



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU

ANKARA İLİ 1. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ

GENEL SEKRETERLİĞİ

ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ACİL TIP KLİNİĞİ

**ACIL SERVİSDE UYGULANAN KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON
SONRASI GELİŞEN KOMPLİKASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR HANDAN ÇİFTÇİ

ACİL TIP UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2013

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
ANKARA İLİ 1. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ
GENEL SEKRETERLİĞİ
ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ACİL TIP KLİNİĞİ

Eğitim ve İdari Sorumlu: Uzm. Dr. Yavuz KATIRCI

**ACİL SERVİSDE UYGULANAN KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON
SONRASI GELİŞEN KOMPLİKASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR HANDAN ÇİFTÇİ

ACİL TIP UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Figen COŞKUN

ANKARA

2013

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi boyunca ilminden faydalandığım, önderliğinde çalışmaktan onur duyduğum ve tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu sabır ve hoşgöründen dolayı değerli hocam Sayın Prof.Dr. Figen COŞKUN’a,

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve tez çalışmamda çok büyük katkıları olan, her koşulda bilgilerini bizimle paylaşan değerli uzmanımız ve tez danışmanım Uzm.Dr. Hayri RAMADAN’a,

Asistanlığım boyunca kendilerinden teorik ve pratik anlamda çok şey öğrendiğim Uzm.Dr. Yavuz KATIRCI’ya, Uzm.Dr. Hikmet DUYMAZ’a, Uzm.Dr. Ayla MOLLAOĞLU’na, Uzm.Dr. Dilber ÜÇÖZ KOCAŞABAN’a, Op.Dr. Salim TURHAN’a,

Aramıza sonradan katılmalarına rağmen bize çok şeyler öğreten Uzm.Dr. Ahmet Burak ERDEM’e, Uzm.Dr. Sertaç GÜLER’e ve Uzm.Dr. İlyas ERTOK’a,

Her zaman uyum içinde çalıştığımız ve acısıyla tatlısıyla birçok anı paylaştığımız tüm asistan arkadaşlarıma, özellikle Uzm.Dr. M. Numan ERDEM’e, Uzm.Dr. Yasemin YILMAZ AYDIN’a ve birlikte çalıştığım tüm sağlık personeli arkadaşlarıma,

Bugünlere gelene kadar büyük fedakârlıklarını hiçbir zaman esirgemeyen, çok sevdiğim annem, babam, abim ve ablalarıma sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Handan ÇİFTÇİ

ÖZET

Acil Servisde Uygulanan Kardiyopulmoner Resüsitasyon Sonrası Gelişen Komplikasyonların Değerlendirilmesi – Dr. Handan ÇİFTÇİ – Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Uzmanlık Tezi – 2013

Amaç: Erişkin Acil servisinde uygulanan kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) bağlı olarak gelişen komplikasyonlar, bu komplikasyonların sıklığı ile KPR sonrası başarılı olarak geri dönüş sağlanan hastalarda komplikasyonların mortalite ve morbidite üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışma prospektif olarak bir Eğitim ve Araştırma Hastanesinin acil servisinde 01 Haziran 2012 ile 30 Mayıs 2013 tarihleri arasında yapıldı. Çalışmaya travmatik olmayan arrest nedeni ile 112 ambulansları veya hasta yakınları tarafından getirilen ve/veya acil serviste izlem sırasında arrest olan ve KPR uygulanan 18 yaş üstü tüm hastalar dahil edilmiştir. Tüm hastaların verileri acil servise başvuru anında standardize edilmiş başvuru formuna kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya kardiyopulmoner arrest olan 59'u (%43.4) kadın, 77'si (%56.6) erkek olmak üzere toplam 136 hasta dahil edildi. Hastaların 108'i (%79.4) ambulans ile 28'i (%20.6) ise hasta yakınları tarafından acil servise getirilmiştir. KPR sonrasında 62 (%45.6) hastada spontan kardiyak atım sağlandığı, 74 (%54.4) hastanın ise eksitus olduğu saptandı. Hastaların %36.7'sinde kot fraktürü, %33.8'inde sternum fraktürü, %0.7'sinde karaciğer yaralanması, %2.9'unda pnömotoraks saptandı. Kot fraktürlerinin %30'u yalnızca akciğer grafisi ile tespit edildi. Akciğer grafisinin kot fraktürlerini tespit etmede USG'ye göre daha üstün olduğu saptanmıştır ($p < 0.005$).

Sonuç: KPR'ye bağlı en sık gelişen komplikasyonlar kot ve sternum fraktürleridir. Bu komplikasyonları USG ve akciğer grafisi ile birlikte değerlendirmek daha yüksek oranda tanı koymamızı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Kardiyopulmoner resüsitasyon, komplikasyon, kot fraktürü, sternum fraktürü.

ABSTRACT

Evaluation of Developed Complications Following Cardiopulmonary Resuscitation in Emergency Department - Handan ÇİFTÇİ, MD. – Ankara Training and Research Hospital, Department of Emergency Medicine, Specialty Thesis – 2013

Objective: To search complications depending on Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) practiced in adult emergency services, and frequency of these complications with effects of complications on mortality and morbidity in patients who successful return after CPR.

Materials and Methods: The study designed as a prospective study and was performed in an Emergency Department of Training and Research Hospital between June 1, 2012 and May 30, 2013. All patients- over the age of 18; brought in by ambulance of 112 or by relatives, with non-traumatic cause of out-of-hospital cardiac arrests and arrests occurred during follow-up in the emergency room; within practiced CPR were included in this study. The data of all patients were recorded on a standardized application form while admission to the emergency department.

Results: 136 patients, 59 (43.4%) of them female and 77 (56.6%) of them male, with cardiopulmonary arrest were included into the study. 108 (79.4%) of the patients was brought by ambulance and 28 (20.6%) patients was brought by relatives in to the emergency department. After CPR; 62 (45.6%) patients with spontaneous cardiac beats were provided, while 74 (54.4%) of them were found to be exitus. 36.7% of patients has rib fractures, 33.8% of patients has sternal fracture, 0.7% of patients has liver laceration, and 2.9% of patients has diagnosed pneumothorax. Only 30% of rib fractures were detected by chest radiography. Chest X-ray, in detecting rib fractures were found statistically superior to USG ($p < 0.005$).

Conclusion: The most common complications, depends on CPR, are rib and sternum fractures. To assess these complications with ultrasound and chest X-ray will allow us to diagnosis at a higher rate.

Key words: Cardiopulmonary resuscitation, complications, rib fractures, sternal fracture.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER.....	viii
TABLO DİZİNİ.....	ix
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TARİHÇE.....	3
2.2. TEMEL YAŞAM DESTEĞİ.....	4
2.2.1. Acil Durumun Erken Tanınması ve Acil Tıp Servisinin Erken Aktive Edilmesi.....	5
2.2.2. Nabız Kontrolü.....	6
2.2.3. Göğüs Basıları.....	6
2.2.4. Hava Yolu ve Ventilasyon.....	7
2.2.4.1. Hava yolu.....	7
2.2.4.2. Ventilasyon.....	8
2.2.4.2.1. Ağızdan Ağıza Kurtarıcı Soluklar.....	8
2.2.4.2.2 Balon Maske ile Solunum.....	8
2.2.5. Kompresyon ve Ventilasyon Sırası.....	8
2.2.6. Kompresyon ve Ventilasyon Oranı.....	9
2.2.7. Sadece KPR.....	9
2.2.8. Otomatik eksternal defibrilatörler.....	9
2.3. İLERİ KARDİYAK YAŞAM DESTEĞİ.....	10

2.3.1. Havayolu ve Ventilasyon	10
2.3.1.1. Temel Havayolu Yönetimi	10
2.3.1.1.1. Orofarengeal ve Nazofarengeal Airway	10
2.3.1.1.2. Krikoid Bası.....	11
2.3.1.2. İleri Havayolu Yönetimi.....	11
2.3.1.2.1. KPR Sırasında Pasif Oksijen Taşınması.....	11
2.3.1.2.2. Balon Maske İle Ventilasyon	12
2.3.1.2.3. Supraglottik Havayolu.....	12
2.3.1.2.4. Endotrakeal Entübasyon.....	13
2.3.1.3. İleri Hava Yolunun Doğrulanması	13
2.3.1.4. Oksijen	13
2.3.1.5. Kardiyak Arrestin Yönetimi.....	14
2.4. KPR KOMPLİKASYONLARI.....	17
2.4.1. Toraks Komplikasyonları.....	17
2.4.1.1. Toraks Anatomisi	17
2.4.1.1.1. Toraks İskeleti	18
2.4.1.1.2. Toraks'ın Açıklıkları	18
2.4.1.1.3. Göğüs Fizyolojisi.....	19
2.4.1.2. Sernum Fraktürü.....	19
2.4.1.2.1. Sternum Anatomisi.....	19
2.4.1.2.2. Sternum Fraktürleri	20
2.4.1.3. Kot Kırıkları	20
2.4.1.3.1. Kot Anatomisi	20
2.4.1.3.2. Kostalar Bölgesi	21
2.4.1.3.3. Kas Sistemi.....	21
2.4.1.3.4. Kosta Kırıkları.....	22
2.4.1.3.5. Toraks Hasarına Bağlı Organ Yaralanmaları	22
2.4.2. Abdomen Komplikasyonları.....	23
2.4.3. FAST	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM	25
3.1. İstatistiksel Analiz	26
4. BULGULAR	27
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ	48

7. KAYNAKLAR.....	50
8. EKLER.....	58
8.1. EK-1	58
8.2. EK-2	59



KISALTMALAR

AKÖ:	Ani Kardiyak Ölüm
KPA:	Kardiopulmoner Arrest
VF:	Ventriküler Fibrilasyon
NEA:	Nabızsız Elektriksel Aktivite
NVT:	Nabızsız Ventriküler Taşikardi
KPR:	Kardiopulmoner Resüsitasyon
AKB:	Acil Kardiyak Bakı
AHA:	Amerikan Kalp Cemiyeti (American Heart Association)
ERC:	European Resuscitation Council
ILCOR:	Resüsitasyonda Uluslararası İrtibat Komitesi
TYD:	Temel Yaşam Desteği
ATS:	Acil Tıp Servisi
OED:	Otomatik Eksternal Defibrilatör
İKYD:	İleri Kardiyak Yaşam Desteği
FEV 1:	Ekspiryum Birinci Saniyesini
FAST:	Focused Abdominal Sonography for Trauma
GATUS:	Genişletilmiş Acil Travma Ultrasonografisi
HT:	Hipertansiyon
DM:	Diabetes Mellitus
KAH:	Koroner Arter Hastalığı
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LMA:	Larengeal Maske

ŞEKİLLER

Şekil-1. Basitleştirilmiş TYD algoritması

Şekil 2. İKYD kardiyak arrest algoritması.

Şekil 3. İKYD kardiyak arrest sirkuler algoritması.

Şekil 4. Thorax iskeleti: (A) ön duvar, (B) arka duvar.



TABLolar

Tablo 4.1: Hastaların Yaş Dağılımları

Tablo 4.2: Hastalarda Bilinen Ek Sistemik Hastalıklar

Tablo 4.3: Hastaların Son 24 Saat İçinde Şikayetlerinin Olma Durumu

Tablo 4.4: Hastaların Arrest Olmadan Önceki Şikayetler

Tablo 4.5: Hastalara Ambulansta Yapılan İşlemler

Tablo 4.6: Hastalara Acil Serviste Yapılan İşlemler

Tablo 4.7: Hastalara Uygulanan KPR Sonucu Gelişen Komplikasyonlar

Tablo 4.8: Kot Fraktörü Tespitinde Akciğer Grafisi ve USG'nin Karşılaştırılması

Tablo 4.9: Hastaların cinsiyete göre kot fraktörü görülme oranı

Tablo 4.10: Hastaların Cinsiyete Göre Sternum Fraktörü Görülme Oranı

Tablo 4.11: Hastalarda Kot Fraktürünün Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Tablo 4.12: Hastaların Yaş Gruplarına Göre Komplikasyon Oranları

Tablo 4.13: Hastaların Hastaneye Yatış ve Tedavi Sonucu

Tablo 4.14: Hastanın Bazı Özelliklerine Göre KPR Sonucunun Dağılımı

Tablo 4.15: Hastanın Arrest Zamanı ve KPR Başlama Zamanı ve Süresine Göre KPR

Sonucunun Dağılımı

Tablo 4.16: KPR Süresi ve Komplikasyon Gelişme Oranı

Tablo 4.17: Hastaların Cinsiyete ve KPR Süreleri Arasındaki İlişki

Tablo 4.18: Ambulansta KPR Yapılan Hastalarda Komplikasyon Gelişme Durumu

Tablo 4.19: Hastanede Arrest Olan Hastalarda Komplikasyon Gelişme Durumuna Göre

KPR Sonucunun Değerlendirilmesi

Tablo 4.20: Hastalarda KPR Sonucu ile Gelişen Komplikasyonların Değerlendirilmesi

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kardiyopulmoner arrest (KPA) durumunda kardiyak çıkım (output) sıfır veya ihmal edilebilir düzeyde olup kan basıncı ve karotis dahil periferik nabızların alınamaması ve bilinç kaybı ile karakterizedir. Ani kardiyak ölüm (AKÖ) ise semptomların başlangıcını izleyen ilk altı saat içinde gelişen ölümü anlatmaktadır (1). AKÖ ve KPA olgularında dört tip ritm söz konusudur:

- 1- Asistoli
- 2- Nabızsız elektriksel aktivite (NEA)
- 3- Ventriküler fibrilasyon (VF)
- 4- Nabızsız ventriküler taşikardi (NVT)

Ani, travmatik olmayan erişkin KPA olgularının çoğu VF ritmine sahiptir. Hastane dışı KPA olgularının %70'inde başlangıç ritmi VF'dir. Tanıklı VF arresti olgularında uygun KPR (kardiyopulmoner resüsitasyon) uygulanması ve erken defibrilasyon, sağ kalım ve hastaneden taburculuk oranlarını anlamlı olarak arttırmaktadır. AKÖ veya KPA durumunda KPR'nin amacı; kalbin pompa fonksiyonunu ve kan dolaşımını sağlamak, hemodinamiyi stabilize etmek, kardiyovasküler kollapsı önlemek, perfüzyon sağlayan ritmin geri dönüşünü sağlamak, kalp debisi ve organ perfüzyonunu düzeltmektir (2).

Göğüs kompresyonu ile eksternal kalp masajı, sternum alt yarısına seri ve ritmik bir şekilde el ayası ile basınç uygulanması suretiyle yapılır. Bu şekilde, hem intratorasik basıncın artması hem de kalbin doğrudan kompresyonu, yaşamı sürdürmeye yetecek kadar bir dolaşımın oluşmasını sağlamaktadır. İyi bir şekilde yapılmış eksternal kalp masajı ile, karotis ve femoral arter nabızlarını palpe edebilecek kadar dolaşım sağlanabilir (2).

Eksternal kalp masajı yaparken, bir el ayasının arka yarısı sternumun alt yarısının ortasına konur. El parmakları gergin ve göğse dokunmayacak durumda tutulur; öteki elin aynı bölgesi ilkinin üstüne, eller birbirine paralel olacak şekilde veya üstteki elin parmakları alttaki elin parmaklarına geçirilecek şekilde konur. Resüsitasyonu yapanın omuzları hastanın sternumu hizasına gelecek şekilde, dirsekler kırılmadan kollar dik ve düz tutulmalıdır. Göğüs kompresyonu omuzdan kuvvet alınarak ve sternuma tam dik doğrultuda, dirsekler kırılmadan yapılmalıdır. Uygulanan basınç, normal bir erişkinde sternumu 4-5 cm çökertmelidir (bunun için 35-50 kg'lık bir kuvvet gerekir). Kompresyon sayısı dakikada en az 100 olmalıdır. Her bir

bası için, kompresyon süresi relaksasyon süresine eşit olmalıdır; bu şekilde kalp masajının etkinliği artar. Güvenli hava yolu sağlanıncaya kadar (örneğin entübasyon) gerek tek kişi ile gerekse iki kişi ile yapılsın, 30 kompresyona 2 ventilasyon (30:2) yapılması önerilmektedir. Güvenli hava yolu varlığında göğüs masajına ara vermeden devam edilmelidir. Her ne kadar dikkatli bir şekilde bu göğüs kompresyonları yapılsa da mekanik güç uygulanması nedeniyle travmatik komplikasyonlar gelişmektedir. Bu komplikasyonlar kot kırığı, sternum kırığı, pnömotoraks, hemotoraks, pulmoner kontüzyon, subklavyan ven hasarı, göğüs duvarı hematomu, kardiyak hasar, kalp rüptürü, retrosternal kanama, hemoperikardiyum, karaciğer, böbrek ve dalak yaralanmaları, akciğer yaralanması şeklinde sıralanmaktadır. Uygun tekniklerle bu komplikasyonlar en aza indirilebilir ancak tamamen engellenemez. Geç komplikasyonları ise pulmoner ödem, gastrointestinal hemoraji, pnömoni ve tekrarlayan kardiyopulmoner arresttir. Resüsitasyon, hastada uzun süren hipoksi, anoksik beyin hasarına neden olabilir, bu durum resusite edilen hastalardaki en sık ölüm nedenidir (3-4).

Bu çalışmayla, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi (AEAH) Erişkin Acil servisinde uygulanan KPR'a bağlı olarak gelişen komplikasyonlar, bu komplikasyonların sıklığı ile KPR sonrası başarılı olarak geri dönüş sağlanan hastalarda komplikasyonların mortalite ve morbidite üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Modern resüsitasyon uygulamaları, aslen Avusturalya'lı bir anesteziyolog olan Dr. Peter Safar'ın 1957 yılında hava yollarının açılması ve ağızdan ağıza solunum yöntemlerini (5); 1960 yılında Kouwenhoven ve arkadaşlarının, kardiyak arrestte kapalı göğüs kalp masajını tanımlamalarından sonra başlamıştır (6). Aynı yıl Ocean City MD'deki Maryland Tıp Derneği toplantısında göğüs basısı ve kurtarıcı soluk kombinasyonu tanıtılmıştır (7). İki yıl sonra, 1962 yılında doğrudan akım, monofazik dalga formu defibrilasyon tarif edilmiştir (8).

Amerikan Kalp Cemiyeti (American Heart Association, AHA) 1963 yılında Kardiyopulmoner Resüsitasyon Komitesi'ni kurmuştur. Mayıs 1966'da Amerika Birleşik Devletlerinde, Ulusal Bilimler Akademisi - Ulusal Araştırma Konseyi desteğinde KPR Konferansı düzenlenmiş ve bu konferansta hekimlerin, hekim dışı sağlık personelinin AHA standartlarına göre eğitilmesi önerilmiştir (9). Amerikan 'Ulusal Bilimler Akademisi' ile AHA 1973 yılında, KPR standartları ile ilgili bir ulusal konferans düzenlemişler ve ulusal eğitimde dikkat edilmesi gereken noktalar ile 'KPR ve Acil Kardiyak Bakım (AKB) Standartları' adlı kılavuzu ilk defa 1974 yılında yayınlamışlardır (10).

1979'da yapılan "Ulusal Konferansta KPR-AKB için yeni tekniklerin araştırılması ve geliştirilmesi kararlaştırılmıştır (11). Bundan sonra 1980, 1986 ve 1992 yıllarında Amerika Birleşik Devletlerinde gerçekleştirilen çalışmalarda KPR ile ilgili konular güncelleştirilmiş ve KPR Uygulama Kılavuzları oluşturularak bilimsel dergilerde yayınlanmıştır (9). Birçok Avrupa ülkesi, KPR konusundaki kendi görüş ve uygulamalarını da birleştirerek 1989'da kurulan European Resuscitation Council (ERC)'in önderliğinde; 1992, 1996 ve 1998 yıllarında rehber kitaplar yayınlamışlardır. ERC'nin çeşitli çalışma gruplarında KPR ile ilgili uygulama standartları oluşturulmuş ve bunlar ile ilgili algoritmalar ERC'nin resmi yayın organı olarak kabul edilmiş olan 'Resuscitation' dergisinde yayınlanmıştır (9).

1992 yılında dünyadaki resüsitasyon organizasyonları arasında fikir birliği oluşturmak amacıyla Resüsitasyonda Uluslararası İrtibat Komitesi (International Liaison Committee on Resuscitation; ILCOR) kurulmuştur. 1997 yılına kadar yapılan birçok toplantı ile yeni bilimsel çalışmalar ve görüşler göz önüne alınarak, ILCOR önerileri oluşturulmuştur. ILCOR, arrestin etyolojisine göre resüsitasyon prosedür ve tekniklerinde düzenlemelerin

gerekebileceği durumlar için tavsiye niteliğinde bir rapor hazırlamıştır. Bu öneriler birçok ülkede uygulanmaya başlanmıştır (12).

