin (n:8) en az bir aylık sağkalım gözlemlenmiştir. Bu hastalardan 6'sında ise nörolojik sekel olmadan tam iyileşme (GOS:5) gözlenmekteydi. Bu da

bize klavuz doğrultusunda uygun hastalarda acil PKG'nin faydalı olabileceğini düşündürmüştür.

Goodarzi ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada KPR süresinin taburcu olana kadar hayatta kalmanın bir belirleyicisi olduğunu gösterdi. Buna bağlı olarak KPR süresi 15 dakikadan fazla (>15 dk) olanlar ile karşılaştırıldığında, 15 dakikadan az (<15 dk) olduğunda taburcu olana kadar hayatta kalma belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur (71).

Welbourn ve arkadaşları 7 kohort çalışması üzerinde yapmış oldukları incelemede 5 çalışmanın daha kısa resüsitasyon süresi ile olumlu nörolojik sonuç arasında anlamlı bir ilişki saptandığını bulmuşlardır. Ancak net bir eşik KPR süresi belirtilmemiştir (72).

Yapmış olduğumuz çalışmada ise hastaların %26,19'unun (n:22) KPR süresi 10 dakikadan kısa, %9,52'sinin (n:8) KPR süresi 10 dk ile 30dk arsında ve %64,29'unun (n:54) KPR süresi 30 dakikadan uzun olarak saptanmıştır. Bu veriler ışığında KPR süresi 10 dakikadan az (<10 dk) olan hastaların 1 aylık sağkalımı anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda KPR süresi 30 dakikadan fazla süren hastaların ise sağkalımlarının 24 saatten kısa sürmesi anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur.

Hsu ve arkadaşları 17.392 yetişkin hastada yapmış oldukları çalışmada başlangıç serum laktat seviyeleri normal (≤ 2 mmol/L), orta derecede yüksek ($2 < \text{laktat} \leq 4$) ve çok yüksek (>4 mmol/L) kategorilerinde gruplandırılmıştır. Buna göre hastalarda acil servis tabanlı HİKA gelişme riskini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonunda yüksek laktat seviyelerine sahip hastalarda acil tabanlı HİKA gelişme riski anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (74).

Spindelboeck ve arkadaşları HDKA hastaları üzerinde yapmış oldukları prospektif bir çalışmada, hastalardan alınan AKG örneklerinde ciddi asidoz saptanmış. SDGD sağlandıktan hemen sonra alınan AKG numuneleri, devam eden KPR sırasında toplanan numunelerle karşılaştırıldığında daha yüksek paO_2 ve değişmemiş pH ile baz fazlalığı seviyelerini gösterdi (75).

Bizim çalışmamızda da HDKA hastalarının kan gazlarında Ph, lac ve HCO_3 değerleri incelendiğinde HİKA hastalarına göre asidoz yönde değerlere sahip olması açısından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Rajan ve arkadaşları ambulans nakil süresinin ve tanıklı arrestlere müdahalenin sağkalıma etkisini incelediği bir çalışmada; tanıklı arrestlere

müdahalenin erken başlanması 30 günlük sağkalıma olumlu etkileri olduğunu gözlerken, tanık ile ambulans ekibinin yapmış oldukları toplam müdahale süresinin uzamasının 30 günlük sağkalımı olumsuz etkilediği sonucuna varmışlardır (76).

Masoumi ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada KPR başlangıç süresi 6 dk ya uzatılan hastaların hiç birinde taburculuk saptanmamış olup, KPR başlangıcı geiktirilmeyen hastalarda hastaneden taburcu olana kadar sağkalım izlenmiştir (77).

Bizim çalışmada ise hastaların %71,43'üne (n:60) 5 dakikadan daha kısa sürede, %19,05'ine (n:16) 15 dakikadan fazla sürede, %9,52'sine (n:8) ise 5-15 dakika arasında KPR'ye başlanmıştır. Bunun sonucunda KPR başlangıç süresi 5-15 dk ve 15 dk üzerinde olan hastaların sağ kalım sürelerinin 24 saatten az olma sıklığı KPR başlangıç süresi 5 dk altında olanlardan istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır.