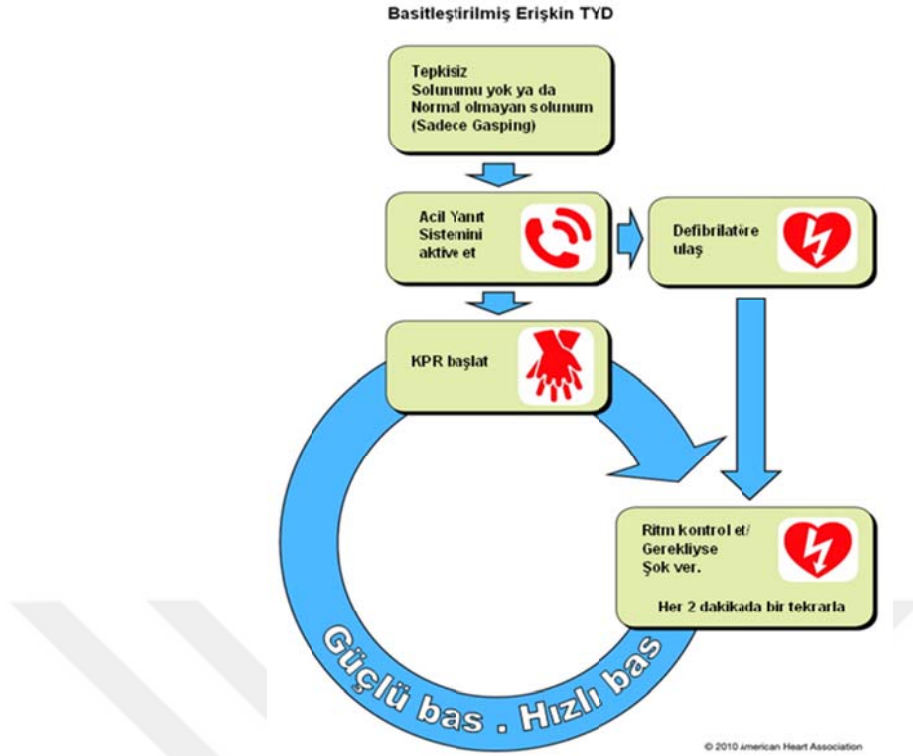
1999 yılında AHA resüsitasyon bilimini değerlendirmek ve ortak resüsitasyon kılavuzu geliştirmek için ilk ILCOR konferansına ev sahipliği yapmıştır. Konferans tarafından KPR ve AKB için Uluslararası Rehber 2000 yılında yayımlanmıştır (13). 2000 yılından bu yana 5 yıllık dönemler halinde ILCOR konsey üyelerinden oluşan araştırmacılar tarafından resüsitasyon değerlendirilmektedir. 2005 Uluslararası Konsensus Konferansının "Tedavi Önerileri ile KPR ve AKB" üzerine olan sonuç ve önerileri 2005 yılı sonunda yayınlandı (14, 15).

En son ILCOR Şubat 2010 yılında Dallas'da toplandı ve katılımcıların da katkılarıyla geliştirilmiş tedavi önerileri ile fikir birliğine varılan bilimsel tablolar yayınlandı (16). KPR'un tarihi seyri günümüzdeki modern uygulama şekline gelinceye kadar birçok aşamadan geçmiştir. Önümüzdeki yıllarda da konu hakkında yeni gelişmelerin olması mümkün görünmektedir (17).

2.2. TEMEL YAŞAM DESTEĞİ

Acil müdahale gereken bir hastada ilk birkaç dakika hatta saniyeler içinde uygulanacak girişim ve manevralar kritik öneme sahiptir. Temel Yaşam Desteği (TYD) kardiyak arrest sonrası yaşam kurtarmanın temelini oluşturur. TYD'nin ana hedefi; ani kardiyak arrestin (AKA) tanınması, acil yanıt sisteminin aktive edilmesi, erken KPR başlaması ve otomatik eksternal defibrilatör (OED) ile hızlı defibrilasyondur. Kalp krizi ve inmenin başlangıçta tanınması ve duruma müdahale edilmesi de TYD'nin parçası sayılır (18).

TYD basamakları bir dizi ardışık değerlendirme ve eylemlerden oluşur ki bunlar yeni basitleştirilmiş TYD algoritmasında gösterilmektedir (Şekil 1). Algoritmanın amacı her türden kurtarıcının kolayca öğrenmesini, hatırlamasını ve uygulamasını mümkün kılmak için TYD'nin basamaklarını mantıklı ve öz bir şekilde sunmaktır. Bu eylemler geleneksel olarak, tek bir kurtarıcının eylemlerini öncelik sıralamasına koyabilmesine yardımcı olacak şekilde belirgin adımlar dizgisi şeklinde sunulmaktadır. Fakat pek çok işyerinde ve çoğu acil tıp servisi (ATS) ve hastanede yapılan resüsitasyonda çeşitli eylemleri eş zamanlı olarak yapmaları öngörülen ekipler bulunmaktadır (18).



Şekil-1.Basitleştirilmiş TYD algoritması

2.2.1. Acil Durumun Erken Tanınması ve Acil Tıp Servisinin (ATS) Erken Aktive Edilmesi

Halktan kurtarıcılar (eğitim almamış kurtarıcılar) tepki vermeyen bir kazazede gördüklerinde hemen yerel acil yardım hattını (112) arayarak yanıt sürecini başlatmalıdırlar. Erken KPR; hayatta kalma olasılığını arttırmasına rağmen henüz yalnızca hastaların üçte birine acil servise varmadan önce KPR yapılabilir. Acil çağrı merkezinin talimatları ile hastaneye varmadan önce arrest olan hastalara KPR yapılma oranı artırılabilir. Bununla birlikte acil çağrı merkezinin talimatları ile halktan kurtarıcıların yaptığı KPR etkinliği hakkında çok az bilgi vardır. Zamana ek olarak KPR başarısızlığı gerçek arrest vakasında acil çağrı merkezinin talimatı ile yapılan KPR kalitesiyle de ilişkili olabilir ve bu durum hastane dışı arrest olan hastaların sağ kalımını etkilemektedir. Bu nedenle acil çağrı merkezi görevlileri KPR talimatlarını sağlama konusunda eğitilmeli ve KPR boyunca bu talimatları halktan kurtarıcılara verebilmelidir (19).

Eğer yalnız bir kurtarıcı tepki vermeyen bir erişkine rastlarsa veya aniden yığılan bir erişkine tanıklık ederse, olay yerinin güvenliğini temin ettikten sonra kurtarıcı, kazazedenin omzuna hafifçe vurarak veya yüksek sesle seslenerek kişinin tepki verip vermediğini kontrol etmelidir. Eğitimli ya da eğitimsiz kurtarıcı en azından acil yanıt sistemini aktive etmelidir.

Acil yanıt sisteminin aktive edilmesinden sonra, tüm kurtarıcılar tepki vermeyen ve solunumu olmayan ya da normal solunumu olmayan erişkin kazazedeler için hemen KPR'ye başlamalıdır (18, 20).

2.2.2. Nabız Kontrolü

Karotis nabzını saptama yeteneğini değerlendirmek için çeşitli modeller kullanılarak farklı çalışmalar yapılmıştır. Bunlar KPR eğitim mankenleri, sağlıklı gönüllüler, şuuru kapalı hastalar ve hatta açık kalp ameliyatı sırasındaki çok yönlü deneyimlerdir. Bütün bu çalışmalar karotis nabzı lokalizasyonunda katılımcıların yetersiz olduğunu göstermiştir. Mankenler üzerinde yapılan 10 saniye içinde nabız lokalizasyonu çalışmalarında katılımcıların; sadece TYD eğitimi olanların %3'ünün, tıp öğrencilerinin %10-50'sinin ve paramediklerin ise %10'unun yeterli olduğu görülmüştür. Ayrıca hastanın pozisyonu da nabız lokalizasyonunda önemli bir faktördür. Eğer hasta sedyede ya da hastanın boynu nötral pozisyonunda ise nabız lokalizasyonu için uzun zaman gerekir. Eğer hastanın boynu ekstansiyonda ise nabız lokalizasyonu için gereken süre kısalır. Bu sebeple halktan kurtarıcılar nabız kontrol etmemelidirler ve bir erişkin aniden yığılırsa ya da tepki vermeyen bir kazazede normal soluk almıyorsa kardiyak arrest olduğu varsaymalıdır. Sağlık personelinin nabız kontrol etmesi 10 saniyeden uzun sürmemelidir ve bu süre içinde kurtarıcı net olarak nabız hissedemiyorsa göğüs basısına başlamalıdır (21).

2.2.3. Göğüs Basıları

Kapalı göğüs basısı tekniğinin tanımlandığı 1960'lı yıllardan bu yana kan akımını sağlayan mekanizma sürekli olarak tartışılmıştır. Baskın olan teori ise direk kardiyak kompresyon yerine torasik pompa mekanizmasıdır. Her iki mekanizma ile de, ventriküller ile arteriyel sistem arasında basınç farkı oluşturulursa kalpteki valf sistemi ile kan akımı ileriye doğru sağlanır. Kardiyak kompresyon modelinde, kalp sternum ve torakal vertebralar arasında sıkıştırılarak ventriküller ile büyük arterler arasında basınç farkı oluşturulur. Bu basınç sistemik ve pulmoner arterlere kan akımını sağlar. Torasik pompa modelinde ise göğüs kompresyonu ile toraks içi vasküler yatak ve toraks dışı vasküler yatak arasında basınç farkı oluşturularak toraks içi basınç artırılır (22, 23). Üçüncü mekanizma hem arteriyel hem venöz bileşenleri bulunan abdominal pompa modelidir. Arteriyel bileşen, kanı abdominal aortadan kapalı aort kapağına doğru zorlayan abdominal basıların yarattığı arteriyel basıncın, kanı periferik arteriyel sisteme gönderen güç olduğunu varsayar (24).

Göğüs kompresyonunun etkinliğini değiştiren pek çok faktör vardır. Bunlar; el pozisyonu, hastanın pozisyonu, kurtarıcının pozisyonu, kompresyonun hızı, derinliği ve gevşemedir. En uygun kompresyon metodunu belirlemek için bu faktörler tekrar gözden geçirilmiştir. Göğüs kompresyonu yapılan yetişkin hastalarda kurtarıcı, hastanın sternumunun alt yarısına denk gelen yere ellerini koymalıdır. Bu lokalizasyonu öğretmenin en kolay yolu ‘bir elinizin ayasını göğsün ortasına diğer elinizi ise onun üzerine yerleştirin’ şeklinde ifade edilebilir. İki meme başı arasında uzanan çizgiyi el yerleşim işareti olarak görmek ise güvenilir değildir. Sağlık çalışanları ve halktan kurtarıcıların sağlayabileceği en uygun göğüs kompresyon performansı erişkinler için dakikada en az 100 kompresyondur. Bu kompresyon oranı için spesifik üst limit önerebilecek yeterince kanıt yoktur. Dakika başına düşen kompresyon sayısını en üst düzeyde tutabilmek için duraklamalar minimumda olmalıdır. Kompresyonun derinliği ise tüm kardiyak arrest vakalarında en az 2 inç / 5 cm olmalıdır. Kompresyonun derinliği için de önerilen spesifik bir üst limit yoktur. Her kompresyondan sonra göğüs kafesinin genişlemesine izin vermenin kan dolaşımını arttırabilmesine rağmen, göğüs basısına verilen aralar en aza indirilmelidir. KPR mümkünse sağlam ve sert bir yüzeyde yapılmalıdır, gerekirse sırt tahtası kullanılmalıdır. Eğer sırt tahtası kullanılıyor ise göğüs kompresyonuna başlama zamanı ve kompresyona verilen aralar en aza indirilmelidir. Tek başına göğüs basısı etkili bir uygulamadır ve kurtarıcı soluk verilme bile yapılmalıdır (18, 25).

Kurtarıcının yorgunluğu, kompresyon oranı veya derinliğinde yetersizliğe neden olabilir. KPR başlangıcından bir dakika sonra belirgin yorgunluk ve yüzeysel kompresyonlar sık olur. Bununla birlikte kurtarıcılar bu yorgunluğu 5 dakikadan önce fark edemezler. İki ya da daha fazla kurtarıcının bulunduğu durumlarda yaklaşık her iki dakikada (30:2 göğüs basısı: solunum; uygulanan 5 döngüden sonra) göğüs basısı kalitesinin azalmasını önlemek amacıyla göğse bası uygulayan kurtarıcının değiştirilmesi gerekmektedir (18).

2.2.4. Hava Yolu ve Ventilasyon

2.2.4.1. Hava yolu

Hastane ya da hastane dışı kardiyak arrest vakalarında havayolu manevrası yapılan hastaların yapılmayanlara göre sonuçlarının daha iyi olduğu görülmüştür. Tepki vermeyen bir yetişkinle karşılaşıldığında solunumu değerlendirmek ve ventilasyonu sağlamak ‘head tilt-chin lift’ yani ‘başı eğme ve çeneyi kaldırma’ manevrası, hava yolu açıklığını sağlamak için en uygun yöntemdir (18).

Yabancı cisme bağlı solunum yolu tıkanıklığının acil müdahalesi halktan kurtarıcılara öğretilmelidir. En güvenli, en basit ve en etkili yöntemler için kanıt aranmıştır. Göğüs basısı, sırtta vurma ya da abdominal bası çocuklarda ve erişkinlerde yabancı cisme bağlı solunum yolu tıkanıklığını gidermede etkili olabilir. Bilinçsiz bir hastada katı maddeye bağlı havayolu tıkanıklığı varsa parmak ile süpürme yöntemi de kullanılabilir (26).

2.2.4.2.Ventilasyon

Erişkin kurbanlar için ağızdan ağıza ya da balon-maske ile oda havası ya da oksijen kullanılarak soluk verilir. Kurtarıcı solukların her biri, uygun göğüs yükselişi için bir inspiratuar süre içinde ve yaklaşık 600 ml olmalıdır. Kardiyak arrest nedeni ne olursa olsun kurtarıcı solukların başlangıç tidal volümü ve hızının aynı olması gerekmektedir (27, 28).

2.2.4.2.1. Ağızdan Ağıza Kurtarıcı Soluklar

Ağızdan ağıza kurtarıcı soluk hastaya hem oksijen hemde ventilasyon sağlar. Ağızdan ağıza kurtarıcı soluğu uygulamak için kazazedinin havayolunu açıp, burun deliklerini kapatıp ve ağızdan ağıza hava sağlayan bir yol oluşturulur. Bir soluk 1 saniyeden daha uzun sürede verilir. Eğitimli kurtarıcı her 5-6 saniyede bir veya dakikada 10-12 olacak şekilde kurtarıcı soluk vermelidir (18, 29).

2.2.4.2.2 Balon Maske ile Solunum

Tek başına uygulanan KPR’da balon maske solunumu önerilen bir solunum metodu değildir. En etkili uygulama yöntemi iki eğitimli ve deneyimli kişi tarafından uygulandığı zamandır. Bir kurtarıcı havayolunu açıp maskeyi yerleştirirken bir diğeri balonu sıkarak. Her iki kurtarıcı göğüs yükselmesini görerek kontrol etmelidir. Erişkin hastalarda 600 ml’lik tidal volüm oluşturmak için 1-2 lt’lik erişkin balonu kullanılmalıdır. Kurtarıcılar, göğüs basısı aralarında soluk vermeli ve her bir soluk 1 saniye üzerinde olmalıdır (18).

2.2.5. Kompresyon ve Ventilasyon Sırası

Yapılan gözlemsel bir çalışmaya göre 30 kompresyondan önce 2 ventilasyona başlamak ilk kompresyonda kısa bir gecikmeye yol açıyor. Bu sebeple erişkin kardiyak arrest hastalarda ventilasyondan önce göğüs kompresyonu düşünülmelidir. Çünkü dolaşımı olmayan arteriel kandaki oksijen seviyesi KPR başlayana kadar sabit olup KPR’nin ilk dakikalarında da yeterli seviyededir (30).

2.2.6. Kompresyon ve Ventilasyon Oranı

Matematiksel çalışmalar sağlık çalışanları için en uygun kompresyon–ventilasyon oranının 30:2, halktan kurtarıcılar için ise 60:2 oranına yakın olduğunu göstermiştir. Bu nedenle havayolu güvenli olmayan kardiyak arrest hastasında kompresyon–ventilasyon oranının 30:2 olması makuldür (31).

2.2.7. Sadece KPR

Bütün kurtarıcılar göğüs kompresyonunu kardiyak arrest hastalarına yapabilirler. Eğitimsiz bir kurtarıcının kardiyak arrest hastasına sadece göğüs kompresyonu yapması tavsiye edilir. Halktan, eğitimli kurtarıcılar ise eğer havayolu ve solunum manevralarında yetersiz ise sadece göğüs kompresyonu yapabilir, eğer yetenekleri varsa göğüs kompresyonu ile birlikte ventilasyonu da sağlamalıdır. Profesyonel kurtarıcılar ise göğüs kompresyonu ile birlikte ventilasyonu da sağlamalıdır. Ancak eğitimli kurtarıcılar da ilk birkaç dakikada göğüs kompresyonu ve havayolu açıklığını sağlayıp oksijen verebileceklerini destekleyen bir kanıt yoktur (18).

2.2.8. Otomatik eksternal defibrilatörler

TYD uygulayıcıları defibrilasyon yapmak için eğitilmelidir; çünkü VF yetişkin tanıklı kardiyak arrest vakalarında yaygın ve tedavi edilebilir bir ritimdir (31). VF'nin tedavisi ise defibrilasyondur. VF zamanla asistoliye dönüşmeye eğilimlidir ve başarılı defibrilasyon olasılığı ise zaman geçtikçe hızla azalmaktadır. Eğer kurtarıcı hemen KPR'a başlarsa, özellikle defibrilasyon AKA sonrası 5 ile 10 dakika içinde yapılırsa, VF'deki birçok yetişkin bozulmamış nörolojik fonksiyon ile hayatta kalabilir. KPR, VF'yi uzatır, asistol başlangıcını geciktirir ve defibrilasyonun oluşabileceği zaman penceresini genişletir. Ancak, tek başına temel KPR VF'yi durduramaz ve perfüze eden bir ritim sağlayamaz (18).

Herhangi bir kurtarıcı hastane dışı kardiyak arrest ile karşılaşır ve çevrede bir otomatik eksternal defibrilatör (OED) varsa, kurtarıcının KPR'u başlatması ve mümkün olan en kısa sürede OED'ü kullanması gerekir. OED olan hastane ve diğer tesislerde kardiyak arrest tedavisi yapan sağlık çalışanları hemen KPR başlatmalı ve en kısa sürede OED'ü kullanmalıdır.

Modern defibrilatörler monofazik ve bifazik olmak üzere dalga formu türlerine göre sınıflandırılırlar. Monofazik dalga formları tek kutuplu akım iletir. Bu dalga formunda kurtarıcılar 360 J'luk ilk şoku vermelidir. İlk şoktan sonra VF devam ederse ikinci ve daha sonraki şoklarında 360 J olarak verilmelidir. Bifazik dalga formları güvenlidir ve monofazik

dalga formu ile karşılaştırıldığında VF'nin sonlandırılmasında eşdeğer ya da daha yüksek etkinliğe sahiptirler. Bifazik defibrilatörler için, kullanıcılar üreticinin tavsiye ettiği enerji dozunu kullanmalıdır (120-200J). Şok verildikten sonra kurtarıcı ritim veya nabızı yeniden değerlendirmek için göğüs basılarına başlangıcı geciktirmemelidir. İdeal olarak basılarla bitecek şekilde yaklaşık 5 KPR döngüsünden (yaklaşık 2 dakika) sonra OED kalp ritmini analiz etmeli ve eğer gerekliyse yeni bir şok vermelidir. Eğer şoklanamayacak bir ritim tespit edilirse, OED kurtarıcayı göğüs basılarıyla başlayacak şekilde KPR'a hemen dönmesi konusunda bilgilendirilmelidir (33).

2.3. İLERİ KARDİYAK YAŞAM DESTEĞİ

Kardiyak arrest müdahalesi için TYD'ne dayanarak düzenlenen İKYD girişimleri; kardiyak arresti anında tanıma ve acil yardımı hemen çağırma, KPR erken başlama, hızlı defibrilasyon (hastanın daha sonra ilaç tedavisi ile spontan dolaşımın geri dönme olasılığını artırmak için), ileri hava yolu yönetimi ve monitörizasyonu temel alır (34).

2.3.1. Havayolu ve Ventilasyon

ILCOR tarafından 2010 yılında yapılan toplantıda havayolu ve ventilasyon; temel havayolu yönetimi, krikod bası, ileri havayolu yönetimi, ileri havayolunun yerinin kontrol edilmesi, oksijenizasyon ve ventilasyon stratejileri olarak sınıflandırılmıştır (34).

2.3.1.1. Temel Havayolu Yönetimi

2.3.1.1.1. Orofarengeal ve Nazofarengeal Airway

Orofarengeal ve nazofarengeal airway uzun zamandır kardiyak arrest vakalarında kullanılmaktadır. Ancak KPR sırasında bu havayolu araçlarının kullanımı ile ilgili yayınlanmış bir veri yoktur. Yapılan bir çalışmaya göre anestezi uygulanan hastalarda oral airway kullanılarak yapılan balon valf maske ile ventilasyonun daha etkili olduğu gösterilmiştir (35). Balon maske ile ventilasyon sırasında da orofarengeal ve nazofarengeal airway kullanılmaktadır.

Orofarengeal airway dilin havayolunu kapatmasını engelleyerek balon-maske ile yeterli ventilasyonun sağlanmasında faydalıdır. Nazofarengeal airway de çene kilitlenmesi gibi havayolu tıkanıklığı veya tıkanıklık riski olan hastalarda kullanışlıdır ancak bilinen ya da şüphelenilen kafa tabanı kırığı olan hastalarda oral havayolu kullanılması önerilir (34).