Çalışma süresince hasta sayısında yeterli çoğunluğun sağlanamaması ve kontrol grubunun olmaması, MGKC ve bacak elevasyonu manevrasının HDKA hastalarında nakil süresince uygulanamamış olması ve aynı zamanda süre kısıtlılığı nedeniyle hastaların sadece 1 aya kadar sağkalımının incelenmesi gibi dezavantajlarla karşılaşmıştır. Bu nedenle istatistiksel analizlerin değerdendirilmesi mevcut çalışma şartları altında değerdendirilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde HDKA ve HİKA vakaları özellikle acil servisler için önem arz etmekle beraber, vakalara yapılacak olan müdahalenin en önemli basamağı KPR'dir. KPR için her 5 yılda bir AHA ve ERC gibi resüsitasyon konseylerinin klavuz güncellemesine rağmen bunların yanında KPR sırasında bazı manevralar ve LUCAS gibi mekank göğüs kompresyon cihazları kullanılarak KPR etkinliği artırılmaya çalışılmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışma da bu doğrultuda travma dışı kardiyak arrest vakaları üzerinde KPR etkinliğini artırıp SDGD sağlanması ve hastaların kısa-uzun dönem sağkalımları incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmamızda arrest vakaların bacakları 30 derece eleve edilerek MGKC hastaya uygun şekilde bağlanmıştır. Bununla birlikte klavuza uygun şekilde vakalara müdahale edilmiştir. Litaratürde MGKC ile birlikte bacak elevasyonunun beraber uygulandığı KPR uygulaması ile alakalı bir çalışma yoktur.

Çalışmamızda yer alan vakalar incelendiğinde HİKA vakalarının SDGD açısından HDKA vakalarına oranla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuş olup ve 30 günlük sağkalım açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. Aynı şekilde arrest etyolojisi kardiyak nedenlere bağlı olan vakaların kardiyak dışı nedenlere bağlı arrest olan vakalara göre SDGD açısından anlamlı fark gözlemlenmezken, 30 günlük sağkalımda kardiyak etyolojiye bağlı arrest olan vakalar anlamlı düzeyde daha fazlaydı. Yine KPR süreleri açısından değerlendirdiğimizde vakaların KPR süresinin 30 dk üzerinde olması 30 günlük sağkalımını anlamlı düzeyde düşürmüştür.

Bu sonuçlar doğrultusunda, MGKC'nin KPR sırasında göğüs basısında bir standart sağladığı ve arrest etyolojisine yönelik tedavi sürecine katkı sağladığı görüşündeyiz. Aynı zamanda bacak elevasyonunun vakalardaki hemodinamik instabilite ve reperfüzyon üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu kanısındayız.