2.3.1.1.2. Krikoid Bası

Kardiyak arrest vakalarında aspirasyonu önlemek için krikoid basının rutin kullanımı önerilmez. Eğer kardiyak arrest sırasında kullanılıyorsa, ileri havayolunu ve ventilasyonu engelleme riski olduğu ve ileri havayolu yerleşimini engelleyebileceği için krikoid bası gevşetilmelidir (36).

2.3.1.2. İleri Havayolu Yönetimi

Trakeal tüp bir zamanlar kardiyak arrest sırasında havayolu yönetiminde en uygun yöntem olarak kabul edilirdi. Eğitimdeki yetersizlik ya da var olan entübe etme becerisinin devam ettirilememesi, özefageal entübasyon yada tüpün yerinden çıkması gibi sebepler entübasyondaki komplikasyonların kabul edilemeyecek kadar yükselmesine neden olmuştur (37,38).

Uzun süren trakeal entübasyon, göğüs kompresyonunu kesintiye uğratiyorsa serebral ve koroner perfüzyonu tehlikeye atacağı için zararlıdır. Yapılan çalışmalarla KPR sırasında kullanılabilecek balon maske ve supraglottik havayolunu içeren larengeal maske, özefago-trakeal kombi tüpler, larengeal tüp gibi endotrakeal tüpe alternatif cihazlar geliştirilmiştir. Trakeal entübasyonla supraglottik havayolunu içeren çalışmalarda entübasyon zamanı ve ventilasyon başarı oranı karşılaştırılmıştır. Ventilasyon yöntemlerinin sağ kalım üzerine olan etkisini gösteren hiçbir çalışma yoktur. Kardiyak arrest sırasında havayolu yönetiminde herhangi bir yaklaşımın rutin kullanımını destekleyen bir çalışma yoktur. En iyi teknik ise kardiyak arrest vakasının içinde bulunduğu koşullara, yerel kurallara, kurtarıcının yetkisine ve eğitimine bağlıdır (34).

Kurtarıcı, entübasyon veya supraglottik airway kullanımı gereksinimine kar zarar hesabı yaparak, göğüs basısının minimal kesintiye uğrayacağını düşünerek karar vermelidir. Resüsitasyon sırasındaki diğer girişimlerle beraber ileri hava yolu yerleştirilmesinin uygun zamanlamasını gösteren yeterli delil yoktur. Entübasyon gerektiren bir durumu olan hastada havayolunun açılması sırasında oksijen saturasyonu ve kardiyak durum sürekli monitörize edilmelidir. İleri hava yolunu etkili kullanmak için, sağlık çalışanları sürekli pratik yaparak becerilerini ve bilgilerini korumalıdır (34).

2.3.1.2.1. KPR Sırasında Pasif Oksijen Taşınması

Yıllardır KPR kılavuzlarında kardiyak arrest için İKYD’de geleneksel olarak balon maske ile ventilasyon veya endotrakeal entübasyon ile pozitif basınçlı ventilasyon savunulurdu (38). Ancak Aufderheide ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre, aşırı yapılan

pozitif basınçlı ventilasyondan kaynaklanan intratorasik basıncın artması ve koroner perfüzyonun bozulmasını içeren olumsuz sonuçlar görülmüştür (40).

İleri havayolu uygulama sırasında ya da balon maske ile ventilasyon sırasında göğüs kompresyonu kesintiye uğrayıp havalandırmayı bozabilir. Teorik olarak pasif havalandırma ile bu yan etkiler önlenabilir. Bununla beraber balon valf maske ile pasif ventilasyonu karşılaştıran çok az çalışma vardır. Yapılan bir çalışma şahitli ventriküler fibrilasyon/ventriküler taşikardiye bağlı hastane dışı kardiyak arrest vakalarında minimal kesintiyle yapılan kardiyak resüsitasyonda, pasif ventilasyon ile tedavi edilenlerin hayatta kalım ve taburculuk açısından balon maske ile tedavi edilenlere göre daha şanslı olduklarını göstermiştir (41).

Göğüs basıları, göğüs duvarının elastik geri çekilme özelliği sayesinde havanın göğüsten pasif olarak dışarı çıkması ve oksijenin içeri girmesine sebep olur. Teorik olarak kardiyak arrest sırasında ventilasyon ihtiyacı normalden daha az olduğu için, kalıcı bir hava yolu açıklığı olan bir resüsitasyon başlangıcının ilk dakikalarında pasif olarak oksijenizasyonun sağlanması yeterli gibi görülmektedir (42).

2.3.1.2.2. Balon Maske İle Ventilasyon

Balon-maske ventilasyonu eğitimli ve deneyimli iki kurtarıcı tarafından yapıldığında daha etkilidir. Kurtarıcı, erişkin boy balon (1-2 lt) kullanmalı ve göğsün bir saniyeden uzun süre kalkmasına yetecek 600 ml tidal volümü vermelidir. Bu hacimdeki ventilasyon, oksijenasyonu sağlamak ve mide şişmesini en aza indirmek için yeterlidir. Kurtarıcı ‘alın itme-çene kaldırma’ manevrası ile hava yolunu yeterli derecede açtığından, çeneyi kaldırıp maskeyi sıkıca yüze oturttuğundan emin olmalıdır. KPR sırasında her 30 göğüs basısından sonra çok kısa bir duraklama (ortalama 3-4 saniye) boyunca iki nefes (her saniyede bir kez) verilir (34).

2.3.1.2.3. Supraglottik Havayolu

Kardiyak arrestte üzerinde çalışma yapılan supraglottik havayolları; klasik laringeal maske (LMA), özofago-trakeal tüp (Kombitüp) ve larengal tüptür (Larengal Tüp veya King LT). Supraglottik havayolları hastane dışı kardiyak arrest vakalarında özellikle kullanıma uygundur. Yapılan çalışmalarda kısa bir acil servis eğitimi ile sağlık personeli tarafından hastaya larengal maske uygulanabildiği ve efektif ventilasyon yapılabildiği gösterilmiştir. Bu gibi aletlerin kullanılması, paramedikler ve az deneyimli doktorlar tarafından yapılan yanlış endotrakeal tüp uygulamalarının da riskini azaltmıştır. Supraglottik havayolu cihazları

başlangıç havayolu yönetiminde kesin havayolu güvenliği için hem balon valf maskenin hem de endotrakeal tüpün yerini almıştır (43).

2.3.1.2.4. Endotrakeal Entübasyon

Endotrakeal entübasyon; havayolu açıklığının kalıcılığını sağlar, hava yolu sekresyonlarının aspire edilmesine izin verir, yüksek konsantrasyonda oksijen verilebilmesi için uygundur, bazı ilaçların verilmesinde alternatif yol oluşturur, istenilen tidal volümün verilmesini kolaylaştırır ve bir kaf yardımı ile hava yolu aspirasyondan korunur.

Acil endotrakeal entübasyon endikasyonları ise; (1) bilinci kapalı hastaya balon-maske ile yeterli ventilasyon sağlanmaması (2) hastada hava yolu koruyucu reflekslerin olmamasıdır (koma veya kardiyak arrest). Kurtarıcının endotrakeal entübasyon konusunda uygun eğitim ve deneyimi olmalıdır (34).

2.3.1.3. İleri Hava Yolunun Doğrulanması

Fizik muayene ile yapılan değerlendirme göğsün iki taraflı genişlemesinin görülmesi ve epigastriyumun ve akciğer alanlarının (solunum sesleri eşit ve yeterli olmalıdır) iki taraflı olarak dinlenmesini içerir. Dalgaform kapnografi de kardiyak arrest vakalarında endotrakeal tüpün yerinin doğrulanması ve sürekli monitörizasyonu için tavsiye edilen bir yöntemdir. Yapılan bir çalışmada trakeal tüp pozisyonunu doğrulamak için kullanılan dalgaform kapnografinin sensitivitesi ve spesifitesi %100 bulunmuştur (44). Eğer dalgaform kapnografi yoksa dalgaformlu olmayan karbondioksit dedektörleri ya da özefageal dedektörler klinik değerlendirmeye ek olarak alternatif yöntemlerdir (34).

2.3.1.4. Oksijen

Yetişkin kardiyak arrest sırasında; %100'lük oksijen veya oda havasındaki sabit %21'lik oksijen ya da titre edilmiş oksijen kullanımını destekleyen ya da aksini savunan bir çalışma yoktur. Yapılan bir çalışmada, 10 dakikalık kardiyak arrest olan hayvan modellerinde %21'e karşı %100 oksijen ile yapılan ventilasyonun nörolojik sonuçları iyileştirdiği ve beyin lipidlerindeki oksidasyonun daha düşük derecelerde olduğu görülmüştür (45). Başka bir hayvan modellerinde yapılan çalışmaya göre ise resüsitasyon sırasında %100 veya %21 oksijen ile ventilasyonun sonuçları etkilemediği gösterilmiştir (46). Buna göre resüsitasyon süresince ve sonrasında %100'lük oksijen ile ventilasyonun gelişi güzel kullanımının belirsiz sürelerle tavsiye edilmesi, mevcut kılavuzların uygunluğu hakkında şüphe uyandırmıştır. Ancak güncel tedavi algoritmasında, %100 lük oksijen kullanımında değişiklik yapmayı gerektiren bir veri yoktur (34).

İleri havayolunun yerleştirilmesinden sonra ventilasyon uygulayan kişi göğüs kompresyonlarında duraklama (kompresyonlar duraklatılmadığı sürece ventilasyon yetersiz kalmaz) olmaksızın her 6-8 saniyede (8-10 solunum/dk) bir solunum yaptırır (47).

2.3.1.5. Kardiyak Arrestin Yönetimi

2010 İKYD Erişkin Kardiyak Arrest Şemaları Şekil 2 ve 3’ de sunulmuştur. Bu şekiller aşağıda tartışılan tedavi önerilerinin öğrenilmesi ve hatırlanmasını kolaylaştırmak için sunulmuştur. Dört ritim kardiyak arreste neden olabilmektedir: VF, nabızsız VT, NEA ve asistoli. VF organize olmayan elektriksel aktiviteyi temsil ederken, nabızsız VT ventrikül miyokardının organize elektriksel aktivitesini yansıtır. Bu ritimler periferde anlamlı bir kan akımı üretemezler.

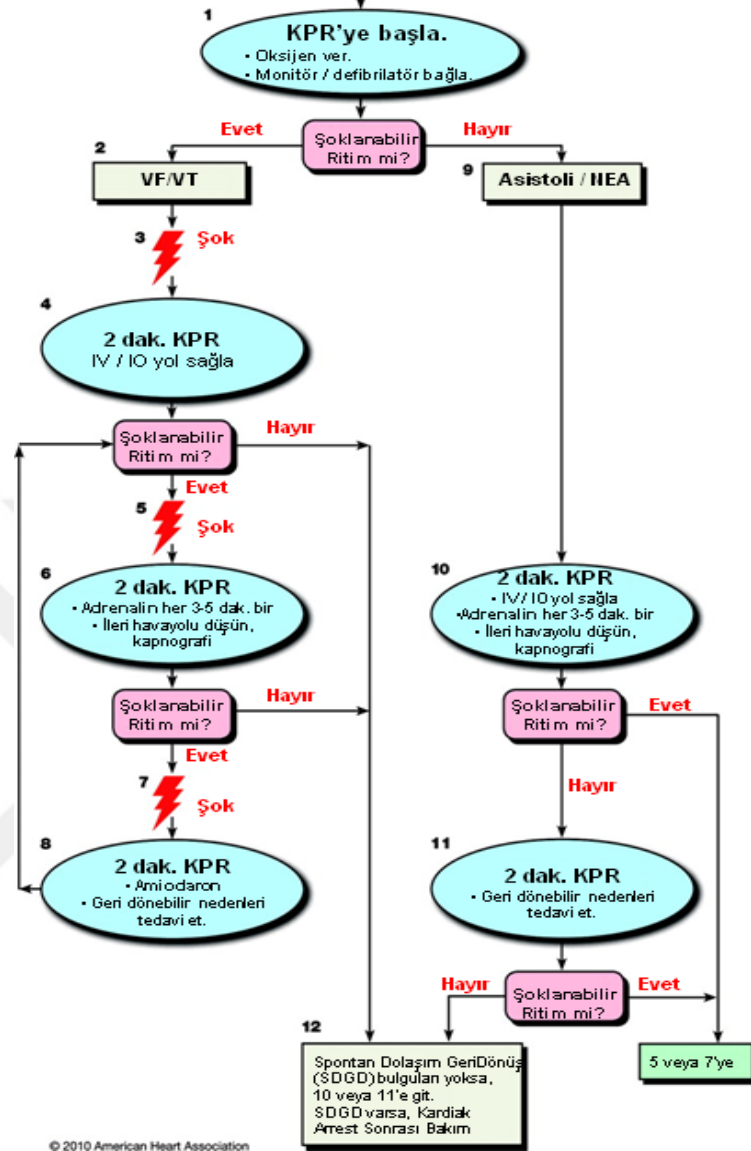
NEA mekanik ventriküler aktivite olmaması veya klinikte saptanabilen bir nabız oluşturmak için yetersiz mekanik ventriküler aktivite ile birlikte olan bir grup heterojen organize elektriksel ritmi kapsar. Asistoli (belkide ventriküler asistoli olarak daha iyi tanımlanır) atriyal elektrik aktivite olsun veya olmasın saptanabilir bir ventriküler elektrik aktivitenin olmamasıdır. Bu kardiyak arrest ritimlerinden sağ kurtulmak hem TYD hem de kardiyak arrest sonrası bakım ile entegre İKYD yöntemlerinin uygulanmasını gerektirir. Başarılı İKYD’nin temeli yüksek kaliteli KPR ve VF/ nabızsız VT için kolları sonrakı dakikalar içinde defibrilasyondur (34).

Hastane dışı kardiyak arrest vakalarının çoğundan VF sorumludur. Bu hastaların hayatta kalması VF’nun başlangıcından elektriki defibrilasyona kadar geçen süreyle belirlenir. Bu nedenle 1990’lı yılların başında AHA tarafından kardiyak arrest ve defibrilasyon arasındaki gecikmeyi azaltmak için defibrilasyona kamu erişimini sağlayan bir program başlatılmıştır. Bu süreyi azaltmanın anahtarı ise OED’lerin kullanılabilirliğini ve bunları kullanabilecek eğitimli insanların sayısını arttırmaktır. Ancak bu OED’lerin yerini belirlemek, kullanacak insanları seçmek ve onlara eğitim vermek gelecek için alınacak zor kararlardır. Bazı havayollarının çoktan kendi uçaklarına defibrilatörler yerleştirdikleri ve kendi personellerine nasıl kullanacakları ile ilgili eğitim verdikleri bilinmektedir (34).

Valenzuela ve arkadaşlarının 2000 yılında casino ve kumarhanelerde yaptıkları bir çalışma, eğitimli personelin OED’leri kullanması ile hızlı defibrilasyonun uygulanabilirliğini ve etkinliğini göstermiştir. Aynı zamanda standart acil durum hizmetleri sistemleri ile hayatta kalma oranlarını arttırmak için arrest ve ilk defibrilasyon arasındaki sürenin kısa olması gerektiğini kanıtlamıştır (48).

Erişkin Kardiyak Arrest

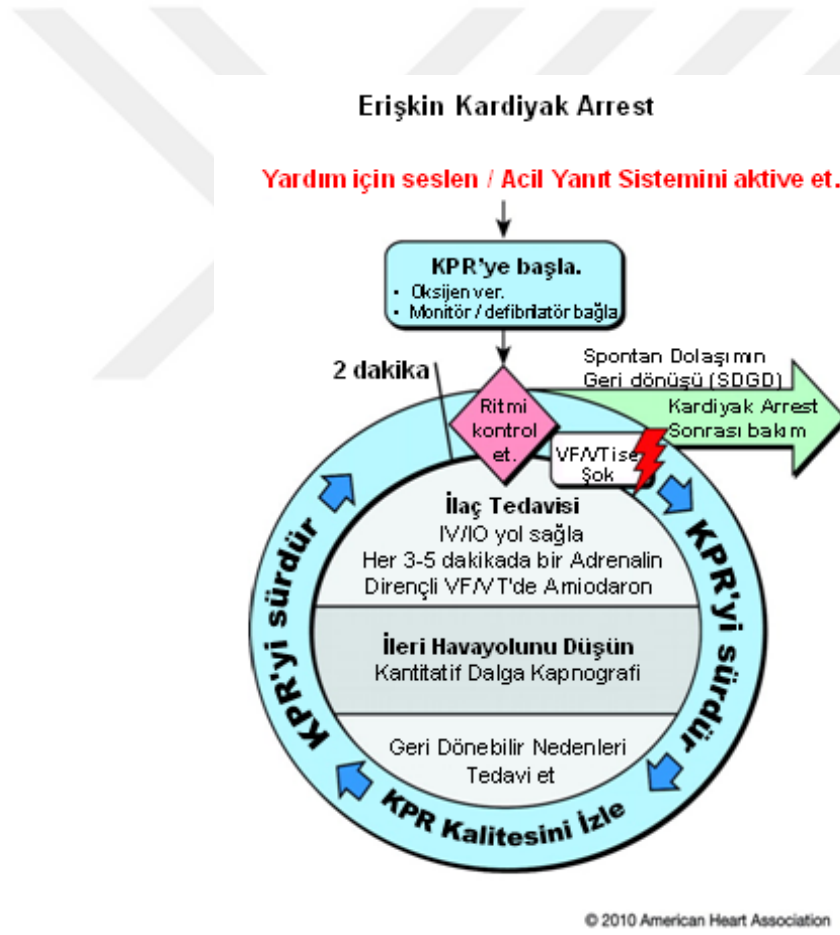
Yardım için seslen / Acil Yanıt Sistemini aktive et.



Şekil 2. İKYD kardiyak arrest algoritması.

Buna karşılık Wong ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda KPR sırasında invaziv havayolu girişimine yüksek öncelik verildiğinde, geç yerine erken havayolu girişiminin resüsitasyon sonrası spontan sirkülasyona dönüşü arttırmadığı görülmüştür. Bu gözlem de klinisyenlerin KPR'nin ilk aşamalarında spontan sirkülasyona geri dönüşün olumsuz etkilenmeden invaziv havayolu girişimini erteleyebileceklerini göstermiştir (49). Gözlenen sonuçlara göre; KPR'a başlangıç aşamasında invaziv havayolu girişiminin, tek başına balon valf maske ventilasyonla karşılaştırıldığında ek bir yarar sağlamadığı söylenebilir (49). İnvaziv girişimin amacı akciğerlerdeki gaz değişimini arttırmaktır. Aslında balon valf maske ventilasyonu ile invaziv havayolu yönetimini doğrudan karşılaştıran çok az çalışma vardır.

Başka bir makul açıklama da erken invaziv girişim sırasında, diğer eş zamanlı KPR müdahalelerinin başarısı engelleyebilir; örneğin invaziv girişim sırasında göğüs kompresyonu kesintiye uğrayabilir. Koroner perfüzyon basıncı defibrilasyon başarısı için önemli bir unsurdur ve mevcut AKB kılavuzları yüksek kaliteli kesintisiz kapalı göğüs kompresyonunun önemli rolünü vurgulamaktadır. İnvaziv havayolu girişimini ertelemek daha az kesintili göğüs kompresyonu, daha etkili yapay dolaşım ve daha yüksek oranda defibrilasyon başarısına izin verebilir. Sonuç olarak erken invaziv havayolu girişimi resüsitasyon sonrası spontan sirkülasyona geri dönüş ile ilişkili olmadığı görülmüş; ancak 24 saatlik sağ kalımla kısmen ilişkili bulunmuştur. Erken invaziv havayolu yönetimi hastane içi KPR sonuçlarını iyileştirmeyebilir (49).



Şekil 3. İKYD kardiyak arrest sirküler algoritması.

Şekil 2 ve 3 şemaları tüm kardiyak arrest ritimlerinin tedavisinde temel olan yüksek kaliteli KPR'nin önemini vurgulamak üzere basitleştirilmiş ve tasarlanmıştır. KPR'deki periyodik duraklamalar mümkün olduğunca kısa olmalıdır ve sadece ritmin değerlendirilmesi,

VF/VT için şok uygulanması, organize bir ritim elde edildiğinde nabız kontrolü yapılması veya ileri havayolu sağlanması için gereklidir. İleri havayolunun bulunmadığı durumlarda, en az 100/dk hızında kompresyon ile birlikte senkronize 30:2 oranında kompresyon: ventilasyon önerilmektedir. Supraglottik havayolu veya endotrakeal tüp yerleştirilmesinden sonra ventilasyon için duraklamadan sürekli olarak en az dakikada 100 kompresyon uygulanmalıdır. Kurtarıcı her 6-8 saniyede bir (dakikada 8-10 soluk) ventilasyon yaptırmalı ve fazla sayıda ventilasyon uygulamaktan kaçınmak için özel dikkat göstermelidir (34).

2.4. KPR KOMPLİKASYONLARI

Eksternal kardiyak masaj, ekstrenal defibrilasyon, endotrakeal entübasyon, ilaçların uygulanması için periferik ya da santral damar kataterizasyonu gibi resüsitasyon yöntemleri, ya yeterli spontan solunum elde edilene kadar ya da hastanın kesin ölümü belirtilene kadar kardiyak arrest olan hastalarda uygulanır (50). Modern KPR'nun gelişimiyle beraber (eksternal kardiyak kompresyon ve ventilasyon gibi) istenmeyen ve beklenmeyen sonuçlar ya da 'komplikasyonlar' gözlenmiş ve tıp literatüründe tanımlanmıştır.

KPR'nin en sık raporlanmış komplikasyonları iskelet yaralanması, özellikle kot ve sternum fraktürleridir. Ayrıca trakea ve özefagus rüptürü, retroperitoneal hemoraji, pnömoperitoneum, gastrik dilatasyon, karaciğer ya da dalak laserasyonunu ve gastrik rüptür bildirilmiştir. Resüsitasyon çabalarını takiben pulmoner sistem yaralanması pek çok araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Akciğerde laserasyon, hemoraji ve kontüzyon rapor edilmiştir. Benzer şekilde hemotoraks, pnömotoraks ve pnömomediastinum da bildirilmiştir. Nadiren de olsa kalp ve büyük damar yaralanması KPR sırasında gözlenmiştir (51).

2.4.1. Toraks Komplikasyonları

Göğüs kompresyonuna bağlı olarak toraks fraktürleri üzerine yapılan güvenilir metodolojik çalışmalar yoktur. Ayrıca mevcut çalışmaları bir diğeri ile karşılaştıran çalışmalar da yoktur. Erişkinlerde geleneksel KPR sırasında, hastaların en az 1/5'inde sternum fraktürü, en az 1/3'ünde ise beraberinde bir diğer kotun ya da sternum fraktürünün eşlik ettiği kot fraktürleri gelişir. Kot ve sternum fraktürlerinin mortaliteyi artırması olası değildir ancak nadiren iç organ yaralanmasına neden olabilirler. Açıkçası otopsi incelemeleri ile komplikasyonları değerlendiren daha fazla prospektif çalışmaya ihtiyaç vardır (52).

2.4.1.1. Toraks Anatomisi

Thoraks duvarı önden arkaya basık şekilde olup, içinde kalp ve kalbe giren çıkan damarlar, akciğerler yer alır ve solunumda çok önemlidir. Ayrıca diyafram altında büyük

damarlar özefagus, dalak ve karaciğer koruma altına alınmıştır. Arka kısımda böbreklerin üst kısmı bu duvar içinde kalır (53).

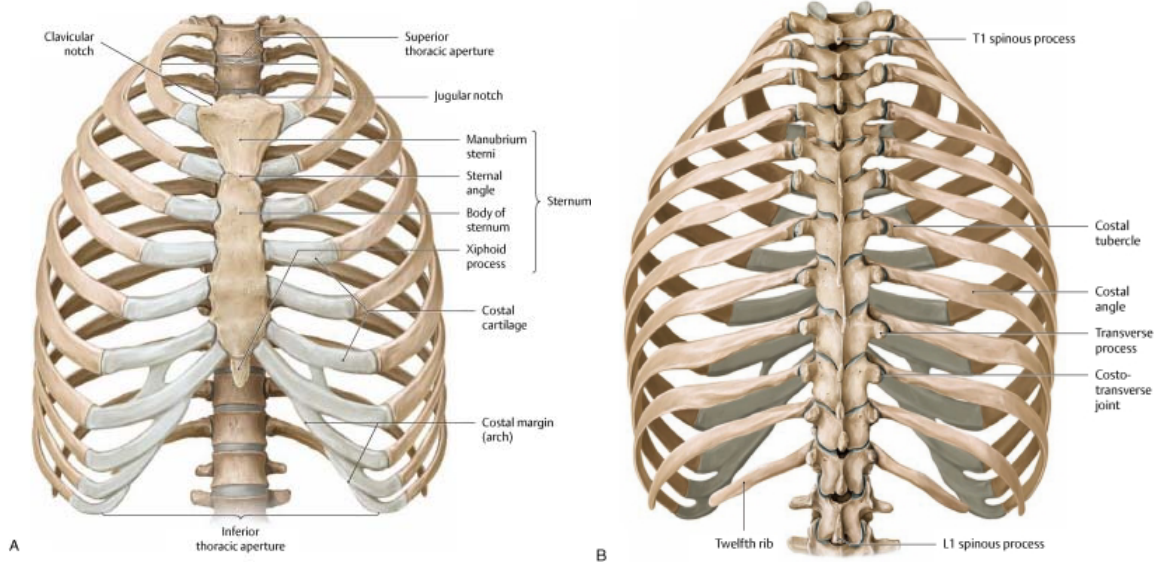
2.4.1.1.1. Toraks İskeleti

Thoraks duvarı iskeleti spinal kolon, 12 torasik vertebra ve sternum ile oluşturulur ve 12 eşleştirilmiş kot ve kostal kartilaj ile sınırlandırılmıştır (Şekil 4). Ön toraks, sternumla bağlantılı ilk yedi kosta, kostal kartilajla herbiri diğerine bağlantılı olan sekiz, dokuz ve onuncu kotları ve tutunması olmayan onbir ve onikinci kotları içerir. Ön toraks içindeki bu farklı düzenleme göğsün tam genişlemesine izin verir. Sternum açısı (Louis açısı) ikinci kosta ile devamlılığı olan bir kemik çıkıntısıdır; ayrıca trakea bifurkasyon seviyesine ve kalp atrium üst sınırına denk gelir. Kostaların ark dizaynı özellikle çocuklarda hafif esnemeye izin verir ve kinetik enerjiyi ve künt travmanın belirli bir miktarını absorbe eder (54).

2.4.1.1.2. Toraks'ın Açıklıkları

Apertura thoracica superior: Göğüs boşluğu, apertura thoracica superior'la boyun köküne birleşir. Buraya torasik inlet adı verilir. Apertura thoracica superior arkada 1. torakal vertebra'nın üst kenarı, anterolateralde 1. kostaların medial kenarları ve onların kostal kıkırdakları, önde manubrium sterni'nin üst kenarı (juguler çentik-incisura jugularis) ile sınırlanır (55). Bu açıklığın anteroposterior çapı, manubrium sterni'den T1 omuruna yaklaşık 5 cm, genişliği kostadan kostaya 10 cm dir. Bu açıklığın, iki lateral (sağ-sol) bölgesinde akciğerlerin apeksleri ve üst ekstremitenin nörovasküler yapıları, orta bölgesinde bazı orta hat organları ve baş-boyun damarları yer almaktadır (53).

Apertura thoracica inferior: Bu açıklık, göğüs boşluğunu karın boşluğu ile birleştirir; torasik outlet olarak adlandırılır. Bu yapı, canlıda diafragma ile örtülü olup, mediastinum ve karın boşluğu arasından geçen yapılarla delinir; apertura thoracica superior'dan daha geniştir. Arkadan 12 torakal vertebra ve anterolateralde 12 çift kostalar ve kenarları ile önde ksifosternal eklem ile sınırlanır, genel olarak geniş ve düzensiz bir yapıdadır (53-56).



Şekil 4. Toraks iskeleti : (A) ön duvar, (B) arka duvar.

(From THIEME Atlas of Anatomy, General Anatomy and Musculoskeletal System, © Thieme 2005, Illustration by Karl Wesker)

2.4.1.1.3. Göğüs Fizyolojisi

Göğüs kafesindeki inspiratuar ve ekspiratuar kaslar fonksiyonel bir solunum gerçekleştirmek için koordineli olarak çalışırlar. Toraks ve akciğer arasındaki mekanik bağlantı sayesinde akciğer plevral kavite içinde şişirilmiş bir durumda kalır. Solunum iş yükü mikrovillusu olan mezotelyal hücreler tarafından en aza indirilir. İnspiratuar kaslar inhalasyonu uyarmak için aktif olarak çalışıp intraplevral basıncı azaltırlar. Kendine özgü kıvrımlı geometri ve özel metabolik ihtiyaçları nedeniyle, diyafragma önemli bir solunum kası olmuştur. İnspiryum sırasında eksternal interkostal kasların yardımıyla göğüs kavitesini genişletmek için diyafragma kasılır. Çift olan sternocleidomastoid ve scalen kasların sekonder aksesuar kaslar gibi hareket etmesi sternum ve kotların yükselmesine yardımcı olur. Diyafragmanın gevşemesi ve karın kaslarının kasılması ile birlikte elastik yapıda olan akciğerler pasif ekspirum yapar (54).

2.4.1.2. Sernum Fraktürü

2.4.1.2.1. Sternum Anatomisi

Erişkin sternumu üç farklı segmentten oluşan birleşik bir yapıdır; superiorda manubrium, orta segment mesosternum (corpus), alt segmentte xiphoid process yer alır (56). Manubrium diğer sternum parçalarına göre daha geniş ve kalındır. Manubrium'un üst sınırını oluşturan çentik incisura jugularis'dir ve kolay palpe edilir (57). Üst yan kısımlarında klavikula ile eklem yapan incisura clavicularis isimli çentikler bulunur. Bunların biraz altında ve yanlarda birinci kosta kırırdağının eklem yaptığı birinci kosta çentiği (incisura costalis I)

bulunur (53). Manubrium sterni ile mesosternum birbiri ile kartilaginöz tip eklem ile tutunur. Bu iki kemik yapısı aynı düzlemde bulunmaz fakat belirgin bir açı oluştururlar ve insan vücudunda elle hissedilebilir. Bu bağlantı noktası Louis açısı olarak bilinir, T4-5 vetebra hizasına denk gelir ve her iki yanında ikinci kostal kartilaj yer alır (56). Korpus sterni manubrium steniye göre daha ince, uzun ve dardır; ayrıca T5-T9 vertebra hizasında lokalizedir. 2-7. kostaların kırıldıkları sternum'a doğrudan oynar eklemlerle bağlanmışlardır. Xiphoid process sternumun şekil ve kalınlığı değişken olabilen en küçük parçasıdır, alt ucu T10 vertebra hizasında yer alır ve genellikle sivri, künt, bifid, kavisli veya bir tarafı öne doğru yönelmiş olabilir (52, 56). Mesosternum ile xiphoid process arasında da kartilaginöz eklem yer alır ve genellikle ilerleyen yaşla birlikte eklemde synostosis görülür. Bu nispeten zayıf bir eklemdir ve kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında kolayca kırılabilir (56).

2.4.1.2.2. Sternum Fraktürleri

Krischer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre sternum fraktürleri genellikle 3 ve 4'üncü inerkostal aralıkta oluşur. Hastaların yaklaşık %4'ünde daha yüksek 2 ve 3'üncü interkostal aralıkta ya da daha aşağı seviyede 4 ve 5 ya da 5 ve 6'ncı interkostal aralıkta gelişir (51). Baubin ve arkadaşları sternal fraktür olasılığının kadınlarda daha fazla olduğunu göstermiştir. Sternum kırıkları yerini değiştirmeden içeriye doğru çıkıntı oluşur ve rutin ön-arka akciğer radyografisinde gözden kaçma olasılığı yüksektir. Bu diğer çalışmalarda bildirilen düşük kırık oranları için makul bir açıklama gibi görünmektedir (58).

Sternum kırıkları genellikle standart göğüs yan grafisi ile tespit edilebilir (59). Radyografi için ağır yaralı hastaların tam pozisyon verilmesi zor olduğundan bu teknik acil serviste yeterli değildir (60). Bu nedenle, sternum kırıklarının tanısı genellikle gecikmektedir. Bu durumda genel olarak kolay olduğu için ultrasonografi daha yararlı olabilir; yatan bir hasta üzerinde kolaylıkla yapılabilir ve radyasyon yaymaz (59). Ayrıca, sıvı (lokal hematoma ve plevral efüzyon veya hemotoraks) ve kot kırıkları konvansiyonel radyografiye göre ultrasonografide daha iyi görülmektedir (60).

2.4.1.3. Kot Kırıkları

2.4.1.3.1. Kot Anatomisi

Omurga ile sternum arasında her iki tarafta 12'ser tane olmak üzere toplam 24 adet kosta bulunmaktadır. Birinci kosta diğer kostalara göre daha kısa ve geniştir, üstünde subclavian arter ve venin geçtiği oluklara sahiptir. Ayrıca baş kısmında T1 vertebra ile eklem yapan tek bir faset eklem yüzeyi vardır. İkinci kosta ise birinci kostanın yaklaşık iki katı olup

daha uzun, kavisli ve incedir. Baş kısmında T1-T2 vertebra ile eklem yapmak için iki adet faset eklem yüzeyi bulunur. On-11-12. kostaların da tek faset eklem yüzeyleri vardır ve 11-12'nci kotların boyun ve tüberkül kısmı yoktur, sternal uçları serbesttir ve karın duvarının kas yapıları içinde sonlanır. Kostaların sternal ucu ile sternum arasındaki bağlantıyı kostal kıkırdaklar sağlar. Kıkırdak ile kosta arasında bulunan kostokondral eklemler (art. costochondralis) oynamaz eklemler (synarthrosis) grubundadır. Kostal kartilaj, kotların ön tarafında uzanan ve toraks duvarına esnekliğini veren yapıdır ve ilk yedi kostanın uzunluğu giderek artarken daha sonra giderek azalır. İlk yedi kostal kartilaj sternuma direk olarak tutunurken 8-9-10'uncu kostalar üst kısımlarından kostal kartilaj ile eklem yaparak süreklilik gösterirler ve kıkırdak kostal margini oluştururlar (57).

2.4.1.3.2. Kostalar Bölgesi

Sternum ve göğüs omurgası arasındaki kavisli yan bölgedir. Yukarıda birinci kostanın iç kenarı ile aşağıda processus xiphoideus'dan 12. kosta ucuna çekilen eğri çizgi ile sınırlanır. Bölge, derinde parietal plevra ile sınırlanır. Bu bölge önde meme, arkada omuzun skapula bölgesi ile kısmen örtülü olup örtülü olmayan konveks kısımda kostalar ve kostalar arası aralıkları palpe etmek mümkündür (53).

2.4.1.3.3. Kas Sistemi

Göğüs duvarı kas yapısı fonksiyonel önemine göre inspiratuar ve ekspiratuar olarak iki gruba ayrılırlar. Inspiratuar kaslar (sternocleidomastoid ve scalene kaslar gibi) göğüs kafesini yukarı yönde yükselterek göğüs hacmini arttırmak için çalışırlar. Ekspiratuar kaslar (rectus abdominis, internal oblique ve external oblique kaslar gibi) göğüs kafesini aşağı yönlü hareket ile daraltırlar ve akciğer hacmini azaltırlar. Göğüs dış yan bölgesi kasları pectoralis major, latissimus dorsi, serratus anterior, trapezius, ve rectus abdominis kaslarıdır. Kostalar arası aralıklarda toraksın intrinsek kasları, interkostal damarlar ve sinirler bulunur (54). Dış interkostal kaslar (mm. intercostales externi) onikinci kosta dışında her bir kotun alt kenarının dış dudağından aşağı ve öne doğru oblik olarak uzanarak alttaki kotun üst kenarının dış dudağına yapışır. Arkada kostanın tüberkülüyle, önde kıkırdak kostanın kemik kosta ile birleştiği yer arasında uzanırlar. Kostokondral bileşkedeki sternum'a doğru gidildikçe interkostal kas tabakası aponevrotik bir yapıya dönüşür. İç interkostal kaslar (mm. intercostales interni) yukarıdan aşağıya ve önden arkaya doğrudur; dış interkostal kasların iç yanında yer alırlar ve liflerin yönü dıştakilerin yönüne dik olup, birinci kot dışında her bir kotun üst kenarından başlayıp, bir üstteki kotun alt kenarında sonlanırlar. En iç interkostal kaslar (mm. intercostales intimi) iç interkostal kasların bir bölümü olarak kabul edilip iç

interkostal kaslardan, interkostal damarlar ile tam olmayarak ayrılırlar. Bir kostanın iç yüzünü komşu kostanın iç yüzüne bağlarlar; kosta aralığında dış yana aşağı doğru uzanırlar; daha çok interkostal aralıkların orta bölümünde iyi gelişmişlerdir (53).

2.4.1.3.4. Kosta Kırıkları

Kosta kırıkları sıklıkla orta klavikular çizgi üzerinde sol tarafta (ikinci- yedinci kosta) sağ tarafa (ikinci-altıncı kosta) göre daha sık görülür. Yaşlı hastalarda geniş yer tutar çünkü artan göğüs duvarı rijiditesi göğüs kompresyonu için gereken enerji harcamasını artırır. İleri yaşla beraber osteopeninin varlığı özellikle kadınlarda kırık riskini artırır (61-62).

Göğüs radyografisi kot fraktürlerini araştırmak için yaygın olarak kullanılır. Kot fraktürü şüphesi ile başvuran hastaların %12'sinde göğüs radyografisi ile kırıklar gösterilebilir. Şüpheli kot fraktüründe göğüs radyografisi istemenin temel nedeni komplikasyonları belirlemektir (pnömotoraks, hemotoraks, kontüzyon). Ultrasonografinin derin yerleşimli pulmoner kontüzyonu tespit etme olasılığı düşük olmasına rağmen, pnömotoraks ve hemotoraks tespitinde radyografi ile karşılaştırılabilir sensitivitesi vardır. Kosta kırık ve kemik kosta ön kenarı ince bir ekojenik çizgi olarak görülmektedir. Bu çizgi genellikle devam eder. Kosta kartilaj osseos kosta ile karşılaştırıldığında nispeten daha hipoekoik görülür (63).

2.4.1.3.5. Toraks Hasarına Bağlı Organ Yaralanmaları

Yoğun ve uzamış KPR sırasında göğüs kompresyonunun direk etkisi ile ya da kırık kosta uçlarının batması ile akciğerlerde rüptür oluşabilir. Bu hasarlanma doğru göğüs kompresyonu uygulandığında nadiren görülür. Göğüs kompresyonu sırasında akciğer laserasyonu hemotoraksa neden olabilir. Yanlış ventilasyon alveollerdeki basıncı artırır ve pulmoner barotravmaya, muhtemel pnömotoraksa ve cilt altı amfizemine neden olur. Kötü yerleştirilmiş endotrakeal tüp ya da özefagusa yanlış entübasyon olumsuz KPR ile sonuçlanır. Yanlış yerleştirilen bir kalıcı tüp yetersiz ventilasyona ve mide içeriği aspirasyonuna neden olur. Derin yerleştirilen bir endotrakeal tüp ise anatomik karakterden dolayı kolayca sağ bronşa kayar; sağ akciğerde barotravmaya sol akciğerde kollapsa neden olur (62). Kötü entübasyon veya balon valf maske ile yanlış ventilasyon sırasında hava mideye geçer ve gastrik ve abdominal kaviteye kanamayla beraber olan gastrik mukozal laserasyona ve rüptüre neden olabilir (64). Kardiyak rüptür genellikle sol ventrikülde olur. Kardiyak masajdan kaynaklanan kosta fraktürüne bağlı sol ventrikül perforasyonu Nottsinger ve arkadaşları tarafından raporlanmıştır (65). Sternum kırığına bağlı sağ atrium rüptürü ve perikardiyal mayi

Machii ve arkadaşları tarafından raporlanmıştır. KPR ile ilişkili kardiyak rüptür resusitasyon sonrasında klinik durumu hızla bozulan hastalarda düşünülmelidir (66).

Kosta veya sternum fraktürleri komplikasyonlara neden olabilir. Kemik fragmanları bitişik dokularda lezyonlara, akciğerlerde, kalpte ve kan damarlarında laserasyona ve ayrıca kemik iliği embolisine neden olabilir (67). Eğer kosta fraktürüne bağlı perikardiyal tamponad, miyokardiyum, perikardiyum, plevra, diafram hasarı ya da pnömotoraks veya hemotoraks gelişirse; resüsitasyon çabalarının başarısı olumsuz etkilenir (68).

2.4.2. Abdomen Kompliksyonları

Karaciğer, dalak ve mide gibi karın üst kadranda organları anatomik yerleşimleri nedeniyle resüsitasyon sırasında hasar görebilirler. İç organların hasarı temel olarak kosta ve sternum kırıklarına dayanmaktadır. KPR ile uygulanan kuvvetler stabil olmayan torakstan iç organlara aktarılırken rüptür ve perforasyon gelişebilir. Anatomik yerleşimden dolayı esas olarak karaciğer sol lobu etkilenir. Meron ve arkadaşları raporladıkları otopsi serisinde; tüm vakaların %0.6'sında karaciğer lezyonu saptandığını, dalak ve gastrik etkilenmenin ise daha nadir olarak görüldüğünü bildirmişlerdir. Yetersiz ve uygunsuz KPR, iç organ hasarlarında ana faktör olarak kabul edilir (69).