Sonuç olarak, kardiyopulmoner arrest hastalarında MGKC ve bacak elevasyonu birlikte uygulandığında KPR etkinliğini artırırabileceği buna bağlı olarak SDGD ve prognozu olumlu yönde etkileyebileceği yönünde umut vaatetmektedir. Ancak bu konuda daha kesin verilere ulaşmak için çok merkezli, kontrol grubu içeren daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Lick CJ, Aufderheide TP, Niskanen RA, Steinkamp JE, Davis SP, Nygaard SD, vd. Take Heart America: A comprehensive, community-wide, systems-based approach to the treatment of cardiac arrest. *Crit Care Med*. Ocak 2011;39(1):26-33.
2. Hazinski MF, Nolan JP, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, vd. Part 1: Executive Summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 20 Ekim 2015;132(16 Suppl 1):S2-39.
3. Poole K, Couper K, Smyth MA, Yeung J, Perkins GD. Mechanical CPR: Who? When? How? *Crit Care Lond Engl*. 29 Mayıs 2018;22(1):140.
4. Lukito V, Djer MM, Pudjiadi AH, Munasir Z. The role of passive leg raising to predict fluid responsiveness in pediatric intensive care unit patients. *Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc*. Mayıs 2012;13(3):e155-160.
5. Lu G ping, Yan G, Chen Y, Lu Z jin, Zhang L en, Kissoon N. The passive leg raise test to predict fluid responsiveness in children--preliminary observations. *Indian J Pediatr*. Ocak 2015;82(1):5-12.
6. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. Ocak 2010;3(1):63-81.
7. Cooper JA, Cooper JD, Cooper JM. Cardiopulmonary Resuscitation: History, Current Practice, and Future Direction. *Circulation*. 19 Aralık 2006;114(25):2839-49.
8. Baker AB. Artificial respiration, the history of an idea. *Med Hist*. Ekim 1971;15(4):336-51.
9. Fisher JM. The resuscitation greats. The earliest records. *Resuscitation*. Nisan 2000;44(2):79-80.
10. Vallejo-Manzur F, Perkins Y, Varon J, Baskett P. The Resuscitation Greats: Andreas Vesalius, the concept of an artificial airway. *Resuscitation*. Ocak 2003;56(1):3-7.
11. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 09 Temmuz 1960;173:1064-7.
12. Safar P, Escaraga LA, Chang F. Upper airway obstruction in the unconscious patient. *J Appl Physiol*. Eylül 1959;14:760-4.
13. Handley AJ, Becker LB, Allen M, van Drenth A, Kramer EB, Montgomery WH. Single rescuer adult basic life support. An advisory statement from the Basic Life Support Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation*. Nisan 1997;34(2):101-8.
14. Nolan JP. International CPR guidelines - perspectives in CPR. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. Eylül 2013;27(3):317-25.
15. Neumar RW, Perkins GD. Future Vision for ILCOR and Its Role in the Global Resuscitation Community. *Circulation*. 11 Eylül 2018;138(11):1085-7.
16. Nolan JP, Maconochie I, Soar J, Olasveengen TM, Greif R, Wyckoff MH, vd. Executive Summary: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 20 Ekim 2020;142(16_suppl_1):S2-27.

17. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djärv T, vd. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. Nisan 2021;161:115-51.
18. Keshavamurthy S, Shiwalkar N, Kichloo A, Aljadah M, Kaur R, Shaikh JD, vd. Sudden cardiac death: epidemiology, pathogenesis and management. *Rev Cardiovasc Med*. 30 Mart 2021;22(1):147-58.
19. Sudden Cardiac Death | Circulation [İnternet]. [a.yer 12 Ocak 2023]. Erişim adresi: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.CIR.98.21.2334>
20. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR, vd. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation*. 24 Mart 2009;119(11):1484-91.
21. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, vd. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 20 Ekim 2020;142(16_suppl_2):S366-468.
22. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MW, Granfeldt A. In-Hospital Cardiac Arrest: A Review. *JAMA*. 26 Mart 2019;321(12):1200-10.
23. Nolan JP. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation. *Semin Neurol*. Şubat 2017;37(1):5-12.
24. Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest: current concepts. *Lancet Lond Engl*. 10 Mart 2018;391(10124):970-9.
25. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, vd. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 03 Kasım 2015;132(18 Suppl 2):S414-435.
26. Sayre MR, Berg RA, Cave DM, Page RL, Potts J, White RD, vd. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*. 22 Nisan 2008;117(16):2162-7.
27. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation*. 18 Kasım 1997;96(10):3308-13.
28. Leong BSH. Bystander CPR and survival. *Singapore Med J*. Ağustos 2011;52(8):573-5.
29. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, Avis S, Brooks S, Castrén M, vd. Adult Basic Life Support. *Resuscitation*. Kasım 2020;156:A35-79.
30. Sarti A, Savron F, Ronfani L, Pelizzo G, Barbi E. Comparison of three sites to check the pulse and count heart rate in hypotensive infants. *Paediatr Anaesth*. Nisan 2006;16(4):394-8.
31. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, Aufderheide TP, Cave DM, Hazinski MF, vd. Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 02 Kasım 2010;122(18 Suppl 3):S685-705.
32. Delhomme C, Njeim M, Varlet E, Pechmajou L, Benameur N, Cassan P, vd. Automated external defibrillator use in out-of-hospital cardiac arrest: Current limitations and solutions. *Arch Cardiovasc Dis*. Mart 2019;112(3):217-22.