2.4.3. FAST

Travma nedeni ile acil servislere başvuran olguların değerlendirilmesinde pek çok tanısal yöntem kullanılmaktadır. Hastanın stabilitesine göre, bu tanısal yöntemlerin öncelik sıraları değişmekle birlikte ideal yöntem “yatakbaşı, tekrarlanabilir, noninvaziv ve güvenilir” olarak tanımlanabilir. Çoklu travmalı olgularda, bu ölçütleri sağlayabilen bir tanısal yöntem olan ultrasonografinin (USG) kullanımı, yaklaşık 35 yıllık bir geçmişe sahip olmasına rağmen, 1990'lı yıllarda FAST, “Focused Abdominal Sonography for Trauma” (Travmada Odaklanmış Abdominal Sonografi) kavramıyla eğitim programlarına ve rehberlere girmiştir. “Genişletilmiş Acil Travma Ultrasonografisi” (GATUS) olarak adlandırdığımız “Extended-Focussed Assessment with Sonography for Trauma” (e-FAST) ise son dönemde literatürde yer almaya başlamış, hemotoraks, pnömotoraks ve karıniçi parankimal değerlendirmeyi de uygulamaya dahil eden bir kavramdır (70).

Pnömotoraks tanısında USG kullanımı ile ilgili ilk çalışma 1987 yılında Wernecke ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Blaivas ve arkadaşları künt travmalı 53 pnömotoraks hastası saptadıkları çalışmalarında akciğer grafiğinin duyarlılığı %75 ve özgüllüğü %100, acil hekimlerinin yaptığı toraks USG'nin duyarlılığı %98,1 ve özgüllüğü %99.2 olarak

saptamışlardır (71). Ma ve arkadaşları majör travması olan hastaların hemotoraks tespitinde GATUS incelemesinin duyarlılığını, özgüllüğünü ve doğruluk oranını, sırasıyla, %96.2, %100 ve %99,6 olarak tespit etmişlerdir (72). GATUS'un tamamen akciğer grafiğinin yerine geçmesi mümkün görünmemekle birlikte, sırt üstü pozisyonunda olan hastalarda, hemotoraks tanısı için de tamamlayıcı bilgiler verebileceği ve takipte de tekrarlayan X-ray uygulaması yerine tercih edilebileceği düşünülebilir. FAST kostalar bölgeden görülebilecek şekilde uygun boyutlarda 3-5MHz transduser kullanılarak yapılmalıdır. Prob kolay adapte olmaya ve anatominin tanınmasına izin verecek şekilde ağırlıklı olarak sagittal planda tutulmalıdır. FAST'in temeli batındaki kanın toplanma eğiliminde olduğu üç bölgenin; perihepatik, perisplenik ve pelvik bölgedeki kanama varlığının tanımlanmasıdır. Ek olarak perikard tamponadının varlığını araştırmak için perikardium değerlendirilir. FAST artık travma hastalarının ilk değerlendirmesinde başlangıç yöntemi olarak kabul ediliyor. FAST multiple travmalı hastalarda hızlı abdomen ve göğüs triajını sağlar ve acil ekibine dakikalar içinde değerli bilgiler sağlar (73).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma T.C. Sağlık Bakanlığı, Kamu Hastaneleri Birliği I. Bölge Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Eğitim Planlama ve Koordinasyon Kurulunun 16/05/2012 tarih, 465 numaralı ve 3878 sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra 01 Haziran 2012 ile 30 Mayıs 2013 tarihleri arasında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniğine başvuran 18 yaş üzeri 136 hasta üzerinde prospektif olarak yapılmıştır.

Çalışmaya AEAH'ne travmatik olmayan arrest nedeni ile 112 ambulansları veya hasta yakınları tarafından getirilen ve/veya acil serviste izlem sırasında arrest olan ve KPR uygulanan tüm hastalar dahil edilmiştir. KPR sonrası gelişen komplikasyonları değerlendirmek amacıyla bir form oluşturulmuştur. Oluşturulan formun birinci bölümünde hastaların demografik bilgileri, ikinci bölümünde hastane öncesinde KPR uygulandıysa (ambulans ekibi ya da hasta yakını) yapılan girişimler ve arrest süresi, üçüncü bölümde acil serviste uygulanan KPR girişimleri ve süresi, dördüncü bölümde KPR sonlandırıldıktan sonra (exitus ya da spontan kardiyak atım) komplikasyon varlığının araştırılması, beşinci bölümünde ise spontan kardiyak atımı olan hastaların bir hafta süre ile takibi değerlendirilmektedir.

Komplikasyonları belirlemek amacıyla KPR sonrasında tüm hastalara akciğer grafisi ve yatakbaşı ultrasonografi yapılmıştır. Spontan kardiyak atım sağlanan hastalara ise ultrasonografi ve akciğer grafileri sonucunda komplikasyon saptanırsa toraks tomografisi çekilmiştir. Ayrıca tüm hastalar göğüs duvarı hematomu ve mide içeriği aspirasyonu açısından değerlendirilmiştir.

Akciğer grafisi taşınabilir röntgen cihazı ile hasta acil servisten transfer edilmeden önce yatak başında anteroposterior (AP) akciğer grafisi olarak elde edildi. Akciğer grafisi ile hastalarda hastane öncesinde ve/veya hastanede yapılan KPR sonrasında gelişen kot ve sternum fraktürleri, hemotoraks, pnömotoraks, pulmoner kontüzyon, üst hava yolu yaralanması araştırıldı.

Yatakbaşı ultrasonografi Acil Serviste bulunan Mindray DC-3 marka USG cihazının 7L4A model yüzeysel, karın ve kardiyak transdüseri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. KPR sonlandırıldıktan sonra (exitus ya da spontan kardiyak atım) hastalara e-FAST yapılarak karaciğer ve dalak yaralanması, hemotoraks, pnömotoraks, kot ve sternum fraktürleri araştırıldı.

3.1. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 18.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler (yüzde, ortalama, ortanca), yüzde karşılaştırmaları için Ki kare testi, gerekli yerlerde Fisher'in keskin testi kullanıldı. Tip-1 hata düzeyinin $p<0.05$ altında olan durumlar istatistiksel anlamlı olarak yorumlandı.



4. BULGULAR

Çalışmaya 01 Haziran 2012 ile 30 Mayıs 2013 tarihleri arasında acil servise başvuran yaşları 19–99 (ort: 65.7±15.8) arasında değişen, 59'u (%43.4) kadın, 77'si (%56.6) erkek olmak üzere toplam 136 hasta dahil edildi. Ortanca yaş değeri ise 67 olarak hesaplandı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastaların Yaş Dağılımları

	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min	Max	Aralık
Erkek	63	15.5	66	19	91	72
Kadın	69	15.7	71	27	99	72
Toplam	65.7	15.8	67	19	99	80

Özgeçmiş sorgulanmasında hastaların 47'sinde (%34.6) Hipertansiyon, 30'unda (%22.1) Diabetes Mellitus (DM), 25'inde (%18.4) Koroner Arter Hastalığı (KAH), 14'ünde (%10.3) Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA) tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Ayrıca hastalardan 15'inin (%11) terminal dönem malignite hastası olduğu öğrenildi. Hastalardan 26'sında (%19.1) ise herhangi bir hastalık yoktur.

Tablo 4.2. Hastalarda Bilinen Ek Sistemik Hastalıklar

Hastalık	n	%
HT	47	34.6
DM	30	22.1
KAH	25	18.4
KOA	14	10.3
KKY	10	7.4
KBH	10	7.4
AC CA	10	7.4
Guatr	4	2.9
SVO	3	2.2

HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı, KOA: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, KBH: Kronik Böbrek Hastalığı, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği, SVO: SerebroVasküler Olay, AC CA: Akciğer Kanseri,

Geçirilmiş ameliyat öyküsü sorgulandığında; hastaların 10'unun (%7.4) koroner bypass ameliyatı, 6'sının (%4.4) batin ameliyatı, 4'ünün (%2.9) total histerektomi ve bilateral salpingooferektomi (TAH-BSO) ameliyatı oldukları öğrenilmiştir.

Çalışmaya alınan hastaların 58'inin (%42.6) arrest olmadan önceki son 24 saat içinde bazı şikayetleri olduğu tespit edilmiştir. Bu şikayetler en sık olarak 23 (%16.9) hastada nefes darlığı, 9 (%6.6) hastada karın ağrısı ve 7 (%5.1) hastada da göğüs ağrısıdır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Hastaların Son 24 Saat İçinde Şikayetlerinin Olma Durumu

Şikayetler	n	%
Nefes Darlığı	23	16.9
Karın Ağrısı	9	6.6
Göğüs Ağrısı	7	5.1
Bulantı	7	5.1
Genel Durum Bozukluğu	6	4.4
Sırt Ağrısı	4	2.9
Fenalık Hissi	3	2.2
Kusma	3	2.2

Hastaların arrest olmadan hemen önce herhangi bir şikayeti olup olmadığı hasta yakınlarına soruldu. Yüz bir (%74.3) hastanın arrest olmadan önce bazı şikayetlerinin olduğu öğrenildi. Arrest olmadan hemen önce hasta yakınları tarafından en sık tarif edilen şikayet fenalık hissi (41 hasta, %30.1) idi. Nefes darlığı (33 hasta, %24.3) ve göğüs ağrısı da (22 hasta, %16,2) sık olarak bahsedilen diğer şikayetlerdir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Hastaların Arrest Olmadan Önceki Şikayetler

Arrest Olmadan Önceki Şikayetler	n	%
Fenalık Hissi	41	30.1
Nefes Darlığı	33	24.3
Göğüs Ağrısı	22	16.2
Karın Ağrısı	10	7.4
Senkop	9	6.6
Bulantı	9	6.6
Bilinç Bulanıklığı	8	5.9
Sırt Ağrısı	4	2.9
Kusma	4	2.9

Hastaların arrest oldukları yerler değerlendirildiğinde 59 (%43.4) hastanın evde, 26 (%19.1) hastanın ambulans, 31 (%22.8) hastanın acil serviste ve 20 (%14) hastanın da iş yeri ya da sokak gibi farklı yerlerde arrest olduğu saptanmıştır.

Hastaların 108'inin (%79.4) ambulans ile 28'inin (%20.6) ise hasta yakınları tarafından acil servise getirildiği tespit edildi.

KPR başlamadan önceki arrest zamanları değerlendirildiğinde; hastalardan 42'sinin (%30.9) ilk 5 dakika içinde, 32'sinin (%23.5) 6-10 dakika içinde, 40'ının (%29.4) 11-20 dakika içinde, 7'sinin (%5.1) 21-30 dakika içinde, 15'inin (%11) 31 dakikadan önce arrest oldukları ve ardından KPR başlandığı saptandı.

Arrest olan hastalara hasta yakınları, 112 ekibi ya da acil servis ekibi tarafından KPR'ye başlama zamanları değerlendirildiğinde; hastaların 71'ine (%52.2) hemen, 14'üne (%10.3) beş dakika içinde, 34'üne (%25) 6-10 dakika içinde, 12'sine (%8.8) 11-20 dakika içinde, 2'sine (%1.5) 21-30 dakika içinde ve 3 (%2.2) hastaya da 30 dakikadan geç KPR başlandığı belirlendi.

KPR yapılma süreleri değerlendirildiğinde; hastalardan 46'sına (%33.8) 15 dakikadan az, 15'ine (%11) 16-20 dk, 26'sına (%19.1) 21-30 dk, 18'ine (%13.2) 31-40 dk ve 31'ine (%22.8) de 40 dakikadan fazla süreyle KPR yapılmıştır.

Çalışmaya alınan 136 hastanın 108'i (%79.4) ambulans ile acil servise getirildi. Ambulans hastaların 87'sine (%84.5) damar yolu açıldığı, 85'ine (%84.2) oksijen verildiği, 81'ine (%80.2) KPR yapıldığı, 83'üne (%82.2) monitörizasyon uygulandığı tespit edilmiştir. Ayrıca 18 (%16.6) hasta ambulans LMA (larengeal maske) uygulanarak, 12 (%11.1) hasta endotrakeal entübasyon yapılarak acil servisimize transport edilmiştir. Yedi (%6.4) hastaya ise ambulans hiçbir müdahalede bulunulmamıştır (Tablo 4.5).

Ambulans ile getirilen hastaların 6'sına (%5.5) hasta yakınları tarafından 112 ekibi olay yerine varana kadar KPR yapıldığı belirlendi. Bu hastaların takiplerinde 5'inin (%83.3) exitus olduğu 1'inin (%16.7) ise hastaneden KPR'ye bağlı herhangi bir komplikasyon gelişmeden (sadece sternum alt ucunda ekimoz mevcut olup fraktür saptanmadı) sağlıklı olarak taburcu olduğu belirlendi.

Yüz yirmi dört (%91.1) hastaya acil serviste endotrakeal entübasyon yapıldı. 112 ambulans ekibi tarafından getirilen hastaların 12'sine (%11.1) endotrakeal entübasyon yapıldığı saptandı. On sekiz (%16.6) hasta ambulans ekibi tarafından LMA kullanılarak entübe edildiği için acil serviste LMA çıkarılarak endotrakeal entübasyon yapıldı.

Ambulans ekibi tarafından 81 (%80.2) hastaya KPR başlandığı ve 131 (%96.3) hastaya da hastanede KPR başlandığı tespit edilmiştir. Dört (%2.9) hastaya ambulans

ekibinin, bir (%0.7) hastaya ise hasta yakınlarının uyguladığı KPR'nin başarılı olması ve spontan kardiyak atım sağlanmış olması nedeni ile acil serviste KPR uygulanmamıştır. KPR'ye cevap verdiği için Yetmiş yedi (%56.6) hastaya 112 ekibi KPR'ye başlamış ve acil serviste KPR devam edilmiştir. Ambulans ekibi tarafından 7 (%6.9) hastanın defibrile edildiği, acil servis ekibi tarafından ise 54 (%39.7) hastaya defibrilasyon uygulandığı belirlendi (Tablo 4.5 ve 4.6).

Tablo 4.5. Hastalara Ambulansta Yapılan İşlemler

Ambulansta Yapılan İşlemler	n	%
Damar Yolu Açılması	87	84.5
Oksijen Uygulanması	85	84.2
Monitorizasyon	83	82.2
KPR	81	80.2
IV Adrenalin	38	37.6
Kan Şekeri bakılması	36	35.6
ANTA	22	21.8
EKG	20	19.8
LMA	18	16.6
Endotrakeal Entübasyon	12	11.1
Defibrilasyon	7	6.9
IV ilaç	5	5
Kapnometre Uygulaması	1	1

Tablo 4.6. Hastalara Acil Serviste Yapılan İşlemler

Acil Serviste Yapılan İşlemler	n	%
Monitörizasyon	136	100
Oksijen Uygulaması	136	100
KPR	131	96.3
IV Adrenalin	131	96.3
Damar yolu	134	98.5
Kan şekeri bakılması	136	100
Endotrakeal Entübasyon	124	91.1
ANTA	114	83.8
EKG	106	77.9
Defibrilasyon	54	39.7
IV İlaç	45	33.1
Kapnometre Uygulaması	38	27.9
Santral Ven Katateri	30	22.1

KPR sonrasında 62 (%45.6) hastada spontan kardiyak atım sağlandığı, 74 (%54.4) hastanın ise eksitus olduğu saptandı. Tüm hastalarda KPR'a bağlı gelişen komplikasyonlar araştırıldı. Öncelikle hastalar inspeksiyonla muayene edildi daha sonra acil serviste resüsitasyon odasından çıkarılmadan önce yatakbaşı ultrasonografi yapılarak ve taşınabilir röntgen cihazı ile akciğer grafisi çekilerek değerlendirildi.

İnspeksiyonla muayenede 1 (%0.7) hastada göğüs duvarı hematomu, 5 (%3.7) hastada ise endotrakel tüp içerisinde mide aspiratları tespit edildiğinden gastrik aspirasyon tanısı kondu.

Komplikasyonlar araştırılırken çalışmaya alınan 136 hastaya hem APAG çekildi, hem de yatakbaşı USG yapıldı. Akciğer grafisinde hastalardan 42'sinde (%30.9) kot fraktürü, 4'ünde (%2.9) pnömotoraks saptandı. Ultrasonografi de ise hastaların 46'sında (%33.8) sternum fraktürü, 35'inde (%25.7) kot fraktürü, 4'ünde (%2.9) pnömotoraks, 1'inde (%0.7) karaciğer yaralanması tespit edildi. Pnömotoraks tespit edilen toplam 4 hastaya KPR sonucunda eksitus olarak kabul edildikleri için toraks tüpü uygulaması yapılmadı. Hastaların 27'sinde (%19.8) ise hem USG hem de APAG'ne göre kot fraktürü olduğu belirlendi.(Tablo 4.7)

Tablo 4.7. Hastalara Uygulanan KPR Sonucu Gelişen Komplikasyonlar

	Komplikasyon	n	%
	Göğüs Duvarı Hematomu	1	0.7
	Mide İçeriği Aspirasyonu	5	2.9
PAAG	Kot fraktürü	42	30.9
	Pnömotoraks	4	2.9
USG	Sternum fraktürü	46	33.8
	Kot fraktürü	35	25,7
	Pnömotoraks	4	2.9
	Karaciğer Yaralanması	1	0.7
PAAG ve USG	Kot Fraktürü	27	19.8
	Pnömotoraks	4	2.9

Pnömotoraks tespit edilen hastalardan birinde pnömotoraksa eşlik eden cilt altı amfizemi ve USG'de kot fraktürü olduğu, pnömotoraks tespit edilen bir diğer hastada ise akciğer grafisinde kot fraktürü ve USG'de kot fraktürü ile sternum fraktürünün olduğu

belirlendi. Pnömotoraksı olan diğer iki hastada da akciğer grafilerinde kot fraktürü ve USG’de sternum fraktürü olduğu belirlendi.

Akciğer grafisi ve yatakbaşı USG’ye göre toplam 50 (%36.7) hastada kot fraktürünün olduğu saptandı. Bu hastalardan 15’inde (%11) sadece akciğer grafisine göre, 8’inde (%5.8) ise sadece USG’ye göre kot fraktürü vardır. Hem USG hem de akciğer grafisi ile kot fraktürü olduğu belirlenen hasta sayısı ise 27’dir (%19.8). Kot fraktürünü tespit etmede akciğer grafisi USG’ye göre üstün bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.005$) (Tablo 4.8).

Tablo 4. 8. Kot Fraktürü Tespitinde Akciğer Grafisi ve USG’nin Karşılaştırılması

		USG Kot Fraktürü							
		Evet		Hayır		Toplam		χ^2	p*
		n	%	n	%	n	%	<0.005	<0.005
PAAG Kot Fraktürü	Evet	27	64.3	15	37.5	42	30.9		
	Hayır	8	8.5	86	91.5	94	69.1		
	Toplam	35	25.7	101	74.3	136	100		

*Fisher’in kesin testi

Kot fraktürü saptanan hastalardan 18’inin (%30.5) kadın, 32’sinin (%41.6) erkek olduğu saptandı. Buna göre kadın ve erkeklerde kot fraktürünün görülme oranları istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Hastaların Cinsiyete Göre Kot Fraktürü Görülme Oranı

Cinsiyet	Kot fraktürü							
	Evet		Hayır		Toplam		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%	0.185	0.212
Kadın	18	30.5	41	69.5	59	100		
Erkek	32	41.6	45	58.4	77	100		
	50	36.8	86	63.2	136	100		

Sternum fraktürü tespit edilen hastalardan 16’sı (%27.1) kadın, 30’u (%39) ise erkektir. Kadın ve erkekler arasında sternum fraktürlerinin görülme oranları istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Hastaların Cinsiyete Göre Sternum Fraktürü Görülme Oranı

Cinsiyet	Sternum fraktürü							
	Evet		Hayır		Toplam		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%	0.148	0.200
Kadın	16	27.1	43	72.9	59	100		
Erkek	30	39	47	61	77	100		
	46	33.8	89	66.2	136	100		

Kot fraktürü tespit edilen hastalardan 22'si (%50) 74 yaş ve üzerinde, 13'ü (%34.2) 65-74 yaş arasında, 9'u (%24.3) 45-64 yaş arasında ve 6'sı da (%35.3) 44 yaş ve altındaydı. Hastalarda KPR'ye bağlı kot fraktürü gelişme oranları >74 yaşta en yüksek olmasına rağmen yaş ile kot fraktürü gelişmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Hastalarda Kot Fraktürünün Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş	Kot Fraktürü						
	Evet		Hayır		Toplam		χ^2
	n	%	n	%	n	%	
≤ 44	6	35.3	11	64.7	17	100	0.117
45-64	9	24.3	28	75.7	37	100	
65-74	13	34.2	25	65.8	38	100	
>74	22	50	22	50	44	100	
Toplam	50	36.8	86	63.2	136	100	

Çalışmaya alınan 136 hastadan 71'inde (%52.2) KPR'a bağlı en az bir komplikasyon geliştiği saptandı. Komplikasyon gelişen 71 (%52.2) hastadan 27'sinin (61.4) yaşının >74, 20'sinin (52.6) 65-74 yaş arası, 17'sinin (45.9) 45-64 yaş arası, 7'sinin (%41.2) yaşının ≤ 44 olduğu belirlendi. Buna göre hastalarda saptanan komplikasyon oranının yaşla beraber arttığı saptandı. Fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Hastaların Yaş Gruplarına Göre Komplikasyon Oranları

	Komplikasyon						
Yaş	Evet		Hayır		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	χ^2
≤ 44	7	41.2	10	58.8	17	100	0.409
45-64	17	45.9	20	54.1	37	100	
65-74	20	52.6	18	47.4	38	100	
>74	27	61.4	17	38.6	44	100	
Toplam	71	52.2	65	47.8	136	100	

Başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edilen hastaların 21'i (%36,2) iç hastalıkları, 18'i (%31) anestezi ve reanimasyon, 16'sı (%27,6) kardiyoloji, 2'si (%3,4) nöroloji ve 1'i (%1,7) de acil ameliyathane ve yoğun bakım ünitesine transfer edildi. Bu hastalar yattıkları yoğun bakımda takip edildiklerinde 44 (%74,3) hastanın eksitus olduğu, 12 (%19,4) hastanın hastaneden şifa ile taburcu edildiği, 2 (%3,1) hastanın servise nakledildiği, 4 (%6,7) hastanın ise başka hastaneye sevk edildiği öğrenildi (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Hastaların Hastaneye Yatış ve Tedavi Sonucu

		n	%
Yattığı yoğun bakım	İç hastalıkları	21	36.2
	Anestezi	18	31
	Kardiyoloji	16	27.6
	Nöroloji	2	3,4
	Acil ameliyathane ve yoğun bakım	1	1,7
Takip sonucu	Eksitus	44	73.3
	Taburcu	12	20
	Servise çıkış	2	3.2
	Başka hastaneye sevk	4	6.7

Takip sonuçlarına göre eksitus olan hastaların 16'sının (%36,4) yaşamsal fonksiyonları tespit edildikten sonraki birinci gününde, 12'sinin (%27,3) ikinci gününde, 6'sının (%13,6) üçüncü gününde, 3'ünün (%6,8) ise dördüncü gününde ve diğer hastaların ise daha sonraki günlerinde eksitus oldukları öğrenilmiştir.

Kadın hastaların 33'ünün (%55.9) erkek hastaların ise 29'unun (%37.7) başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Kadınların yaş ortalaması 68, erkeklerin yaş ortalaması 62.5'dir. Buna göre kadınların erkeklere göre KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri dönüş oranlarının daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). KOAH hastalığı olan hastalardan 10'unun (%71.4) ve KOAH hastalığı olmayan 52 (%42.6) hastanın başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Buna göre KOAH hastası olanların olmayanlara göre KPR sonrası spontan geri dönüş oranlarının daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Son 24 saat içinde nefes darlığı şikayeti olan 17 (%73.9) hastanın ve olmayan 45 (%39.8) hastanın başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Son 24 saat içinde nefes darlığı şikayeti olanların olmayanlara göre KPR başarı oranlarının yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Yaşı ≤ 44 olan 7 (%41.2) hastanın, 45-64 yaş arası 20 (%54.1) hastanın, 65-74 yaş arası 12 (%36.1) hastanın ve >74 yaşı olan 25 (%54.3) hastanın KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının geri döndüğü tespit edildi. Buna göre hastaların yaş dağılımı ile KPR başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Son 24 saat içinde herhangi bir şikayeti olan 32 (%55.2) hasta ile şikayeti olmayan 30 (%38.5) hasta başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Buna göre son 24 saat içinde şikayeti olanlar ile olmayanlar arasında KPR başarısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Arrest olmadan hemen önce herhangi bir şikayeti olan hastalardan 48'inin (%47.5) ve şikayeti olmayan 14 (%40) hastanın başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Buna göre arrest olmadan hemen önce herhangi bir şikayeti olan ile olmayan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Kronik hastalığı olan 53 (%34.6) hasta ile kronik hastalığı olmayan 9 (%48.2) hasta KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının olduğu tespit edildi. Kronik hastalığı olup olmaması ile KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının geri dönüşü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Ambulans ile hastaneye gelen 46 (%42.6) hasta ile hasta yakınları tarafından getirilen 16 (%51.7) hastanın KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının olduğu tespit edildi. Hastaların ambulansla ya da hasta yakınları tarafından getirilmesinin KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının geri dönüşü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır

($p>0.05$). Evde arrest olanların 24'ünün (%40.7), ambulansla arrest olanların 12'sinin (%46.2), hastanede arrest olanların 20'sinin (%64.5) ve bunların dışında diğer yerlerde arrest olanların 6'sının (%30) KPR sonrası başarılı olarak yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Hastaların arrest oldukları yer ile KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının geri dönmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Hastanın Bazı Özelliklerine Göre KPR Sonucunun Dağılımı

Özellik	KPR sonucu				
	Exitus		Başarılı geri dönüş		
Yaş (yıl)	n	%	n	%	p
≤ 44	10	58.8	7	41.2	
45-64	17	45.9	20	54.1	
65-74	26	68.4	12	31.6	
>74	21	47.7	23	52.3	
Cinsiyet					
Kadın	26	44.1	33	55.9	0.034*
Erkek	48	62.3	29	37.7	
Kronik Hastalık					
Evet	57	65.4	53	34.6	0.212
Hayır	17	51.8	9	48.2	
KOAH Varlığı					
Evet	4	28.6	10	71.4	0.040*
Hayır	70	57.4	52	42.6	
Son 24 Saat İçinde Şikayeti Olma					
Evet	26	44.8	32	55.2	0.053
Hayır	48	61.5	30	38.5	
Son 24 Saat İçinde Nefes Darlığı					
Evet	6	26.1	17	73.9	0.03*
Hayır	68	60.2	45	39.8	
Arrest Olmadan Önceki Şikayet					
Evet	53	52.5	48	47.5	0.441
Hayır	21	60	14	40	
Hastaneye Geliş Şekli					
112	62	57.4	46	42.6	0.168
Hasta Yakınları	12	42.9	16	57.1	
Arrest Yeri					
Ev	35	59.3	24	40.7	
Ambulans	14	53.8	12	46.2	0.071
Hastane	11	35.5	20	64.5	
Diğer	14	70	6	30	

*Fisher'in Kesin Testi

Hastaneye gelmeden önceki arrest zamanı 0-5 dakika arasında olan hastalardan 24'ünün (%57.1), 6-10 dakika arasında olan hastalardan 17'sinin (%53.1), 11-20 dk arasında olan hastalardan 15'inin (%37.5) başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonlarının geri döndüğü tespit edildi. Ayrıca arrest olan hastaların KPR başlama zamanı hemen olan 37 (%52.1) hasta, 6-10 dakika arasında olan 16 (%47.1) hastanın başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. KPR sonrası spontan geri dönüş ile hastaların hastaneye gelmeden önceki arrest zamanı ve KPR başlama zamanının kısa olması arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$). Ancak arrest zamanı 10 dk'nın altında olanlarda ve hemen KPR başlananlarda başarılı olarak canlandırılma yüzdesi daha yüksektir. Kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası spontan kardiyak aktivitesi geri dönen hastalardan 39'una (%84.8) 15 dk'dan az, 10'una (%66.7) 16-20 dk, 7'sine (%26.7) 21-30 dk, 1'ine (%5.6) 31-40 dk, 5'ine (%16.1) 40 dk'dan fazla KPR uygulanmıştır. KPR süresi ile KPR sonrası spontan kardiyak aktivitesi geri dönüşü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Hastanın Arrest Zamanı ve KPR Başlama Zamanı ve süresine Göre KPR Sonucunun Dağılımı

	KPR Sonucu				
	Eksitus		Başarılı Geri Dönüş		
Arrest Zamanı (Dk)	n	%	n	%	p
0-5	18	42.9	24	57.1	0.134
6-10	15	46.9	17	53.1	
11-20	25	62.5	15	37.5	
21-30	5	71.4	2	28.6	
≥31	11	73.3	4	26.7	
KPR Başlama Zamanı (Dk)					
Hemen	34	47.9	37	52.1	0.271
1-5	9	64.3	5	35.7	
6-10	18	52.9	16	47.1	
11-20	9	75	3	25	
≥21	4	80	1	20	
KPR Süresi					
<15dk	7	15.2	39	84.8	0.00
16-20dk	5	33.3	10	66.7	
21-30dk	19	73.1	7	26.9	
31-40dk	17	94.4	1	5.6	
>40dk	26	83.9	5	16.1	

Kardipulmoner resüsitasyon nedeniyle komplikasyon gelişen hastalardan 20'sine (%43.5) <15 dk, 5'ine (%33.3) 16-20 dk, 14'üne (%53.8) 21-30 dk, 11'ine (%61.1) 30-40 dk, 21'ine (%67.7) >40 dk KPR uygulandığı belirlendi. Komplikasyon gelişimi ile KPR süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamadı ($p>0.05$). Ancak KPR süresi 21 dk üzerine olduğu zaman KPR'ye bağlı komplikasyon gelişme oranı yüzde olarak giderek yükselmektedir (Talo 4.16).

Tablo4.16. KPR Süresi ve Komplikasyon Gelişme Oranı

		Komplikasyon				
		Evet		Hayır		χ^2
		n	%	n	%	0.128
KPR süresi	<15dk	20	43.5	26	56.5	
	16-20dk	5	33.3	10	66.7	
	21-30dk	14	53.8	12	46.2	
	31-40dk	11	61.1	7	38.9	
	>40dk	21	67.7	10	32.3	

Kardiyopulmoner resüsitasyon yapma süresi ile cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde; kadınların 28'ine (%60.9) <15 dk, 3'üne (%20) 16-20 dk, 11'ine (%42.3) 21-30 dk, 4'üne (%22.2) 31-40 dk, 13'üne (%41.9) >40 dk KPR yapıldığı saptandı. Erkeklerin ise 18'ine (%39.1) <15dk, 12'sine (%80) 16-20 dk, 15'ine (%57.7) 21-30 dk, 14'üne (%77.8) 31-40 dk, 18'ine (%58.1) >40 dk KPR yapıldığı saptandı. Erkek hastalarda KPR süresinin kadın hastalara göre daha fazla olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Hastaların Cinsiyete ve KPR Süreleri Arasındaki İlişki

		Cinsiyet				
		Kadın		Erkek		
		n	%	n	%	χ^2
KPR süresi	<15dk	28	60.9	18	39.1	0.015
	16-20dk	3	20	12	80	
	21-30dk	11	42.3	15	57.7	
	31-40dk	4	22.2	14	77.8	
	>40dk	13	41.9	18	58.1	

Ambulansta KPR yapılan 81 (%59.5) hastadan 46'sında (%56.8) komplikasyon geliştiği, 35'inde (%43.3) komplikasyon gelişmediği saptandı. Ambulansta KPR yapılan hastalarda komplikasyon gelişme oranı istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Ambulansta KPR Yapılan Hastalarda Komplikasyon Gelişme Durumu

		Komplikasyon						
		Evet		Hayır		Toplam		
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ambulansta KPR yapılan	Evet	46	56.8	35	43.3	81	100	0.003
	Hayır	4	20	16	80	20	100	
Toplam		50	49.5	51	50.5	101	100	

Hastanede arrest olan ve KPR yapılan 31 (%22.8) hastadan 20'sinde (%64.5) başarılı spontan kardiyak aktivite tespit edildi. Bu hastalardan 5'inde (%41.7) komplikasyon geliştiği, 15'inde (%78.9) ise gelişmediği saptandı. Buna göre hastanede arrest olduktan sonra KPR yapılan ve komplikasyon gelişmeyen hastalarda başarılı spontan kardiyak aktivite elde etme oranının daha yüksek olduğu saptandı (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Hastanede Arrest Olan Hastalarda Komplikasyon Gelişme Durumuna Göre KPR Sonucunun Değerlendirilmesi

		KPR sonrası hasta durumu						
		Exitus		Spontan kardiyak atım		Toplam		
		n	(%)	n	%	n	%	
Komplikasyon	Evet	7	58.3	5	41.7	12	100	0.056
	Hayır	4	21.1	15	78.9	19	100	
Toplam		11	35.5	20	64.5	31	100	

Çalışmaya alınan 136 (%100) hastadan KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri döndüğü, 24 (%33.8) hastada komplikasyon geliştiği, 38(%58.5) hastada ise komplikasyon gelişmediği saptandı. Bu sonuçlara göre KPR sonrası eksitus olan hastalarda komplikasyon oranı daha yüksek iken spontan kardiyak aktivitesi saptanan hastalarda ise komplikasyon gelişme oranı daha azdır ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Hastalarda KPR Sonucu ile Gelişen Komplikasyonların Değerlendirilmesi

		KPR sonrası hasta durumu						
		Exitus		Spontan kardiyak atım		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	
Komplikasyon	Evet	47	66.2	24	33.8	71	100	0.004
	Hayır	27	41.5	38	58.5	65	100	
Toplam		74	54.4	62	45.6	136	100	

5. TARTIŞMA

Resüsitasyon çabaları; eksternal KPR, eksternal defibrilasyon, endotrakeal entübasyon ve ilaç uygulamaları için santral ya da periferik damar yolu girişimlerini içeren invaziv iatrojenik manipölasyonlar gerektirir. Bu manipölasyonlar başarılı resüsitasyon için gereklidir ancak aynı zamanda hastanın sağlığına zarar verebilir. Resüsitasyonla ilişkili komplikasyonların toplam insidansı %21-65'dir. KPR'nin başarıyla sürdürülmesi için topografik ve anatomik koşulların, uygulanan tekniklerin ve bunların kendine özel risklerinin bilinmesi gerekir. Bu nedenler KPR yapan kişiler arasında; seri kot fraktüründen kaçınmak mı yoksa küçük enerji harcanarak yapılan KPR performansı ile kalp üzerinde küçük mekanik etkiler oluşturmak mı sorularını gündeme getirmiştir (61).

Günümüzde uygulanan eksternal göğüs kompresyonu ve ventilasyonu içeren KPR girişimlerinin hastaya zarar verebilecek güçlü potansiyellerinin olduğu akılda tutulmalıdır. Özellikle, eksternal göğüs kompresyonunun kot, kostal kartilaj, sternum ve servikal spin fraktürleri ile sonuçlandığı gözlenmiştir. Ayrıca, göğüs kompresyonu ile yumuşak doku hasarı, kardiyak kontüzyon ve laserasyon, karaciğer ve dalak laserasyonu, hemotoraks ve akciğer laserasyonu oluşabilir. Aynı zamanda ventilasyon ve entübasyona bağlı komplikasyonların da çok sayıda olduğu tespit edilmiştir. Ventilasyon ve entübasyona bağlı olarak; yanlış yerleşimli airway, dudak yaralanmaları, larenks ve trakea yaralanması, gastrik dilatasyon, gastrik rüptür, pnömotoraks, hemotoraks, interstisyel amfizem gözleendiği bildirilmiştir (51).

Çalışmamıza alınan 136 hastanın yaş ortalaması 65.7 olup, bu hastaların %56.6'sı erkek, %43.4'ü kadındır. Erkeklerin yaş ortalaması 63, ve kadınların ise 69'dur. Black ve ark'ının yaptığı çalışmada hastaların %68.7'si erkek ve yaş ortalaması 61.1, %31.3'ü kadın ve yaş ortalaması ise 63.6 olarak saptanmıştır (74). Lederer ve ark'ının yaptığı çalışmaya göre hastaların %68.4'ü erkek %31.6'sı kadındır ve yaş ortalaması 66.4 olarak bulunmuştur (75). Bizim çalışmamızın yaş ortalaması literatüre paraleldir.

Ani kardiyak arrestin altında yatan nedeni, KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri dönüşünü ve acil servisteki ani kardiyak arrest sonrası hayatta kalmayı etkiler. Sittichanbuncha ve ark'ının yaptığı çalışmaya göre bu nedenlerden bazıları akut koroner sendrom, kardiyak aritmi, masif pulmoner emboli ve hipoksidir (76). Eğer hemen tedavi edilirse belirtilen hastalık semptomları düzeltilebilir (76). Black ve ark'ının yaptığı çalışmada hastaların en sık %64.7 kardiyovasküler ve %13.6 respiratuar nedenlerle arrest olduklarını rapor etmişlerdir (74). Sittichanbuncha ve ark'ının yaptığı çalışmada KPR uygulanan

hastaların özgeçmişlerinde sahip oldukları kronik hastalıkları sorgulandığında en sık %54.1 hipertansiyon, %33.7 diabetes mellitus, %33.7 kardiyak kökenli hastalıklar olduğu saptanmıştır (76). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da kardiyopulmoner arrest olan hastaların %80.9'unda özgeçmişlerinde komorbid bir hastalığın olduğu saptandı. En sık görülen hastalıklar HT (%34.6), DM (%22.1), KAH (%18.4), KOAH'dır (%10.3). Ayrıca hastalardan %11'i terminel dönem kanser hastasıydı. Çalışmamızda istatistiksel olarak KOAH'ı olan ve son 24 saat içinde dispne şikayeti olanlarda KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri dönüşü anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$). Yukarıda bahsedilen şikayetler daha çok pulmoner nedenler olup solunum yetmezliği sonucu kardiyak arrest geliştiğini düşündürmektedir. Bu pulmoner şikayetlere erken müdahale edilirse hastalarda kardiyak arrestin gelişmesi önlenilebileceğini düşünmekteyiz. Vreede-Swagemakers ve ark'ı ani kardiyak arrest sonrası hayatta kalanların %51'inde KAH olduğunu ve arrest öncesi en sık şikayetin ise göğüs ağrısı olduğunu saptamışlardır (77). Bizim çalışmamızda en sık bildirilen şikayetler ise fenalık hissi (%30.1), nefes darlığı (%24.3) ve göğüs ağrısıdır (%16.2). Son 24 saat içindeki en sık şikayetler ise nefes darlığı (%16.9), karın ağrısı (%6.6) ve göğüs ağrısıdır (%5.1). Görüldüğü gibi arrest olanlarda çok yüksek oranda altta yatan bir hastalık ve fenalık hissi, nefes darlığı ve göğüs ağrısı gibi şikayetler mevcuttu. Bu şikayetler de hastaların arrest nedenlerinin daha çok kardiyak ve pulmoner nedenler olduğunu düşündürmektedir.

KPR başlanmadan önceki arrest zamanı 10 dk'nın altında olması spontan kardiyak aktivitenin geri dönmesinde önemli bir belirleyici faktördür. Şoklanabilir ritim nedeniyle ani kardiyak arrest olan hastalarda KPR başarıları geçirilen her bir dakikada %7-10 azalır (34). Amnuaypattanapon ve ark'ı ani kardiyak arrest sonrası ilk 15 dk içinde resüsitasyon yapılırsa hayatta kalım ve taburculuk oranlarının arttığını göstermiştir (78). Sittichanbuncha ve ark'ı da eğer ani kardiyak arrest sonrası ilk 10 dk içinde KPR başlarsa başarılı spontan kardiyak aktivitenin daha yüksek oranda sağlandığını belirtmiştir (76). Bizim çalışmamızda da ani kardiyak arrest süresi 10 dk'nın altında olanlarda ve hemen KPR başlananlarda başarılı olarak spontan kardiyak aktivite oranı daha yüksektir. Sittichanbuncha ve ark'ı yaptıkları çalışmada spontan kardiyak aktivitenin geri döndüğü hastalardan %85'ine otuz dakikanın altında KPR uygulanmıştır (76). Bizim çalışmamızda da KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri döndüğü hastalardan %84.8'ine 15 dk ve altında KPR uygulanmıştır. Bu durum da aslında erken resüsitasyonun önemini göstermektedir. Erken resüsitasyona başlanan hastalarda spontan kardiyak aktivitenin daha yüksek oranda sağlandığının göstergesidir. Vreede-Swagemakers ve ark'ının yaptığı çalışmada ani kardiyak arrest sonrası hayatta kalanların

%79'u erkek, %21'i ise kadındır (77). Sittichanbuncha KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri döndüğü hastaların %49.5'i erkek, %50.5'i kadın olduğunu bildirmiştir (76). Bizim çalışmamızda da KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin olduğu hastalardan %37.7'si erkek, %55.9'u ise kadındır. Literatürden farklı sonuç bulmamızın sebebi hasta sayımızın az olması ve coğrafi farklılıklarla açıklanabilir.

Hastane dışı kardiyak arrest vakalarında halktan kurtarıcılar tarafından resüsitasyona başlanması KPR başarısında önemli bir faktördür. Sittichanbuncha ve ark'ının çalışmasında şahitli kardiyak arrestlerin sadece %28.2'sine KPR uygulanmıştır (76). Fairbanks ve ark'ının yaptığı çalışmada halktan kurtarıcılarının (%19) KPR'ye başlaması bir yıllık sağ kalım ile ilişkili bulunmuştur (79). Krischer ve ark'ının yaptığı çalışmada hastaları %40'ına halktan kurtarıcılar tarafından KPR yapılmıştır (51). Vreede-Swagemakers ve ark'ının yaptığı çalışmada ani kardiyak arrest sonrası hayatta kalan 47 hastadan 28'ine (%60) halktan kurtarıcılar tarafından KPR uygulandığını saptamışlardır (77). Bizim çalışmamızda ise hastaların sadece %5.5'ine (n=6) halktan kurtarıcılar tarafından KPR yapıldığı saptandı. Bu hastalardan biri hastaneden taburcu olmuştur, diğer beş hasta ise ölmüştür. Halktan kurtarıcılarının oranının ülkemizde bu kadar düşük olmasının sebebi yeterli eğitimlerin verilmemesi veya halkın bu konuya ilgisizliği olabilir. Bu nedenle TYD kurslarının daha yaygın ve ulaşılabilir olması, bakanlık ve kamuoyu tarafından da özendirilmesi gerekmektedir. Erken KPR'nin önemi bu kadar net bir şekilde ortadayken sosyal medyanın da desteği alınarak eğitimlerin artırılması ve özendirilmesi şarttır.