33. Deakin CD, Koster RW. Chest compression pauses during defibrillation attempts. *Curr Opin Crit Care*. Haziran 2016;22(3):206-11.
34. Swor RA, Jackson RE, Cynar M, Sadler E, Basse E, Boji B, vd. Bystander CPR, ventricular fibrillation, and survival in witnessed, unmonitored out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. Haziran 1995;25(6):780-4.
35. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med*. Kasım 1993;22(11):1652-8.
36. Mechanical chest compression with LUCAS device does not improve clinical outcome in out-of-hospital cardiac arrest patients: A systematic review and meta-analysis - PubMed [Internet]. [a.yer 09 Ocak 2023]. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31689757/>
37. Witten L, Gardner R, Holmberg MJ, Wiberg S, Moskowitz A, Mehta S, vd. Reasons for death in patients successfully resuscitated from out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. Mart 2019;136:93-9.
38. Dumas F, Cariou A, Manzo-Silberman S, Grimaldi D, Vivien B, Rosencher J, vd. Immediate percutaneous coronary intervention is associated with better survival after out-of-hospital cardiac arrest: insights from the PROCAT (Parisian Region Out of hospital Cardiac Arrest) registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 01 Haziran 2010;3(3):200-7.
39. Yannopoulos D, Bartos JA, Aufderheide TP, Callaway CW, Deo R, Garcia S, vd. The Evolving Role of the Cardiac Catheterization Laboratory in the Management of Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 19 Mart 2019;139(12):e530-52.
40. Garcia S, Drexel T, Bekwelem W, Raveendran G, Caldwell E, Hodgson L, vd. Early Access to the Cardiac Catheterization Laboratory for Patients Resuscitated From Cardiac Arrest Due to a Shockable Rhythm: The Minnesota Resuscitation Consortium Twin Cities Unified Protocol. *J Am Heart Assoc*. 07 Ocak 2016;5(1):e002670.
41. Kern KB, Lotun K, Patel N, Mooney MR, Hollenbeck RD, McPherson JA, vd. Outcomes of Comatose Cardiac Arrest Survivors With and Without ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: Importance of Coronary Angiography. *JACC Cardiovasc Interv*. Temmuz 2015;8(8):1031-40.
42. Patel N, Patel NJ, Macon CJ, Thakkar B, Desai M, Rengifo-Moreno P, vd. Trends and Outcomes of Coronary Angiography and Percutaneous Coronary Intervention After Out-of-Hospital Cardiac Arrest Associated With Ventricular Fibrillation or Pulseless Ventricular Tachycardia. *JAMA Cardiol*. 01 Kasım 2016;1(8):890-9.
43. Börekçi Ş, Umut S. Arter kan gazı analizi, alma tekniği ve yorumlanması. *Türk Toraks Dergisi* 2011;12(Ek 1):5-9.
44. Aygencel G. [Interpretation of arterial blood gases]. *Türk Kardiyol Dernegi Arsivi Turk Kardiyol Derneginin Yayin Organidir*. Mart 2014;42(2):194-202.
45. Teasdale G, Jennett B. ASSESSMENT OF COMA AND IMPAIRED CONSCIOUSNESS: A Practical Scale. *The Lancet*. 13 Temmuz 1974;304(7872):81-4.
46. Wilson L, Boase K, Nelson LD, Temkin NR, Giacino JT, Markowitz AJ, vd. A Manual for the Glasgow Outcome Scale-Extended Interview. *J Neurotrauma*. 01 Eylül 2021;38(17):2435-46.
47. Jiménez-Herrera MF, Azeli Y, Valero-Mora E, Lucas-Guarque I, López-Gomariz A, Castro-Naval E, vd. Passive leg raise (PLR) during cardiopulmonary (CPR) – a method article on a randomised study of survival in out-of-hospital cardiac arrest (OHCA). *BMC Emerg Med*. 04 Temmuz 2014;14(1):15.
48. Bihari S, Lorensini S, Mcneill D, Spencer N, Prakash S. The Effect of Passive Straight Leg

Raise Performed During Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) on Cerebral Perfusion as Measured by Near Infrared Spectroscopy (NIRS). İçinde: B23 THE ICU GRAB BAG: A SESSION OF MUST HAVES [İnternet]. American Thoracic Society; 2022 [a.yer 03 Şubat 2023]. s. A2461-A2461. (American Thoracic Society International Conference Abstracts). Erişim adresi: https://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm-conference.2022.205.1_MeetingAbstracts.A2461

49. Oulego-Eroz I, Alonso-Quintela P, Gautreaux-Minaya S, Mora-Matilla M, Regueras-Santos L, Martínez-Badás JP. [Passive leg raising test and fluid responsiveness in a child with multiple injuries]. *An Pediatr Barc Spain* 2003. Mayıs 2013;78(5):344-6.
50. Azeli Y, Bardají A, Barbería E, Lopez-Madrid V, Bladé-Creixenti J, Fernández-Sender L, vd. Clinical outcomes and safety of passive leg raising in out-of-hospital cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Crit Care*. 25 Mayıs 2021;25(1):176.
51. Bonnes JL, Brouwer MA, Navarese EP, Verhaert DVM, Verheugt FWA, Smeets JLRM, vd. Manual Cardiopulmonary Resuscitation Versus CPR Including a Mechanical Chest Compression Device in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Comprehensive Meta-analysis From Randomized and Observational Studies. *Ann Emerg Med*. Mart 2016;67(3):349-360.e3.
52. Moskowitz A, Holmberg MJ, Donnino MW, Berg KM. In-hospital cardiac arrest: are we overlooking a key distinction? *Curr Opin Crit Care*. Haziran 2018;24(3):151-7.
53. Kronick SL, Kurz MC, Lin S, Edelson DP, Berg RA, Billi JE, vd. Part 4: Systems of Care and Continuous Quality Improvement. *Circulation*. 03 Kasım 2015;132(18_suppl_2):S397-413.
54. Skrifvars MB, Varghese B, Parr MJ. Survival and outcome prediction using the Apache III and the out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) score in patients treated in the intensive care unit (ICU) following out-of-hospital, in-hospital or ICU cardiac arrest. *Resuscitation*. Haziran 2012;83(6):728-33.
55. Zanders R, Druwé P, Van Den Noortgate N, Piers R. The outcome of in- and out-hospital cardiopulmonary arrest in the older population: a scoping review. *Eur Geriatr Med*. Ağustos 2021;12(4):695-723.
56. Rohlin O, Taeri T, Netzereab S, Ullemark E, Djärv T. Duration of CPR and impact on 30-day survival after ROSC for in-hospital cardiac arrest-A Swedish cohort study. *Resuscitation*. Kasım 2018;132:1-5.
57. Radeschi G, Mina A, Berta G, Fassiola A, Roasio A, Urso F, vd. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in Italy: a multicentre observational study in the Piedmont Region. *Resuscitation*. Ekim 2017;119:48-55.
58. Perman SM, Stanton E, Soar J, Berg RA, Donnino MW, Mikkelsen ME, vd. Location of In-Hospital Cardiac Arrest in the United States-Variability in Event Rate and Outcomes. *J Am Heart Assoc*. 29 Eylül 2016;5(10):e003638.
59. AARC clinical practice guideline. Sampling for arterial blood gas analysis. American Association for Respiratory Care. *Respir Care*. Ağustos 1992;37(8):913-7.
60. Spaulding CM, Joly LM, Rosenberg A, Monchi M, Weber SN, Dhainaut JF, vd. Immediate coronary angiography in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 05 Haziran 1997;336(23):1629-33.
61. Hosmane VR, Mustafa NG, Reddy VK, Reese CL, DiSabatino A, Kolm P, vd. Survival and neurologic recovery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction resuscitated from cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol*. 03 Şubat 2009;53(5):409-15.

62. Bro-Jeppesen J, Kjaergaard J, Wanscher M, Pedersen F, Holmvang L, Lippert FK, vd. Emergency coronary angiography in comatose cardiac arrest patients: do real-life experiences support the guidelines? *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. Aralık 2012;1(4):291-301.
63. Brooks SC, Bigham BL, Morrison LJ. Mechanical chest compressions versus manual chest compressions for cardiac arrest. İçinde: *The Cochrane Collaboration*, editör. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2008 [a.yer 16 Mart 2023]. s. CD007260. Erişim adresi: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007260>
64. Sheraton M, Columbus J, Surani S, Chopra R, Kashyap R. Effectiveness of Mechanical Chest Compression Devices over Manual Cardiopulmonary Resuscitation: A Systematic Review with Meta-analysis and Trial Sequential Analysis. *West J Emerg Med*. Temmuz 2021;22(4):810-9.
65. Ong MEH, Ornato JP, Edwards DP, Dhindsa HS, Best AM, Ines CS, vd. Use of an automated, load-distributing band chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *JAMA*. 14 Haziran 2006;295(22):2629-37.
66. Cohen TJ, Goldner BG, Maccaro PC, Ardito AP, Trazzera S, Cohen MB, vd. A comparison of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation with standard cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrests occurring in the hospital. *N Engl J Med*. 23 Aralık 1993;329(26):1918-21.
67. Tucker KJ, Galli F, Savitt MA, Kahsai D, Bresnahan L, Redberg RF. Active compression-decompression resuscitation: effect on resuscitation success after in-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol*. Temmuz 1994;24(1):201-9.
68. Li H, Wang D, Yu Y, Zhao X, Jing X. Mechanical versus manual chest compressions for cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 01 Şubat 2016;24:10.
69. Wik L, Olsen JA, Persse D, Sterz F, Lozano M, Brouwer MA, vd. Manual vs. integrated automatic load-distributing band CPR with equal survival after out of hospital cardiac arrest. The randomized CIRC trial. *Resuscitation*. Haziran 2014;85(6):741-8.
70. Wang PL, Brooks SC. Mechanical versus manual chest compressions for cardiac arrest. *Cochrane Heart Group*, editör. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 20 Ağustos 2018 [a.yer 17 Mart 2023]; Erişim adresi: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007260.pub4>
71. Goodarzi A, Khatiban M, Abdi A, Oshvandi K. Survival to Discharge Rate and Favorable Neurological Outcome Related to Gender, Duration of Resuscitation and First Document of Patients In-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Meta-Analysis. *Bull Emerg Trauma*. 2022;10(4):141-56.
72. Welbourn C, Efstathiou N. How does the length of cardiopulmonary resuscitation affect brain damage in patients surviving cardiac arrest? A systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 10 Eylül 2018;26(1):77.
73. Li X, Liu J, Tian R, Tang J, Wang R, Wang L, vd. [Comparison of cardiopulmonary resuscitation by bending and pressing the lower extremities with standard cardiopulmonary resuscitation: a prospective multicenter trial]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. Nisan 2018;30(4):360-4.
74. Hsu SH, Kao PH, Lu TC, Wang CH, Fang CC, Chang WT, vd. Serum Lactate for Predicting Cardiac Arrest in the Emergency Department. *J Clin Med*. 13 Ocak 2022;11(2):403.
75. Spindelboeck W, Gemes G, Strasser C, Toescher K, Kores B, Metnitz P, vd. Arterial blood gases during and their dynamic changes after cardiopulmonary resuscitation: A prospective clinical study. *Resuscitation*. Eylül 2016;106:24-9.

76. Rajan S, Wissenberg M, Folke F, Hansen SM, Gerds TA, Kragholm K, vd. Association of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation and Survival According to Ambulance Response Times After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 20 Aralık 2016;134(25):2095-104.
77. Masoumi B, Azizkhani R, Heydari F, Zamani M, Nasr Isfahani M. The Role of Cardiac Arrest Sonographic Exam (CASE) in Predicting the Outcome of Cardiopulmonary Resuscitation; a Cross-sectional Study. *Arch Acad Emerg Med*. 2021;9(1):e48.
78. Colak T, Tekten BO. Factors affecting survival and neurological outcomes for patients who underwent cardiopulmonary resuscitation. *JPMA J Pak Med Assoc*. Ağustos 2020;70(8):1376-80.
79. <https://tatd.org.tr/resusitasyon/>