Kot ve sternum fraktürleri erişkin hastalarda KPR sırasında uygulanan göğüs kompresyonuna bağlı en sık gelişen komplikasyonlardır (75). Black ve ark'ının yaptığı otopsi çalışmasına göre hastaların %29'unda kot fraktürü ve %14'ünde sternum fraktürü tespit edilmiştir (74). Hashimoto ve ark'ının yaptığı çalışmada hastaların %52'sinde kot fraktürü, %39'unda sternum fraktürü saptanmıştır (62). Baubin ve ark'ına göre hastaların %55'inde kot fraktürü, %30'unda sternum fraktürü saptamıştır (80). Bizim çalışmamızda da en sık görülen komplikasyon %36.7 ile kot fraktürüdür, ikinci sırada ise %33.8 ile sternum fraktürü yer alıyor. Hastaların %20.6'sında hem kot hem de sternum fraktürü saptandı. Black'in çalışması dışındakilerde kot fraktürü oranlarımız daha düşük ve sternum fraktürü oranlarımız ise benzer oranlarda bulunmuştur (74). Bu hastaların büyük çoğunluğuna 112 ambulansları içinde de KPR yapılması (hareketli olan ortamda dengeli olarak KPR yapmak mümkün değildir), hastaların yaşlı olmaları ve ileri evre malignitesi olan hastalarımızın azımsanamayacak sayıda olması komplikasyon oranlarımızı yükselttiğini düşünmekteyiz.

Oluşan kot kırıklarının nadiren komplikasyonlara neden olduğu bilinmektedir. Özellikle çok sayıda ve serbestleşmiş kot kırıkları daha sıklıkla hasara yol açarlar. Kot ve sternum kırığı sonrası oluşan parçaların kalp ve akciğere hasar vererek hemotoraks–pnömotoraksa, çok nadirde olsa kardiyak rüptür ve karaciğer yaralanmasına yol açtığı bildirilmiştir (81). Krischer ve ark'ının yaptığı çalışmaya göre KPR'ye bağlı pnömotoraks gelişme oranı %2.7'dir, karaciğer yaralanması %2.1 ve perikardiyal mayi %8.4 oranında gelişmiştir (51). Hotta ve ark'ı vaka çalışması ile sternum fraktürüne bağlı plevral ve subkutan hemoraji geliştiğini bildirmiştir (82). Engelken ve ark'ı da vaka çalışması ile kot fraktürüne bağlı karaciğer yaralanmasını göstermiştir (83). Vock ve ark'ı yaptıkları çalışmada 10 vakada KPR'ye bağlı karaciğer yaralanması saptamışlardır (84). Bizim çalışmamızda da literatüre paralel şekilde %2.9 oranında pnömotoraks tespit edildi. Ayrıca pnömotoraksa eşlik eden kot ve sternum fraktürleri saptandı. Çalışmamızda hastaların % 0.7'sinde karaciğer yaralanması ve buna eşlik eden kot ve sternum fraktürü saptandı.

Kardiyopulmoner arrest olan hastalarda yaşa bağlı olarak gelişen yaygın dejeneratif iskelet değişiklikleri nedeniyle göğüs kompresyonu ile kırık oluşma olasılığı artar. Genç hastalarda ise KPR çalışmalarında yeterince temsil edilmedikleri için herhangi bir değişken için yaş dağılımı elde etmek zordur (52). Krischer ile Baubin ve ark'ı tarafından yaş arttıkça kırık olma oranının da arttığını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde tespit edilmiştir (51,58). Hashimoto ve ark'ına göre ise kot fraktürleri yaşla beraber artmakta ancak sternum fraktürlerinin insidansının yaşla ilişkisi yoktur (62). Bizim çalışmada da komplikasyon gelişme oranının yaşla beraber arttığı saptandı; özellikle 74 yaş üzerindeki hastalarda kot ve sternum fraktürlerinin gelişme oranının daha yüksek olduğu saptandı. Bu da yaşla birlikte gelişen dejeneratif iskelet değişikliklerine bağlanabilir.

Cinsiyetin, komplikasyon gelişmesi üzerine etkisi net değildir. Perers ve arkadaşları kadınlarda osteoporoz prevalansının yüksek olduğunu ve resüsitasyon yapılan kadınların erkeklerden daha yaşlı olduklarını göstermişlerdir (85). Black ve arkadaşları kot fraktürlerinin kadınlarda daha fazla görüldüğünü ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir (74). Baubin ve arkadaşları ise kot fraktürlerinin cinsiyetten etkilenmediğini belirtmiştir (58). Aynı şekilde Krischer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da cinsiyet ve kot fraktürleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (51). Bizim çalışmamızda ise kot fraktürlerinin görülme oranı erkeklerde kadınlara göre daha fazla saptandı. Black ve ark'ının yaptığı çalışmada sternum fraktürleri kadınlarda daha fazla görülme eğilimindedir ancak istatistiksel olarak kadın ve erkekler arasında bir fark bulunamamıştır (74). Baubin ile

Hashimoto ve ark'ı sternum fraktürlerinin kadınlarda daha fazla olduğunu yaptıkları çalışmalarda saptamıştır (58,62). Bizim çalışmamızda sternum fraktürleri ve sternum+kot fraktürleri erkeklerde daha fazla saptandı. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu durum çalışmaya alınan hasta sayısının yetersiz olmasına ve erkek hastalara yapılan KPR süresinin daha fazla olmasına bağlı olabilir.

KPR sırasında uygulanan toplam göğüs kompreyonu süresi, komplikasyon sıklığını etkileyen diğer önemli bir faktördür. KPR süresi uzadıkça, kurtarıcının artan yorgunluğu ve azalan dikkati sonucunda göğüs kompresyon kalitesi kötüleşmekte, buna bağlı komplikasyon olasılığı artmaktadır (81). KPR'ye bağlı kırıklar genellikle KPR başlangıcında daha fazla oluşur. Bu sebeple kırık oluşumu açısından öncelikli olarak göğüs kafesinin anatomisi ve elastisitesi gibi özellikleri göz önünde bulundurulursa, KPR süresinin önemi azalır (52). Krischer ve ark'ı komplikasyon gelişme oranı ile KPR süresi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (51). Uzun süren KPR sırasında fraktür gelişme riski erken spontan sirkülasyona dönüşü olan hastalara göre daha fazladır (86). Bizim çalışmamızda ise KPR süresi ile gelişen komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen KPR süresi arttıkça komplikasyon gelişme oranının da arttığı görülmektedir.

KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri dönüşü ve KPR'ye bağlı komplikasyon gelişiminde hastanın arrest olduğu yer önemlidir. Sittichanbuncha ve ark'ının çalışmasına göre KPR sonrası spontan kardiyak aktivitesi geri dönen hastalardan %71'i hastane dışında, %29'u hastanede arrest olmuştur (76). Bizim çalışmamızda hastanın arrest olduğu yer ile spontan kardiyak aktivitenin geri dönüşü arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı. Ancak çalışmamızda KPR'nin ardından spontan kardiyak aktivitesi geri dönen hastalarda komplikasyon oranları daha düşük bulundu. Ambulansta KPR yapılanlarda komplikasyon gelişme oranı istatistiksel olarak daha yüksek iken hastanede arrest olup KPR yapılan hastalarda ise KPR ile komplikasyon gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. Hastanede yapılan KPR daha profesyonel bir ekip tarafından ve daha stabil bir ortamda yapıldığı için komplikasyon oranlarımızın daha düşük olduğunu düşünmekteyiz.

KPR sonrası gelişen komplikasyonları değerlendiren çalışmalar genellikle otopsi ya da akciğer grafisi ile yapılmıştır. Leeder ve ark'ı yaptıkları çalışmada ön-arka akciğer grafisi ile hastaların %39'unda kot fraktürü ve %26'sında sternum fraktürü saptamıştır. Otopside ise hastaların %89'unda kot fraktürü ve %47'sinde sternum fraktürü saptamıştır (75). Oschats ve ark'ının yaptığı çalışmada akciğer grafisi ile hastaların %8'inde, Cohen ve ark'ı akciğer

grafisi ile hastaların %4'ünde kot fraktürü tespit etmiştir, sternum fraktürü ise saptayamamışlardır (87,88). Türk ve ark'ının yaptığı çalışmada; travma hastalarında akciğer grafisi ile saptanamayan kot fraktürlerini USG ile değerlendirmişlerdir ve %90 oranında hastalarda kot fraktürü olduğunu saptamışlardır (89). Griffith ve ark'ının yaptığı çalışmada kot fraktürlerinin %12'sini akciğer grafisi ile %78'ini USG ile saptanmışlardır (63). Bizim çalışmamızda KPR sonrası hastaların %36.7'sinde kot fraktürü saptandı, bu hastalardan %19.8'inde hem akciğer grafisine göre hem de USG'ye göre kot fraktürünün olduğu belirlendi. Hastaların %11'inde sadece akciğer grafisi ile, %5.8'inde ise sadece USG'ye göre kot fraktürü saptandı. Kot fraktürünü tespit etmede akciğer grafisi USG'ye göre üstün bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.005$). Bu sonuçlara göre kot kırığı değerlendirirken hem akciğer grafisi hem de USG ile değerlendirme yapmak daha gerçekçi sonuçlara ulaşmamızı sağlayacaktır. Sternum fraktürü sadece USG ile %33.8 oranında tespit edildi. Sternum kırığının direk grafide tespit edilmesi için hastalara yan akciğer grafisi çekilmesi gerekmektedir. Fakat arrest olan hastalara pozisyon verme zorluğu nedeniyle yan grafi çekilememiştir ve bu nedenle de sadece USG'de tespit edilebilmiştir. Çalışmaya alınan hastalar sadece acil serviste değerlendirilmiş olup otopsileri yapılmamıştır.

Bu çalışmamızda, prospektif olarak toplanan hastalarda KPR sonrası gelişen göğüs ve iç organ yaralanmasının varlığı akciğer grafisi ve yatakbaşı USG ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ancak çalışmamızda bazı kısıtlayıcı faktörler vardır. Çalışmamız 12 ay sürmüş olup çalışmaya dahil edilen hasta sayımız yeterli değildir. Çekilen akciğer grafisinin kalitesi röntgen tekniği ile sınırlı olabilir. Göğüs bölgesini değerlendirmek için çekilen standart arka- ön akciğer grafisi dik pozisyonda ve hasta derin nefes aldığı sırada çekilmelidir (75). Bizim çalışmamızda ise akciğer grafisi önden arkaya yatar pozisyonda çekilmiştir. Özellikle, deplase ya da non deplase kot fraktürlerini ve sternum fraktürlerini tespit etmek bu koşullar altında zordur. Yalnızca X-ray inceleme yapılırsa kot ve özellikle sternum fraktürleri tespit edilemeyebilir (57).

Ultrasonografi özellikle acil serviste, sternum kırıklarını teşhis için seçilecek görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir. Hızlı değerlendirme, küçük kırıkların tespiti ve radyasyona maruz kalmama, cihazın taşınabilirliği ve non invaziv olması gibi çeşitli avantajlara sahiptir (90). Üstelik USG ile kot fraktürü görüntüsü elde etmek karmaşık bir prosedür değildir; aynı zamanda eğitilmiş ve deneyimli bir klinisyen tarafından da yapılabilir. Griffith ve arkadaşlarının yaptığı çalışma USG'nin kot fraktürlerini göstermede radyografiye göre önemli ölçüde daha duyarlı olduğunu göstermiştir (63). Kot fraktürlerinin tespitinde

USG'yi rutin olarak kullanmıyoruz ancak belirli klinik durumlarda kullanışlı olabilir. Ciddi travmalarda ya da travmatik olmayan hasarlarda kot ve sternum fraktürlerinin doğru tanınmasını ve daha kesin tanı konulmasına izin verir (63). Bizim çalışmamızdaki kot kırıklarını USG ile tespit oranlarımızın düşük olması bu konuda yeterli tecrübeye sahip olmamamızdan kaynaklanabilir.

Sonuç olarak;

Kardiyopulmoner resüsitasyona bağlı gelişen komplikasyonlar resüsitasyon çabalarının süresi arttıkça kaçınılmazdır. Özellikle hastanın kardiyopulmoner arrest olduğu yer, resüsitasyona başlama zamanı ve süresi, hastanın yaşı, cinsiyeti, komorbid hastalık varlığı ve KPR uygulayan kişinin beceri ve tecrübesi gibi faktörler komplikasyon gelişiminde rol oynamaktadır. KPR'ye bağlı en sık gelişen komplikasyon kot ve sternum fraktürleridir. Ancak literatürde ve bizim çalışmamızda olduğu gibi hayatı tehdit edici komplikasyonların (iç organ yaralanmaları) insidansı son derece düşüktür. Komplikasyonları önleyebilmek için resüsitasyonu kesintiye uğratmadan KPR'yi en doğru şekilde yönetmek gerekir. Bu amaçla hem sağlık çalışanları hem de halktan kurtarıcılara TYD eğitimleri düzenli olarak verilmelidir ve halkın KPR'ye katılımı arttırılmalıdır. Spontan kardiyak atım sağlanan hastalarda KPR'ye bağlı oluşabilecek komplikasyonları değerlendirmek ve yapılacak tedaviyi belirlemek için akciğer grafisi ve USG birlikte kullanılabilir.

6. SONUÇ

- ✓ Çalışmaya kardiyopulmoner arrest olan 59'u (%43.4) kadın, 77'si (%56.6) erkek olmak üzere toplam 136 hasta dahil edildi.
- ✓ En sık komorbid hastalıklar HT, DM, KAH, KOAH ve malignitedir.
- ✓ Arrest olmadan önceki son 24 saat içinde en sık şikayetler nefes darlığı, karın ağrısı ve göğüs ağrısıdır.
- ✓ Arrest olmadan hemen önce en sık tespit edilen şikayetler ise fenalık hissi, dispne ve göğüs ağrısıdır.
- ✓ Hastaların 59'unun (%43.4) evde, 26'sının (%19.1) ambulans, 31'inin (%22.8) acil serviste ve 20'sinin (%14.) iş yeri ya da sokak gibi farklı yerlerde arrest olduğu saptandı.
- ✓ Hastaların 108'i (%79.4) ambulans ile 28'i (%20.6) ise hasta yakınları tarafından acil servise getirilmiştir.
- ✓ Hastaların 71'ine (%52.2) hemen, 14'üne (%10.3) beş dakika içinde, 34'üne (%25) 6-10 dakika içinde, 12'sine (%8.8) 11-20 dakika içinde, 2'sine (%1.5) 21-30 dakika içinde ve 3 (%2.2) hastaya da 30 dakikadan geç KPR başlandığı belirlendi.
- ✓ Kırk altı hastaya (%33.8) 15 dakikadan az, 15 hastaya (%11) 16-20 dk, 26 hastaya (%19.1) 21-30 dk, 18 hastaya (%13.2) 31-40 dk ve 31 hastaya (%22.8) da 40 dakikadan fazla süreyle KPR yapılmıştır.
- ✓ Yüz yirmi dört (%91.1) hastaya acil serviste endotrakeal entübasyon yapıldı. Kalan 12 (%8.9) hasta ise 112 ekibi tarafından endotrakeal entübasyon yapılmış olarak getirildi.
- ✓ Ambulans ekibi tarafından 81 (%75) hastaya KPR yapıldığı ve 131 (%96,3) hastaya da hastanede KPR yapıldığı tespit edilmiştir.
- ✓ KPR sonrasında 62 (%45.6) hastada spontan kardiak atım sağlandığı, 74 (%54.4) hastanın ise eksitus olduğu saptandı.
- ✓ İncelemeyle muayenede 1 (%0.7) hastaya göğüs duvarı hematomu, 5 (%3.7) hastaya ise gastrik aspirasyon tanısı kondu.
- ✓ Akciğer grafisinde hastalardan 42'sinde (%30.9) kot fraktürü, 4'ünde (%2.9) pnömotoraks saptandı.
- ✓ Ultrasonografide ise hastaların 46'sında (%33.8) sternum fraktürü, 35'inde (%25.7) kot fraktürü, 4'ünde (%2.9) pnömotoraks, 1'inde (%0.7) karaciğer yaralanması tespit edildi.

- ✓ Hastaların 27'sinde (%19.8) ise hem USG hem de PAAG'ne göre kot fraktürü olduğu belirlendi.
- ✓ Kot fraktürünü tespit etmede akciğer grafisi USG'ye göre üstün bulunmuştur ($p<0.005$).
- ✓ Kadın ve erkeklerde kot ve sternum fraktürü görülme oranları istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.
- ✓ KPR'ye bağlı kot fraktürü gelişme oranları >74 yaşta en yüksek olmasına rağmen yaş ile kot fraktürü gelişmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- ✓ Komplikasyon oranının yaşla beraber arttığı saptandı, fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi.
- ✓ Başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edilen hastaların 21'i (%36,2) iç hastalıkları, 18'i (%31) anestezi ve reanimasyon, 16'sı (%27.6) kardiyoloji, 2'si (%3,4) nöroloji ve 1'i (%1,7) de acil ameliyathane ve yoğun bakım ünitesine transfer edildi.
- ✓ Kadın hastaların 33'ünün (%55.9) erkek hastaların ise 29'unun (%37.7) başarılı olarak yapılan KPR sonrası yaşamsal fonksiyonları tespit edildi. Kadınların erkeklere göre KPR sonrası spontan kardiyak aktivitenin geri dönüş oranlarının daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).
- ✓ KOAH hastası olanların olmayanlara göre KPR sonrası spontan geri dönüş oranlarının daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).
- ✓ Akciğer kanseri olmayanlarda olanlara göre KPR başarı oranının yüksek olması istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).
- ✓ Son 24 saat içinde nefes darlığı şikayeti olanların olmayanlara göre KPR başarı oranlarının yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).
- ✓ KPR sonrası spontan geri dönüş ile hastaların hastaneye gelmeden önceki arrest zamanı ve KPR başlama zamanının kısa olması arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak arrest zamanı 10 dk'nın altında olanlarda ve hemen KPR başlananlarda başarılı olarak canlandırılma yüzdesi daha yüksektir.
- ✓ Erkek hastalarda KPR süresinin kadın hastalara göre daha fazla olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- ✓ Ambulansta KPR yapılan hastalarda komplikasyon gelişme oranı istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır.
- ✓ KPR sonrası eksitus olan hastalarda komplikasyon oranı daha yüksek iken spontan kardiyak aktivitesi saptanan hastalarda ise komplikasyon gelişme oranı daha azdır ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.004$).

7. KAYNAKLAR

- 1- American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2005;112:1-211.
- 2- Tintinalli J. E. Kelen G. D. Stapczynski J. S. *Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide*. 2004. 6.th. Section 3,Chapter 13.
- 3- Buchmann C.T, Tsokos M. Frequent and rare complications of resuscitation attempts. *Intensive Care Medicine*. 2009;35:397-404.
- 4- Boz B, Erdur B, Acar K, Ergin A ve ark. Frequency of skeletal chest injuries associated with cardiopulmonary resuscitation: forensic autopsy. *Turkish J Trauma & Emergency Surgery*. 2008;14:216-20.
- 5- Safar P. Mouth to mouth airway. *Anesthesiology*. 1957;18: 904.
- 6- Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1960;173(10):1064-67.
- 7- Eisenberg M. *Resuscitate! How Your Community Can Improve Survival from Sudden Cardiac Arrest*. Seattle, WA: University of Washington Press. 2009:179-206.
- 8- Lown B, Neuman J, Amarasinghm R, Berkovits BV. Comparison onf alternating current with direct electroshock across the closed chest. *Am. J Cardiol*. 1962;10:223-33.
- 9- Çertuğ A. Modern Rresüsitasyonun Doğuşu, Gelişmesi ve Otomatik Eksternal Defibrilatörler. *Türk Anest Rean Dergisi*. 2004;32: 415-23.
- 10- American Heart Association Committe on Cardiyopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care. Standarts for Cardiyopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiac Care (ECC). *JAMA*. 1974;227:835-68.
- 11- History of CPR. Fascinating insight into early attempts toresuscitate people. <http://www.ukdivers.net/history/cpr.htm> Last access: 11 February 2012.
- 12- CPR and Do Not Resuscitate (DNR) Orders. <http://www.wisbar.org/AM/Template.cfm?Section=LifePlanning&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=24219> Last access: 11 February 2012.
- 13- American Heart Association in collaboration with International Liaison Committeeon Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2000;102 (I):1-384.

- 14- Proceedings of the 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Resuscitation. 2005;67:157–341.
- 15- International Liaison Committee on Resuscitation. International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation. 2005;112 (III):1–136.
- 16- Nolan JP, Hazinski MF, Billi JE, et al. Part I: Executive Summary: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation. 2010;122: 250-75.
- 17- Karataş M, Selçuk EB. History of the Cardiopulmonary Resuscitation. Kafkas J Med Sci. 2012;2(2):84-87.
- 18- Sayre MR, Koster WR, Botha M, Cave DM, Cudnik MT, Handley AJ, Hatanaka T, Hazinski MF, Jacobs I, Monsieurs K, Morley PT, Nolan JP, Travers AH. Part 5: Adult Basic Life Support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Circulation. 2010;122:298-324.
- 19- Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker. Dispatcher- assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. Circulation. 2001;104:2513-16.
- 20- Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JG, Koster RW. Importance of the first link: description and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. Circulation. 2009;119:2096-2102.
- 21- Ochoa FJ, Ramalle-Gomara E, Carpintero JM, Garcia A, Saralegui I. Competence of health professionals to check the carotid pulses. Resuscitation. 1998;37:173-175.
- 22- Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG: Closed-chest cardiac massage. JAMA. 1960;173:1064-1960.
- 23- Halperin HR: Mechanisms of forward flow during CPR. In Paradis N, Nowak R, Halperin H (eds): Cardiac Arrest: The Science and Practice of Resuscitation Medicine. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996.
- 24- Tintinalli JE, Stapczynski SJ, Cline DM, et al. Basic Cardiopulmonary Resuscitation in Adults. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7th;67-73.
- 25- Sayre MR, Berg RA, Cave DM, et al: Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the

American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation*. 2008;117: 2162-2167.

26- 2005 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendat. Part 2. Adult basic life support. *Circulation* 2005; 112 (III) 5-6.

27- Wenzel V, Keller C, Idris AH, Dorges V, Lindner KH, Br imacombe JR. Effect of smaller tidal volumes during basic life support ventilation in patients with respiratory arrest: good ventilation, less risk? *Resuscitation*.1999;43:25-9.

28- Dorges V, Ocker H, Hagelberg S, Wenzel V, Schmucker P. Optimisation of tidal volumes gien with self-inflatable bags without additional oxygen. *Resuscitation*. 2000;43:195-9.

29- Wenzel V, Idris AH, Banner MJ, Fuerst RS, Tucker KJ. The composition of gas given by mouth-to-mouth ventilation during CPR. *Chest*. 1994;106:1806-10.

30- Kobayashi M, Fujiwara A, Morita H, et al. A manikin based observational study on cardiopulmonary resuscitation skills at the Osaka Senri medical rally. *Resuscittion*. 2008;78: 333-9.

31- Babbs CF, Kern KB. Optimum compression to ventilation ratios in CPR under realistic, practical conditions: a physiological and mathematical analysis. *Resuscitation*. 2002;54:147–57.

32- Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M, Travers A, Christenson J, McBurnie MA, Zalenski R, Becker LB, Schron EB, Proschan M, The Public Access Defibrillation Trial Investigators. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2004;351(7):637-46.

33- Jacobs I, Sunde K, Deakin CD, Hazinski MF, Kerber RE, Koster RW, Morrison LJ, Nolan JP and Sayre MR. Part 6: Defibrillation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010;122:325-37.

34- Deakin CD, Morrison LJ, Morley PT, Callaway CW, Kerber RE, Kronick SL, Lavonas EJ, Link MS, Neumar RW, Otto CW, Parr M, Shuster M, Sunde K, Peberdy MA, Tang W, Vanden Hoek TL, Böttiger BW, Drajer S, Han Lim S, Nolan JP. Part 8: Advanced life support, 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2010;122:345-421.

- 35- Koga K, Sata T, Kaku M, Takamoto K, Shigematsu A. Comparison of no airway device, the Guedel-type airway and the cuffed oropharyngeal airway with mask ventilation during manual in-line stabilization. *J Clin Anesth.* 2001;13: 6 -10.
- 36- Asai T, Goy RW, Liu EH. Cricoid pressure prevents placement of the laryngeal tube and laryngeal tube-suction II. *Br J Anaesth.* 2007;99: 282-285.
- 37- Timmermann A, Russo SG, Eich C, et al. The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anesth Analg.* 2007;104: 619-23.
- 38- Timmermann A, Russo SG and Hollmann MW. Paramedic versus emergency physician emergency medical service: role of the anaesthesiologist and the European versus the Anglo-American concept. *Current Opinion in Anesthesiology.* 2008; 21:222-7.
- 39- The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 3: Adult Basic Life Support. *Circulation.* 2000;102 (8):122-59.
- 40- Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirrallo RG, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation.* 2004;109:1960-5.
- 41- Bobrow BJ, Ewy GA, Chikani V, Berg AB, Vadeboncoeur TF, Hilwing RW, Kern KB. Passive oxygen insufflation is superior to bag-valve-mask ventilation for witnessed ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med.* 2009;54(5):656-662.
- 42- Chandra NC, Gruben KG, Tsitlik JE, Brower R, Guerci AD, Halperin HH, Weisfeldt ML, Permutt S. Observations of ventilation during resuscitation in a canine model. *Circulation.* 1994;90: 3070-75.
- 43- Heuer JF, Barwing J, Eich C, Quintel M, Crozier TA, Roessler M. Initial ventilation through laryngeal tube instead of face mask in out-of-hospital cardiopulmonary arrest is effective and safe. *Eur J Emerg Med.* 2010;17:10-15.
- 44- Grmec S. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med.* 2002;28:701-4.
- 45- Liu Y, Rosenthal RE, Haywood Y, Miljkovic-Lolic M, Vanderhoek JY, Fiskum G. Normoxic ventilation after cardiac arrest reduces oxidation of brain lipids and improves neurological outcome. *Stroke.* 1998; 29:1679-1686.
- 46- Lipinski CA, Hicks SD, Callaway CW. Normoxic ventilation during resuscitation and outcome from asphyxial cardiac arrest in rats. *Resuscitation.* 1999;42:221-9.

- 47- Abella BS, Edelson DP, Kim S, Retzer E, Myklebust H, Barry AM, O'Hearn N, Hoek TL, Becker LB. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation*. 2007;73:54-61.
- 48- Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med*. 2000;343:1206-1209.
- 49- Wong ML, Carey S, Mader TJ, Wang HE. Time to invasive airway placement and resuscitation outcomes after inhospital cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*. 2010;81:182-6.
- 50- Claas T. Buschmann, Michael Tsokos. Frequent and rare complications of resuscitation attempts. *Intensive Care Med*. 2009; 35:397-404.
- 51- Krischer JP, Fine EG, Davis JH and Nagel EL. Complications of cardiac resuscitation. *Chest*. 1987;92:287-91.
- 52- Hoke RS, Chamberlain D. Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2004;63(3):327-328.
- 53- Yücel O, Genç O. Cem Kopuz- Göğüs Ön ve Yan Duvar Anaomisi. *Toraksik Konjenital Anomaliler ve Cerrahisi*. Aralık 2011:1.Baskı;42-51.
- 54- Clemens M W, Evans K K, Mardini S, Arnold P G. Introduction to Chest Wall Reconstruction: Anatomy and Physiology of the Chest and Indications for Chest Wall Reconstruction. *Seminars in Plastic Surgery*. 2011; 25(1):5-15.
- 55- Moore KL, Agur AMR. *Essential Clinical Anatomy*. 2 nd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia; 2002:51-68.
- 56- Louse Scheuer and Sue Black, Illustrations by Angela Christie. *The Thorax. Developmental Juvenile Osteology*. 2000; Chapter 7 :219-244.
- 57- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Chapter 1 Thorax. *Clinically Oriented Anatomy*. 2010;6th:71-181.
- 58- Baubin M, Rabl W, Pfeiffer KP, Benzer A, Gilly H. Chest injuries after active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation (ACD-CPR) in cadavers. *Resuscitation*. 1999;43: 9-15.
- 59- Hendrich C, Finkewitz U, Berner W. Diagnostic value of ultrasonography and conventional radiography for the assessment of sternal fractures. *Injury*. 1995; 26: 601-4.
- 60- Engin G, Yekeler E, Guloglu R, Acunas B, Acunas G. US versus conventional radiography in the diagnosis of sternal fractures. *Acta Radiol*. 2000; 41: 296-299.
- 61- Buschmann CT, Tsokos M. Frequent and rare complications of resuscitation attempts. *Intensive Care Med*. 2009; 35: 397-404.

- 62- Hashimoto Y, Moriya F, Furumiya J. Forensic aspects of complications resulting from cardiopulmonary resuscitation. *Legal Medicine*. 2007;9:94-99.
- 63- Griffith JF, Rainer TH, Ching ASC, Law KL, Cocks RA, Metreweli C. Sonography compared with radiography in revealing acute rib fracture. *AJR*. 1999;173:1603-9.
- 64- Piardi T, D'Adda F, Palmieri F, Vettoretto N, Lanzi S, Pounche A. Shock and dyspnea after cardiopulmonary resuscitation: a case of iatrogenic gastric rupture. *Chir Ital*. 2000;52:593-6.
- 65- Nottsinger AE, Blisard KS, Balko MG. Cardiac laceration and pericardial tamponade due to cardiopulmonary resuscitation after myocardial infarction. *J Forensic Sci*. 1991; 36:1760-4.
- 66- Machii M, Inaba H, Nakae H, Suzuki I, Tanaka H. Cardiac rupture by penetration of fractured sternum: a rare complication of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2000;43:151-3.
- 67- Atcheson SG, Fred HL. Complications of cardiac resuscitation. *Am Hear J*. 1975; 89:263-5.
- 68- Sokolove PE, Willis-Shore J, Panacek EA. Exsanguination due to right ventricular rupture during closed-chest cardiopulmonary resuscitation. *J Emerg Med*. 2002; 23:161-4.
- 69- Meron G, Kurkciyan I, Sterz f, Susani M, Domanovits H, Tobler K, Bohdjalian A, Laggner AN. Cardiopulmonary resuscitation –associated major liver injury. *Resuscitation*. 2008;75(3):445-53.
- 70- Uz İ, Yürüktümen A, Boydak B, Bayraktaroğlu S, Özçete E, Çevrim Ö, Ersel M, Kıyan S. Impact of the practice of “Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma” (e-FAST) on clinical decision in the emergency department. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2013;19 (4):327-32.
- 71- Wernecke K, Galanski M, Peters PE, Hansen J. Pneumothorax: evaluation by ultrasound-preliminary results. *J Thorac Imaging*. 1987;2:76-8.
- 72- Ma OJ, Mateer JR, Ogata M, Kefer MP, Wittmann D, Aprahamian C. Prospective analysis of a rapid trauma ultrasound examination performed by emergency physicians. *J Trauma*. 1995;38:879-85.
- 73- *Ultrasound in Emergency Care*. Edited by Adams Brooks, Jim Connolly, Otto Chan. 2004; chapter 4:25-34.
- 74- Black CJ, Busuttil A, Robertson C. Chest wall injuries following cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2004;63: 339–43.

- 75- Lederer W, Mair D, Rabl W, Baubin M. Frequency of rib and sternum fractures associated with out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation is underestimated by conventional chest X-ray. *Resuscitation*. 2004;60:157-62.
- 76- Sittichanbuncha Y, Prachanukool T, Sawanyawisuth K. A 6-year experience of CPR outcomes in an emergency department in Thailand. *Ther Clin Risk Manag*. 2013;9: 377-8.
- 77- De Vreede-Swagemakers JJ, Gorgels AP, Dubois-Arbouw WI, Dalstra J, Daemen MJ, van Ree JW, Stijns RE, Wellens HJ. Circumstances and causes of out-of-hospital cardiac arrest in sudden death survivors. *Heart*. 1998;79(4):356-61.
- 78- Amnuaypattanapon K, Udomsubpayakul U. Evaluation of related factors and the outcome in cardiac arrest resuscitation at Thammasat Emergency Department. *J Med Assoc Thai*. 2010;93(7):26-34.
- 79- Fairbanks RJ, Shah MN, Lerner EB, Ilangovan K, Pennington EC, Schneider SM. Epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Rochester, New York. *Resuscitation*. 2007;72(3):415–24.
- 80- Baubin M, Sumann G, Rabl W, Eibl G, Wenzel V, Mair P. Increased frequency of thorax injuries with ACD-CPR. *Resuscitation*. 1999;41:33-8.
- 81- Boz B, Erdur B, Acar K, Ergin A, Türkçüer İ, Ergin N. Frequency of skeletal chest injuries associated with cardiopulmonary resuscitation: forensic autopsy. *Turkish Journal Of Trauma & Emergency Surgery*. 2008;14(3):216-20.
- 82- Hotta Y, Koizumi T, Kawanami J, Sakamoto A, Komiyama N, Shigeyuki N. Sternum fracture and haemorrhage after cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2007;74:401-402.
- 83- Engelken FJF, Bosse G, Diederichs G. A complication of cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Med J*. 2011;28:173.
- 84- Vock R. Liver and splenic ruptures as a complication of heart pressure massage. *Beitr Gerichtl Med*. 1992;50:193–203.
- 85- Perers E, Abrahamsson P, Bang A, et al. There is a difference in characteristics and outcome between women and men who suffer out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 1999;40:133-40.
- 86- Dean JM, Koehler RC, Schleien CL, Berkowitz I, Michael JR, Atchison D, Rogers MC, Traystman RJ. Age-related effects of compression rate and duration in cardiopulmonary resuscitation. *J Appl Physiol*. 1990;68:554–60.
- 87- Oschatz E, Wunderbaldinger P, Sterz F, Holzer M, Kofler J, Slatin H, Janata K, Eisenburger P, Bankier AA, Laggner AN. Cardiopulmonary resuscitation performed by

bystanders does not increase adverse effects as assessed by chest radiography. *Anest-Analg.* 2001;93:128–33.

88- Cohen T, Goldner B, Maccaro P, Ardito A, Trazzera S, Cohen M, et al. A comparison of active compression–decompression cardiopulmonary resuscitation with standard cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest occurring in the hospital. *N Engl J Med.* 1993;329:1918-21.

89- Turk F, Kurt A B, Saglam S. Evaluation by ultrasound of traumatic rib fractures missed by radiography. *Emerg Radiol.* (2010) 17:473-477.

90- Jin W, Yang D M, Kim H C, Ryu K N. Diagnostic Values of Sonography for Assessment of Sternal Fractures Compared With Conventional Radiography and Bone Scans. *J Ultrasound Med.* 2006 ;25(10):1263-8.



8. EKLER

8.1. EK 1.



**T.C.
Sağlık Bakanlığı
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
“Eğitim, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Karar Defteri”**

Toplantı No: 0465

16.05.2012

BAŞKAN
Prof.Dr.Osman Güler
Başhekim

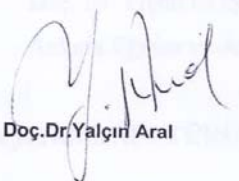
EPKK ASIL ÜYELERİ

EPKK YEDEK ÜYELERİ

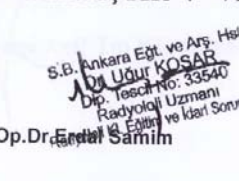
Doç.Dr.Yalçın Aral Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği	Dr.Uğur Koşar I. Radyoloji Kliniği
Op.Dr.Erdal Samim I. K.B.B. Hastalıkları Kliniği	Prof.Dr.Uğur Koşar I. Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği
Doç.Dr.Gül Gürsoy III. İç Hastalıkları Kliniği	Doç.Dr.Gürcan Aslan II. Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği
Doç.Dr.Hüseyin Üstün Patoloji Laboratuvarı Kliniği	
Doç.Dr.Yıldız Dallar Bilge Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği	

KARAR:

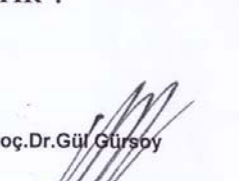
3878.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisinde uygulanan kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası gelişen komplikasyonların değerlendirilmesi. T.C.S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği (Dr.Handan Çifçi, Dr.Hayri Ramadan, Dr.İsa Başpınar, Dr.Mehmet Serkan Yurdakul, Dr.Yasemin Yılmaz Aydın, Doç.Dr.Figen Coşkun) çalışması. **Prospektif** Çalışmanın protokol, usul, yaklaşım ve yöntem yönünden **“ETİK”** değerlendirmesinde **“UYGUN”** **“OLDUĞUNA”** / **“OLMADIĞINA”** **“OYÇOKLUĞU”** **“OYBİRLİĞİ”** ile karar verilmiş ve araştırma için belirlenen uygulama, tetkik ve girişimlerin araştırma gurubunca karşılanması kaydı ile çalışmanın yapılmasına ve Hastanemiz arşiv bilgi ve belgelerinin kullanılmasına **“İZİN”** **“VERİLMİŞTİR”** / **“VERİLMEMİŞTİR”**.



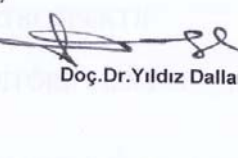
Doç.Dr.Yalçın Aral



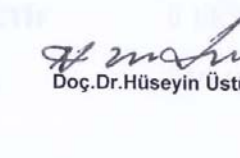
Op.Dr.Erdal Samim



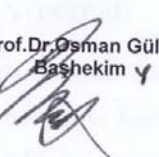
Doç.Dr.Gül Gürsoy



Doç.Dr.Yıldız Dallar Bilge



Doç.Dr.Hüseyin Üstün



Prof.Dr.Osman Güler
Başhekim

8.2. EK-2

AEAH Acil Serviste Uygulanan KPR Sonrası Oluşan Komplikasyonların Değerlendirilmesi

Adı Soyadı:

Protokol no:

Yaşı:

Cinsiyeti:

☐ Kadın

☐ Erkek

Kronik hastalıkları:

Kullandığı ilaçlar:

Geçirdiği ameliyatlar:

Son 24 saat içinde herhangi bir şikayeti olmuş mu?

☐ Evet

☐ Hayır

Cevap evetse ne şikayeti olmuş:

Arrest olmadan önceki şikayeti ve davranışları:

Hastaneye gelmeden önceki arrest zamanı:

☐ 5dk

☐ 10 dk

☐ 15 dk

☐ 20 dk

☐ 25 dk

☐ >30 dk

Ne kadar süre içinde KPR'a başlandı:

☐ Hemen

☐ 5dk

☐ 10 dk

☐ 15 dk

☐ 20 dk

☐ 25 dk

☐ >30 dk

Hastaneye kimin tarafından getirildi:

☐ 112

☐ Hasta yakınları

Hastanın arrest olduğu yer:

☐ Evde

☐ Ambulansta

☐ Hastanede

☐ Diğer

.....

Evde arrest olan hastaya hasta yakınlarının yaptığı girişimler:

Ambulansla getirilen hastaya 112 ekibinin yaptığı girişimler:

☐ Damar yolu açıklığının sağlanması

☐ ANTA alınması

☐ Kan şekeri bakılması

☐ EKG çekilmesi

- | | |
|---|--|
| ☐ Monitorizasyon | ☐ Defibrilasyon |
| ☐ O2 uygulaması | ☐ Entübasyon |
| ☐ KPR yapılması | ☐ Kapnometre uygulaması |
| ☐ IV ilaç uygulaması (Adrenalin) | ☐ IV ilaç uygulaması (Diğer.....) |

Hastanede arrest olan hastaya acil servis ekibinin yaptığı girişimler

- | | |
|--|--|
| ☐ Damar yolu açıklığının sağlanması | ☐ ANTA alınması |
| ☐ Kan şekeri bakılması | ☐ EKG çekilmesi |
| ☐ Monitorizasyon | ☐ Defibrilasyon |
| ☐ O2 uygulaması | ☐ Entübasyon |
| ☐ KPR yapılması | ☐ Kapnometre uygulaması |
| ☐ IV ilaç uygulaması (Adrenalin) | ☐ IV ilaç uygulaması (Diğer |
| ☐ Santral ven katateri takılması | ☐ Toraks tüpü takılması |

- KPR kaç dk yapıldı:**
- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| ☐ 15dk | ☐ 20 dk | ☐ 25 dk |
| ☐ 30dk | ☐ 40 dk | ☐ > 40dk |

KPR sonrası hastanın durumu:

- | | |
|---------------------------------|---|
| ☐ Exitus | ☐ Başarılı olarak geri dönüş |
|---------------------------------|---|

KPR sonrası oluşan komplikasyonlar:

- | | |
|--|---|
| ☐ Göğüs duvarı hematomu | ☐ Mide içeriği aspirasyonu |
|--|---|

PAAG:

- ☐ Kot fraktörü
- ☐ Pnömotoraks
- ☐ Sternum fraktörü
- ☐ Hemotoraks

Yatakbaşı USG:

- ☐ Kot fraktörü
- ☐ Pnömotoraks
- ☐ Sternum fraktörü
- ☐ Hemotoraks

- ☐ Pulmoner kontüzyon
- ☐ Üst hava yolu yaralanması
- ☐ Dalak yaralanması
- ☐ Karaciğer yaralanması

Komplikasyon tanısı hangi yöntemle konuldu:

- ☐ PAAG
- ☐ Yatakbaşı USG
- ☐ Toraks BT

(Birden fazla şık işaretlenebilir)

BAŞARILI OLARAK GERİ DÖNÜŞÜ OLAN HASTA:

Hangi YBÜ'ne yatışı yapıldı:

- ☐ Dahiliye YBÜ
- ☐ Anestezi YBÜ
- ☐ Cerrahi YBÜ
- ☐ Nöroloji YBÜ

Takiplerinde hastanın akıbeti:

- ☐ Eksitus
- ☐ Servise çıkış
- ☐ Exitus ise kaçınıcı gün ex oldu
- ☐ Taburcu
- ☐ Başka hastaneye sevk
- ☐ Nörolojik sekel

Yatışı sırasında ek komplikasyon tespit edildi mi?: