



**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON UYGULAMALARI
SIRASINDA HAVA YOLU CİHAZLARI KULLANIMININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Yağmur Can DADAKÇI

**UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**ANKARA
2018**



**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON UYGULAMALARI
SIRASINDA HAVA YOLU CİHAZLARI KULLANIMININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Yağmur Can DADAKÇI

**UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI
Yard. Doç. Dr. Aysun ANKAY YILBAŞ**

**YARDIMCI TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Filiz ÜZÜMCÜGİL**

**ANKARA
2018**

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın gerçekleştirilmesinde verdikleri katkılardan dolayı adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür ederim;

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, ekip olma duygusunu aşılayan çok değerli hocam Prof. Dr. Meral KANBAK'a,

Tez çalışmamın oluşum aşamasında bilimsel desteğini, sevgisini, hoşgörüsünü esirgemeyen, cesaretlendirerek yol gösteren tez danışmanım Yard. Doç. Dr. Aysun ANKAY YILBAŞ'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan ve destekleyen Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Moral ve motivasyonlarını benden esirgemeyen değerli hocalarım Yard. Doç. Dr. Başak AKÇA ve Yard. Doç. Dr. Filiz ÜZÜMCÜGİL'e,

Uzmanlık eğitimim süresince iyi ve kötü zamanlarımda hep yanımda olan, beraber gülüp beraber ağladığımız, kocaman bir aile olduğumuz duygusunu yaşatan çok değerli asistan arkadaşlarıma,

Tüm ameliyathane personeline, anestezi teknisyenleri ve teknikerlerine, ayılma ünitesi personeline,

Hayata gözlerimi açtığım andan itibaren yanımda olan, beni hep destekleyen, sevgi ve hoşgörüsünü esirgemeyen sevgili aileme,

Sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Yağmur Can DADAKÇI

İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
TABLolar DİZİNİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kardiyopulmoner Resüsitasyon.....	3
2.1.1. Erişkin Temel Yaşam Desteği	3
2.1.2. Erişkin İleri Yaşam Desteği.....	9
2.1.3. Erişkin IYD Tedavi Algoritması.....	11
2.2. Havayolu Yönetimi ve Ventilasyon	15
2.2.1. Havayolu Açıklığını Sağlamada Kullanılan Temel Teknikler.....	17
2.2.1.1. Orofaringeal Hava Yolu Araçları.....	18
2.2.1.2. Nazofaringeal Havayolu Araçları	19
2.2.2. Balon-Valf-Maske.....	20
2.2.3. İleri Havayolu Araçları	21
2.2.4. Endotrakeal Tüpün Doğru Yerleşiminin Kontrolü	28
2.2.5. KPR Sırasında Entübasyon İçin Kullanılabilecek Direkt Laringoskopiye Alternatif Yöntemler.....	31
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. İstatistiksel Analiz	36
4. BULGULAR.....	37
4.1. Demografik Veriler.....	37
4.2. Resüsitasyon Kursuna Katılım	38
4.3. Resüsitasyon ve Endotrakeal Entübasyon Uygulama Sıklığı.....	38
4.4. KPR Sırasında Ara Verme Süreleri	39

4.5. Doktorların KPR sırasında tercih ettiği ilk havayolu aracı.....	42
4.6. Doktorların Çalıştığı Birimlerde Bulunan Hava Yolu Araçları.....	42
4.7. KPR sırasında endotrakeal entübasyon için en sık tercih edilen yöntem....	43
4.8. KPR Sırasında Endotrakeal Entübasyon/SGHA Tercihleri.....	43
4.9. Doktorların KPR Sırasında Zor Entübasyon Varlığında Tercihleri	45
4.10.KPR sırasında zor havayolu varlığında diğer bölümlerden yardım isteme nedenleri.....	46
4.11. Doktorların Zor Havayolu Araçları Konusunda Yeterlilikleri	47
4.12. KPR Esnasında Nöromusküler Blokör Ajan Kullanımı	49
4.13.KPR Esnasında Direkt Laringoskopi Deneme Sayısı.....	49
4.14.Endotrakeal Tüpün Yerini Doğrulama	51
4.15.End-Tidal CO ₂ Dedektör Cihazı Kullanım Amaçları	53
4.16.KPR sırasında endotrakeal tüpün yerini doğrulamada USG kullanımı.....	54
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇ	65
7. KAYNAKLAR	66
8. EKLER.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

KPR	: Kardiyopulomer Resüsitasyon
ASA	: American Society of Anesthesiology
AHA	: American Heart Association
ERC	: European Resuscitation Council
VF	: ventriküler fibrilasyon
VT	: ventriküler taşikardi
NEA	: nabızsız elektriksel aktivite
OED	: otomatik eksternal defibrilatör
SGHA	: Supraglottik Havayolu Aracı
SDGD	: Spontan Dolaşımın Geri Dönüşü
LMA	: Laringeal Mask Airway
cLMA	: Klasik Laringeal Mask Airway
etCO₂	: End-tidal CO ₂
KBB	: kulak burun boğaz
SPSS	: Statistical Package of Social Science

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa no
Şekil 1. ERC 2015 KPR Kılavuzu yaşam zinciri.....	4
Şekil 2. AHA 2015 KPR ve Acil Kardiyovasküler Bakım Kılavuzu hastane içi ve hastane dışı yaşam zincirleri	4
Şekil 3: ERC 2015 KPR Kılavuzuna göre erişkin temel yaşam desteği algoritması.	6
Şekil 4: ERC 2015 KPR Kılavuzuna göre erişkin ileri yaşam desteği algoritması	10
Şekil 5: Orofarengeal hava yolu aracı.....	19
Şekil 6: Nazal Airway	20
Şekil 7: LMA	24
Şekil 7: Endotrakeal Entübasyon	27
Şekil 8: End-tidal CO ₂ değerindeki ani bir yükseliş, SDGD'nin bir göstergesi olabilir. Pulmoner sirkülasyon, eliminasyon için, akciğerlere daha fazla CO ₂ getirir	31
Şekil 9. Doktorların resüsitasyon ve entübasyon uygulama pratikleri	39
Şekil 10. KPR sırasında ara veren doktorların tecrübesine göre kompresyon kesintisi süresi.....	41
Şekil 11. KPR sırasında ara veren doktorların branşlarına göre kompresyon kesintisi sürelerinin dağılımı.....	42
Şekil 12. Doktorların çalıştıkları birimde bulunan hava yolu araçları.....	43
Şekil 13. Zor entübasyonda doktorların hava yolu tercihi	46
Şekil 14. Doktorların tecrübesine göre standart direkt laringoskopi uygulamasından başka bir tekniğe geçiş süresi	50
Şekil 15. Doktorların branşına göre standart direkt laringoskopi uygulamasında başka bir tekniğe geçiş süresi	51
Şekil 16. Doktorların branşına göre end-tidal CO ₂ dedektör cihazı kullanım sıklıkları	53
Şekil 17. Doktorların branşına göre end-tidal CO ₂ dedektör cihazı kullanım amaçları.....	54

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa no
Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri	38
Tablo 2. KPR sırasında ara veren doktorların tecrübesine göre kompresyon aralarının dağılımı.....	40
Tablo 3. KPR sırasında ara veren doktorların branşlarına göre kompresyon kesintisi sürelerinin dağılımı	41
Tablo 4. KPR sırasında ilk tercih edilen hava yolu yönteminin doktorların branşlarına göre dağılımı.....	43
Tablo 5. KPR sırasında SGHA tercih eden doktorların tecrübelerine göre dağılımı.....	44
Tablo 6. KPR sırasında SGHA tercih eden doktorların branşlarına göre dağılımı.....	45
Tablo 7. Doktorların tecrübesine göre entübasyon için yardım istenen branşlar	46
Tablo 8. Video laringoskopide doktorların branşlarına göre tecrübe düzeyi	47
Tablo 9. Acil ön boyun girişimlerinde doktorların branşlarına göre tecrübe düzeyi.....	47
Tablo 10. Doktorların tecrübelerine göre acil ön boyun girişimlerinde tecrübe düzeyi.....	48
Tablo 11. Doktorların tecrübesine göre standart direkt laringoskopi uygulamasından başka bir tekniğe geçiş süresi	49
Tablo 12. Doktorların branşına göre standart direkt laringoskopi uygulamasında başka bir tekniğe geçiş süresi.....	51
Tablo 13. Doktorların branşına göre end-tidal CO ₂ dedektör cihazı kullanım sıklıkları.....	52
Tablo 14. Doktorların branşına göre end-tidal CO ₂ dedektör cihazı kullanım amaçları	53

ÖZET

DADAKÇI Yağmur Can. Kardiyopulmoner Resüsitasyon Uygulamaları Sırasında Hava Yolu Cihazları Kullanımının Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanlık Tezi. Ankara 2018. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) sırasında en optimal havayolu yönetimi stratejisinin hangisi olduğu net olarak belirlenmiş bir konu değildir. Pratikte genellikle kabul gören yaklaşım, göğüs kompresyonlarına minimal ara verecek şekilde balon-valf-maskeden daha ileri havayolu tekniklerine doğru aşamalı ilerlemektir. Havayolu yönetimi hasta kaynaklı faktörlere ve uygulayıcının becerilerine göre farklılık gösterebilir. Bu çalışmanın amacı; ülkemizde acil servis, yoğun bakım servisleri ve ameliyathanelerde görev yapmakta olan doktorların kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamaları esnasında hava yolu kontrolü yaklaşımlarını ve supraglottik hava yolu araçlarını (SGHA) kullanımı konusundaki tecrübelerini değerlendirmektir.

Etik komite onayı alındıktan sonra, ülkemizdeki üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastanelerinde, acil servis, yoğun bakım servisleri ve ameliyathanelerde halen aktif çalışmakta olan doktorlara 01 Mayıs-01 Temmuz 2017 tarihleri arasında, internet üzerinden anket formları ulaştırıldı. Anket KPR sırasında havayolu yönetimi stratejileri, kullanılan havayolu cihazları ve teknikleri, zor havayolu varlığında uygulanan kurtarıcı teknikler ve end-tidal karbon dioksit kullanımı ile ilgili sorular içermektedir.

Ankete katılmayı kabul eden doktorların toplam sayısı 357 idi. Çalışmamıza katılan doktorların %24'ü KPR sırasında laringoskopi için kompresyonlara ara verdikleri sürenin 5 saniyeden uzun olduğunu belirtti. Kompresyon kesintisi süresi uzman doktorlarda ve anesteziistlerde daha kısa idi. Zor entübasyonla karşılaşıldığında, toplamda doktorların %37'si alternatif bir yönteme geçmeden önce üçten fazla entübasyon denemesi yapmakta idi. Uzman doktorların ve anesteziistlerin 3'ten fazla deneme yapmama oranları daha fazlaydı. KPR sırasında endotrakeal tüp yerine SGHA kullanımının, entübasyon tecrübesi daha fazla olmasına rağmen, uzman doktor ve anestezi doktorları grubunda daha yüksek oranda olduğu görüldü.

Videolaringoskopi konusunda kendisini yeterli hissedenlerin oranı %35,8, acil ön boyun girişimi konusunda kendisini yeterli hissedenlerin oranı ise %15,6 idi. Çalışmamıza katılan doktorların %33'ü KPR sırasında hiçbir zaman etCO₂ dedektör cihazı kullanmamaktaydı.

Hem ERC hem de AHA tarafından yayınlanan güncel kılavuzlar, KPR sırasında kesintisiz ve kaliteli göğüs kompresyonlarının önemini vurgulamaktadır. Bu nedenle, entübasyon denemeleri için uzamış kompresyon kesintilerine neden olmak yerine SGHA gibi alternatif cihazların kullanımı önerilmektedir. Ülkemizdeki doktorların KPR sırasında havayolu yaklaşımını ve güncel kılavuzlara uyumunu incelediğimiz bu çalışmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde; anestezi doktorlarının diğer branşlara oranla ve branştan bağımsız olarak uzman doktorların da asistan ve pratisyen doktora oranla kılavuzlara daha uyumlu hareket ettikleri; ancak yine de kılavuzların önerilerine uyumun yetersiz kaldığı görülmektedir. Sıklıkla KPR uygulamak durumunda olan doktorların, konu hakkındaki bilgi ve becerilerini daha fazla geliştirmeleri ve güncellemeleri gerektiği kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Kardiyopulmoner resüstasyon, havayolu yönetimi, supraglottik havayolu aracı

ABSTRACT

DADAKÇI Yağmur Can. Evaluation of Airway Device Usage During Cardiopulmonary Resuscitation Implementation, Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Residency Thesis, Ankara, 2018. The optimal airway management strategy during cardiopulmonary resuscitation (CPR) has not been determined yet. The widely acknowledged practice is using a stepwise approach towards more advanced techniques with minimalized interruptions to high quality chest compressions. Airway management varies depending on patient related factors and skills of the rescuer. The aim of this study was to investigate the airway management approach of clinicians, working in intensive care units, emergency services and anesthesiology clinics, during cardiopulmonary resuscitation.

Following ethical committee approval, we conducted an online survey of clinicians working in intensive care units, emergency services and anesthesiology clinics of university and training and research hospitals in Turkey between 01.05.2017 and 01.07.2017. The survey questioned data regarding airway management strategies during CPR, the equipment and techniques used, preferred rescue techniques in case of difficult airway, and the usage of end-tidal carbon dioxide.

Three hundred and fifty-seven clinicians responded to the survey. Twenty-four percent of the clinicians reported that they interrupt chest compressions ≥ 5 seconds for an intubation attempt. The interruption times were significantly shorter in specialists and anesthesiologists compared to residents and non-anesthesiology specialties respectively. When faced with a difficult intubation, 37% of the clinicians reported that they perform ≥ 3 intubation attempts before trying an alternative technique. Specialists were much likely to perform < 3 attempts compared to general practitioners and residents. Despite reporting less intubation attempt times and being more experienced, specialists were more likely to use SAD as an alternative to intubation during CPR. The ratio of clinicians who believed that they were experienced enough in videolaryngoscopy and emergency front of neck access were

35.8% and 15.6% respectively. Thirty-three percent of clinicians reported that they have never used end-tidal carbon dioxide monitoring during CPR.

Both the 2015 ERC and AHA resuscitation guidelines emphasize the importance of uninterrupted and high-quality chest compressions for the success of CPR. Therefore, the usage of alternative techniques like the SAD can be recommended instead of interrupting chest compressions for several intubation attempts. The data of our study suggests that anesthesiologists and specialists (irrespective of their medical specialty) were more consistent with the recommendations of the current resuscitation guidelines compared to other specialties and residents&general practitioners respectively. There remains room for improvement and update of knowledge and skills of clinicians who can face with cardiopulmonary resuscitation frequently during their daily practice.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation, airway management, supraglottic airway device

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kardiyopulmoner arrest de dahil olmak üzere bilinç kaybı olan her durumda havayollarının hızlıca değerlendirilmesi ve gerekirse akciğerlerin ventilasyonunun sağlanması esastır. Bu yaklaşım beyin ve diğer hayati organların hipoksik hasara uğramaları ihtimalini azaltmaya yardımcı olacaktır.

Kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında havayolu yönetimi ve ventilasyon ile ilgili gerçekleşebilecek senaryolar, havayolu sağlanmamış olması ve ventilasyonun yokluğu (sadece kompresyonların olduğu KPR), havayolunun sağlandığı sadece kompresyon uygulanan KPR (destek oksijen var ya da yok), ağızdan ağıza nefes, ağızdan maske aracılığı ile ventilasyon, balon valf maske ventilasyonu, supraglottik hava yolu araçları kullanımı ve trakeal entübasyondan ibarettir [1]. En uygun havayolu tekniği ya da kombinasyonu hasta kaynaklı faktörlere, resüsitasyonun hangi aşamasında olunduğuna ve uygulayıcının becerilerine göre farklılık göstermektedir [2]. Endotrakeal entübasyon, güvenli ve temiz bir havayolu kontrolü sağlamada en etkin yöntem olarak düşünülmektedir; ancak başarılı uygulanabilmesi, uygulayıcının yetenek ve tecrübesi ile ilişkilidir [3,4]. Resüsitasyon sırasında tercih edilebilecek bir diğer yöntem de European Resuscitation Council (ERC) ve American Heart Association (AHA) tarafından düzenlenen resüsitasyon kılavuzlarına ve Difficult Airway Society (DAS) ve American Society of Anesthesiology (ASA) tarafından düzenlenen zor havayolu kılavuzlarına da girmiş olan supraglottik hava yolu araçlarının kullanımıdır [1,5,6]. Özellikle daha yüksek tecrübe ve beceri gerektiren endotrakeal entübasyon ile karşılaştırıldığında, endotrakeal entübasyondan farklı olarak göğüs kompresyonlarına ara verilmeden yerleştirilebiliyor olmaları ve balon-valf-maske tekniğinden farklı olarak endotrakeal entübasyonda olduğu gibi kompresyonlara ara verilmeden ventilasyon sağlayabiliyor olmaları özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, supraglottik hava yolu araçlarının kullanımı, akılcı bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır [7,8,9]. Ayrıca balon-valf-maske ile ventilasyonun iki kişi ile uygulanmasının öneriliyor olması ile karşılaştırıldığında hareket serbestisi sağlaması açısından da avantaj sahibi bir yaklaşım olarak görünmektedir.

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastanelerde acil servis, yoğun bakım servisleri ve ameliyathanelerde görev yapmakta olan doktorların kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamaları esnasında hava yolu kontrolü yaklaşımları ve supraglottik hava yolu araçlarını kullanımı konusundaki tecrübelerini değerlendirmektir. Özellikle hastane içerisinde gerçekleşen kardiyopulmoner arrest durumlarında uygulayıcıların hava yolu idaresindeki seçim ve tutumlarını inceleyen çok az araştırma mevcuttur. Bu çalışma, ileride yapılacak olan bu tür araştırmalara bir ışık tutmayı amaçlamaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kardiyopulmoner Resüsitasyon

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) basitçe; kardiyak arrest durumundaki hastaya, spontan dolaşım geri dönünceye kadar uygulanan göğüs basıları ve yapay solunum ile hastayı hayatta tutma çabası olarak tanımlanabilir. Tarihsel olarak çok daha eski dönemlerde uygulamaları görülmekle beraber modern anlamda KPR standartları, (National Academy of Sciences National Research Council Conference) Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi'nin, Ulusal Araştırma Konseyi'nin 1966 yılında oluşturduğu konsensus ile ortaya çıkmıştır ve o zamandan beri de elde edilen yeni bilgiler ışığında AHA (American Heart Association) ve ERC (European Resuscitation Council) gibi sürekli yenilenen kılavuzlarla güncellenmektedir [5,6,10].

Ani kardiyak arrest kurbanlarında belirlenen ilk ritmin %25-50 oranında ventriküler fibrilasyon (VF) olduğu görülmüştür [11-13]. Ayrıca kollarıktan hemen sonra ritim kaydedilebilen olgularda VF görülme olasılığı %76'lara kadar çıkmaktadır [14,15]. VF durumundaki kardiyak arrestlerde önerilen yaklaşım, derhal KPR uygulanması ve erken defibrilasyondur. Ancak ne yazık ki; hastane içi kardiyak arrest olgularında bile taburculuk oranları %20'lerdedir. Başlangıç ritmi VF veya nabızsız ventriküler taşikardi (VT) olan hastalarda taburculuk oranları %44 civarı iken, nabızsız elektriksel aktivite (NEA) veya asistoli olgularında bu oran %7'ye düşmektedir [16].

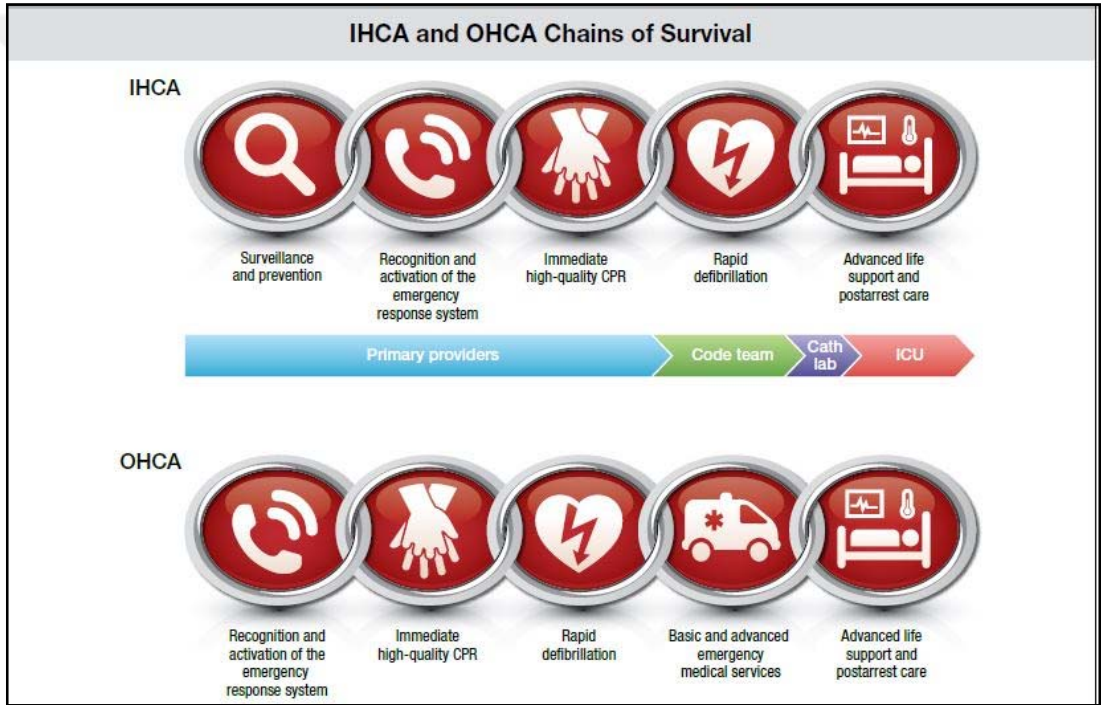
2.1.1. Erişkin Temel Yaşam Desteği

Yaşam Kurtarma Zinciri:

Yaşam kurtarma zinciri, arrest sırasında başarılı bir resüsitasyon için gerekli hayati bağlantıları özetler (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. ERC 2015 KPR Kılavuzu yaşam zinciri [1]



Şekil 2. AHA 2015 KPR ve Acil Kardiyovasküler Bakım Kılavuzu hastane içi ve hastane dışı yaşam zincirleri [6]

1) Erken Tanı ve Yardım Çağırma:

Durumu bozulan hastanın erken tanınması, yaşam zincirinin ilk halkasıdır. Hastane dışında göğüs ağrısının erken tanınması sayesinde, acil yardım çağırılması ve kardiyak arresti önleyecek tedavinin başlanması sağlanabilir. Benzer şekilde, hastane içinde de kardiyak arrest riski taşıyan hastaların erken uyarı

skorlama sistemleri ile tanınması ve tıbbi acil ekibinin çağırılması ile arrestin önlenmesi ve muhtemel arrest durumunda KPR'un erken ve organize bir şekilde başlatılabilmesi mümkün olacaktır. Bilindiği üzere, hastane içi arrestlerin %50-80'inde olay öncesinde kötüleşme, hipoksi ve hipotansiyon gibi öncül bulgular mevcuttur [1].

Özellikle hastane dışında karşılaşılan kardiyak arrest durumlarında aslında agonal solumakta olan kurbanların sıklıkla normal şekilde soluduğu sanılmaktadır [17-21]. Arrestin ilk bir kaç dakikasında %40'a varan oranlarda görülebilen agonal solunumun tanınması KPR'nin başlamasındaki gecikmeyi önleyeceği için temel ve ileri yaşam desteği eğitimlerinde bu konu üzerinde durulmalıdır (22). Karotid nabızı ya da başka bir nabzın kontrol edilmesi ile sirkülasyonun varlığı ya da yokluğuna karar verilmeyeceği kanıtlanmıştır [23-27]. Bu bilgiler ışığında, durumunda ani kötüleşme görülen hasta cevapsız ise ve normal solumuyorsa, kardiyak arrest halinden şüphelenilip KPR uygulamasına başlanmalıdır [1,6].

2) Erken KPR:

KPR'nin derhal başlanması kardiyak arrest sonrası sağ kalımı 2-4 kat artırır [28-30]. Günümüzde yapay solunum olmadan sadece göğüs kompresyonları uygulanmasının, hiç KPR uygulamamaktan iyi olduğu kanıtlanmıştır. Tüm sağlık personelinin erken KPR ve defibrilasyon konusunda eğitilmiş ve duyarlı olması gerekir. Hastane dışında karşılaşılan arrest durumları için sağlık çalışanı olmayanların da ilk müdahale konusunda eğitilmiş olmaları kritik öneme sahiptir [1].

3) Erken Defibrilasyon:

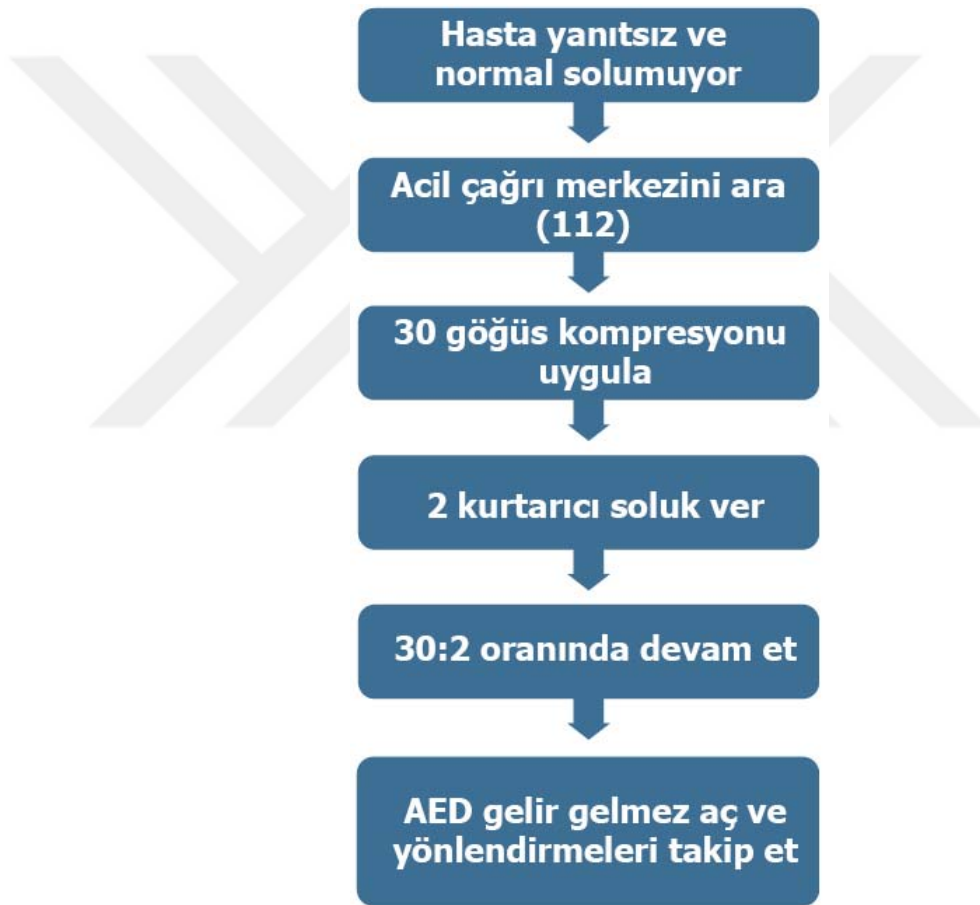
Pek çok ülkede, çağırıldıktan sonra, acil tıbbi yardım ulaşana kadar geçen süre, ortalama 5-8 dk veya ilk şoktan sonra 8-11 dk'dır [14,31-33]. Sağ kalım, bu geçen süre içerisinde şahitlerin KPR uygulaması ve defibrilasyonun sağlanması ile yakından ilgilidir. İlk 3-5 dakika içinde uygulanan defibrilasyon, hayatta kalma şansını %50-70 kadar artırmaktadır. Bu nedenle, halkın kullanabileceği otomatik eksternal defibrilatör (OED) programları da hayat kurtarıcı öneme sahiptir [13,15]. OED cihazları halktan kişilerin kolay kullanımına uygun olarak tasarlanmıştır ve anlaşılır, net sesli yönergeler ile kurtarıcıyı yönlendirmektedir. Her iki güncel kılavuz da, halka açık alanlarda özellikle de yılda en az beş kardiyak arrest görülen yerlerde

OED bulundurulmasını desteklemektedir [1,6]. Günümüzde, ülkemizde de havaalanı, alışveriş merkezi gibi kalabalık merkezlerde OED'ler bulunmaktadır.

4) Resüsitasyon Sonrası Bakım:

Resüsitasyon sırasında spontan dolaşımın geri dönmesi önemli bir dönemdir; fakat hastanın normal serebral fonksiyonlara kavuşturulup, hemodinamisinin stabil hale getirilmesi ve taburcu edilebilir sağlık durumunun sağlanması esas amaçtır [1].

ERİŞKİN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ ALGORİTMASI:



Şekil 3: ERC 2015 KPR Kılavuzuna göre erişkin temel yaşam desteği algoritması [1].

ERC 2015 KPR Kılavuzu'na göre [1] kurtarıcı öncelikle kendisinin, kurbanın ve çevredekilerin güvenliğinden emin olmalıdır.

Hastanın cevapsız olup olmadığını kontrol etmek için omuzlarından nazikçe sarsarak, ‘İyi misiniz ?’ veya ‘Şikayetiniz nedir ?’ diye sorulabilir. Eğer hasta cevap veriyorsa, bulunduğu pozisyonda bırakılmalı, neyin yanlış olduğu bulunmaya çalışılmalı, yardım çağırılmalı ve düzenli olarak tekrar değerlendirilmelidir. Ancak, cevapsız ise hava yolu açık tutularak solunumun olup olmadığı kontrol edilmelidir. Hava yolunu açmak için, bir el nazikçe hastanın alına yerleştirilir ve baş nazikçe geriye doğru itilir; diğer elin parmak uçları hastanın çene ucuna yerleştirilir ve çene yukarı kaldırılarak boyun ön yapıları gerilir.

Bak, dinle ve hisset yöntemi ile normal soluk alıp verme değerlendirilir. Hasta; kardiyak arrestin ilk dakikalarında düzensiz, iç çekişler halinde, yavaş, sıkıntılı soluyor olabilir. Agonal solunum olarak adlandırılan bu durum normal soluk alıp verme hali ile karıştırılmamalıdır. Bak, dinle ve hisset yöntemi ile hastanın değerlendirilmesi için önerilen maksimum süre 10 saniyedir. Değerlendirme sırasında solunumun normalliği konusunda herhangi bir şüphe oluştuysa, KPR uygulamasına hazırlanmalıdır.

Hasta yanıtsızsa ancak normal soluduğu kesin ise havayolunun açık tutulmasını sağlamak amaçlı derlenme pozisyonuna alınarak devamlı olarak kontrol edilmelidir [1].

Eğer Hasta Cevapsızsa ve Normal Soluk Alıp Vermiyorsa:

Öncelikle yardım çağırılmalıdır. Birden fazla kurtarıcı varlığında bir kişi yardım çağırırken, diğeri KPR uygulamasına başlamalıdır. Bu esnada ortamda OED olup olmadığının sorulması ve var ise bir kişinin OED getirmek için görevlendirilmesi faydalı olacaktır.

Göğüs kompresyonları için bir elin topuk kısmı hastanın sternumunun alt yarısına yerleştirilir; diğer elin topuk kısmı da bu elin üzerine yerleştirilir. Parmaklar birbirine kenetlenerek ve kollar dik tutularak sternumun alt yarısına baskı uygulayarak göğüs kompresyonlarına başlanır. Her göğüs kompresyonundan sonra kalbin doluşuna izin vermek amaçlı göğüs üzerindeki bası, eller ile hastanın göğsü arasındaki temas kesilmeden tümüyle serbest bırakılır. Bu hareketler, dakikada 100-120 kez tekrar edecek şekilde uygulanır. AHA’nın bu konuda verdiği örnek, 60 km/saat hızıyla duraksamadan bir saat giden bir otomobilin 60 km yol alacağı; fakat

10 dk mola veren bir otomobilin 50 kilometre yol alacağı şeklindedir. Yani asıl amaç olan kompresyonlar sırasında maksimum kardiyak outputu sağlayabilmek için hızın yanı sıra duraksamaların en aza indirilmesi de çok önemlidir. Tabii, kompresyonlar sırasında kalbin doluşuna izin verilmemesinin de etkinliği azaltacağı unutulmamalıdır [1].

Erişkinlerde elle KPR sırasında diğer kompresyon derinliklerine göre sağ kalım daha iyi olduğundan kompresyon derinliğinin 4.5–5.5 cm olmasını öneren çalışmalar mevcuttur [34-37]. Bir çalışmada kompresyon derinliğinin 46 mm olmasının en yüksek sağ kalım oranına sahip olduğu görülmüştür [36]. Güncel kılavuzlara bakıldığında; ERC, erişkinlerde göğüs kompresyonları derinliği yaklaşık 5 cm olmalı fakat 6 cm'yi geçmemeli önerisini kabul etmektedir. AHA ise bu konuda şu duruma dikkat çekmektedir: Kompresyon derinliğine sınırlama getiren öneri, aslında küçük bir grupta yapılmış bir tek çalışmaya dayanmaktadır ve bu çalışmada da kompresyonun çok derin olmasından dolayı ortaya çıkan yaralanmalar hayatı tehdit edecek düzeyde değildir. Ayrıca KPR uygulamasının kalitesi kontrol edildiğinde, uygulayıcıların derin değil de çoğunlukla yetersiz derinlikte kompresyon uyguladıklarının gözlemlendiğinin altı çizilmiştir [1,6].

Uygulayıcı eğitimi ise göğüs kompresyonlarının kurtarıcı soluklarla birleştirilmesi önerilir. Her 30 kompresyondan sonra 2 kurtarıcı soluk verilmelidir. Baş geri, çene yukarı pozisyonu ile hava yolu açıldıktan sonra normal bir soluk alınıp hastanın ağzına 1 saniye süreyle üflenir, bu sırada göğsün kalktığı izlenir. Baş geri, çene yukarıda pozisyonunu korunarak, ve göğsün aşağıya indiği ve havanın çıktığı gözlenir. Bu şekilde toplam iki etkin kurtarıcı soluk sağlanır. İki soluk vermek için kompresyonlara 10 sn'den uzun ara verilmemelidir. Bu kurtarıcı soluklar için tidal volümün yaklaşık 500–600 mL ($6-7 \text{ mL kg}^{-1}$) olması önerilir. Pratik olarak, göğsün görünür biçimde kalkmasını sağlayan volüme eşdeğer sayılabilir. KPR uygulayıcılarının amacı inflasyon süresini yaklaşık 1 sn olarak sağlamak, hastanın göğsünün yeterince kalkmasını sağlayacak volüm vermek, fakat hızlı ya da güçlü soluklardan kaçınmaktır. Kurtarıcı solukların ardından, gecikmeden 30 kompresyon daha uygulanmalıdır. Göğüs kompresyonları ve kurtarıcı soluklara 30:2 oranında devam edilmelidir. Ancak uygulayıcı kurtarıcı soluk vermede yeterli değilse ya da

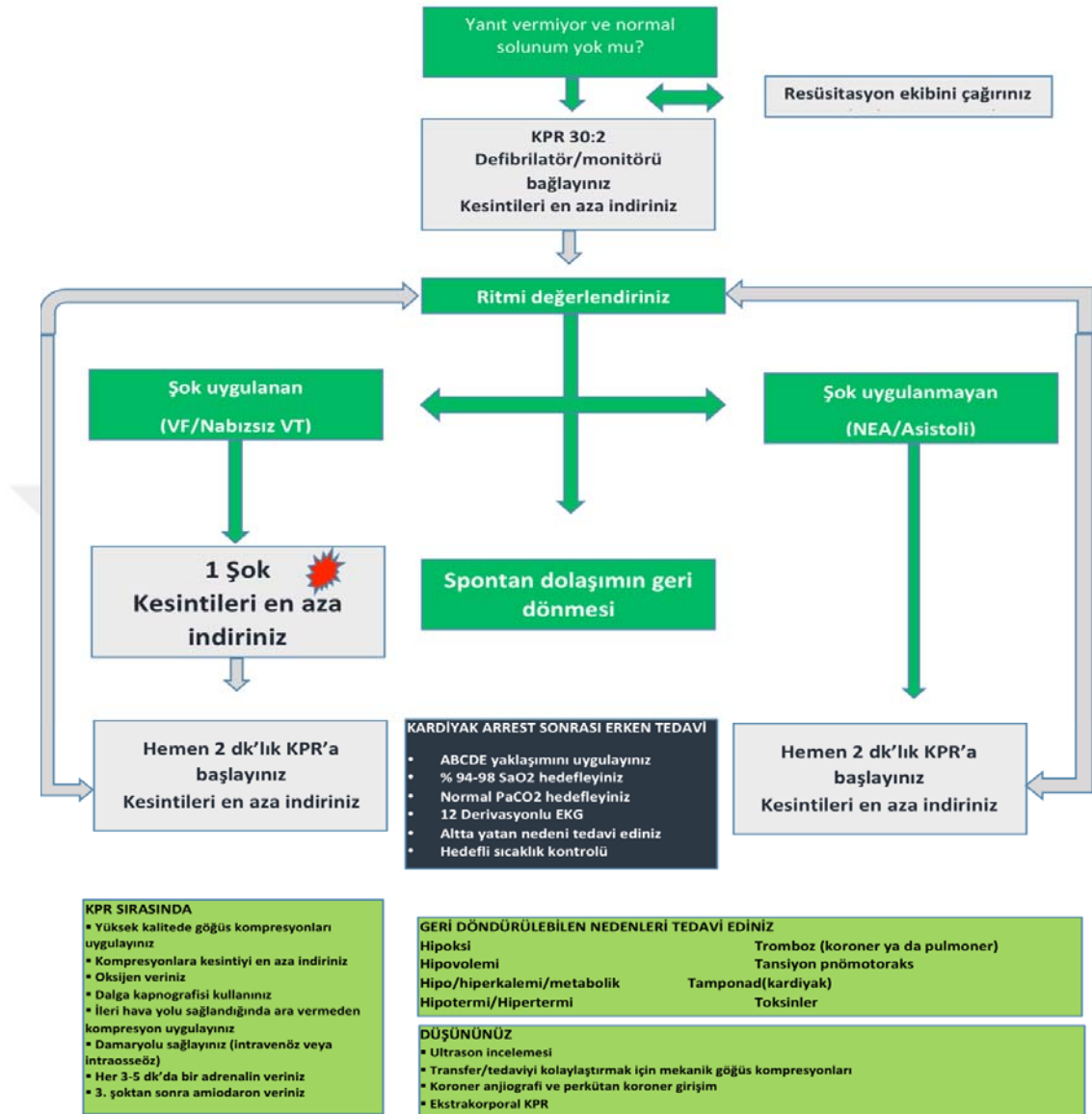
isteksizse dakikada 100-120 olacak şekilde sadece göğüs kompresyonları ile KPR uygulanmalıdır [1].

2.1.2. Erişkin İleri Yaşam Desteği

Hastanelerde etkin, kaliteli ve standardize edilmiş ileri yaşam desteği uygulanabilmesi için güncel kılavuzların takip edilmesi ve hastane içi eğitimlerin sürekliliği şarttır. Ancak yaşam zincirinin ilk halkası olan erken tanı, yardım çağırma ve mümkünse arrestin önlenmesi konusunda da iyileştirmelerin yapılması oldukça önemlidir. Bu nedenle, hastanelerin kendi olanaklarına uygun olarak aşağıdakileri içeren sistemleri oluşturmaları ERC tarafından tavsiye edilmektedir:

- (a) Genel durumu bozulan hastaların belirti, bulguları ve duruma hızlı müdahale edilmesinin önemi ile ilgili personelin eğitimi
- (b) Hastaların yaşamsal bulgularının sık aralıklarla, uygun şekilde izlemi
- (c) Personele genel durumu bozulan hastaların belirlenmesi konusunda net kriterler verilerek, yol gösterilmesi
- (d) Yardım çağırmak için net bir sistem
- (e) Yardım çağrısına uygun ve zamanında yanıt verilmesi [1].

İleri Yaşam Desteği



Şekil 4: ERC 2015 KPR Kılavuzuna göre erişkin ileri yaşam desteği algoritması [1].

İleri Yaşam Desteği (İYD) Algoritması. KPR – kardiyopulmoner resüsitasyon; VF/Nabızsız VT – ventriküler fibrilasyon/nabızsız ventriküler taşikardi; NEA – nabızsız elektriksel aktivite; ABCDE – Hava yolu (A), Solunum (B), Dolaşım (C), Nörolojik durum (D), Hastanın genel değerlendirilmesi - Exposure (E); SaO₂ – oksijen saturasyonu; PaCO₂ – arteriyel kanda parsiyel karbondioksit basıncı; EKG – elektrokardiyogram.

2.1.3. Erişkin İYD Tedavi Algoritması

Kardiyak arrest sonrasında sağkalımı artırdığı kesin olan uygulamalar; arreste şahit olanların uyguladığı hızlı ve etkin temel yaşam desteği (TYD), kesintisiz, yüksek kalitede göğüs kompresyonları ve VF/nVT durumları için erken defibrilasyondur. Adrenalin kullanımının spontan dolaşımın geri dönüşü (SDGD) şansını artırdığı ve fakat sağkalım ve hastaneden taburculuk üzerine bir değişim sağlayamadığı görülmüştür. Üstelik uzun dönemde kötü nörolojik sonuçlara yol açabildiği düşünülmektedir. Benzer şekilde İYD sırasında ileri hava yolu girişimlerinin kullanılmasını destekleyen kanıtlar da kısıtlıdır. Bu nedenle ilaçlar ve ileri hava yolları İYD girişimleri arasında yer alsalar bile, erken defibrilasyon ve yüksek kalitede, kesintisiz göğüs kompresyonlarına göre ikincil öneme sahiptir [1,6].

Her bir siklusta ritim değerlendirilmeden ve gerekirse nabız palpe edilmeden önce 2 dk'lık KPR uygulanmalıdır. İlk dozdan sonra her 3-5 dk'da bir intravenöz 1 mg adrenalin verilmesi ERC ve AHA 2015 kılavuzlarınca önerilmektedir. VF/nVT varlığında toplam üç şok uygulandıktan sonra intravenöz 300 mg amiodaron endikedir ve beş şok sonrasında 150 mg'lık ek doz verilebilir [1,6].

Şok uygulanan ritimler (VF/ nVT):

Kardiyak arrestin varlığını teyit ettikten ve yardım çağırdıktan sonra, 30:2 oranında kompresyon:ventilasyon olacak şekilde KPR başlanmalıdır. Defibrilatör ulaştığında defibrilatör kaşıkları ya da var ise yapışkan pedler derhal yerleştirilerek ritim analizi yapılmalıdır [1].

- Eğer VF/nVT belirlenmişse göğüs kompresyonlarına ara verilmeden defibrilatörün şarj edilmesi sağlanmalıdır. Şarj olduğunda, kimsenin hastaya temas etmediğinden emin olduktan sonra göğüs kompresyonlarına maksimum 5 saniye ara verilerek hızlıca şok uygulanmalıdır. Bifazik dalga formları için ilk şok enerjisi maksimum değer bir altı (genellikle 150 joule) olmalıdır. Monofazik dalga formlarında ise ilk şok için maksimum enerji düzeyinden (360 joule) başlanır ve her şokta aynı şekilde devam edilir.

- Şok uygulamasından sonra hiç ara vermeden, ritim değerlendirmesi veya nabız kontrolü yapmadan, derhal tekrar göğüs kompresyonlarıyla KPR'ye

başlanmalıdır. İki dakika KPR sürdürüldükten sonra ritm analizi yapılır ve VF/nVT hala mevcutsa ikinci şok uygulanır (Bifazik dalga formları için maksimum enerji düzeyinden, genellikle 200 joule).

- Her şoktan sonra olduğu gibi ara vermeden KPR'ye devam edilir ve iki dakika sonunda ritm değerlendirilir; hala VF/nVT mevcutsa üçüncü şok uygulanır (maksimum enerji düzeyinden).

Üçüncü şoku takip eden 2 dk'lık KPR sırasında intravenöz (iv) veya intraosseöz (io) yolla 1 mg adrenalin ve 300 mg amiodaron verilmelidir. Şoka dirençli ritmlerde adrenalin miyokardiyal kan akımını iyileştirebilir ve bir sonraki şokta başarılı defibrilasyon şansını artırabilir. Arrest ritminden bağımsız olarak, ilk adrenalin dozundan sonra SDGD sağlanana kadar her 3-5 dk'da bir (pratik olarak 4 dakikada yani iki siklusta bir) 1 mg adrenalin uygulanmalıdır. İlaç uygulamalarının KPR'de ve defibrilasyon girişimlerinde kesinti ya da gecikmeye yol açmadan yapılmasına özellikle dikkat edilmelidir. Bu nedenle, santral venöz yol açmak yerine periferik yolların kullanılması ve ilaç uygulaması sonrası hızlıca en az 20 ml bolus sıvı gönderilmesi ve beraberinde ilacın dolaşıma katılmasını kolaylaştırmak için ekstremitenin 10-20 sn süreyle yükseltilmesi önerilir.

- Kapnografi kullanılması, göğüs kompresyonlarına ara vermeden spontan dolaşımın geri dönüşünün fark edilmesini sağlayabilir ve SDGD sağlandıktan sonra bolus adrenalin enjeksiyonundan kaçınmak için bir yöntem olarak kullanılabilir. KPR esnasında end-tidal CO₂ değerinde belirgin artış gözlenirse SDGD sağlandığı düşünülmelidir ve bu durumda adrenalin uygulamasının bir sonraki ritm kontrolüne kadar geciktirilmesi önerilir.

- 2 dk'lık KPR siklusu sonrasında ritim asistoli veya NEA'ye dönerse “şok uygulanmayan ritimlere” ait tedavi uygulanmalıdır [1].

Şahit olunan, monitörize VF/nVT:

Eğer hasta monitör ile izlem altındayken şahit olunan kardiyak arrest gelişirse ve manuel defibrilatör hazırda varsa:

- Kardiyak arresti teyit edilir ve yardım için seslenilir.
- Başlangıç ritmi VF/nVT ise üç şoka kadar hızlı ve ardışık şok uygulanır. Her şoktan sonra hızla ritim değişikliği olup olmadığı ve mümkünse SDGD sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir. Üçüncü şok da başarısız ise göğüs kompresyonlarına başlanır ve rutin uygulamada olduğu gibi iki dakika KPR'a devam edilir.
- Defibrilasyon VF'nin başlangıcından hemen sonra elektriksel fazda uygulandığında SDGD sağlanması olasılığı yüksektir. Şahit olunan monitörize VF/nVT varlığında, göğüs kompresyonlarının zaten çok yüksek olan SDGD sağlanması olasılığını daha da yükseltmesinin mümkün olmadığı düşünülmektedir. Ancak yine de bu üç-şok stratejisini destekleyen yeterli veri olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır [1].

Şok uygulanmayan ritimler (NEA and asistol)

Nabızsız elektriksel aktivite (NEA), (ventriküler taşiaritmiler hariç) normal olarak palpe edilen bir nabızla beraber olması beklenen bir elektriksel aktivite varlığında vuku bulan kardiyak arrest olarak tanımlanır. Geri dönüşümlü bir nedene dayalı olan ve bu nedenlerin tedavisinin sağlanmış olması hali dışındaki diğer durumlar için, asistoli ve NEA varlığında sağkalım beklentisi düşüktür [1,6].

Başlangıçta belirlenen ritim NEA veya asistoli ise derhal 30:2 oranında KPR'ye başlanır. Eğer asistoli mevcutsa KPR'ye ara vermeden kabloların doğru bağlanıp bağlanmadığı kontrol edilmelidir. Eş zamanlı olarak; iv veya io yol sağlanır sağlanmaz 1 mg adrenalin verilir ve her iki siklusta bir dozu tekrarlanır (her 3-5 dk'da bir). Yine iki dk'lık sikluslar sonunda ritm değerlendirilerek KPR'ye devam edilir. Hava yolu sağlanır sağlanmaz, ventilasyon sırasında kompresyonlara ara vermeden, KPR sürdürülmelidir [1,6].

P dalgalı asistoli durumunda kardiyak *pace* uygulamasından fayda görülebilir. Bazen de ritmin asistoli mi yoksa ince VF mi olduğu konusunda emin

olunamayabilir, bu durumda defibrilasyon uygulamak yerine göğüs kompresyonları ile birlikte ventilasyona devam edilmesi önerilir. Yüksek kalitede kompresyonlara devam edilmesi VF'nin amplitüd ve frekansını artırabilir ve bu sayede defibrilasyondan yarar görülmesi olasılığı artar [1].

İYD sırasında monitörizasyon

Dolaşım oluşturabilecek bir EKG tespit edilmesi halinde nabız kontrolü yapılır; ve fakat yeterli basıncı oluşturabilecek bir debi yoksa, nabız palpe edilemeyecektir. Bununla birlikte, göğüs kompresyonlarının etkinliğini değerlendirmek için nabızın palpe edilmesinin etkinliği net değildir. Örneğin: inferior vena kavada kapakçıklar bulunmadığından venöz sisteme geri dönen kan, palpasyon şeklinde algılanabilir; ayrıca karotisten alınan nabız da miyokard ve beyin perfüzyonunu değerlendirmede yetersizdir [1].

Kalp ritminin pedler, defibrilatör kaşıkları veya EKG elektrodları ile değerlendirilmesi kabul görmektedir. Göğüs kompresyonları sırasında ortaya çıkan hareketten kaynaklanan artefaktlar, ritm değerlendirmesinde soruna yol açabilmektedir, analiz yapan bazı aletlerde bu artefaktları filtre eden mekanizmalar mevcuttur; ancak bu aletlerin kullanımının sağ kalımı artırdığına dair elde veri bulunmamaktadır ve ERC 2015 KPR Kılavuzu bu aletlerin rutin kullanımını önermemektedir [1].

Kardiyak arrest esnasında kan gazı değerleri, dokunun gerçek asit-baz dengesini yansıtamamaktadır, dolayısı ile yanlış yönlendirmeye neden olabilir. Santral venöz kan gazı analizi, doku asit-baz dengesini değerlendirmede daha değerlidir, aynı şekilde santral venöz oksijen saturasyonu izlemi önemlidir ve fakat KPR'yi yönlendirmedeki rolü net değildir [1].

KPR sırasında invaziv arteriyel kan basıncı değerleri ölçülüyorsa, uygulanan kompresyonlar ile, diyastolik basıncın 25 mmHg üzerinde tutulması amaçlanmalıdır. Hemodinami monitorizasyonu ile KPR yönlendirilmesinin sağ kalımı artırdığına dair yeterli veri mevcut değildir [1].

KPR'yi yönlendirmedeki rolü henüz netleşmese de umut verici bir yaklaşım olarak, near-infrared spektroskopi ile serebral oksimetre uygulaması ve böylece non-

invaziv olarak bölgesel beyin oksijenlenmesinin (rSO₂) ölçümleri kullanılmaktadır; ancak yararları konusunda kesin kanıtlara henüz ulaşamamıştır [43-46].

Dalga kapnografisi özellikle yanlılıkla olan özefagus entübasyonunun tespitinde kullanılmaktadır. End-tidal CO₂ değerleri, kompresyon derinliği ve ventilasyon hızıyla ilişkilidir. KPR esnasında düşük end-tidal CO₂ değerleri oluşmaktadır ki, bu durum, kompresyonlar sırasındaki düşük kalp debisinin bir yansımasıdır. Daha derin kompresyonlar ile daha yüksek end-tidal CO₂ değerleri ortaya çıkacaktır. Ortaya çıkan değerlerin frekansı, ventilasyon hızının manüplasyonunda da kullanılabilir. KPR esnasında end-tidal CO₂ değerindeki artış, SDGD sağlandığının bir göstergesi olabilir ve KPR sırasında SDGD sağlandığı düşünülürse potansiyel zararları mevcut olan adrenalin uygulanmamalıdır [52-55]. Şu önemlidir ki, KPR sırasında herhangi bir aşamada belirli bir end-tidal CO₂ değerinin tek başına KPR'ı sonlandırmak için kullanılması önerilmemektedir. End-tidal CO₂ değerleri yalnız KPR sırasında prognoz belirlenmesinde karar verme aşamasında çok yönlü yaklaşımın parçası olarak kullanılmalıdır. Dalga kapnografisi değerlendirmesinin sağ kalımı artırdığına dair henüz kesin kanıtlara ulaşamamıştır [1].

2.2. Havayolu Yönetimi ve Ventilasyon

KPR sırasında ventilasyonun temel amacı, yeterli oksijenisasyonu ve karbondioksitin yeterli eliminasyonunu sağlamaktır. Ancak KPR esnasında olduğu gibi düşük kan akımı durumlarında kalp ve beyin gibi hayati organlara ulaşan oksijen, arteriyel oksijen konsantrasyonundan çok, kan akımı tarafından belirlenmektedir. Dolayısı ile de kurtarıcı soluklar, göğüs kompresyonlarına kıyasla önceliğini yitirmektedir [6]. Havayolu açıklığının mevcut olduğu durumlarda tek başına göğüs kompresyonları da pasif olarak akciğerlerde bir miktar ventilasyon sağlayabilir; ancak günümüz bilgileri ışığında pasif ventilasyon önerilmemektedir. İdeal olan göğüs kompresyonlarını gereksiz kesintiye uğratmadan hastanın ventilasyonunun aktif olarak sağlanmasıdır [1,6].

Kurtarıcı soluk, yani ekspire edilen hava, etkindir; ancak kurtarıcının ekspirasyon havasındaki oksijen konsantrasyonu sadece %16-17 kadardır; bu

nedenle mümkün olan en kısa zamanda oksijenden zengin hava ile ventilasyon sağlanmalıdır [1]. ERC 2015 önerilerine göre hasta ventile edilirken her bir soluk 1 sn içinde verilmelidir, böylelikle yeterli volüm verilirken gastrik şişme engellenmiş olur; aynı zamanda da göğüs kompresyonları için yeterli süre sağlanmış olur. Tidal volüm ya da inspiratuar akım aşırı olursa hava yolu basınçları yükselebilir, bu durum da gastrik şişmeye ve sonuçta regürjitasyona ve aspirasyon pnömonisine neden olabilir. Havayolunun açık olmaması ya da kardiyak arrest durumunda her zaman mevcut olan özofageal sfinkterin gevşemiş olması gibi durumlarda da gastrik şişme riski artmaktadır [1].

KPR uygulanması gereken hastalarda sıklıkla havayolu tıkanıklığı mevcuttur; bu durum genellikle bilinç kaybına sekonder gelişmekte iken bazen kardiyorespiratuar arrestin temel nedeni de olabilir. Havayolunun hızlıca değerlendirilmesi ve akciğerlerin aktif ventilasyonunun sağlanması önemlidir. Bu yaklaşım beyin ve diğer hayati organların hipoksik hasara uğramaları ihtimalini azaltmaya yardımcı olacaktır [1]. Fakat KPR esnasında uygulanacak optimal tidal volüm, dakika ventilasyon sayısı, inspire edilen oksijen konsantrasyonu konularında araştırmalar sonucunda elde edilmiş net veriler halen mevcut değildir. KPR sırasında hem sistemik hem de pulmoner perfüzyon azaldığından normal ventilasyon/perfüzyon oranını devam ettirebilmek için dakika ventilasyonunu da normale göre azaltmak gerekir [6].

KPR sırasında uygulanacak hava yolu stratejisi konusunda halen kesin kabul görmüş ortak bir yaklaşım mevcut değildir. KPR esnasında havayolu yönetimi konusundaki seçenekler şunlardır:

- Havayolu cihazlarının kullanılmadığı ve ventilasyon uygulanmadığı sadece kompresyon tekniği
- Havayolu cihazları ile sadece havayolunun açık tutulduğu; ventilasyonun uygulanmadığı sadece kompresyon tekniği
- Ağızdan ağıza soluk
- Ağızdan maskeye soluk
- Balon-valf-maske ile ventilasyon

- Endotrakeal entübasyon ile ventilasyon
- Supraglottik havayolu araçları (SGHA) ile ventilasyon

Endotrakeal entübasyon tüpü, genel olarak KPR sırasında hava yolu yönetimi için en optimal araç olarak değerlendirilmektedir. Ancak yeterli tecrübe olmadan kullanıldığında, yanlış yerleştirme oranlarının kabul edilemeyecek kadar yüksek olduğu yönünde kanıtlar mevcuttur [51-55]. SGHA, endotrakeal entübasyon tüplerine göre daha kolay yerleştirilirler [56] ve kompresyonlara ara vermeden yerleştirilme ihtimalleri de daha fazladır [57].

KPR pratiğinde tüm bu havayolu teknikleri genellikle adım adım takip edilerek uygulanmaktadır. En uygun havayolu tekniği ya da kombinasyonu hasta kaynaklı faktörlere, resüsitasyonun hangi aşamasında olunduğuna ve uygulayıcının becerilerine göre farklılık göstermektedir. Bu nedenle de, resüsitasyon kılavuzlarında belirli bir yöntemin öncelikli olarak kullanılmasına dair bir öneri bulunmamaktadır. Adım adım ilerleme yönteminden dolayı bir KPR uygulaması sırasında birden fazla hava yolu aracı kullanılabilir.

KPR sırasında optimal arteriyel oksijen saturasyonunu gösteren bir veri halen mevcut değildir; inspire edilen farklı oksijen konsantrasyonlarını karşılaştıran çalışmalar da yoktur. Bir gözlemsel çalışmada, endotrakeal tüp ile entübe edilmiş hastalarda 100% oksijen saturasyonu ile inspirasyon sağlandığında daha yüksek PaO₂ değerleri elde edildiği ve yüksek PaO₂ değerlerinin de SDGD ve taburculuk ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir [58]. Hayvan çalışmaları ve gözlemsel klinik çalışmalar ise SDGD'den sonra yüksek SaO₂'nin daha kötü sonuçlar ile ilişkili olduğunu göstermiştir [59-62]. SDGD sağlandıktan sonra, inspire edilen oksijen saturasyonu, arteriyel oksijen saturasyonunu %94-98 aralığında tutacak şekilde ayarlanmalıdır [59].

2.2.1. Havayolu Açıklığını Sağlamada Kullanılan Temel Teknikler

Havayolu açıklığını sağlamak için uygulanacak başlıca yöntem, kurtarıcının bir elini hastanın altına yerleştirerek başını nazikçe geriye doğru itmesi ve diğer elinin parmak uçları ile hastanın çenesini yukarı doğru kaldırmasıdır. Bu şekilde ön boyun

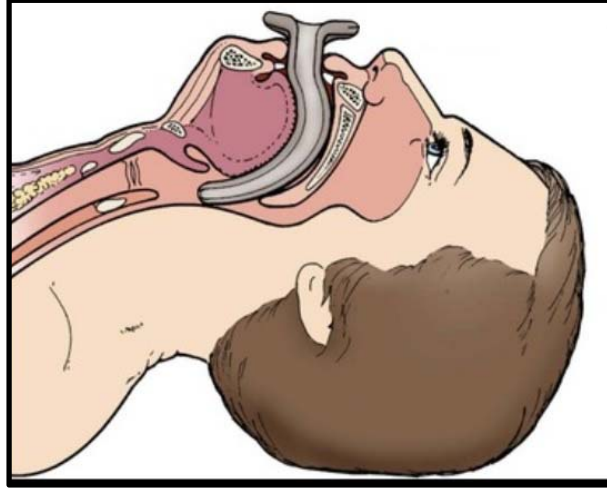
yapılarını hafifçe gerilecek ve bilinci kapalı hastada sıklıkla yumuşak damak ve epiglot seviyesinde görülen havayolu obstrüksiyonunun üstesinden gelinebilecektir. Bu temel manevra baş geri/çene yukarı tekniği olarak adlandırılır [1].

Jaw thrust manevrası ise özellikle servikal omurlarda yaralanma ihtimali olan hastalarda veya deneyimli sağlık personeli varlığında önerilen alternatif bir diğer yöntemdir. Kurtarıcı her iki elinin işaret ve diğer üç parmağı ile çeneyi yukarı ve ileri doğru kaldırırken, bir yandan da başparmakları ile hastanın ağzını hafifçe açar [1].

Bu basit manevralar genellikle kas tonusunun kaybını takiben gelişen havayolu obstrüksiyonunda hızla etkili olur. Omurga hasarı şüphesi olan hastalarda bu manevralar boynun orta hat stabilizasyonu bozulmadan dikkatlice yapılmalıdır. Bu nedenle, ikinci bir kurtarıcının baş ve boynu her iki eliyle sararak orta hatta tutması yani manuel hat stabilizasyonu yöntemi yararlı olacaktır. Gerekli durumlarda orofarengeal ve nazofarengeal tüpler de temel hava yolu açma tekniklerine yardımcı ekipmanlar olarak kullanılabilir. Ancak havayolu açıklığı yoksa, havayolu açıklığı sağlamanın boyun omurlarındaki hasarlanmadan daha öncelikli olduğu unutulmamalıdır [1].

2.2.1.1. Orofarengeal Hava Yolu Araçları

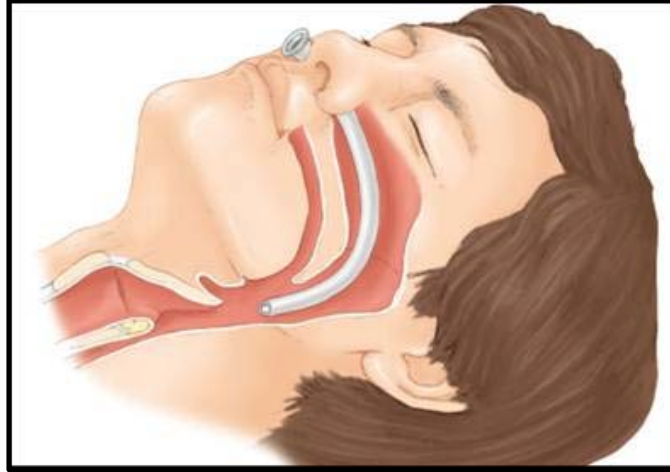
KPR sırasında spesifik olarak orofaringeal hava yolu araçlarının kullanımını değerlendiren çalışmalar olmasa da pratikte kullanımları faydalı olabilmektedir. Orofarengeal hava yolu aracı, özellikle balon-valf-maske ventilasyonu sırasında dilin havayolunu tıkamasını engelleyerek ventilasyonun sağlanmasına yardımcı olur. Yanlış yerleştirilirse de tam tersine dilin hipofarinkse kaymasına yol açarak havayolunun kapanmasına neden olur. Bu nedenle, dilin geriye ve aşağı itilmesini önlemek için standart olarak ters bir şekilde ağız boşluğu içinde ilerletildikten ve dil ekarte edildikten sonra 180° döndürülerek farenks içine yerleştirilir [1].



Şekil 5: Orofarengeal hava yolu aracı [63].

2.2.1.2. Nazofaringeal Havayolu Araçları

Orofarengeal hava yolu araçları konusunda olduğu gibi, nazofarengeal hava yolu araçlarının da KPR sırasında spesifik olarak kullanımını değerlendiren çalışmalar bulunmamaktadır [6]. Özellikle orofarengeal hava yolu aracı yerleştirilmesinin imkansız olduğu trismus, maksillofasyal yaralanma gibi durumlarda kullanımları hayat kurtarıcı olabilir [1]. Bunun yanı sıra, genel durumu bozulan ancak henüz tam olarak bilinçsiz ve cevapsız olmayan hastalarda, orofarengeal hava yolu araçlarına kıyasla daha iyi tolere edilir. Yerleştirilmeleri esnasında havayolunda kanama ortaya çıkması ihtimalinin %30 kadar olduğu bildirilmiştir [69]. Kanamayı önlemek için kayganlaştırıcı jel kullanılması, burun tabanı boyunca hafif ve nazik bir bükme hareketi ile yerleştirilmesi, engel ya da dirençle karşılaşıldığında ilerlemeye çalışmak yerine diğer burun deliğinin denenmesi gibi yöntemler yardımcı olacaktır. Kafa tabanı kaidesi kırıklarında kraniyel kavite içine itilme ihtimali olsa da, bu durum son derece nadir olduğundan hava yolu obstrüksiyonunu gidermek diğer yöntemlerle mümkün olmuyorsa nazikçe nazofarengeal tüp yerleştirilmesi düşünülebilir [1,6].



Şekil 6: Nazal Airway [65].

2.2.2. Balon-Valf-Maske

Balon-valf-maske sistemi KPR esnasında, özellikle başlangıçta ventilasyon için en sık kullanılan yöntemdir. Yüz maskesi, endotrakeal tüp ya da SGHA'ya bağlanabilir. Eğer oksijene bağlanmamışsa hastanın akciğerlerini ortam havası ile havalandırır (%21 oksijen). Yüksek akımda oksijen bağlandığında bu oran ancak %45'lere yükselirken; rezervuar sistemi kullanıldığında ve bağlı oksijen akımı 15 L/dk olarak ayarlandığında, hastaya verilen oksijenin konsantrasyonu %85'e kadar artırılabilir. Tek yönlü valf içeren sistemlerde bu yöntem uygulandığında hastaya verilen oksijen konsantrasyonlarının neredeyse %100'e yaklaştığı gösterilmiştir [1].

Balon-valf-maske kullanımı her ne kadar kolay bir teknik gibi görünse de beceri isteyen bir pratiktir. Balon-valf-maske özellikle iki kişi tarafından uygulandığında daha etkin olmaktadır. Uygulayıcılardan bir tanesi iki eli ile bir yandan havayolunu açık tutarken bir yandan da maskeyi hastanın yüzüne sıkıca oturtur, diğer uygulayıcı ise balonu sıkar. Hastanın göğüs duvarında yeterli genişlemeyi sağlayacak miktar olan, yetişkinler için yaklaşık 600 ml'lik tidal volüm, 1 sn içerisinde verilmelidir [6]. Balon-valf-maske doğru şekilde kullanılmazsa, gastrik şişme ortaya çıkabilir ve bu da diafragmanın eleve olmasına, akciğer hareketlerinin kısıtlanmasına, akciğer kopmliyasının azalmasına, regürgitasyona ve aspirasyona neden olabilir. Endotrakeal tüp ya da SGHA yerleştirildiğinde akciğerler dakikada 10 kez olacak şekilde ventile edilmelidir; bu sırada kompresyonlara ventilasyon için ara verilmemelidir [6].

KPR’de balon-valf-maske ile endotrakeal entübasyon ya da SGHA gibi gelişmiş havayolu araçlarının kullanımını karşılaştıran araştırmalarda elde edilen kısıtlı veriler, arada net bir fark olmadığını düşündürmektedir [1,6]. Bu nedenle, güncel kılavuzlarda entübasyon konusunda deneyimli bir uygulayıcının olmadığı durumlarda ileri hava yolu teknikleri için kompresyonlara gereksiz ara verilmesi yerine balon-valf-maske sistemi kullanılmaya devam edilmesi önerilmektedir [1,6].

Balon-valf-maske uygulaması sırasında krikoid basının, gastrik şişmeyi ve aspirasyonu azaltabileceği düşünülmektedir. Ancak KPR sırasında krikoid basının rolü henüz çalışılmamış bir konudur. Bunun yanısıra; anestezi altındaki hastaları konu alan araştırmalarda, tavsiye edilen aralıkta uygulanan krikoid basının bile, hastaların %50’sinden fazlasında pik inspiratuar basınçlarda yükselmeye ve hava yolunun tam obstrüksiyonuna yol açtığı gösterilmiştir [66,67]. Hem ERC hem de AHA 2015 kılavuzları, KPR sırasında rutin krikoid bası uygulanmasını önermemektedir. Eğer KPR sırasında uygulanıyorsa, ventilasyon ya da entübasyonu zorlaştırması durumunda kaldırılmalı ya da gevşetilmelidir.

2.2.3. İleri Havayolu Araçları

Endotrakeal tüp aracılığı ile ventilasyon en ideal ve güvenli hava yolu yöntemi olarak kabul görse de; KPR sırasında tüpün yerleştirilmesi esnasında kompresyonlara uzun saniyeler boyunca ara verilebilmektedir ve bu durum da gerçekte KPR’un başarısını düşürmektedir. Trakeal entübasyon girişimlerinin KPR kesintilerinin ortalama %25’inden sorumlu olduğu gösterilmiştir. Entübasyon için kompresyonlara ara verilmesi önerilen maksimum süre 5 saniyedir [1].

Hastane içi kardiyak arrestleri konu alan bir çalışmada, KPR’nin ilk 5 dakikası içinde invaziv havayolu araçlarının kullanımının SDGD’yi etkilemediği; ancak 24 saatlik sağ kalım oranlarını artırdığı bulunmuştur [68]. Hastane dışı arrestleri konu alan bir başka çalışmada ise KPR’nin ilk 12 dakikası içinde entübe edilen hastalarda daha sonrasında entübe edilenlere kıyasla daha iyi sağ kalım oranları görülmüştür [69]. Hastane dışı arrestlerin ele alındığı bir diğer çalışmada, KPR esnasında entübe edilen hastaların edilmeyenlere göre daha iyi sağ kalım oranları olduğu görülmüştür [70]. Bununla birlikte, KPR sırasında entübasyonu

gereken hastaların daha kötü sağ kalım oranlarına sahip olduklarını gösteren çalışmalar da mevcuttur [71]. Yakın zamanda yapılan bir diğer çalışmada ise hastane dışı arrestlerde pasif oksijen sunumu ile birlikte gecikmiş entübasyonun, kompresyonlara minimal ara verildiği takdirde daha iyi sonuçlar doğurduğu bulunmuştur [72]. AHA 2015 kılavuzu, ileri hava yolu araçları uygulamaları, eğer kompresyonlara ara verilmesine yol açacak ise, kullanımlarının, ilk evre KPR uygulamalarında SDGD sağlanması konusunda başarısızlık ortaya çıkana kadar ertelenmesini önermektedir [6]. Burada vurgulanan kompresyonlara ara verilmemesi gerektiğidir.

Endotrakeal tüp ya da SGHA yerleştirilir yerleştirilmez, uygulayıcı doğru yerde olduğunu kontrol etmelidir. Bu değerlendirme kompresyonlara ara verilmeden yapılmalıdır. Bu değerlendirmenin fizik muayene kısmı, göğüs ekspansiyonunun bilateral eşit olduğunun görülmesi, epigastriyumun dinlenmesi (ses duyulmamalı) ve akciğer bölgelerinin bilateral dinlenmesi (sesler eşit ve yeterli olmalı) şeklinde olmalıdır. Ancak günümüz koşullarında tüp yerleşiminin muhakkak objektif parametre ile doğrulanması önerilmektedir. Uygulayıcı, ileri hava yolu aracı yerleştirilince yerini doğrulamak için, ventilasyonu işaret eden, kalıcı bir kapnografik dalga formu gözlemlemelidir. Sürekli monitorizasyon ile de hastaneye varıncaya kadar ve vardıktan sonra da tüpün yer değiştirme ihtimaline karşı bu gözlem devam ettirilmelidir. SGHA'nın kullanımı sıklıkla önerilse de bu konuda yapılmış kapnografi çalışması yoktur; ancak pratik uygulamalardan bilinmektedir ki, SGHA ile efektif ventilasyon da KPR esnasında kapnografik sonuç verecektir [1].

İleri hava yolu aracı yerleştirildikten sonra ventilasyonlar için kompresyonlara hiç ara verilmeden dakikada 100-120 kompresyon olacak şekilde KPR'ye devam edilmelidir. Ventilasyonlar da dakikada 10 soluk olacak şekilde uygulanmalıdır. Sadece eğer ara verilmeden ventilasyon sağlanamıyorsa kompresyonlara ara verilmelidir. Aşırı ventilasyondan, venöz dönüşü ve kardiyak outputu düşürebileceği için kaçınılmalıdır. 2 uygulayıcı varsa, yorgunluk dolayısı ile etkinliğin azalmasını önlemek için, ventilasyon ve kompresyon görevleri her 2 dakikada bir değişmelidir. Daha çok uygulayıcı varsa kompresör rolü her 2 dakikada bir değişmelidir [1,6].

Perfüzyon sağlayan bir ritme sahip olan hastalarda entübasyon gerekli ise, entübasyon sırasında pals oksimetre ve EKG monitörizasyonu devamlı olarak takip edilmelidir. Eğer oksijenizasyon ve ventilasyon ihtiyacı doğarsa bu süre içerisinde mümkünse entübasyon ertelenmeli ve hasta öncelikli olarak ventile edilmelidir [1,6].

Laringeal Maske (LMA: laryngeal mask airway):

LMA kısa bir silikon kauçuk tüp ucuna yerleştirilmiş olan, şişirilebilir hava yastıklı bir maskeden oluşur. LMA yerleştirilmeden önce kaf tamamen söndürülmelidir. Bazı klinisyenler kafi çok az şişirerek yerleştirmeyi tercih edebilirler. Uygun pozisyonda tamamen yerleştirildikten sonra büyüklüğüne uygun olarak kaf şişirilmelidir. Kafın uygun hacimde şişirilmemesi laringeal maskenin pozisyonunda değişikliğe neden olabilir. Maske ile tüp arasındaki 30 derecelik açı maskenin larinkse daha iyi oturmasını sağlar [73].

LMA, maskelemenin zor olduğu vakalarda yüz maskesine alternatif olarak kullanılabilir. Endotrakeal entübasyonun başarısız olduğu acil durumlarda hava yolunu açmak ve ventilasyonu sağlamak amacıyla kullanılabilir. LMA içinden fiberoptik bronkoskop aracılığı ile endotrakeal entübasyon uygulanabilir [5].

Balon-valf-maskeye kıyasla avantajları arasında ellerin serbest kalabilmesi böylelikle kolların yorulmaması, havayoluna daha iyi yerleşmesi, havayolu idaresini kolaylaştırması, havayolu salgılarına karşı daha koruyucu olması olarak sayılabilir [73]. Balon-valf-maskeye kıyasla başlıca dezavantajları ise daha invaziv olması ve havayolu travması riskini artırmasıdır [73].

Endotrakeal entübasyona kıyasla avantajları arasında daha az invaziv olması, zor entübasyonda çok kullanışlı olması, hava yoluna daha az travmatik olması, boyun mobilitesi gerektirmemesi, özefageal veya endobronşial entübasyon riski taşımaması ve kullanımının kolay olması olarak sayılabilir [73]. Endotrakeal entübasyona kıyasla dezavantajları ise gastrointestinal aspirasyon riskinde artış ve daha az güvenli havayolu kontrolü sağlaması olarak sayılabilir [73]. Söz konusu dezavantajların daha çok teorik olduğu ve net kanıtlara dayanmadığı bilinmelidir [1,5,6].

Kullanım kolaylığına dair araştırmalarda elde edilen veriler, özellikle endotrakeal entübasyona kıyasla çok daha kolay kullanım becerisi kazanıldığını ortaya koymaktadır. Mohr ve arkadaşları, LMA kullanımı üzerine yaptıkları bir

araştırmada, sadece 5 uygulama tecrübesinin ardından bile yüksek başarı oranlarına (%80) ulaşılabildiğini göstermişlerdir [56]. Komatsu ve arkadaşları endotrakeal entübasyon tüpü yerleştirme başarısı üzerine yaptıkları çalışmada, aynı başarı oranına (%80) ulaşabilmek için ise en az 35 uygulama tecrübesine ihtiyaç olduğunu bulmuşlardır [74]. Gatward ve arkadaşları ise KPR tecrübesi bulunan gönüllü doktorlar ile yaptıkları bir araştırmada, KPR sırasında endotrakeal entübasyon tüpü ve SGHA'ların kullanımlarını karşılaştırmışlar ve endotrakeal entübasyon tüpü yerleştirilirken, tüm SGHA'lara oranla (cLMA dahil) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun zaman gereksinimi olduğunu bulmuşlardır [57].



Şekil 7: LMA [75].

Yerleştirme girişimi esnasında kompresyonlara kesinti verilmemesi ve deneyimsiz uygulayıcılarda bile ilk girişim başarı oranının entübasyona kıyasla yüksek oluşu, güncel resüsitasyon kılavuzlarında SGHA'nın önemli yer bulmasının temel sebepleridir. Ancak yine de literatürde KPR sırasında endotrakeal tüp ile LMA kullanımını karşılaştıran çalışmaların yeterli olduğu da söylenemez. Elektif anestezi pratiğinde kullanımı devam etmekte olan cLMA'lar, özellikle acil hava yolu yönetimi söz konusu olduğunda, 2. jenerasyon SGHA'lar karşısında önemlerini yitirmektedirler. 2. jenerasyon SGHA orofarengeal yüzeye daha iyi oturmakta, böylelikle daha iyi sızdırmazlık sağlamakta ve bünyelerinde gastrik drenaj tüpü ihtiva etmektedirler [1,6].

I-Gel:

I-Gel'in kaf kısmı termoplastik elastomerden yapılmıştır ve şişirilmesi gerekmez. Yerleştirmesi çok kolaydır, çok kısa bir eğitimle kullanılabilir [76,77]. Kullanım kolaylığı ve etkinliği nedeniyle özellikle endotrakeal entübasyon konusunda tecrübesiz sağlık çalışanları tarafından tercih edilen araç haline gelmektedir. Gözlemsel çalışmalarda, paramedikler tarafından kullanıldığında yerleştirme başarısı %93 (hastane dışı kardiyak arrest) [78], doktorlar ve hemşireler tarafından kullanıldığında ise %99 (hastane içi kardiyak arrest) olarak bulunmuştur [79].

Laringeal Tüp:

Hemşireler üzerine yapılan ve hastane dışı kardiyak arrestleri konu alan bir çalışmada 2 saatlik bir eğitimden sonra, laringeal tüp kullanılarak %80 başarı ile ventilasyon sağlanabildiği gösterilmiştir [80]. Hastane dışı arrestleri konu alan 5 gözlemsel çalışmada, hastane öncesinde çalışan sağlık personeli tarafından %85-100 oranında başarı ile yerleştirildiği gösterilmiştir [81-85]. Bazı çalışmalar ise yerleştirme ile ilgili başarısızlıkların çokluğundan bahsetmektedir [83-86].

Kombi TüpB

Kombi tüp, ventilasyon için güvenli bir yol sağlayan çift lümenli bir araçtır. Kullanımı sırasında özefagusa ya da trakeaya yerleşebilir. Özefagusa yerleşse bile güvenli bir hava yolu sağlamaktadır. KPR sırasında kullanımını değerlendiren çalışmalarda %79-98 oranında başarılı ventilasyon sağlandığı görülmüştür [87-95]. Hastane dışı kardiyak arrestler üzerine yapılan iki randomize kontrollü çalışmada endotrakeal tüp ile kombi tüp kullanımı karşılaştırılmış ve hayatta kalma açısından bir fark olmadığı görülmüştür [94,95]. Ancak yerleştirilmesi sırasında perforasyona yol açma riskinin diğer SGHA'lara kıyasla daha çok olduğu da unutulmamalıdır [73].

Endotrakeal Entübasyon:

Kardiyopulmoner arrest durumunda, belirli bir hava yolu tekniğinin öncelikli olarak tercih edilmesi gerektiğini gösteren kanıtların yokluğuna rağmen, endotrakeal entübasyonun güvenli bir hava yolu idamesi sağlama konusunda en etkin yöntem

olduğuna dair genel bir algı mevcuttur. Endotrakeal entübasyon, ERC 2015 kılavuzuna göre, sadece prosedürü idame ettirebilecek yetkinlikte tecrübeli personel varlığında uygulanmalıdır [1].

Endotrakeal entübasyonun balon-valf-maske ventilasyonuna kıyasla teorik olarak daha avantajlı olduğu konular:

- Göğüs kompresyonlarına ara verilmeden ventilasyona olanak sağlaması
- Özellikle göğüs kompliyansı kötü olduğuunda daha etkin ventilasyon sağlayabiliyor olması
- Gastrik şişme riskini ve dolayısı ile regürjitasyon riskini minimize etmesi. Böylelikle gastrik bileşenlerin aspire edilmesinden kaynaklanan pnömoni riskini de azaltır. Şunu belirtmek gerekir ki, balon-valf-maske ventilasyonun bu konuda endotrakeal entübasyondan daha riskli olduğunu gösteren somut bir veri bulunmamaktadır.

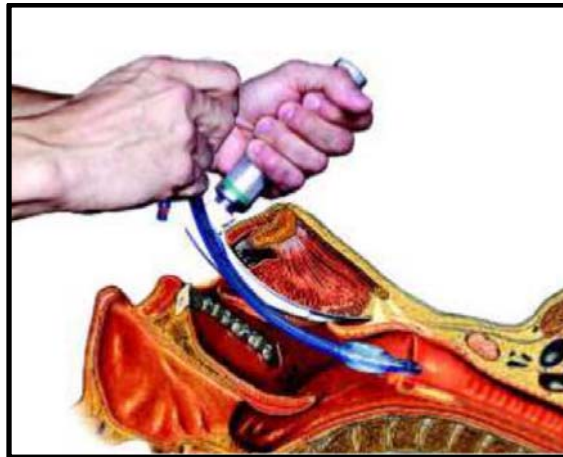
Endotrakeal entübasyonun balon-valf-maske ventilasyonuna kıyasla teorik olarak daha dezavantajlı olduğu konular:

- Fark edilemeyen yanlış yerleşim riski. Hastane dışı kardiyak arrestlerde bu oranın % 0,5 (acil servis doktorları) [96] ile %17 (paramedikler) [55] arasında değıştiği gösterilmiştir.
- Endotrakeal entübasyon girişimleri sırasında göğüs kompresyonlarına uzun aralar verilebiliyor olması. Hastane dışı arrestlerin ele alındığı bir çalışmada 100 kardiyak arrest hastasına paramedikler tarafından uygulanan endotrakeal entübasyon girişimi sırasında kompresyonlara ara verme süresinin ortalama 110 saniye olduğu, girişimlerin %25’inde bu sürenin 3 dakikayı aştığı bildirilmiştir [97].
- Entübasyon başarısızlığı riski. KPR sırasında başarısız entübasyon ihtimali %50 gibi yüksek oranlara varabilir [98,99].
- Endotrakeal entübasyon girişiminin başarılı olabilmesi için yüksek tecrübe ve beceri gerekliliği. Bir çalışmada anestezi çalışanlarının entübasyonda

%95 başarı oranını elde edebilmeleri için 150 tane entübasyon uygulaması yapmaları gerektiği sonucuna varılmıştır [100].

Hastane dışı kardiyak arrestlerin değerlendirildiği iki randomize kontrollü çalışmada kombi tüp ile endotrakeal entübasyon karşılaştırılmış ve sağ kalım konusunda bir fark olmadığı görülmüştür [94,95]. Bir başka randomize kontrollü çalışmada ise pimer respiratuar bozuklukları ve ciddi organ hasarı olan kardiyak arrest halindeki çocuk hastalarda endotrakeal entübasyon ile balon-valf-maske ventilasyonu karşılaştırılmış, endotrakeal entübasyonun genel bir üstünlüğü görülmemiş; bununla birlikte entübe edilen çocuklarda, balon-valf-maske ile ventile edilen çocuklara oranla daha düşük sağ kalım oranları tespit edilmiştir [101]. Sadece bir çalışma prospektif olarak endotrakeal entübasyon ile supraglottik hava yolu araçlarının kullanımını karşılaştırmıştır ve sağ kalım konusunda bir fark bulunamamıştır [102].

Endotrakeal entübasyon girişimi sırasında göğüs kompresyonlarına ara vermek gerekebilir; ancak bir kere entübasyon sağlandığında kompresyonlara hiç ara vermek gerekmeyecektir. Uygulayıcı bu konudaki risk ve faydaları değerlendirmek durumundadır. İleri hava yolu girişimleri konusunda yetkin bir uygulayıcı, kompresyonlara ara vermeden endotrakeal entübasyonu gerçekleştirebilmelidir. Sadece tüp vokal kordları geçerken kısa bir duraksama gerekebilir. Eğer kompresyonlara 5 saniyeden daha uzun bir süre ara vermek gerekiyorsa endotrakeal entübasyon yerine balon-valf-maske ile ventilasyon önerilmektedir [1].



Şekil 7: Endotrakeal Entübasyon [103].

Sonuç olarak; ERC 2015 ve AHA 2015 Kılavuzları, endotrakeal entübasyon uygulaması yapacak olan personele iyi programlanmış ve kontrol altında tutulan, katılımcının yeteneklerini geliştiren bir eğitim verilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Böylelikle muhtemel bazı komplikasyonların önüne geçilebilecektir.

2.2.4. Endotrakeal Tüpün Doğru Yerleşiminin Kontrolü

Farkedilememiş özefageal entübasyon, endotrakeal entübasyon uygulamasının en ciddi komplikasyonudur. Doğru yerleştirilmiş olduğunun birincil ve ikincil yöntemler ile teyidinin rutin hale getirilmesi, bu riski düşürecektir.

Tüpün doğru yerleştirildiğinin değerlendirmesi ilk etapta, göğüs boşluğunun bilateral genişlediğinin gözle görülmesi, akciğer alanlarının dinlenmesi ile eşit ses duyulması ve egipastrik bölgenin dinlenmesi ile de ses duyulmaması şeklindedir. Ancak bu değerlendirmeler tam olarak güvenilir değildir; sensitivitesi (endotrakeal entübasyon tüpünün trakeada olduğunun doğru şekilde belirlenmesi) %74-100 ve spesifitesi (özofageal entübasyon varlığının doğru şekilde belirlenmesi) %66-100 kadardır [1]. Bu nedenle de ekspire edilen havadaki karbondioksiti ölçen cihazlar ya da özefageal dedektör cihazları ile ikincil doğrulama gerekir. Bununla birlikte, bu cihazların da tüpün ana bronшта mı yoksa trakeada mı olduğunu ayırt edemediklerini göz önünde bulundurmak gerekir.

Özefageal Dedektör Cihazları:

Özefageal dedektör cihazları enjektör benzeri bir mekanizma ile emme kuvveti oluşturarak tüpün özefagusta mı yoksa trakeada mı olduğunu anlamaya yardımcı olan aletlerdir. Tüp eğer doğru yerde ise emme kuvveti ile hava aspire etmek kolay olacaktır; ancak özefagusta ise, özefagus kollabe olacağı için emme kuvveti ile hava aspire edilemeyecek ve bir kuvvetle karşılaşılacaktır. Morbid obez hasta, geç gebelik dönemi, ciddi astım ya da yoğun sekresyon varlığı gibi durumlarda trakea kollabe olabileceğinden, kolay aspiere edilememe durumu yanlış yorumlamalara neden olabilir. Yapılan çalışmalardan çıkan sonuçlara göre spesifitesi %92, sensitivitesi %88 olarak belirlenmiştir [1].

Ultrasonografi:

Endotrakeal tüpün doğru yerde olup olmadığının değerlendirilmesi, suprasternal çentik üzerine yerleştirilen bir ultrason aracılığı ile de yapılabilir. Değerlendirmenin yapılabilmesi için, end-tidal karbondioksit dedektör cihazlarından farklı olarak, yeterli bir pulmoner kan akımına ve belli değerdeki end-tidal karbondioksit konsantrasyonlarının varlığına da ihtiyaç duyulmaz. Diğer uygulamalardaki gibi ultrasonun kullanımının başarısı da uygulayıcının beceri ve tecrübesine bağlıdır [6]. Yapılan üç gözlemsel çalışma sonucunda endotrakeal tüpün doğru yerleşiminin ultrason ile değerlendirilmesi durumunda spesifitenin %90, sensitivitenin %100 olduğu görülmüştür [1].

Karbondioksit Dedektör Cihazları:

Karbondioksit dedektör cihazları, ekspire edilen havadaki karbondioksit konsantrasyonunu ölçer. Ekspire edilen havada 6 ventilasyon ile birlikte karbondioksit varlığının belirlenmesi tüpün özefagusta değil fakat trakea veya ana bronşta olduğunun göstergesidir [96]. Tüpün, karinanın üstünde doğru yerinde olduğunun onaylanması, akciğerlerin midaksiller hatta ve bilateral olarak dinlenmesini gerektirir.

Tek kullanımlık kalorimetrik karbon dioksit dedektörleri, karbondioksiti belirlemek için turnusol kağıdı kullanır. Kağıttaki renk değişikliğine göre ekspire edilen havadaki karbondioksit konsantrasyonunu gösterir (eflatun: $\text{etCO}_2 < \%0.5$, bronz $\text{etCO}_2 \%0.5-2$ ve sarı $\text{etCO}_2 > \%2$). Kalorimetrik cihazların doğru değerlendirme yapabilmeleri için pulmoner kanlanmanın iyi olması gerekir. KPR gibi pulmoner akımın yavaşladığı durumlar yanlış değerlendirmelere yol açabilir. Yapılan çalışmalarda kardiyak arrest hastalarında kalorimetrik cihazların kullanımının spesifitesinin %97 ve sensitivitesinin %87 olduğu görülmüştür [1].

Dalga formu olmayan elektronik dijital end-tidal karbondioksit cihazları kızıl ötesi spektrometre kullanarak ekspire edilen havadaki karbondioksit konsantrasyonunu rakamsal sonuçlar vererek gösterir; respiratuar döngüyü gösteren dalga formu bir grafik şeklinde veri sağlamazlar. Kardiyak arrest durumunda kullanımlarında sensitivite %70-100 ve spesifite %100 olarak belirlenmiştir

[1]. Ayrıca pratik, mobil ve dalga formu kapnografiye kıyasla daha ucuz olmaları bu cihazların son yıllarda gittikçe artan oranda kullanımını sağlamıştır.

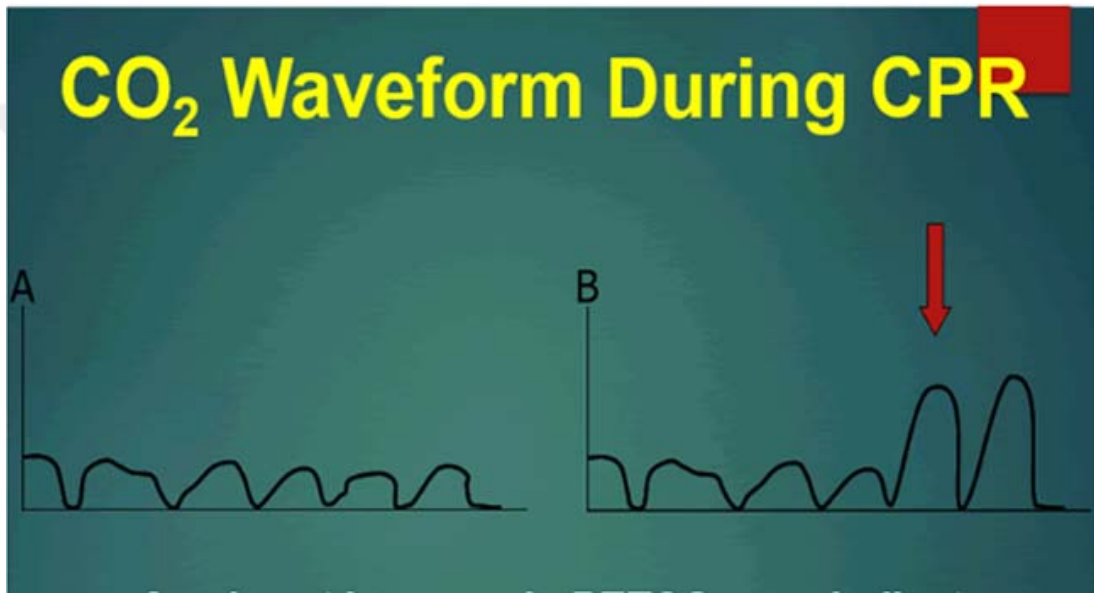
Dalga formu end-tidal karbondioksit cihazları dalga formu grafik bir gösterge ile veri sağlarlar. Endotrakeal tüpün yerini doğrulamak için, kardiyopulmoner arrest durumunda kullanılacak en güvenilir cihazlardır; %100 sensitivite ve spesifiteye sahip oldukları gösterilmiştir [1]. Ancak uzamış kardiyak arrest durumlarında sensitivitenin ve spesifitenin düştüğü görülmüştür. Bu durumun pulmoner kanlanmanın azalmasına bağlı olduğu düşünülmektedir [1]. Unutulmamalıdır ki, dalga formu dedektör cihazları da endotrakeal entübasyon tüpünün trakeada mı yoksa ana bronşa mı olduğunun ayırımını yapamaz; akciğerlerin bilateral olarak dinlenmesi esastır.

Tüm bu dedektör cihazlarının özellikle pulmoner emboli, ciddi hipotansiyon, ciddi hava yolu tıkanıklığı gibi durumlarda yanlış negatif sonuçlar verebilecekleri unutulmamalıdır [6].

ERC ve AHA 2015 Kılavuzları, KPR uygulanan hastalarda klinik değerlendirme yöntemlerine ek olarak, endotrakeal tüpün yerinin doğrulanmasında dalga formu dedektör cihazlarının kullanımını ve sürekli monitörizasyonunu önermektedir. Kalorimetrik ya da dalga formu olmayan dedektör cihazlarının sürekli monitörizasyonunu önermeyi destekleyecek veri bulunmamaktadır; bu tür cihazların ölçüm verebilmesi için ekspire edilen karbondioksitin belirli bir değere ulaşması gerekmektedir ki, bu durum da kardiyak arrest halinde zorlaşmaktadır. AHA 2015 Kılavuzu, eğer dalga formu dedektör cihazları mevcut değilse kalorimetrik ya da dalga formu olmayan dedektör cihazları veya ultrasonun kullanımını önermektedir.

Dalga formu end-tidal karbondioksit dedektörlerinin yalnızca tüp yerini doğrulamada değil; aynı zamanda KPR sırasında uygulanan ventilasyonun sayısını ve KPR'nin kalitesini değerlendirmede, SDGD'nü erken tanımda ve prognoz konusunda fikir edinmede kullanılabilir olması gibi önemli faydaları da mevcuttur [1]. Göğüs kompresyonları ne kadar etkin ise, akciğerler o kadar iyi perfüze olacağından daha yüksek etCO_2 düzeylerinin görülmesi beklenir (2-2.5 kPa yani yaklaşık 15-18 mmHg). Bu sayede, KPR sırasında göğüs kompresyonlarının etkinliği ve kalitesi konusunda fikir edinilebilir. SDGD anında ise dokularda biriken

karbondioksitin akciğere taşınması sonucu ani bir etCO_2 yükselişi beklenir. Ancak henüz eldeki veriler, etCO_2 yükselişi görüldüğünde kompresyonları sonlandırmak için yeterli değildir; bu nedenle, ritm kontrolü yine standart 2 dakikalık siklus tamamlandıktan sonra yapılır. Yalnızca potansiyel zararları olan adrenalın uygulaması ritm kontrolüne dek ertelenebilir. Son olarak, KPR sırasındaki etCO_2 değerinin <14 mmHg (yani <1.9 kPa) olmasının da kötü prognoz göstergesi olduğuna dair kanıtlar mevcuttur [1].



Şekil 8: End-tidal CO_2 değerindeki ani bir yükseliş, SDGD'nin bir göstergesi olabilir. Pulmoner sirkülasyon, eliminasyon için, akciğerlere daha fazla CO_2 getirir [104].

2.2.5. KPR Sırasında Entübasyon İçin Kullanılabilecek Direkt Laringoskopiye Alternatif Yöntemler

Videolaringoskopi:

Son yıllarda anestezi ve yoğun bakım pratiğinde sıkça kullanılmaya başlanan videolaringoskoplar, direkt laringoskopiye kıyasla daha kaliteli ve geniş görüş açısı sağlayarak entübasyon başarısını artırmaktadır. Videolaringoskopların avantajları; morbid obezite, servikal immobilizasyon, kısıtlı ağız açıklığı gibi özellikle beklenen zor havayolu varlığında ön plana çıkmaktadır [105]. Bu nedenle, güncel zor havayolu

algoritmalarında endotrakeal entübasyon için ilk seçenek olarak kullanılması önerilmektedir [5,106]. Ayrıca, koşulların suboptimal olduğu acil durumlarda ve laringoskopi tecrübesi nispeten az olan uygulayıcıların varlığında ilk entübasyon girişiminde başarı oranları da direkt laringoskopiye kıyasla yüksek bulunmuştur [107]. KPR sırasında da ilk entübasyon girişimi için videolaringoskopi kullanımının entübasyon süresini kısalttığı, ilk girişimin başarı şansını artırdığı ve bu sayede göğüs kompresyonlarında daha az kesintiye olanak sağladığı gösterilmiştir [1,5,6, 108].

Fiberoptik Bronkoskopi:

Fiberoptik entübasyon tekniği; beklendik zor havayolunda olduğu gibi, beklenmedik zor havayolu yönetiminin de bir parçasını oluşturmaktadır. Zor havayolu yönetiminin altın-standardı olan bu yöntem; deneyim ve zaman gerektirmesi, KPR esnasında göğüs kompresyonları devam ederken karşılaşılabilecek uygulama zorlukları gibi nedenlerle elbette ki KPR esnasında öncelikli seçeneklerden değildir. Ancak, ağız açıklığı kısıtlı olan olgularda, supraglottik tümör gibi havayolunu daraltan durumlarda veya baş-boyun bölgesinde travma nedeniyle oral entübasyonu mümkün olmayan hastalarda nazal yaklaşım ile fiberoptik entübasyon düşünülebilir. KPR sırasında fiberoptik bronkoskop ile endotrakeal entübasyon konusunda yeterli veri bulunmamaktadır. Truszewski ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, ETVIEW ile fiberoptik bronkoskopi ile entübasyon karşılaştırılmış ve göğüs kompresyonları uygulanırken de uygulanmıyorken de entübasyon başarısı ve süreleri kıyaslandığında ETVIEW ile entübasyonun anlamlı derecede hızlı olduğu; ancak entübasyon başarısı açısından bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [109].

Videostile:

Zor entübasyon ile karşılaşılması durumunda bir seçenek olarak tasarlanmış videostilelerin kardiyopulmoner resüsitasyon esnasında kullanımlarını inceleyen araştırmalar yeterli değildir ve net bir sonuca ulaşamamıştır. Kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında kullanımlarını destekleyecek veriler henüz elde edilememiştir ve AHA, ERC gibi kılavuzlarda kullanımlarına dair bir öneri bulunmamaktadır.

Szarpak ve arkadaşlarının kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında videostile kullanımını değerlendirdikleri bir çalışmada, Miller ve Macintosh laringoskop ile

videostilenin etkinliği karşılaştırılmış ve ilk denemede entübasyon başarısı ve entübasyon için gereken süre açısından arada anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte katılımcılara tercihleri sorulduğunda, kardiyopulmoner resusitasyon esnasında videostile yerine Miller veya Macintosh laringoskop kullanmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir [110]. Szarpak ve arkadaşları bir çalışmada, çocuk mankenler üzerinde, 3 farklı senaryo ile 89 paramediğın hava yolu kontrolü denemelerini değerlendirilmiştir. Bu çalışmada; göğüs kompresyonları esnasında fiberoptik stile kullanımında Macintosh laringoskopa göre ilk deneme entübasyon başarısı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ve entübasyon süresi de anlamlı derecede daha kısa bulunmuştur [111].

Krikotiroidotomi:

Yüzde travma varlığı ya da laringeal obstrüksiyon gibi bazı durumlarda balon-valf-maske, endotrakeal entübasyon ya da alternatif hava yolu araçları ile hastayı ventile etmek çoğı zaman mümkün olamamaktadır. İşte böyle durumlarda iğne veya cerrahi krikotiroidotomi ile hastanın oksijenize edilmesi hayat kurtarıcı olacaktır. Difficult Airway Society (DAS) 2015 beklenmedik durumlarda zor hava yolu algoritmasının da son basamak yaklaşımı olarak yer almaktadır [5].

Güncel resüsitasyon kılavuzlarında cerrahi ya da iğne krikotiroidotomi yöntemlerinden herhangi biri diğeri daha üstün olarak önerilmemektedir. Ancak, 2011 yılında İngiltere’de yapılan NAP4 çalışması sonuçlarına göre, acil durumlarda iğne krikotiroidotomi başarısızlığının %60’lara vardığı görülmüştür [112]. Bu nedenle, DAS acil durumlar için skalpel krikotiroidotomiye öncelikli olarak önermektedir. Cerrahi krikotiroidotomi, hasta yarı elektif şartlarda entübe edilene ya da trakeostomi uygulanana kadar güvenli şekilde hava yolu sağlayabilir. İğne krikotiroidotomi ise daha kısa süreler ile güvenli bir hava yolu sağlayabilir. Geniş delikli, kıvrılmayan bir kanül gerektirir. Kanülün kıvrılması olasılığı ventilasyonda başarısızlık ihtimalini de artırır. Transporte edilen hastalar için uygun değildir [1].

Erişkin hastada skalpel krikotiroidotomi için bistüri (No 20), buji ve 6 numara kaflı endotrakeal tüp yeterli olacaktır. Laringeal muayene ve krikotiroid membranın palpe edilip elle fikse edilmesini takiben, krikotiroid membrana yaklaşık 1 cm’lik transvers bir eksi uygulanır. Sonra bistüri keskin ucu aşağı bakacak şekilde 90°

döndürülerek aralık genişletilir, önce buji ardından da bujinin üzerinden endotrakeal tüp ilerletilir. Krikotiroid membran trakela halkalara kıyasla daha yüzeysel olduğu ve ön kısmında daha az vasküler yapı olduğu için, krikotiroidotomi acil durumlarda trakeostomiye kıyasla daha kolay, hızlı ve güvenilir bir yöntem olarak kabul görmektedir [5].

Trakeostomi:

Havayolunda travma olduğunda ya da ciddi orofaringeal veya hipofaringeal patoloji varlığında, havayolunun acil olarak kontrol altına alınması sadece cerrahi girişim ile mümkün olabilir. Trakeostomi, krikoid kıkırdağın altından bir insizyonla havayolu sağlayan cerrahi girişimdir. Trakeostomi; zaman alması, cerrahi yetkinlik ve alet gerektirmesi nedenleriyle acil şartlarda uygun bir yaklaşım değildir [1].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma için; Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun, 29.03.2017 tarihli ve GO 17/254-09 numaralı yazısı ile onay alındı.

Çalışmamıza ülkemizdeki üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastanelerinde, acil servis, yoğun bakım servisleri ve ameliyathanelerde halen aktif çalışmakta olan doktorlar dahil edildi. Kardiyopulmoner arrest sırasında havayolu kontrolüne yaklaşımları, supraglottik hava yolu araçları kullanımı odaklı olarak ekte bulunan anket formu aracılığı ile değerlendirildi. Anket formları 1 Mayıs –1 Temmuz 2017 tarihleri arasında e-posta ile anesteziyoloji dernekleri aracılığı ile ulaştırıldı. Ankete katılım gönüllülük esasına dayalı idi.

Anket formu aşağıdaki ana başlıklardan oluşmakta idi:

1. Demografik veriler (Çalışmaya katılan doktorların yaşı, branşı, çalıştığı birim, tecrübesi)
2. Kardiyopulmoner resüsitasyon ve ileri hava yolu teknikleri konusunda deneyim (Çalışmaya katılan doktorların KPR ile ilgili sertifika veren bir kursa katılıp katılmadığı, KPR yapma sıklığı, entübasyon ve SGHA kullanma sıklığı)
3. KPR sırasında hava yolu yaklaşımı konusundaki tercihler (entübasyon için geçen süre, çalışılan yerde bulunan hava yolu araçları, temel yöntemler, KPR sırasında tercih ettikleri hava yolu araçları)
4. KPR sırasında zor hava yolu ile karşılaşılması durumundaki yaklaşım (Kullanılan alternatif hava yolu yöntemleri, ön boyun girişimi tecrübesi, hangi durumlarda nereden yardım istedikleri, kas gevşetici kullanım tercihleri, kaç deneme yaptıkları)
5. KPR sırasında endotrakeal tüp yerini doğrulama ve kapnografi kullanımı konusundaki yaklaşım

Çalışmaya katılan doktorlar, çalışmakta oldukları bölümlerdeki tecrübelerine, ayrıca yaşları, branşları ve çalışmakta oldukları birimlere göre gruplandırıldı.

3.1. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 20 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Sayısal değişkenlerden normal dağılım sergileyenler ortalama $\pm$ standart sapma olarak, normal dağılım sergilemeyenler ortanca (minimum-maksimum) olarak gösterildi. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak belirtildi. Kategorik verilerin alt gruplarının karşılaştırılması için ki kare testi, sayısal sonuçlarının karşılaştırılması için t testi veya normal dağılıma uymayan gruplarda Mann-Whitney U testi kullanıldı. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmamıza ülkemizdeki üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastanelerinde, acil servis, yoğun bakım servisleri ve ameliyathanelerde halen aktif çalışmakta olan doktorlar dahil edildi. Kardiyopulmoner arrest sırasında havayolu kontrolüne yaklaşımları, supraglottik hava yolu araçları kullanımı odaklı olarak ekte bulunan anket formu aracılığı ile değerlendirildi. Anketimize katılmayı kabul eden doktorların toplam sayısı 357 idi.

4.1. Demografik Veriler

Anketimize katılan doktorların ortalama yaşı 37.8 ± 8.1 yıldır (median 36 yıl, 24-66 yıl aralığında). Doktorların %7'si (n=25) pratisyen, %22,2'si (n=79) asistan doktor, %70.9'u (n=253) uzman doktordur. 253 uzman doktorun ortalama uzmanlık süresi 9.1 ± 7.3 yıldır (median 7 yıl, 1-38 yıl aralığında). Uzman doktorların %10.3'ü (n=26) yoğun bakım, %1.6'sı (n=4) algoloji alanında yan dal uzmanıydı. Uzman doktorların %83.8'i (n=212) anestezi, %16,2'si (n=41) diğer branşlardandı.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Özellik	% (n)
Yaş (ort $\pm$ SS)	37.8 $\pm$ 8.1
Unvan	
Pratisyen	7.0 (25)
Asistan doktor	22,2 (79)
Uzman	70.9 (253)
Anestezi uzmanı	83.8 (212)
Diğer	16,2 (41)
Yan dal	
Yoğun bakım	10.3 (26)
Algoloji	1.6 (4)
Çalışılan birim	
Ameliyathane	54.9 (196)
Yoğun bakım	23.8 (85)
Acil servis	19.9 (71)
Diğer	1.4 (5)

*Veriler yüzde ve sayı şeklinde ifade edilmiştir. Yaş ort $\pm$ SS şeklinde ifade edilmiştir.

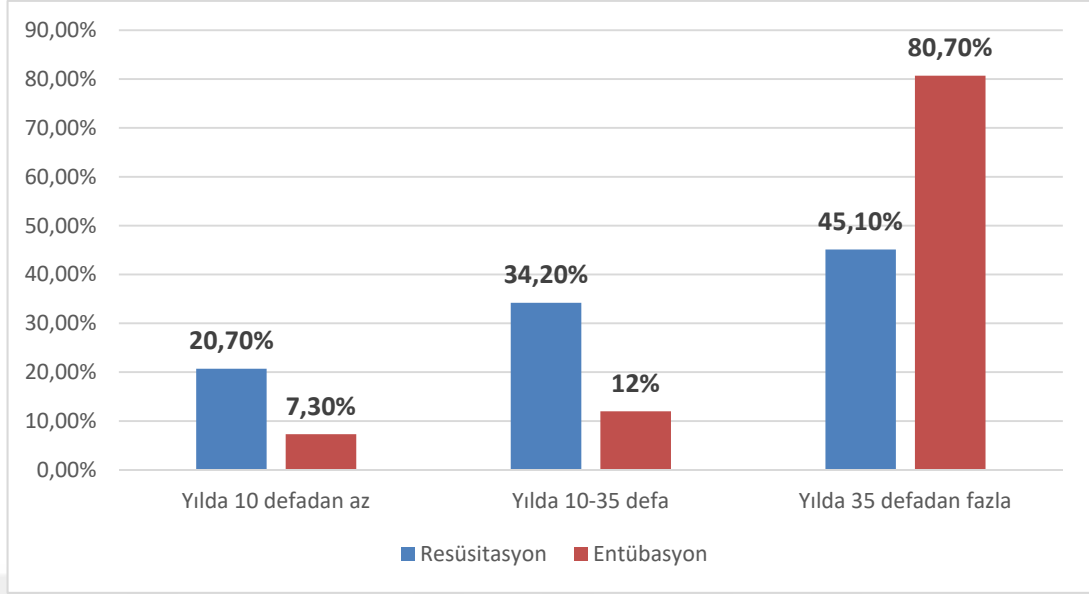
4.2. Resüsitasyon Kursuna Katılım

Doktorların hiçbirisi daha önce sertifika veren bir resüsitasyon kursuna katılmamıştı.

4.3. Resüsitasyon ve Endotrakeal Entübasyon Uygulama Sıklığı

Doktorların %20.7'si (n=74) yılda 10 defadan az, %34.2'si (n=122) yılda 10-35 arasında, %45.1'i (n=161) yılda 35'ten fazla resüsitasyon uygulamaktaydı.

Doktorların %7.3'ü (n=26) yılda 10 defadan az, %12'si (n=43) yılda 10-35 arasında, %80.7'si (n=288) yılda 35'ten fazla entübasyon uygulamaktaydı.



Şekil 9. Doktorların resüsitasyon ve entübasyon uygulama pratikleri

4.4. KPR Sırasında Ara Verme Süreleri

Çalışmaya katılan doktorların %73.1'i (n=261) resüsitasyon sırasında supraglottik hava yolu (SGA) cihazlarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Doktorların toplamda %24'ü (n=86) KPR sırasında entübasyon için kompresyonlara ara verdiği sürenin 5 saniyeden daha uzun olduğunu belirtti. Doktorların toplamda %35.9'u (n=128) hiç ara vermediğini belirtti. 10sn'den fazla ara veren doktorların %44.4'ü (n=4) pratisyen, %33.3'ü (n=3) asistan doktor, %22.2'si (n=2) uzman doktordu. Doktorlar, tecrübelerine göre ele alındıklarında, pratisyen doktorların %56'sının (n=14), asistan doktorların %64,6'sının (n=51) ve uzman doktorların %81,4'ünün (n=206) laringoskopi sırasında 5 saniye ve daha az ara verdiği görülmektedir (p=0.001). Kalanlar, 5 saniyeden daha fazla ara verdiklerini belirtmişlerdir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan bu fark, uzman doktor grubundan kaynaklanmakta idi.. Sonuç olarak, laringoskopi sırasında kompresyonların kesintiye uğratılmasının uzman doktorlarda, hem pratisyen doktorlara hem de asistan doktorlara göre anlamlı olarak daha az olduğu görüldü (sırasıyla p= 0.002, p=0.003).

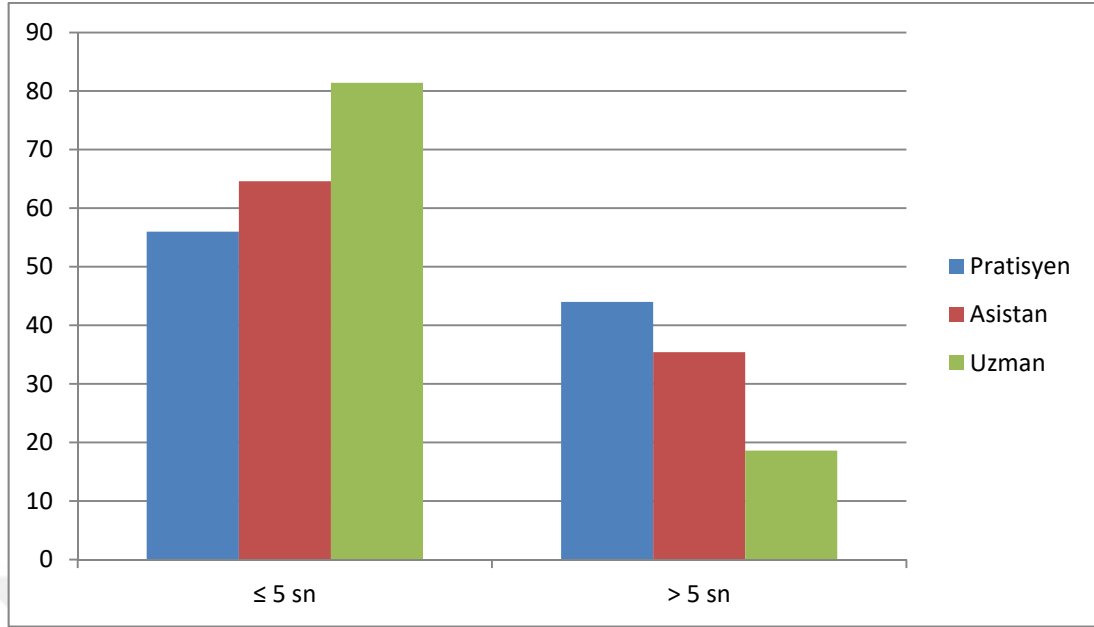
Tablo 2. KPR sırasında ara veren doktorların tecrübesine göre kompresyon aralarının dağılımı

Kompresyon kesintisi	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
≤ 5 sn	14 (56.0)	51 (64.6)	206 (81.4)	0.001
> 5 sn	11 (44.0)	28 (35.4)	47 (18.6)	

Kompresyon kesintisi	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	p
≤ 5 sn	14 (56.0)	51 (64.6)	0.441
> 5 sn	11 (44.0)	28 (35.4)	

Kompresyon kesintisi	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
≤ 5 sn	51 (64.6)	206 (81.4)	0.002
> 5 sn	28 (35.4)	47 (18.6)	

Kompresyon kesintisi	Pratisyen n (%)	Uzman n (%)	p
≤ 5 sn	14 (56.0)	206 (81.4)	0.003
> 5 sn	11 (44.0)	47 (18.6)	

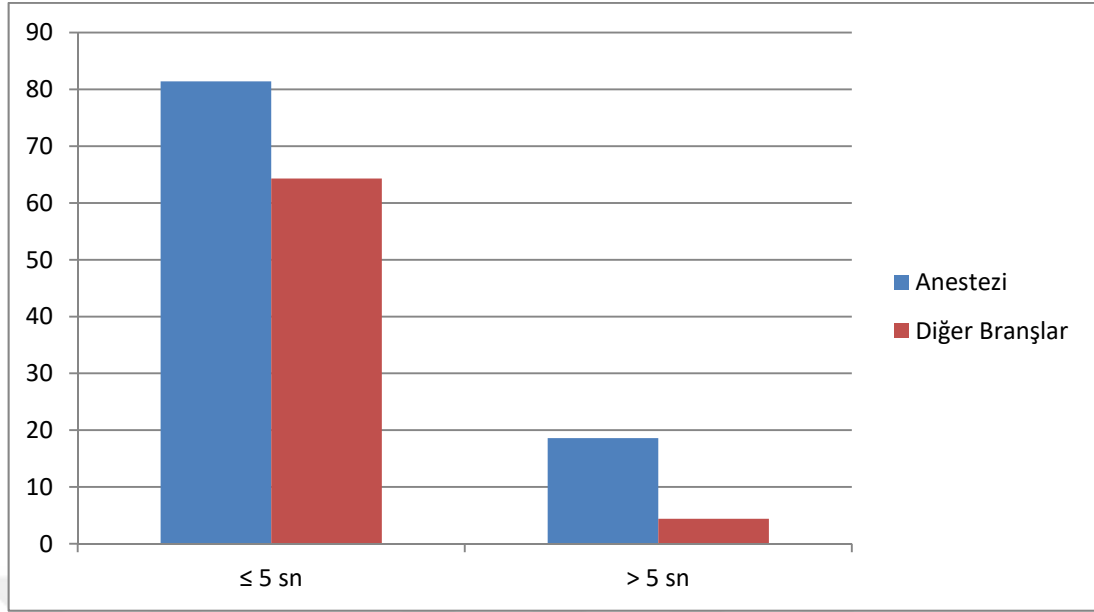


Şekil 10. KPR sırasında ara veren doktorların tecrübesine göre kompresyon kesintisi süresi

Doktorlar, branşlarına göre ele alındıklarında, anestezi doktorlarının %81,4'ünün (n=197) diğer branşlardaki doktorların ise %64,3'ünün (n=74) 5 saniye ve daha az süre ara verdiği görülmektedir, fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.001$).

Tablo 3. KPR sırasında ara veren doktorların branşlarına göre kompresyon kesintisi sürelerinin dağılımı

Kompresyon kesintisi	Anestezi n (%)	Diğerleri n (%)	p
≤ 5 sn	197 (81.4)	74 (64.3)	<0.001
> 5 sn	45 (18.6)	41 (35.7)	



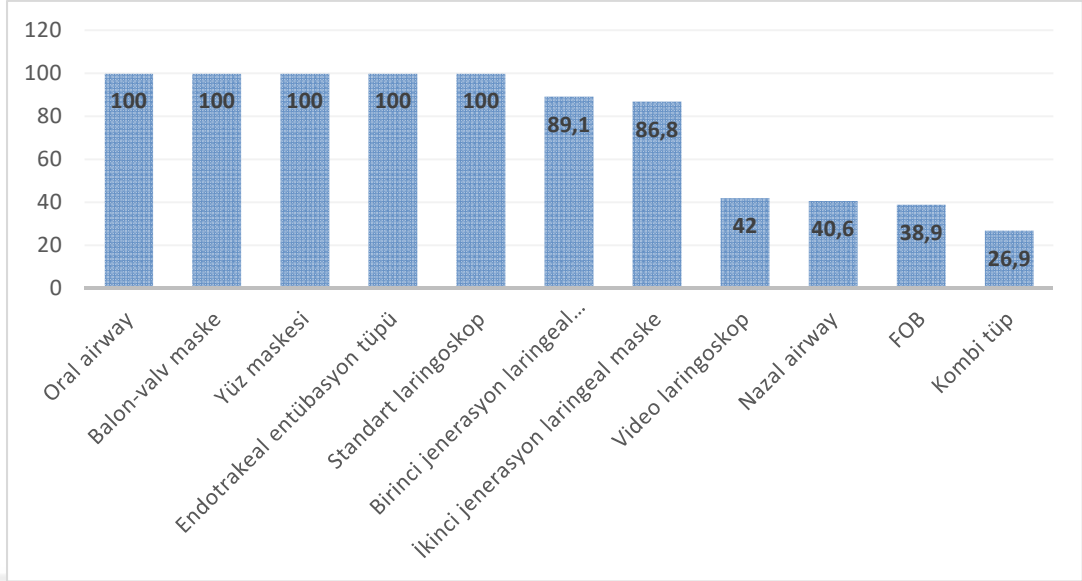
Şekil 11. KPR sırasında ara veren doktorların branşlarına göre kompresyon kesintisi sürelerinin dağılımı

4.5. Doktorların KPR sırasında tercih ettiği ilk havayolu aracı

KPR sırasında hava yolu yönetimi için ilk tercih edilen araç, doktorların %56.6'sında (n=202) endotrakeal entübasyon tüpü, %42.6'sında (n=152) balon-valv maske, %0.8'inde (n=3) laringeal maskeydi.

4.6. Doktorların Çalıştığı Birimlerde Bulunan Hava Yolu Araçları

Doktorların tamamı çalıştıkları birimde oral airway, balon-valf-maske, yüz maskesi, endotrakeal entübasyon tüpü ve direkt laringoskop olduğunu, %89.1'i (n=318) birinci jenerasyon laringeal maske olduğunu, %86.8'i (n=310) ikinci jenerasyon laringeal maske olduğunu, %42'si (n=150) video laringoskop, %40.6'sı (n=145) nazal airway, %38.9'u (n=139) fiberoptik bronkoskop, %26.9'u (n=96) kombi tüp olduğunu bildirmiştir.



Şekil 12. Doktorların çalıştıkları birimde bulunan hava yolu araçları

4.7. KPR sırasında endotrakeal entübasyon için en sık tercih edilen yöntem

Doktorların tamamı endotrakeal entübasyon için en sık tercih ettiği cihazın standart direkt laringoskopi olduğunu ifade etmiştir.

4.8. KPR Sırasında Endotrakeal Entübasyon/SGHA Tercihleri

KPR sırasında anestezi doktorlarının %62,4'ü (n=151) ilk tercih olarak endotrakeal entübasyon tüpünü seçtiklerini belirtirken, diğer branşlar için bu oran %44,3'tü (n=51) (p= 0,001). Balon-valf-maskeyi anestezi doktorlarının %37,2'si (n=90) ilk tercih olarak kullandıklarını belirtirken, diğer branşlar için bu oran %53,9'du (n=62) (p= 0,003). Laringeal maskeyi ilk araç olarak tercih ettiklerini belirten anestezi doktorlarının oranı % 0,4 iken (n=1), diğer branşlar için bu oran %1,7 idi (n=2). Anestezi doktorları, balon-valf-maske ve endotrakeal entübasyon tüpünü diğer branşlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı oranda daha sık şekilde ilk araç olarak kullanmaktaydılar.

Tablo 4. KPR sırasında ilk tercih edilen hava yolu yönteminin doktorların branşlarına göre dağılımı

	Anestezi n (%)	Diğerleri n (%)	p
Balon-valf maske	37.2 (90)	62 (53.9)	0.003
Laringeal maske	1 (0.4)	2 (1.7)	0.200
Endotrakeal entübasyon tüpü	151 (62.4)	51 (44.3)	0.001

‘KPR sırasında endotrakeal tüp yerine SGHA tercih ettiğiniz oluyor mu?’ sorusuna pratisyen doktorların %32’si (n=8), asistan doktorların %50,6’sı (n=40) ve uzman doktorların %84,2’si (n=213) evet cevabı vermişlerdir. Bu farkın uzman doktorlardan kaynaklandığı görüldü. Hem pratisyenler hem de asistanlara kıyasla daha sıklıkla KPR sırasında SGHA tercih ettikleri belirtmişlerdir ($p < 0,001$).

Tablo 5. KPR sırasında SGHA tercih eden doktorların tecrübelerine göre dağılımı

SGHA tercihi	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
(+)	8 (32.0)	40 (50.6)	213 (84.2)	<0.001
(-)	17 (68.0)	39 (49.4)	40 (15.8)	

SGHA tercihi	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
(+)	40 (50.6)	213 (84.2)	<0.001
(-)	39 (49.4)	40 (15.8)	

SGHA tercihi	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	p
(+)	8 (32.0)	40 (50.6)	0.103
(-)	17 (68.0)	39 (49.4)	

SGHA tercihi	Pratisyen n (%)	Uzman n (%)	p
(+)	8 (32.0)	213 (84.2)	<0.001

(-)	17 (68.0)	40 (15.8)
-----	-----------	-----------

Branşa göre değerlendirildiğinde ise anestezi doktorlarının %90,9'u (n=220) diğer branşlardaki doktorların ise % 35,7'si (n=41) SGHA tercih ettiklerini belirtmişlerdir (p<0.001).

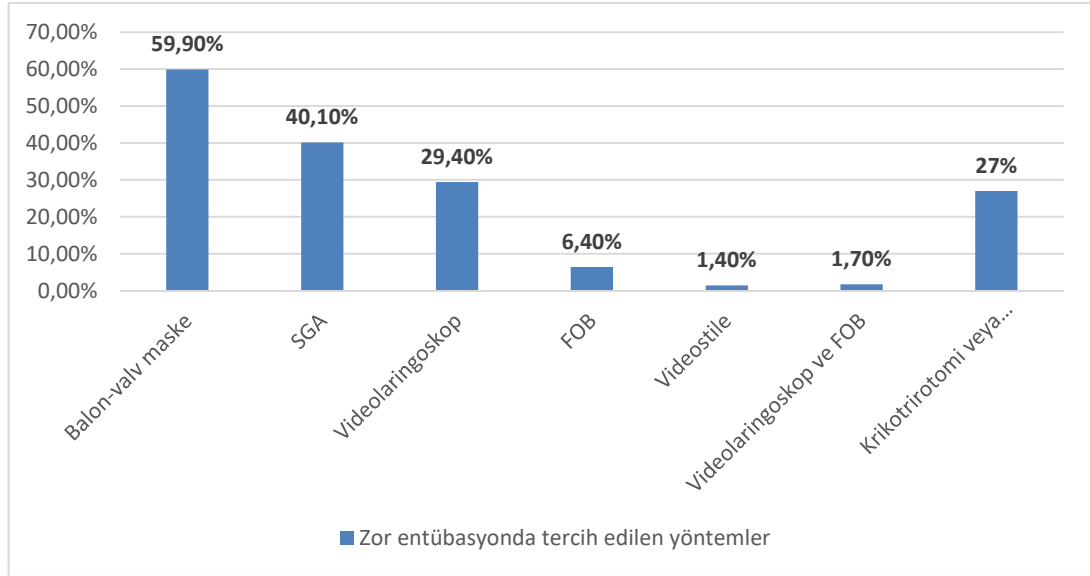
Tablo 6. KPR sırasında SGHA tercih eden doktorların branşlarına göre dağılımı

SGHA tercihi	Anestezi n (%)	Diğerleri n (%)	p
(+)	220 (90.9)	41 (35.7)	<0.001
(-)	22 (9.1)	74 (64.3)	

4.9. Doktorların KPR Sırasında Zor Entübasyon Varlığında Tercihleri

Zor entübasyonla karşılaştıklarında, doktorların %59.9'u (n=214) balon-valf-maske, %40.1'i (n=143) SGHA, %29.4'ü video laringoskop, %6.4'ü (n=23) fiberoptik bronkoskop, %1.4'ü (n=5) video stile, %1.7'si video laringoskop ve/veya fiberoptik bronkoskop kullanmaktaydı.

Zor entübasyon durumunda doktorların %27'si (n=97) krikotirotomi veya trakeostomi yöntemlerinden birini tercih etmekteydi. Bu yöntemlerden en sık tercih edilenler %48.6 (n=47) krikotirotomi, %47.4 (n=46) trakeotomi, %2 (n=2) krikotirotomi ve/veya trakeotomi, %2.2 (n=2) retrograd entübasyondur.



Şekil 13. Zor entübasyonda doktorların hava yolu tercihi

4.10. KPR sırasında zor havayolu varlığında diğer bölümlerden yardım isteme nedenleri

Doktorların %86.5'i (n=300) hasta entübe edilemediğinde yardım istediğini, %12.7'si (n=44) yardım çağırmadığını, %0.9'u (n=3) yardım çağırması gerekmediği için yardım istemediğini bildirdi. En sık yardım istenen branşlar %54.8 (n=165) KBB, %35.2 (n=106) anestezi, %9.6 (n=29) anestezi ve KBB, %0.3 (n=1) genel cerrahi veya pediyatrik cerrahi bölümleri idi. Doktorların %47.3'ü (n=169) trakeotomi, %29.1'i (n=104) entübasyon, %7.3'ü (n=26) trakeotomi ve entübasyon için yardım istemekteydi. Pratisyen ve asistan doktorlar en sık anestezi den, uzman doktorlar ise en sık KBB'den yardım istemekteydi. Anestezi uzmanlarının %78.4'ü (n=131) KBB'den, acil tıp uzmanlarının %47.4'ü (n=9) anestezi den, diğer branş uzmanlarının %62.5'i (n=10) anestezi den yardım istemekteydi.

Tablo 7. Doktorların tecrübesine göre entübasyon için yardım istenen branşlar

	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	Uzman n (%)
KBB	0	24 (58,6)	141 (55,7)
Anestezi	92 (23)	33 (81,2)	50 (19,8)
Anestezi ve KBB	8 (2)	17 (46,9)	10 (4,0)

Genel cerrahi/Pediyatrik cerrahi	0	0	1 (0.4)
--	---	---	---------

4.11. Doktorların Zor Havayolu Araçları Konusunda Yeterlilikleri

Ankete katılan doktorların yalnızca %35,8'i videolaringoskopi konusunda kendini yeterli bulduğunu, %30,5'i ise (n=109) bu konuda hiç tecrübesi olmadığını ifade etti. Doktorlar, video laringoskopi kullanımı tecrübeleri açısından değerlendirildiklerinde, anestezi doktorlarının %47,1'i (n=114) kendisini bu konuda yeterli hissettiğini belirtirken diğer branşlardaki doktorlar için bu oran %12,2 (n=14) olarak kalmıştır ($p < 0,001$).

Ankete katılan doktorların yalnızca %15,6'sı acil ön boyun girişimleri konusunda kendini yeterli bulduğunu ifade etti. Acil ön boyun girişimlerinde ise anestezi doktorlarının %20,7'si (n=50) kendisini bu konuda yeterli görürken diğer branşlar için bu oran %5,2 (n=6) olmuştur. Doktorlar, tecrübelerine göre değerlendirildiklerinde ise pratisyen doktorlardan hiçbiri kendini bu konuda yeterli hissetmez iken; asistan doktorların %2,5'i (n=2), uzman doktorların ise %21,4'ü (n=54) kendini bu konuda yeterli hissetmekteydi. Bu fark, istatistiksel olarak anlamlıydı. Uzmanlar hem pratisyenlere hem de asistanlara göre ön boyun girişiminde daha tecrübeli idi ($p < 0,001$).

Tablo 8. Video laringoskopide doktorların branşlarına göre tecrübe düzeyi

Tecrübe	Anestezi n (%)	Diğerleri n (%)	p
(+)	114 (47.1)	14 (12.2)	<0.001
(-)	128 (52.9)	101 (87.8)	

Tablo 9. Acil ön boyun girişimlerinde doktorların branşlarına göre tecrübe düzeyi

Tecrübe	Anestezi	Diğerleri	p
---------	----------	-----------	---

	n (%)	n (%)	
(+)	50 (20.7)	6 (5.2)	<0.001
(-)	191 (79.3)	109 (94.8)	

Tablo 10. Doktorların tecrübelerine göre acil ön boyun girişimlerinde tecrübe düzeyi

Tecrübe	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
(+)	0	2 (2.5)	54 (21.4)	<0.001
(-)	25 (100)	77 (97.5)	198 (78.6)	

Tecrübe	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	p
(+)	0	2 (2.5)	0.422
(-)	25 (100)	77 (97.5)	

Tecrübe	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
(+)	2 (2.5)	54 (21.4)	<0.001
(-)	77 (97.5)	198 (78.6)	

Tecrübe	Pratisyen n (%)	Uzman n (%)	p
(+)	0	54 (21.4)	<0.001
(-)	25 (100)	198 (78.6)	

4.12. KPR Esnasında Nöromüsküler Blokör Ajan Kullanımı

KPR sırasında, standart entübasyon uygulaması öncesinde doktorların %27.2'si (n=97) bazen, %12.9'u (n=46) sadece zor entübasyon durumlarında, %11.5'i (n=41) genellikle, %5.6'sı (n=20) her zaman kas gevşetici kullanırken, %42.9'u (n=153) hiçbir zaman kullanmadığını belirtti.

KPR sırasında zor entübasyon ile karşılaşıldığında doktorların %35.3'ü (n=126) hiçbir zaman kas gevşetici kullanmazken; %35.0'i (n=125) nadiren, %18.2'si (n=65) sıklıkla, %11.5'i (n=41) her zaman kas gevşetici kullanmaktaydı

4.13. KPR Esnasında Direkt Laringoskopi Deneme Sayısı

Ankete katılan doktorlar, standart direkt laringoskopi uygulaması sırasında kaç denemeden sonra bir başka tekniğe geçtikleri açısından değerlendirildiklerinde; pratisyen doktorların %28'i (n=7), asistan doktorların %60'ı (n=48) ve uzman doktorların %67'si (n=170) 3 ve daha az sayıda denemeden sonra başka bir tekniğe geçtiklerini belirtmişlerdir.

Toplamda çalışmaya katılan doktorların %37'si (n=132) KPR sırasında başarısız entübasyon durumunda üçten fazla deneme yaptığını belirtti. Pratisyen doktorların %72'si (n=18), asistan doktorların %39,2'si (n=31) ve uzman doktorların %32'si (n=83) 3'ten daha fazla sayıda denemeden sonra başka bir tekniğe geçiş yaptıklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, pratisyen doktorların hem asistan hem de uzman doktora kıyasla başarısız entübasyon varlığında, istatistiksel olarak anlamlı oranda, yeni bir tekniğe geçmeden önce daha çok entübasyon girişimi yapma eğiliminde oldukları görüldü (sırasıyla $p=0.004$ ve $p < 0,001$)

Tablo 11. Doktorların tecrübesine göre standart direkt laringoskopi uygulamasından başka bir tekniğe geçiş süresi

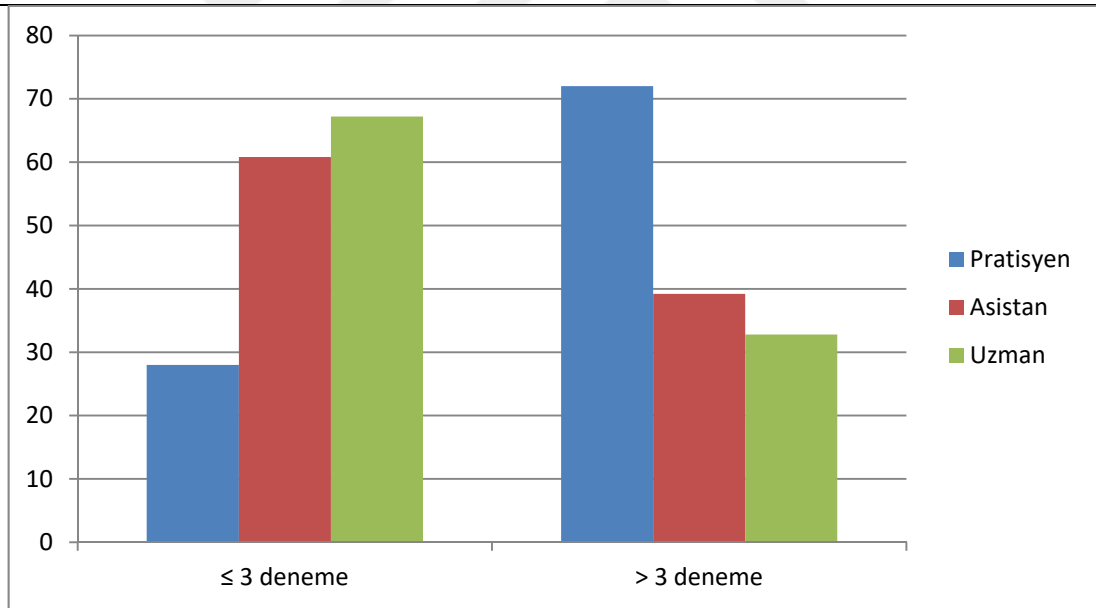
	Pratisyen % (n)	Asistan % (n)	Uzman % (n)	p
≤ 3 deneme	7 (28.0)	48 (60.8)	170 (67.2)	<0.001

>3 deneme	18 (72.0)	31 (39.2)	83 (32.8)
-----------	-----------	-----------	-----------

	Pratisyen n (%)	Asistan n (%)	p
≤ 3 deneme	7 (28.0)	48 (60.8)	0.004
>3 deneme	18 (72.0)	31 (39.2)	

	Asistan n (%)	Uzman n (%)	p
≤ 3 deneme	48 (60.8)	170 (67.2)	0.293
>3 deneme	31 (39.2)	83 (32.8)	

	Pratisyen n (%)	Uzman n (%)	p
≤ 3 deneme	7 (28.0)	170 (67.2)	<0.001
>3 deneme	18 (72.0)	83 (32.8)	



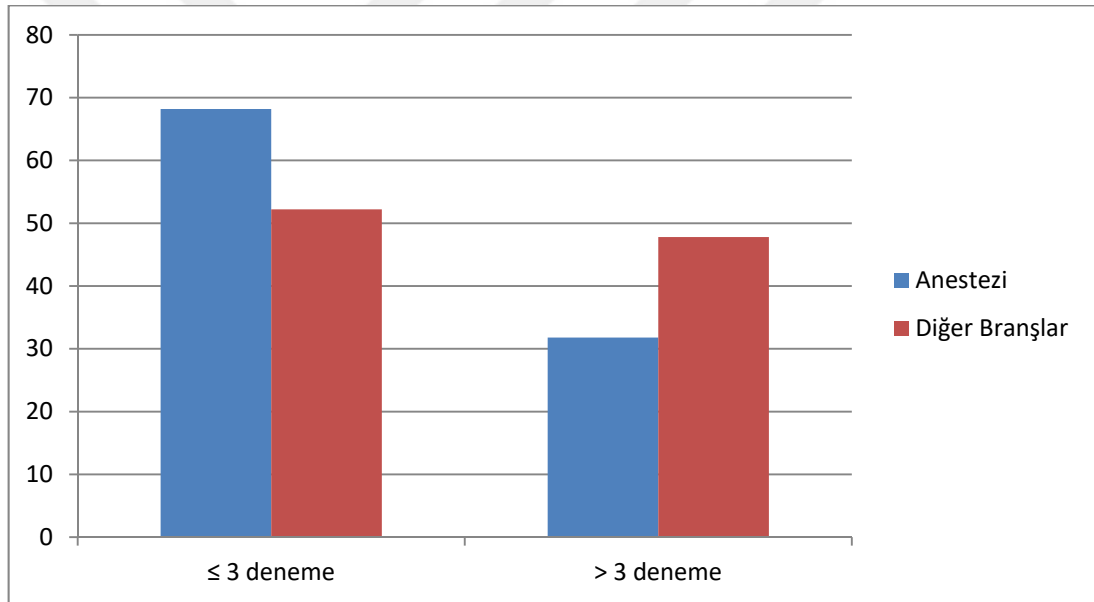
Şekil 14. Doktorların tecrübesine göre standart direkt laringoskopi uygulamasından başka bir tekniğe geçiş süresi

Branşlara göre değerlendirildiğinde ise anestezi doktorlarının %68,2'si (n=165) diğer branşlardaki doktorların ise %52,2'si (n=60) 3 ve daha az denemeden sonra başka bir tekniğe geçtiklerini belirtmişlerdir. Anestezi doktorlarının %31,8'i

(n=77), diğer branşlardaki doktorların ise % 47,8'i (n=55) 3'ten daha fazla sayıda denemeden sonra başka bir tekniğe geçiş yaptıklarını belirtmişlerdir (p=0.003).

Tablo 12. Doktorların branşına göre standart direkt laringoskopi uygulamasında başka bir tekniğe geçiş süresi

	Anestezi n (%)	Diğerleri n (%)	p
≤ 3 deneme	165 (68.2)	60 (52.2)	0.003
>3 deneme	77 (31.8)	55 (47.8)	



Şekil 15. Doktorların branşına göre standart direkt laringoskopi uygulamasında başka bir tekniğe geçiş süresi

4.14. Endotrakeal Tüpün Yerini Doğrulama

Doktorların %5.3'ü (n=19) nadiren, %1.1'i (n=4) sıklıkla entübasyon sırasında endotrakeal tüpün yerini doğrulamak için özefageal dedektör cihazı kullanırken, %93.6'sı (n=334) hiçbir zaman kullanmamaktaydı.

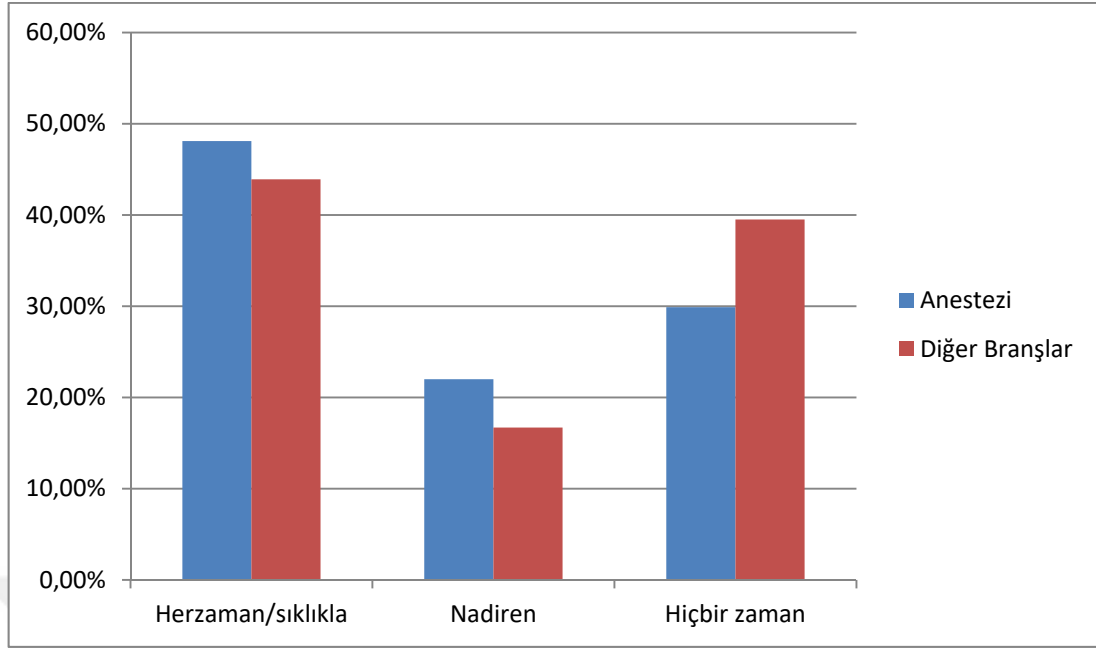
End-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanan doktorların %88.1'i (n=214) kapnograf, %11.1'i (n=27) kapnometre, %0.8'i (n=2) kalorimetrik dedektör kullanmaktaydı.

Doktorların %5.3'ü (n=19) endotrakeal entübasyon sırasında tüpün yerini doğrulamak amacıyla nadiren USG kullanmaktaydı. %94.7'si (n=337) bu amaçla hiçbir zaman USG kullanmadığını bildirmiştir.

Entübasyondan sonra end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanımı değerlendirildiğinde anestezi doktorlarının %48,1'i (n=116) her zaman/sıklıkla, %22'si (n=53) nadiren, %29,9'u ise (n=72) hiçbir zaman kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Diğer branşlardaki doktorlar ise %43,9 (n=50) oranında her zaman/sıklıkla, %16,7 (n= 19) oranında nadiren, %39,5 (n=45) oranında ise hiçbir zaman kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanımı açısından doktorlar branşlarına göre karşılaştırıldığında gruplar benzer bulunmuştur.

Tablo 13. Doktorların branşına göre end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanım sıklıkları

	Anestezi n (%)	Diğerleri n (%)	p
Herzaman/sıklıkla	116 (48.1)	50 (43.9)	0.451
Nadiren	53 (22.0)	19 (16.7)	0.244
Hiçbirzaman	72 (29.9)	45 (39.5)	0.072



Şekil 16. Doktorların branşına göre end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanım sıklıkları

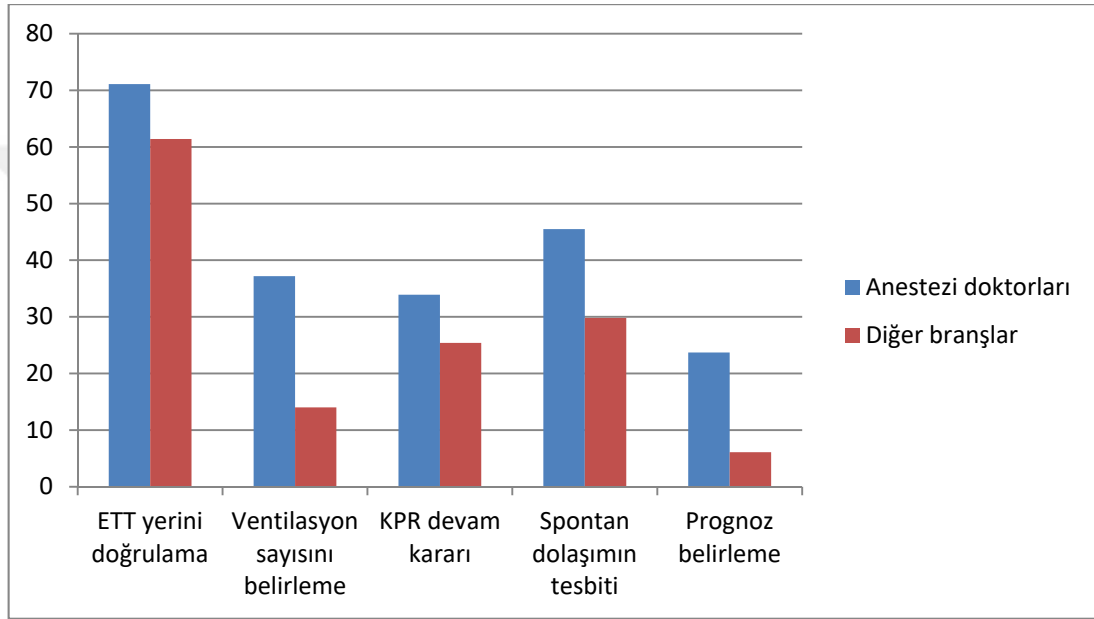
4.15. End-Tidal CO₂ Dedektör Cihazı Kullanım Amaçları

End-tidal CO₂ cihazlarının kullanım amaçları değerlendirildiğinde; anestezi doktorları %71,1 (n=172) oranında endotrakeal tüpün yerini doğrulamak için, %37,2 (n= 90) oranında ventiasyon sayısını belirlemek için, %33,9 (n=82) oranında KPR'ye devam kararı vermek için, %45,5 (n= 110) oranında spontan dolaşımın tesbiti için, %23,7 (n=57) oranında ise prognoz belirlemek için kullandıklarını belirtmişlerdir. Diğer branşlardaki doktorların ise %61,4'ü (n=70) endotrakeal tüpün yerini doğrulamak için, %14'ü (n=16) ventilasyon sayısını belirlemek için, %25,4'ü (n=29) KPR'ye devam kararı vermek için, %29,8'i (n=34) spontan dolaşımın tecbiti için, %6,1'i (n=7) prognozu belirlemek için kullandıklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, spontan dolaşımın tespiti, prognoz belirleme ve ventilasyon sayısını belirleme açısından anestezi doktorları daha sık kullanmakta idi (sırası ile p=0,005, p<0.001 ve p<0.001).

Tablo 14. Doktorların branşına göre end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanım amaçları

Anestezi	Diğerleri	p
----------	-----------	---

	n (%)	n (%)	
Endotrakeal tüpün yerini doğrulama	172 (71.1)	70 (61.4)	0.068
Ventilasyon sayısını belirleme	90 (37.2)	16 (14.0)	<0.001
KPR devamına karar vermek	82 (33.9)	29 (25.4)	0.108
Spontan dolaşımın tespiti	110 (45.5)	34 (29.8)	0.005
Prognoz belirleme	57 (23.7)	7 (6.1)	<0.001



Şekil 17. Doktorların branşına göre end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanım amaçları

4.16. KPR sırasında endotrakeal tüpün yerini doğrulamada USG kullanımı

Çalışmaya katılan doktorların %5.3'ü (n=19) endotrakeal entübasyon sırasında tüpün yerini doğrulamak amacıyla nadiren USG kullandığını; %94.7'si (n=337) bu amaçla hiçbir zaman USG kullanmadığını bildirmiştir.

5. TARTIŞMA

Kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında havayolu cihazlarının kullanımını değerlendirmeyi amaçladığımız bu anket çalışmamızda; doktorların %24'ü KPR sırasında laringoskopi için kompresyonlara ara verdikleri sürenin 5 saniyeden uzun olduğunu belirtti. Kompresyon kesintisi süresi uzman doktorlarda ve anesteziistlerde daha kısa idi. KPR sırasında endotrakeal tüp yerine SGHA kullanımının entübasyon tecrübesi daha fazla olmasına rağmen uzman doktor grubunda daha yüksek oranda olduğu görüldü. Zor entübasyonla karşılaşıldığında, toplamda doktorların %37'si alternatif bir yöntemle geçmeden önce üçten fazla entübasyon denemesi yapmakta idi. Videolaringoskopi konusunda kendisini yeterli hissedenlerin oranı %35,8, acil ön boyun girişimi konusunda kendisini yeterli hissedenlerin oranı ise %15,6 idi.

Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulayıcısının, hastayı ventile ederek hastanın yeterli oksijeni almasını ve karbondioksitin de hastadan uzaklaştırılmasını sağlaması gerekmektedir. Bunu sağlarken kullanılabilecek balon-valf-maske, SGHA, endotrakeal entübasyon gibi yöntemlerden hangisinin daha üstün olduğuna dair elimizde henüz yeterli kanıt yoktur. Bu nedenle KPR kılavuzlarının hiç birinin, belirli bir yöntemin tercih edilmesine dair bir önerisi bulunmamaktadır. Bununla birlikte endotrakeal entübasyon tüpünün balon-valf-maskeye kıyasla teorik olarak daha üstün olduğu konular vardır. Daha optimal ventilasyon, kesintisiz göğüs kompresyonu ve daha az regürjitasyon ve aspirasyon riski bu avantajların başında gelir.

Balon-valf-maske dahil her türlü hava yolu kontrolü tekniği beceri ve tecrübe gerektirmektedir. Endotrakeal entübasyon tüpü, hava yolu kontrolü sağlamak için genel olarak en ideal yol olarak düşünülse de kullanımı için ciddi tecrübe ve beceri gerekmektedir. KPR uygulaması ve havayolu kontrolünün sağlanması konusunda, mevcut çalışmaların da göstermiş olduğu üzere, tecrübe arttıkça beceri ve yetkinlik atmaktadır. Hastane öncesi kardiyopulmoner arrestlerin değerlendirildiği bir çalışmada, paramedikler tarafından uygulanan endotrakeal entübasyon sonrası özefageal entübasyon oranlarının %56 gibi değerlere vardığı görülmüştür [55]. Bernhard ve arkadaşlarının anestezi doktorları üzerinde yaptığı bir çalışmada, %95

oranında başarılı endotrakeal entübasyon gerçekleştirebilmek için en az 150 endotrakeal entübasyon uygulama tecrübesi gerektiğini bulmuşlardır [100]. Reed ve arkadaşları yaptıkları benzer bir başka araştırmada, komplikasyon sayılarının düşmeye başladığı endotrakeal entübasyon tecrübesi sayısının 30 olduğu sonucuna varmışlardır [113]. Komatsu ve arkadaşları, endotrakeal entübasyon konusunda %80 başarılı sonuca ulaşabilmek için en az 35 uygulama tecrübesine ihtiyaç duyulduğu sonucuna varmışlardır [74]. Bizim çalışmamızda ise; ankete katılan doktorların %20.7'si (n=74) yılda 10 defadan az, %34.2'si (n=122) yılda 10-35 arasında, %45.1'i yılda 35'den fazla resüsitasyon uygulaması yaptıklarını; %7.3'ü (n=26) yılda 10 defadan az, %12'si (n=43) yılda 10-35 arasında, %80.7'si (n=288) yılda 35'den fazla endotrakeal entübasyon uygulaması yaptıklarını belirtmişlerdir

Endotrakeal entübasyon uygulamalarında kaç girişim sayısından sonra yeterli tecrübeye ve yetkinliğe ulaşıldığı konusunda farklı sonuçlara ulaşan araştırmalar bulunmaktadır ve bu konuda ortak bir uzlaşma halen mevcut değildir. Bununla birlikte genel olarak SGHA yerleştirme becerisinin, endotrakeal entübasyon becerisinden daha kolay kazanıldığı söylenebilir. Endotrakeal entübasyon tüpü ile kıyaslandığında SGHA'ların kullanımının daha kolay olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Duckett ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, I-gel kullanımını endotrakeal entübasyon ile kıyaslamışlar ve paramedikler tarafından kullanıldığında %93 yerleştirme başarısı ile endotrakeal entübasyon tüpün doğru yerleştirme başarısından (%88) daha yüksek olduğunu bulmuşlardır [78]. Mohr ve arkadaşları ise, LMA kullanımı üzerine yaptıkları bir araştırmada, sadece 5 uygulama tecrübesinin ardından bile yüksek başarı oranlarına ulaşılabildiğini göstermişlerdir [56].

Gatward ve arkadaşları KPR tecrübesi bulunan gönüllü doktorlar ile yaptıkları bir araştırmada, KPR sırasında endotrakeal entübasyon tüpü ve SGHA'ların kullanımlarını karşılaştırmışlar ve endotrakeal entübasyon tüpü yerleştirilirken, SGHA'lara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun zaman gereksinimi olduğunu bulmuşlardır [57]. Wang ve arkadaşlarının hastane dışı kardiyopulmoner arrestleri ele aldıkları bir çalışmada, endotrakeal entübasyon girişimi sırasında KPR'ye ne kadar ara verildiği incelenmiş ve olguların %25'inde endotrakeal entübasyon girişimi sırasında KPR'ye toplam ara verme süresinin 3 dakikayı bulduğu görülmüştür [97]. AHA ve ERC 2015 kılavuzları, ileri hava yolu

araçları uygulamalarının, eğer kompresyonlara ara verilmesine yol açacak ise, ertelenmesini önermektedirler. Kompresyonlara mümkün olan en az aranın verilmesinin diğer her şeye kıyasla önemi vurgulanmaktadır. İleri hava yolu sağlama girişimleri sırasında kompresyonlara ara vermemek en idealidir; bununla birlikte 5 saniyeye kadar olan ara verme süresi sınır olarak kabul edilmektedir, bu süreyi aşacak beklemlerde SDGD ortaya çıkana kadar ileri hava yolu girişimlerinin ertelenmesi önerilmektedir [1,6]. Şu da unutulmamalıdır ki, endotrakeal entübasyon girişimi sırasında göğüs kompresyonlarına ara vermek zorunluluğu ortaya çıkabilir; ancak bir kere entübasyon sağlandığında kompresyonlara hiç ara vermek gerekmemeyecektir.

Bu önerilere rağmen; ülkemizde çeşitli eğitim ve araştırma hastaneleri ile üniversite hastanelerinde ameliyathane, yoğun bakım ve acil servislerde çalışan doktorların dahil edildiği çalışmamızda, ankete katılan doktorların %24'ü laringoskopi için 5 saniyeden uzun kompresyon kesintisi uyguladıklarını ifade etmiştir. Çalışmamıza katılan doktorlar branşlara göre ayrıldığında; anestezi doktorlarının %81,4'ünün (n=197), diğer branşlardaki doktorların ise %64,3'ünün (n=74) kılavuzlarda önerildiği gibi 5 saniye ve daha az süre ara verdiği görülmüştür ($p<0.001$). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır; anestezi doktorları, diğer branşlardaki doktorlara oranla laringoskopi sırasında kompresyonlara daha az ara vermektedirler. Ayrıca, çalışmamıza katılan pratisyen doktorların %56'sının (n=14), asistan doktorların %64,6'sının (n=51) ve uzman doktorların %81,4'ünün (n=206) laringoskopi sırasında 5 saniye ve daha az ara verdiği görülmüştür ($p=0.001$). Sonuçlara göre; branştan bağımsız olarak uzman doktorların, hem asistan ($p=0.003$) hem de pratisyen doktorlara oranla ($p=0.002$) laringoskopi sırasında kompresyonlara istatistiksel olarak anlamlı oranda daha az ara verdikleri görülmektedir. Sonuçlardan ortaya çıktığı kadarıyla görülmektedir ki, laringoskopi sırasında kompresyonlara en az arayı verebilmek için tecrübe kritik öneme sahiptir. AHA ve ERC 2015 Kılavuzlarının da önerdiği üzere sürekli pratik çalışmalar ile KPR uygulayacak sağlık çalışanlarının pratik tecrübelerinin artırılması başarıyı olumlu yönde etkileyecektir.

Mevcut güncel kılavuzların hiçbiri, belirli bir hava yolu tekniğinin seçilmesi gerektiği şeklinde bir öneride bulunmamaktadır. Hava yolu tekniklerinden herhangi

bir tanesinin daha üstün olduğunu gösteren net kanıtlar mevcut değildir. Hangi hava yolu tekniğini uygulamanın daha doğru olduğu sorusunun cevabı, hastanın durumuna, resüsitasyon sürecine ve uygulayıcının deneyimine göre değişecektir. Çalışmamıza katılan anestezi doktorların KPR sırasında ilk tercihi %62,4 (n=151) oranında endotrakeal entübasyon tüpü iken, diğer branşlar için bu oran %44,3'tü (n=51) (p= 0,001). Balon-valf-maskeyi anestezi doktorlarının %37,2'si (n=90) ilk tercih olarak kullandıklarını belirtirken, diğer branşlar için bu oran %53,9'du (n=62) (p= 0,003). Laringeal maskeyi ilk tercih ettiklerini belirten anestezi doktorlarının oranı % 0,4 iken (n=1), diğer branşlar için bu oran %1,7 idi (n=2). Anestezi doktorları, balon-valf-maske ve endotrakeal entübasyon tüpünü diğer branşlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı oranda daha sık şekilde ilk araç olarak kullanmaktaydılar.

Pratisyen doktorların %32'si (n=8), asistan doktorların %50,6'sı (n=40) ve uzman doktorların %84,2'si (n=213) KPR sırasında endotrakeal tüp yerine SGHA kullanmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Uzman doktorlar, entübasyon tecrübelerinin daha fazla olmasına rağmen, hem pratisyenler hem de asistanlara kıyasla daha sıklıkla KPR sırasında SGHA tercih ettikleri belirtmişlerdir (p < 0,001). Çalışmamıza katılan anestezi doktorlarının %90,9'u (n=220) diğer branşlardaki doktorların ise % 35,7'si (n=41) SGHA tercih ettiklerini belirtmişlerdir (p<0.001). KPR uygulaması esnasında herhangi bir hava yolu kontrolü tekniğinin öncelikli olarak tercih edilmesi gerektiğine dair bir öneri mevcut olmasa da; AHA, ERC ve DAS 2015 kılavuzları doktorların SGHA kullanımı konusunda mutlaka tecrübe sahibi olmaları gerektiğini vurgulamaktadırlar. Endotrakeal entübasyon konusunda daha deneyimli olmalarına ve laringoskopi için daha az süreye ihtiyaç duyduklarını belirtmelerine rağmen, anestezi doktorlarında ve uzman doktorlarda SGHA kullanım oranlarının pratisyen ve asistan doktorlara kıyasla daha yüksek olması sonucu şaşırtıcıdır. Bu durumun güncel kılavuzlar konusunda daha çok bilgi sahibi olmak ve laringoskopi süresi uzama ihtimali olan hastalarda SGHA kullanımına öncelik vermek ile ilgili olabileceğini düşünmekteyiz. SGHA kullanımı eğitimlerinin yaygınlaştırılmasının bu konudaki ilerlemeye katkı sağlayacağı fikrindeyiz.

Çalışmamıza katılan doktorların tamamı, çalıştıkları birimde oral airway, balon-valf-maske, yüz maskesi, endotrakeal entübasyon tüpü ve standart laringoskop

bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca %89.1'i (n=318) birinci jenerasyon laringeal maske olduğunu, %86.8'i (n=310) ikinci jenerasyon laringeal maske olduğunu, %42'si (n=150) videolaringoskop, %40.6'sı (n=145) nazal airway, %38.9'u (n=139) fiber optik laringoskop, %26.9'u (n=96) kombi tüp olduğunu bildirmiştir. Yine çalışmamıza katılan doktorların tamamı, endotrakeal entübasyon uygulaması için tercihlerinin en sık standart direkt laringoskopi yönünde olduğunu bildirmişlerdir. Ono ve arkadaşlarının Japonya'daki yoğun bakım ünitelerini esas alarak yaptıkları 2016'da yayımlanan bir çalışmada; ünitelerin %60'ında SGHA, %84'ünde video laringoskop, %92.9'unda fiberoptik bronkoskopi, %93,9'unda oral airway, %98'inde nazal airway bulunduğu belirlenmiştir [114]. Çalışmamıza katılan doktorların verdiği bilgilere bakıldığında, ünitelerin çoğunda halihazırda birinci veya ikinci jenerasyon laringeal maske olduğunu görmekteyiz. Bu nedenle, KPR sırasında uygun hastalarda kompresyon kesintilerini minimize ederek havayolu sağlamada yardımcı olabilecek bu pratik havayolu gereçlerinin kullanımının artması için güncel kılavuzlar konusunda daha fazla bilgilenmemiz gerektiğini düşünebiliriz. Hava yolu yönetimi için seçilen yöntemi belirlemede, ulaşılabilir konumdaki aletlerin neler olduğu konusu belirleyici olacaktır. Bazı durumlarda, hangi yöntemlerin uygulanabilir durumda olduğu hayati öneme sahip olacaktır. DAS 2015 kılavuzu ikinci nesil SGHA'ların potansiyel faydalarının üzerinde durmuş ve tüm hastanelerde bulundurulmasını önermiştir.

Çalışmamıza katılan doktorlar, zor entübasyonla karşılaştıklarında, %59.9'u (n=214) balon-valf-maske, %40.1'i (n=143) SGHA tercih etmekteydi. Zor entübasyon durumunda doktorların %29.4'ü video laringoskop, %6.4'ü (n=23) fiber optik laringoskopi, %1.4'ü (n=5) videostile, %1.7'si videolaringoskop ve fiberoptik bronkoskopi kullanmaktaydı. Ayrıca %27'si (n=97) krikotirotomi veya trakeostomi gibi acil ön boyun girişimlerinden birini tercih etmekteydi. Bu yöntemlerden en sık tercih edilenler %48.6 (n=47) krikotirotomi, %47.4 (n=46) trakeotomi, %2 (n=2) krikotirotomi ve/veya trakeotomi, %2.2 (n=2) retrograd entübasyondur. Abdel rahman ve arkadaşları da anesteziyologlar üzerine Mısırdaki yaptıkları 2016'da yayımlanan bir çalışmaya göre, ameliyathane şartlarında, zor entübasyon ve maske ventilasyonu ile karşılaşıldığında doktorların %87'sinin SGHA, %51'inin krikotiroidotomi ve %28'inin trakeotomi uygulamayı tercih ettiklerini belirlemişlerdir [115].

Çalışmamıza katılan doktorların %86.5'i (n=300) hasta entübe edilemediğinde yardım istediğini, %12.7'si (n=44) yardım çağırmadığını, %0.9'u (n=3) yardım çağırması gerekmediği için yardım istemediğini bildirdi. En sık yardım istenen branşlar %54.8 (n=165) KBB, %35.2 (n=106) anestezi, %9.6 (n=29) anestezi ve KBB, %0.3 (n=1) genel cerrahi veya pediatrik cerrahi bölümleriydi. Doktorların %47.3'ü (n=169) trakeotomi, %29.1'i (n=104) entübasyon, %7.3'ü (n=26) trakeotomi ve entübasyon için yardım istemekteydi. Pratisyen ve asistan doktorların en sık anesteziyen, uzman doktorlar en sık KBB'den yardım istemekteydi. Anestezi uzmanlarının %78.4'ü (n=131) KBB'den, acil tıp uzmanlarının %47.4'ü (n=9) anesteziyen, diğer branş uzmanlarının %62.5'i (n=10) anesteziyen yardım istemekteydi. Haviv ve arkadaşları İsrail'de yürüttükleri benzer bir anket çalışmasında; doktorlarının endotrakeal entübasyon uygulamasında zorlandıklarında %79 oranında anesteziyologlardan yardım istediklerini, entübasyonun ve maske ile ventilasyonun imkansız olduğu durumlarda ise %50 oranında anesteziyologlardan, %79 oranında ise KBB doktorlarından yardım istediklerini bulmuşlardır. Ayrıca, gerektiğinde cerrahi hava yolu sağlama işinin %79 oranında KBB doktorları tarafından gerçekleştirildiğini bulmuşlardır [116]. Bizim çalışmamızda da, başarısız havayolu girişimi sonrası anesteziyoloji ve KBB bölümlerinden literatürle benzer oranda yardım istendiği görülmektedir. Ancak; anket olması nedeniyle hangi aşamada havayolu girişiminin başarısız sayıldığını, hangi özelliklere sahip hastalarda ve ne aşamada yardım istendiği tam olarak bilinmemektedir. Çalışmamızda özellikle pratisyen doktorların hem asistan hem de uzman doktorlara kıyasla başarısız entübasyon varlığında, istatistiksel olarak anlamlı oranda, yeni bir tekniğe geçmeden önce daha çok entübasyon girişimi yapma eğiliminde oldukları görüldü (sırasıyla $p=0.004$ ve $p < 0,001$). Çalışma popülasyonuna genel olarak bakıldığında ise; alternatif bir yöntemle geçmeden önce, doktorların %37'sinin üçten fazla entübasyon denemesi yaptığını belirtmiş olması sonucu da göz önüne alındığında gereksiz entübasyon denemelerinden ve gereksiz kompresyon kesintilerinden kaçınmak amaçlı bu konuda daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olabileceğini düşünmekteyiz.

AHA, ERC ve DAS 2015 kılavuzları, endotrakeal entübasyon girişimi sayısı için 3+1 kuralını getirmişlerdir. Hava yolunu travmatize edebileceğinden ve sonraki hava yolu girişimlerini de riske atabileceğinden 3'ten fazla deneme

önerilmemektedir. 4. ve son deneme, sadece daha tecrübeli bir uygulayıcının varlığında girişimi onun yapması için geçerlidir [1,5,6]. (AHA ERC DAS). Eğer 3 deneme sonunda hasta entübe edilememişse, entübe edilemediği sonucuna varılıp hastanın ventilasyonunu sağlamak için bir başka yöntem geçilmelidir. DAS 2015 kılavuzuna göre, aynı şekilde, SGHA ile 3 deneme sonunda eğer hasta doğru şekilde ventile edilememişse başka bir yöntem seçmek zorunluluğu ortaya çıkmış demektir. Hava yolunu travmatize etmemek ve hastanın ventilasyonunu daha da zorlaştırmamak için daha fazla denemeden kaçınılmalıdır. Çalışmamızda da; branşlara göre değerlendirildiğinde anestezi doktorlarının %68,2'si (n=165) diğer branşlardaki doktorların ise %52,2'si (n=60) 3 ve daha az denemeden sonra başka bir tekniğe geçtiklerini belirtmişlerdir. Anestezi doktorlarının %31,8'i (n=77), diğer branşlardaki doktorların ise % 47,8'i (n=55) 3'ten daha fazla sayıda denemeden sonra başka bir tekniğe geçiş yaptıklarını belirtmişlerdir (p=0.003).

Video larinkoskoplara, geleneksel standart laringoskoplara göre daha iyi ve geniş bir görüş alanı sağladığından özellikle zor havayolu hastalarında, acil durumlarda ya da entübasyon konusunda deneyimsiz uygulayıcıların varlığında kullanımları önerilmektedir ve ilk entübasyon denemesinde başarı oranını artırdıkları gösterilmiştir. DAS 2015 ve ASA 2013 zor havayolu kılavuzları, tüm anesteziistlerin video laringoskop kullanımı konusunda yetkin olması gerektiğini ve videolaringoskoplara zor havayolu varlığında ilk aşamada tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir [5,106]. Anketimize katılan doktorların %42'sinin çalıştığı birimde videolaringoskop vardı ancak zor entübasyon ile karşılaşıldığında kullanım oranının %29,4'te kaldığı görülmektedir. Doktorlar videolaringoskopi kullanımı tecrübeleri açısından değerlendirildiklerinde; anestezi doktorlarının %47,1'i (n=114) kendisini bu konuda yeterli hissettiğini belirtirken diğer branşlardaki doktorlar için bu oran %12,2 (n=14) olarak kalmıştır (p<0,001). Bu sonuçlar ışığında, özellikle de KPR gibi hızlı entübasyon yapılması gereken durumlarda videolaringoskopi kullanımı konusunda daha fazla bilinçlenmeye ihtiyaç olduğu kanısındayız.

KPR sırasında hastanın mutlaka entübe edilmesi gerektiğine dair herhangi bir bilgi veya öneri mevcut değildir. Ancak hasta bir şekilde havalandırılmak zorundadır. Kardiyopulmoner arrestin nedeni hastanın havalandırılmıyor olması olabileceği gibi arrest sonrasında da hasta havalandırılmıyor olabilir. Eğer hasta

entübe edilemiyorsa bununla birlikte maske ile oksijenize de edilemiyor ise ön boyun girişimi uygulamak bir zorunluluk haline gelecektir. Bu nedenledir ki, DAS 2015 Kılavuzu tüm anestezi doktorlarının ön boyun girişimleri konusunda yetkin olmaları gerektiğini vurgulamaktadır. KPR uygulamak durumunda olan her doktorun, hayat kurtarıcı olabilecek olan ön boyun girişimleri konusunda yeterli tecrübeye sahip olmaları son derece önemlidir. Ancak çalışmamızda acil ön boyun girişimleri konusunda doktorların kendini pek de yeterli hissetmediğini gördük, toplamda ankete katılan doktorların yalnızca %15,6'sı bu konuda kendini yeterli hissetmekte idi. Anestezi doktorlarının %20,7'si (n=50) kendisini bu konuda yeterli görürken diğer branşlar için bu oran %5,2 (n=6) olmuştur. Doktorlar, tecrübelerine göre değerlendirildiklerinde ise pratisyen doktorlardan hiçbiri kendini bu konuda yeterli hissetmez iken; asistan doktorların %2,5'i (n=2), uzman doktorların ise %21,4'ü (n=54) kendini bu konuda yeterli hissetmekteydi. Uzmanlar hem pratisyenlere hem de asistanlara göre ön boyun girişiminde daha tecrübeli ise de ($p<0,001$), ön boyun girişimleri konusunda maket ya da hayvan modelleri üzerinde yapılan pratik eğitimlerin yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Nöromusküler blokaj, laingeal refleksleri ortadan kaldırır, göğüs kompliyansını artırır ve maske ile ventilasyonu kolaylaştırır. DAS 2015 Kılavuzuna göre hava yolu idamesinde herhangi bir zorlukla karşılaşılmaması halinde tam bir nöromusküler blokajın varlığı mutlaka sağlanmalıdır [5]. Moiser ve arkadaşları, yoğun bakım hastaları ile yürüttükleri, 2015'te yayımlanan araştırmalarında, nöromusküler blokör kullanılan ve kullanılmayan endotrakeal entübasyon başarı oranlarını kıyaslamışlar ve nöromusküler blokajın, ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısını istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı sonucuna ulaşmışlardır [117]. Ma O ve arkadaşları ise hastane dışı entübasyonları konu aldıkları çalışmalarında, toplam deneme sayısı ile başarılı entübasyon sayısı oranlandığında, nöromusküler blokör kullanımının entübasyon başarısını anlamlı derecede artırdığını bulmuşlardır [118]. Bizim çalışmamıza katılan doktorların KPR sırasında, entübasyon öncesinde %27.2'si (n=97) bazen, %12.9'u (n=46) sadece zor entübasyon durumlarında, %11.5'i (n=41) genellikle, %5.6'sı (n=20) her zaman kas gevşetici kullanırken, %42.9'u (n=153) hiçbir zaman kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Zor entübasyon sırasında ise %35.0'i (n=125) nadiren, %18.2'si

(n=65) sıklıkla, %11.5'i (n=41) her zaman kas gevşetici kullandığını belirtmiştir. Doktorların %35.3'ü (n=126) zor entübasyon ile karşılaştıklarında hiçbir zaman kas gevşetici kullanmamaktaydı. Ancak literatürde KPR sırasında nöromusküler blokaj kullanımının entübasyonu kolaylaştırdığı ya da entübasyon süresini kısalttığına dair herhangi bir veri bulunmamaktadır. Güncel kılavuzlarda da bu konu ile ilgili bir öneri yoktur.

Karbondiyoksit dedektör cihazları, ekspire edilen havadaki karbondiyoksit konsantrasyonunu ölçer. Ekspire edilen havada 6 ventilasyon ile birlikte karbondiyoksit varlığının belirlenmesi tüpün özefagusta değil fakat trakea veya ana bronşta olduğunun göstergesidir [96]. Tüpün, karinanın üstünde, doğru yerinde olduğunun onaylanması için akciğerlerin midaksiller hatta ve bilateral olarak dinlenmesi gerekir; etCO₂ dedektör cihazları, entübasyon tüpünün trakeada mı yoksa bronşta mı olduğunu belirleyemez. Dalga formu etCO₂ dedektör cihazları endotrakeal tüpün yerini doğrulamak için, kardiyopulmoner arrest durumunda kullanılacak en güvenilir cihazlardır; %100 sensitivite ve spesifiteye sahip oldukları gösterilmiştir [1]. Ancak uzamış kardiyak arrest durumlarında sensitivitenin ve spesifitenin düştüğü görülmüştür [1]. ERC ve AHA 2015 Kılavuzları, KPR uygulanan hastalarda klinik değerlendirme yöntemlerine ek olarak, endotrakeal tüpün yerinin doğrulanmasında dalga formu dedektör cihazlarının kullanımını ve sürekli monitörizasyonunu önermektedir [1,6]. AHA 2015 Kılavuzu, eğer dalga formu dedektör cihazları mevcut değilse kalorimetrik ya da dalga formu olmayan dedektör cihazları veya ultrasonun kullanımını önermektedir [6]. Endotrakeal tüpün yerini ultrason ile değerlendirebiliyor olmak tecrübe gerektiren değerli bir yetidir; DAS tüm anesteziistlerin bu yetiye sahip olmalarını önermektedir.

Dalga formu etCO₂ dedektörlerinin yalnızca tüp yerini doğrulamada değil; aynı zamanda KPR sırasında uygulanan ventilasyonun sayısını ve KPR'nin kalitesini değerlendirmede, SDGD'nü erken tanımda ve prognoz konusunda fikir edinmede kullanılabilir olması gibi önemli faydaları da mevcuttur [1]. Göğüs kompresyonları ne kadar etkin ise, akciğerler o kadar iyi perfüze olacağından daha yüksek etCO₂ düzeylerinin görülmesi beklenir (2-2.5 kPa yani yaklaşık 15-18 mmHg). Bu sayede, KPR sırasında göğüs kompresyonlarının etkinliği ve kalitesi konusunda fikir edinilebilir. SDGD anında ise dokularda biriken CO₂'nin akciğere taşınması sonucu

ani bir etCO₂ yükselişi beklenir. Ayrıca KPR sırasındaki etCO₂ değerinin <14 mmHg (yani <1.9 kPa) olmasının da kötü prognoz göstergesi olduğuna dair kanıtlar mevcuttur [1].

Ono ve arkadaşlarının Japonya'daki yoğun bakım ünitelerinde yaptıkları bir araştırmada endotrakeal entübasyon sonrası, tüpün yerini doğrulamak için bir etCO₂ dedektör cihazının rutin olarak kullanım oranının %55,4 olduğu saptanmıştır. Aynı araştırmada endotrakeal entübasyon tüpünün yerini doğrulamak için bir etCO₂ dedektör cihazının %18,4 oranında ise hiçbir zaman kullanılmadığı saptanmıştır [114]. 2012 yılında Birleşik Krallık'taki yoğun bakım doktorları arasında yapılan bir anket çalışmasına göre doktorların %56'sı endotrakeal entübasyon sonrası dalga formu olan kapnograf kullanmaktadır [119]. İngiltere ve İrlanda'daki yoğun bakım üniteleri üzerine yapılan bir çalışmada, yoğun bakım ünitelerinin %32'sinde endotrakeal entübasyon sonrası her zaman etCO₂ dedektör cihazı kullandığı; bununla birlikte %25'inin ise hiçbir zaman kullanmadığı görülmüştür [120].

Bizim çalışmamıza katılan doktorların %20,3'ü (n=72) nadiren etCO₂ dedektör cihazı kullanırken, %33,0'ü (n=117) hiçbir zaman kullanmamaktaydı. Ayrıca %94,7'si (n=337), endotrakeal entübasyon tüpün yerini doğrulamak için, hiçbir zaman USG kullanmamaktaydı. Endtidal CO₂ dedektör cihazı kullanan doktorların %88,1'i (n=214) kapnograf, %11,1'i (n=27) kapnometre, %0,8'i (n=2) kalorimetrik dedektör cihazı kullanmamaktaydı.

ERC, AHA, DAS kılavuzlarının hepsinin açıkça önermiş olmalarına rağmen bizim çalışmamızda da, konu ile ilgili diğer çalışmalarda da doktorların, etCO₂ dedektör cihazı ve USG kullanımlarının son derece düşük olduğu görülmektedir. Bu konudaki alışkanlıkların kullanım yönünde değiştirilmesi ve bilicin artırılması gerekliliği net bir şekilde görülmektedir.

6. SONUÇ

Üniversite hastaneleri ve eğitim araştırma hastanelerinde acil servis, yoğun bakım servisleri ve ameliyathanelerde halen aktif çalışmakta olan doktorların kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamaları esnasında hava yolu kontrolü yaklaşımlarını değerlendirdiğimiz anket çalışmamıza toplam 357 doktor dahil edildi.

Çalışmamıza katılan doktorların %24'ünün KPR sırasında laringoskopi için kompresyonlara ara verdikleri sürenin 5 saniyeden uzun olduğunu gördük. Kompresyon kesintisi süresi uzman doktorlarda ve anesteziistlerde daha kısa idi. Zor entübasyonla karşılaşıldığında, toplamda doktorların %37'si alternatif bir yöntemle geçmeden önce üçten fazla entübasyon denemesi yapmakta idi. Uzman doktorların ve anesteziistlerin 3'ten fazla deneme yapmama oranları daha fazlaydı. KPR sırasında endotrakeal tüp yerine SGHA kullanımının, entübasyon tecrübesi daha fazla olmasına rağmen, uzman doktor ve anestezi doktorları grubunda daha yüksek oranda olduğu görüldü. Videolaringoskopi konusunda kendisini yeterli hissedenlerin oranı %35,8, acil ön boyun girişimi konusunda kendisini yeterli hissedenlerin oranı ise %15,6 idi. Çalışmamıza katılan doktorların %33'ü KPR sırasında hiçbir zaman etCO2 dedektör cihazı kullanmamaktaydı.

Hem ERC hem de AHA tarafından yayınlanan güncel kılavuzlar, KPR sırasında kesintisiz ve kaliteli göğüs kompresyonlarının önemini vurgulamaktadır. Bu nedenle, entübasyon denemeleri için uzamış kompresyon kesintilerine neden olmak yerine SGHA gibi alternatif cihazların kullanımı önerilmektedir. Ülkemizdeki doktorların KPR sırasında havayolu yaklaşımını ve güncel kılavuzlara uyumunu incelediğimiz bu çalışmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde; anestezi doktorlarının diğer branşlara oranla ve branştan bağımsız olarak uzman doktorların da asistan ve pratisyen doktora oranla kılavuzların hava yolu yönetimi kısımlarına daha uyumlu hareket ettikleri; ancak yine de kılavuzların önerilerine uyumun yetersiz kaldığı görülmektedir. Sonuç olarak; sıklıkla KPR uygulamak durumunda olan doktorların, konu hakkındaki bilgi ve becerilerini daha fazla geliştirmeleri ve güncellemeleri gerektiği kanısındayız.

7. KAYNAKLAR

1. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015;95:100-147. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.016.
2. Soar J, Nolan JP. Airway management in cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care* 2013;19:181–7.
3. Benoit JL, Gerecht RB, Steuerwald MT, McMullan JT. Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: a meta-analysis. *Resuscitation* 2015;93:20–6
4. Wang HE, Szydlo D, Stouffer JA, et al. Endotracheal intubation versus supraglottic airway insertion in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2012;83:1061–6.
5. Frerk C, Mitchell V, McNarry A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults †
†This Article is accompanied by Editorials aev298 and aev404. *British Journal of Anaesthesia*. 2015;115(6):827-848. doi:10.1093/bja/aev371
6. Link, M. S., Berkow, L. C., Kudenchuk, P. J., Halperin, H. R., Hess, E. P., Moitra, V. K.,... Donnino, M. W. (2015). Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support. *Circulation*, 132(suppl 2). doi:10.1161/cir.0000000000000261
7. Mohr S, Weigand MA, Hofer S, et al. Developing the skill of laryngeal mask insertion: prospective single center study. *Der Anaesth* 2013;62:447–52.

8. Wang HE, Simeone SJ, Weaver MD, Callaway CW. Interruptions in cardiopulmonary resuscitation from paramedic endotracheal intubation. *Ann EmergMed* 2009;54, 645-52 e1
9. Gatward JJ, Thomas MJ, Nolan JP, Cook TM. Effect of chest compressions on the time taken to insert airway devices in a manikin. *Br J Anaesth* 2008;100:351–6.
10. Miller RD, Cohen NH. *Millers anesthesia*: Philadelphia, PA: Elsevier, Saunders; 2015
11. Chatterjee MT, Moon JC, Murphy R, McCrea D. The “OBS” chart: an evidencebased approach to re-design of the patient observation chart in a district gen-eral hospital setting. *Postgrad Med J* 2005;81:663–6.
12. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt PE, Featherstone PI. Review and performanceevaluation of aggregate weighted ‘track and trigger’ systems. *Resuscitation* 2008;77:170–9.
13. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt PE, Featherstone PI, Higgins B. A review and performance evaluation, of single-parameter “track and trigger” systems. *Resuscitation* 2008;79:11–21.
14. Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al. Introduction of the medical emergency team(MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:2091–7.
15. Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffinglevels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 2002;346:1715–22.
16. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2010;81(10):1219-1276. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.021.

17. Cretikos M, Chen J, Hillman K, Bellomo R, Finfer S, Flabouris A. The objective medical emergency team activation criteria: a case-control study. *Resuscitation* 2007;73:62–72.
18. Hodgetts TJ, Kenward G, Vlachonikolis IG, Payne S, Castle N. The identification of risk factors for cardiac arrest and formulation of activation criteria to alert a medical emergency team. *Resuscitation* 2002;54:125–31.
19. Fieselman J, Hendryx M, Helms C, Wakefield D. Respiratory rate predicts cardiopulmonary arrest for internal medicine patients. *J Gen Intern Med* 1993;8:354–60.
20. Goel A, Pinckney RG, Littenberg B. APACHE II predicts long-term survival in COPD patients admitted to a general medical ward. *J Gen Intern Med* 2003;18:824–30.
21. Rowat AM, Dennis MS, Wardlaw JM. Central periodic breathing observed on hospital admission is associated with an adverse prognosis in conscious acute stroke patients. *Cerebrovasc Dis* 2006;21:340–7.
22. Soar J, Perkins GD, Harris S, et al. The immediate life support course. *Resuscitation* 2003;57:21–6.
23. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust* 2003;179:283–7.
24. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. Prospective controlled trial of effect of medical emergency team on postoperative morbidity and mortality rates. *Crit Care Med* 2004;32:916–21.
25. Butcher BW, Quist CE, Harrison JD, Ranji SR. The effect of a rapid response team on resident perceptions of education and autonomy. *J Hosp Med* 2015;10:8–12.

26. DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R, Stuart S, Foraida M, Simmons RL. Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Saf Health Care* 2004;13:251–4.
27. Green AL, Williams A. An evaluation of an early warning clinical marker referral tool. *Intensive Crit Care Nurs* 2006;22:274–82.
28. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, et al. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 1998;316:1853–8.
29. Andrews T, Waterman H. Packaging: a grounded theory of how to report physiological deterioration effectively. *J Adv Nurs* 2005;52:473–81.
30. Derham C. Achieving comprehensive critical care. *Nurs Crit Care* 2007;12:124–31.
31. Kruger PS, Longden PJ. A study of a hospital staff's knowledge of pulse oximetry. *Anaesth Intensive Care* 1997;25:38–41.
32. Howell M. Pulse oximetry: an audit of nursing and medical staff understanding. *Br J Nurs* 2002;11:191–7.
33. Wheeler DW, Remoundos DD, Whittlestone KD, et al. Doctors' confusion over ratios and percentages in drug solutions: the case for standard labelling. *J R Soc Med* 2004;97:380–3.
34. Hostler D, Everson-Stewart S, Rea TD, et al. Effect of real-time feedback during cardiopulmonary resuscitation outside hospital: prospective, cluster-randomised trial. *BMJ* 2011;342:d512.
35. Stiell IG, Brown SP, Christenson J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? *Crit Care Med* 2012;40:1192–8.

36. Stiell IG, Brown SP, Nichol G, et al. What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? *Circulation* 2014;130:1962–70.
37. Delvaux AB, Trombley MT, Rivet CJ, et al. Design and development of a cardiopulmonary resuscitation mattress. *J Intensive Care Med* 2009;24:195–9.
38. Nishisaki A, Maltese MR, Niles DE, et al. Backboards are important when chest compressions are provided on a soft mattress. *Resuscitation* 2012;83:1013–20.
39. Sato H, Komasaawa N, Ueki R, et al. Backboard insertion in the operating table increases chest compression depth: a manikin study. *J Anesth* 2011;25:770–2.
40. Perkins GD, Smith CM, Augre C, et al. Effects of a backboard, bed height, and operator position on compression depth during simulated resuscitation. *Intensive Care Med* 2006;32:1632–5.
41. Perkins GD, Kocierz L, Smith SC, McCulloch RA, Davies RP. Compression feedback devices over estimate chest compression depth when performed on a bed. *Resuscitation* 2009;80:79–82.
42. Cloete G, Dellimore KH, Scheffer C, Smuts MS, Wallis LA. The impact of backboard size and orientation on sternum-to-spine compression depth and compression stiffness in a manikin study of CPR using two mattress types. *Resuscitation* 2011;82:1064–70.
43. Fukuda T, Ohashi N, Nishida M, et al. Application of cerebral oxygen saturation to prediction of the futility of resuscitation for out-of-hospital cardiopulmonary arrest patients: a single-center, prospective, observational study: can cerebral regional oxygen saturation predict the futility of CPR? *Am J Emerg Med* 2014;32:747–51.
44. Parnia S, Nasir A, Ahn A, et al. A feasibility study of cerebral oximetry during in-hospital mechanical and manual cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2014;42:930–3.

45. Genbrugge C, Meex I, Boer W, et al. Increase in cerebral oxygenation during advanced life support in out-of-hospital patients is associated with return of spontaneous circulation. *Crit Care* 2015;19:112.
46. Nolan JP, Cerebral oximetry during cardiac arrest-feasible, but benefit yet to be determined. *Crit Care Med* 2014;42:1001–2.
47. Sheak KR, Wiebe DJ, Leary M, et al. Quantitative relationship between end-tidal carbon dioxide and CPR quality during both in-hospital and out- of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2015;89:149–54.
48. Pokorna M, Necas E, Kratochvil J, Skripsky R, Andrlík M, Franek O. A sudden increase in partial pressure end-tidal carbon dioxide (P(ET)CO₂) at the moment of return of spontaneous circulation. *J Emerg Med* 2010;38:614–21
49. Bhende MS, Thompson AE. Evaluation of an end-tidal CO₂ detector during pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatrics* 1995;95:395–9.
50. Sehra R, Underwood K, Checchia P. End tidal CO₂ is a quantitative measure of cardiac arrest. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003;26:515–7.
51. Lyon RM, Ferris JD, Young DM, McKeown DW, Oglesby AJ, Robertson C. Field intubation of cardiac arrest patients: a dying art? *Emerg Med J: EMJ* 2010;27:321–3.
52. Jones JH, Murphy MP, Dickson RL, Somerville GG, Brizendine EJ. Emergencyphysician-verified out-of-hospital intubation: miss rates by paramedics. *Acad Emerg Med: Off J Soc Acad Emerg Med* 2004;11:707–9.
53. Pelucio M, Halligan L, Dhindsa H. Out-of-hospital experience with the syringeesophageal detector device. *Acad Emerg Med: Off J Soc Acad Emerg Med* 1997;4:563–8.
54. Jemmett ME, Kendal KM, Fourre MW, Burton JH. Unrecognized misplacement of endotracheal tubes in a mixed urban to rural emergency

- medical services setting. *Acad Emerg Med: Off J Soc Acad Emerg Med* 2003;10:961–5.
55. Katz SH, Falk JL. Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system. *Ann Emerg Med* 2001;37:32–7. 564
 56. Mohr S, Weigand MA, Hofer S, et al. Developing the skill of laryngeal mask insertion: prospective single center study. *Der Anaesth* 2013;62:447–52.
 57. Gatward JJ, Thomas MJ, Nolan JP, Cook TM. Effect of chest compressions on the time taken to insert airway devices in a manikin. *Br J Anaesth* 2008;100:351–6.
 58. Spindelboeck W, Schindler O, Moser A, et al. Increasing arterial oxygen partial pressure during cardiopulmonary resuscitation is associated with improved rates of hospital admission. *Resuscitation* 2013;84:770–5.
 59. Nolan JP, Soar J, Cariou A, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 5. Post Resuscitation Care. *Resuscitation* 2015;95:201–21.
 60. Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA* 2010;303:2165–71.
 61. Bellomo R, Bailey M, Eastwood GM, et al. Arterial hyperoxia and in-hospital mortality after resuscitation from cardiac arrest. *Crit Care* 2011;15:R90.
 62. Pilcher J, Weatherall M, Shirtcliffe P, Bellomo R, Young P, Beasley R. The effect of hyperoxia following cardiac arrest – a systematic review and meta-analysis of animal trials. *Resuscitation* 2012;83:417–22. 545
 63. Available from: http://pocketdentistry.com/wp-content/uploads/285/B9781455705542000058_f005-011-9781455705542.jpg

64. Stoneham MD. The nasopharyngeal airway. Assessment of position by fiberoptic laryngoscopy. *Anaesthesia*. 1993;48:575–580.
65. Available from: <http://www.itstactical.com/wp-content/uploads/2009/11/Airway.jpg>.
66. Petito SP, Russell WJ. The prevention of gastric inflation – a neglected benefit of cricoid pressure. *Anaesth Intensive Care* 1988;16:139–43.
67. Lawes EG, Campbell I, Mercer D. Inflation pressure, gastric insufflation and rapid sequence induction. *Br J Anaesth* 1987;59:315–8. 634
68. Wong ML, Carey S, Mader TJ, Wang HE. Time to invasive airway placement and resuscitation outcomes after in-hospital cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*. 2010;81:182–186.
69. Shy BD, Rea TD, Becker LJ, Eisenberg MS. Time to intubation and survival in prehospital cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care*. 2004;8:394–399.
70. Jennings PA, Cameron P, Walker T, Bernard S, Smith K. Out-of-hospital cardiac arrest in Victoria: rural and urban outcomes. *Med J Aust*. 2006;185:135–139.
71. Dumot JA, Burval DJ, Sprung J, Waters JH, Mraovic B, Karafa MT, Mascha EJ, Bourke DL. Outcome of adult cardiopulmonary resuscitations at a tertiary referral center including results of “limited” resuscitations. *Arch Intern Med*. 2001;161:1751–1758.
72. Bobrow BJ, Ewy GA, Clark L, Chikani V, Berg RA, Sanders AB, Vadeboncoeur TF, Hilwig 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;54:656–662.
73. Lange S. Edisyon Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. *Morgan & Mikhail's Clinical anesthesiology*. New York: I; 2013.

74. Ryu Komatsu, Yusuke Kasuya, Hisanori Yogo, Daniel I. Sessler, Edward Mascha, Dongsheng Yang, Makoto Ozaki; Learning Curves for Bag-and-mask Ventilation and Orotracheal Intubation: An Application of the Cumulative Sum Method. *Anesthesiology* 2010;112(6):1525-1531.
75. 14.02.2018]; Available from: <https://airwayjedi.files.wordpress.com/2015/05/lma-unique.jpg>.
76. Wharton NM, Gibbison B, Gabbott DA, Haslam GM, Muchatuta N, Cook TM. I-gelinsertion by novices in manikins and patients. *Anaesthesia* 2008;63:991–5.
77. Gatward JJ, Cook TM, Seller C, et al. Evaluation of the size 4 i-gel airway in onehundred non-paralysed patients. *Anaesthesia* 2008;63:1124–30.
78. Duckett J, Fell P, Han K, Kimber C, Taylor C. Introduction of the I-gel supraglotticairway device for prehospital airway management in a UK ambulance service. *Emerg Med J: EMJ* 2014;31:505–7.
79. Larkin C, King B, D’Agapeyeff A, Gabbott D. iGel supraglottic airway use duringhospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2012;83:e141.
80. Kette F, Reffo I, Giordani G, et al. The use of laryngeal tube by nurses in out-of-hospital emergencies: Preliminary experience. *Resuscitation* 2005;66:21–5.
81. Wiese CH, Semmel T, Muller JU, Bahr J, Ocker H, Graf BM. The use of the laryngeal tube disposable (LT-D) by paramedics during out-of-hospital resuscitation-an observational study concerning ERC guidelines 2005. *Resuscitation* 2009;80:194–8.
82. Martin-Gill C, Prunty HA, Ritter SC, Carlson JN, Guyette FX. Risk factors for unsuccessful prehospital laryngeal tube placement. *Resuscitation* 2015;86:25–30.
83. Sunde GA, Brattebo G, Odegarden T, Kjernlie DF, Rodne E, Heltne JK. Laryngeal tube use in out-of-hospital cardiac arrest by paramedics in Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012;20:84.

84. Gahan K, Studnek JR, Vandeventer S. King LT-D use by urban basic life support first responders as the primary airway device for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2011;82:1525–8.
85. Schalk R, Byhahn C, Fausel F, et al. Out-of-hospital airway management by paramedics and emergency physicians using laryngeal tubes. *Resuscitation* 2010;81:323–6.
86. Bernhard M, Beres W, Timmermann A, et al. Prehospital airway management using the laryngeal tube. An emergency department point of view. *Der Anaesth* 2014;63:589–96.
87. Staudinger T, Brugger S, Watschinger B, et al. Emergency intubation with the Combitube: comparison with the endotracheal airway. *Ann Emerg Med* 1993;22:1573–5.
88. Tanigawa K, Shigematsu A. Choice of airway devices for 12,020 cases of non-traumatic cardiac arrest in Japan. *Prehosp Emerg Care: Off J Natl Assoc EMS Phys Natl Assoc State EMS Dir* 1998;2:96–100.
89. Lefrancois DP, Dufour DG. Use of the esophageal tracheal Combitube by basic emergency medical technicians. *Resuscitation* 2002;52:77–83.
90. Ochs M, Vilke GM, Chan TC, Moats T, Buchanan J. Successful prehospital airway management by EMT-Ds using the Combitube. *Prehosp Emerg Care: Off J Natl Assoc EMS Phys Natl Assoc State EMS Dir* 2000;4:333–7.
91. Vezina D, Lessard MR, Bussieres J, Topping C, Trepanier CA. Complications associated with the use of the esophageal-tracheal Combitube. *Can J Anaesth* 1998;45:76–80.
92. Richards CF. Piriform sinus perforation during esophageal-tracheal Combitube placement. *J Emerg Med* 1998;16:37–9.
93. Rumball C, Macdonald D, Barber P, Wong H, Smecher C. Endotracheal intubation and esophageal tracheal Combitube insertion by regular

ambulance attendants: a comparative trial. *Prehosp Emerg Care: Off J Natl Assoc EMS Phys Natl Assoc State EMS Dir* 2004;8:15–22.

94. Rabitsch W, Schellongowski P, Staudinger T, et al. Comparison of a conventional tracheal airway with the Combitube in an urban emergency medical services system run by physicians. *Resuscitation* 2003;57:27–32.
95. Goldenberg IF, Champion BC, Siebold CM, McBride JW, Long LA. Esophageal gas-tric tube airway vs endotracheal tube in prehospital cardiopulmonary arrest. *Chest* 1986;90:90–6.577
96. Grmec S. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med* 2002;28:701–4.
97. Wang HE, Simeone SJ, Weaver MD, Callaway CW. Interruptions in cardiopulmonary resuscitation from paramedic endotracheal intubation. *Ann Emerg Med* 2009;54, 645-52 e1.
98. Sayre MR, Sakles JC, Mistler AF, Evans JL, Kramer AT, Pancioli AM. Field trial of endotracheal intubation by basic EMTs. *Ann Emerg Med* 1998;31:228–33.
99. Bradley JS, Billows GL, Olinger ML, Boha SP, Cordell WH, Nelson DR. Prehospital oral endotracheal intubation by rural basic emergency medical technicians. *Ann Emerg Med* 1998;32:26–32.
100. Bernhard M, Mohr S, Weigand MA, Martin E, Walther A. Developing the skill of endotracheal intubation: implication for emergency medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:164–71.
101. Gausche M, Lewis RJ, Stratton SJ, et al. Effect of out-of-hospital pediatric endotracheal intubation on survival and neurological outcome: a controlled clinical trial. *JAMA* 2000;283:783–90.
102. Voss S, Rhys M, Coates D, et al. How do paramedics manage the airway during out of hospital cardiac arrest? *Resuscitation* 2014;85:1662–6.

103. 14.02.2018]; available from: <http://www.anesteziwebline.com/ent%C3%BCbasyon%20g%C3%B6rsel.JPG>.
104. 14.02.2018]; available from: <http://www.capnography.com/cpr-and-sedation/cpr-mobile-code-stand-with-capnograph>
105. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Schofield-Robinson OJ, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: aCochrane Systematic Review. *Br J Anaesth*. 2017 Sep 1;119(3):369-383.
106. Jeffrey L. Apfelbaum, Carin A. Hagberg, Robert A. Caplan, Casey D. Blitt, Richard T. Connis, David G. Nickinovich, Carin A. Hagberg,, Robert A. Caplan, Jonathan L. Benumof, Frederic A. Berry, Casey D. Blitt, Robert H. Bode, Frederick W. Cheney, Richard T. Connis, Orin F. Guidry, David G. Nickinovich, Andranik Ovassapian; Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013;118(2):251-270. doi: 10.1097/ALN.0b013e31827773b2.
107. Hossfeld B, Frey K, Doerges V, Lampl L, Helm M. Improvement in glottic visualisation by using the C-MAC PM video laryngoscope as a first-line device for out-of-hospital emergency tracheal intubation: An observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2015 Jun;32(6):425-31.
108. Park SO, Kim JW, Na JH, Lee KH, Lee KR, Hong DY, Baek KJ. Video laryngoscopy improves the first-attempt success in endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation among novice physicians. *Resuscitation*. 2015 Apr;89:188-94.
109. Truszewski Z, Szarpak L, Czyzewski L, Evrin T, Kurowski A, Majer J, Karczewska K. *Am J Emerg Med*. 2015 Aug;33(8):1097-9. doi: 10.1016/j.ajem.2015.04.078. Epub 2015 May 2.

110. Szarpak L. Does VideoStylet improve the effectiveness of endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation? *The American Journal of Emergency Medicine*. 2017;35(12):1981-1982. doi:10.1016/j.ajem.2017.06.048.
111. Szarpak L, Truszcwski Z, Czyzewski L, Kurowski A, Bogdanski L, Zasko P. Child endotracheal intubation with a Clarus Levitan fiberoptic stylet vs Macintosh laryngoscope during resuscitation performed by paramedics: a randomized crossover manikin trial. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2015;33(11):1547-1551. doi:10.1016/j.ajem.2015.06.003.
112. Duggan LV. 4th National Audit Project of The Royal College of Anaesthetists and The Difficult Airway Society (NAP4) Major Complications of Airway Management in the United Kingdom. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2011;58(11):1061-1062. doi:10.1007/s12630-011-9576-5.
113. Reed MJ Intubation training in emergency medicine: a review of one trainee's first 100 procedures *Emergency Medicine Journal* 2007;24:654-656.
114. Ono Y, Tanigawa K, Shinohara K, et al. Difficult airway management resources and capnography use in Japanese intensive care units: a nationwide cross-sectional study. *Journal of Anesthesia*. 2016;30:644-652.
115. Neamat I. Abdel rahman, Eman A. Fouad, Abeer Ahmed, Kareem Taha, Difficult airway management patterns among anesthesiologists practicing in Cairo University Hospitals: A survey study, In *Egyptian Journal of Anaesthesia*, Volume 32, Issue 1, 2016, Pages 67-75, ISSN 1110-1849,
116. Haviv, Y., Ezri, T., Boaz, M. et al. *J Clin Monit Comput* (2012) 26: 415. <https://doi.org/10.1007/s10877-012-9368-7>
117. Mosier JM, Sakles JC, Stolz U, et al. Neuromuscular Blockade Improves First-Attempt Success for Intubation in the Intensive Care Unit. A Propensity Matched Analysis. *Annals of the American Thoracic Society*. 2015;12(5):734-741. doi:10.1513/annalsats.201411-517oc.

118. Ma O, Atchley R, Hatley T, Green M, Young J, Brady W. Intubation success rates improve for an air medical program after implementing the use of neuromuscular blocking agents. *The American Journal of Emergency Medicine*. 1998;16(2):125-127. doi:10.1016/s0735-6757(98)90027-4.
119. AstinJ, KingEC, BradleyT, BellchambersE, Cook TM. Survey of airway management strategies and experience of non-consultant doctors in intensive care units in the UK, Br J Anaesth, 2012, vol. 109 (pg. 821-5)
120. Georgiou, A. P., Gouldson, S. and Amphlett, A. M. (2010), The use of capnography and the availability of airway equipment on Intensive Care Units in the UK and the Republic of Ireland*. *Anaesthesia*, 65: 462–467.

8. EKLER

EK.1: Anket Formu

KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON UYGULAMALARI SIRASINDA HAVAYOLU CİHAZLARI KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ'

Anket Formu

Sayın Katılımcılar,

Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamaları sırasında havayolu cihazları kullanımının değerlendirilmesini amaçlayan bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı tarafından yapılmaktadır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

Yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Anketi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi ile iletişim kurabilirsiniz:

Yrd. Doç. Dr. Aysun Ankay Yılbaş

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Telefon: 03123051250

e-mail: aysunankay@hotmail.com

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

☐

Kabul ediyorum

A) ANKETİ DOLDURAN DOKTORUN KİŞİSEL BİLGİLERİ:

- 1) Yaşınız: Branşınız:.....
- 2) Çalışmakta olduğunuz birim:
 - a) Acil Servis b) Yoğun Bakım Ünitesi c) Ameliyathane d) Diğer.....
- 3) Tecrübeniz:

- a) Pratisyen hekim
- b) 2 yıldan daha az süredir çalışmakta olan araştırma görevlisi
- c) 2 yıl ve daha uzun süredir çalışmakta olan araştırma görevlisi
- d) Uzman hekim Uzmanlık yılı:.....
- Varsa yan dal uzmanlığınız:.....

4) Resüsitasyon ile ilgili sertifika veren bir kursa gittiniz mi?

- a) Evet Kursa gittiyseniz kursun adı ve yılı:.....
- b) Hayır

B-) HAVA YOLU YAKLAŞIMI:

- 1) Rutin pratiğinizde ne sıklıkla resüsitasyon uygulaması yapıyorsunuz?
 - a) Yılda 10'dan az b) Yılda 10-35 c) Daha fazla
- 2) Rutin pratiğinizde ne sıklıkla endotrakeal entübasyon uygulaması yapıyorsunuz ?
 - a) Yılda 10'dan az b) Yılda 10-35 c) Daha fazla
- 3) Rutin pratiğinizde supraglottik hava yolu (SGA) cihazlarını kullanıyor musunuz?
 - a) Evet b) Hayır
- 4) Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulaması sırasında laringoskopi kullanırken kompresyonlara ara veriyor musunuz?
 - a) Evet laringoskopiye başlarken b) Hayır c) Sadece tüpü ilerletirken
- 5) Sizce laringoskopi/entübasyon sırasında kompresyonlara ne kadar ara veriyorsunuz ?
 - a) Hiç ara vermiyorum b) Yaklaşık 5 saniye c) 5-10 saniye d) 10 saniyeden fazla
- 6) KPR sırasında hava yolu yönetimi için tercih ettiğiniz ilk araç hangisi?
 - a) Balon-valv maske b) Laringeal maske c) Kombi tüp
 - d) Laringeal tüp e) Endotrakeal entübasyon tüpü
- 7) Çalışmakta olduğunuz birimde hangi hava yolu araçları mevcut? (Birden çok seçenek işaretlenebilir)

a) Oral airway b) Nazal airway c) Yüz maskesi d) Balon-valv maske

e) Laringeal maske

Laringeal maske mevcut ise hangisi? (tiplerini yazabilirsiniz)

e1) 1. Jenerasyon:

e2) 2. Jenerasyon:

f) Laringeal tüp
entübasyon tüpü

g) Kombi tüp

h) Endotrakeal

i) Standart direkt laringoskop
laringoskop

j) Videolaringoskop

k) Fiberoptik

8) KPR sırasında endotrakeal entübasyon için en sık hangisini kullanıyorsunuz?

a) Standart direkt laringoskopi

b) Videolaringoskop

c) Videostile

d) Diğer:

9) KPR sırasında, entübasyon yerine, supraglottik havayolu araçlarından (laringeal maske/laringeal tüp/i-gel) herhangi birisini tercih ettiğiniz oluyor mu? (Cevabınız hayır ise 12. sorudan devam ediniz)

a) Evet b) Hayır

10) Cevabınız evet ise, SGA tercih etme nedenlerinizi yazınız:

.....

11) Cevabınız evet ise, supraglottik havayolu araçlarını ne sıklıkta kullanıyorsunuz?

a) Entübasyondan daha sık

b) Entübasyon ile aynı oranda

c) Entübasyondan daha az sayıda

d) Çok nadir

12) KPR sırasında, zor entübasyon ile karşılaşırsanız SGA veya balon-valv-maskeden hangisini tercih edersiniz?

a) Balon-valv-maske

b) Supraglottik havayolu aracı

13) KPR sırasında, zor entübasyon ile karşılaşırsanız videolaringoskop, videostile ya da fiberoptik laringoskop araçlarından herhangi birisini kullanmayı tercih ediyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

Cevabınız evet ise hangileri:

.....

- 14) KPR sırasında, zor entübasyon ile karşılaşırsanız krikotirotomi veya trakeostomi yöntemlerinden birisini uygulamayı tercih ediyor musunuz?

a) Evet b) Hayır Cevabınız evet ise hangileri:

.....

- 15) KPR sırasında, zor entübasyon ile karşılaşırsanız hangi durumlarda başka bir bölümden yardım çağırıyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

Hangi bölümlerden yardım

çağırıyorsunuz?.....

Yardım çağırma ihtiyacı hissettiğiniz girişimler hangileri?.....

.....

.....

- 16) Kendinizi videolaringoskop kullanımı konusunda yeterli hissediyor musunuz?

a) Evet b) Daha fazla tecrübeye ihtiyacım var c) Bu konuda hiçbir tecrübem yok

- 17) Kendinizi fiberoptik laringoskop kullanımı konusunda yeterli hissediyor musunuz?

a) Evet b) Daha fazla tecrübeye ihtiyacım var c) Bu konuda hiçbir tecrübem yok

- 18) Kendinizi acil ön boyun girişimleri konusunda yeterli hissediyor musunuz?

a) Evet b) Daha fazla tecrübeye ihtiyacım var c) Bu konuda hiçbir tecrübem yok

Uyguladığınız ön boyun girişimleri hangileri?

.....

- 19) KPR sırasında endotrakeal entübasyon uygulamasından önce kas gevşetici kullanıyor musunuz?

a) Her zaman b) Sadece zor entübasyon durumlarında
c) Genellikle d) Bazen e) Hiçbir zaman

- 20) KPR sırasında, zor entübasyon ile karşılaşırsanız kas gevşetici kullanıyor musunuz ?

a) Evet her zaman b) Sıklıkla c) Nadiren d) Hiçbir zaman

- 21) KPR sırasında, standart direkt laringoskopi ile entübasyon uygulamasında kaç denemeden sonra ventilasyon sağlamak için başka bir tekniğe geçiyorsunuz ?

a) Belli bir sayısı yok b) 3 denemeden

sonra

c) Yardım gelene kadar denemeye devam ediyorum d)

Diğer:.....

- 22) KPR sırasında uygulanan endotrakeal entübasyon sonrasında tüpün yerini değerlendirmek için özofageal dedektör cihazı kullanıyor musunuz ?
a) Evet her zaman b) Sıklıkla c) Nadiren d) Hiçbir zaman
- 23) KPR sırasında uygulanan endotrakeal entübasyon sonrasında tüpün yerini değerlendirmek için end-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanıyor musunuz ? (eğer cevabınız d şıkkı ise 26. sorudan devam ediniz)
a) Evet her zaman b) Sıklıkla c) Nadiren d) Hiçbir zaman
- 24) End-tidal CO₂ dedektör cihazı kullanıyorsanız hangi tür cihazı daha sık kullanıyorsunuz?
a) Kapnograf b) Kapnometre d) Kalorimetrik dedektör
- 25) KPR sırasında end-tidal CO₂ dedektör cihazını rutin pratiğinizde hangi konularda yol gösterici olarak kullanıyorsunuz ? (Birden çok seçenek işaretlenebilir)
a) Endotrakeal tüpün yerini doğrulama
b) Ventilasyon sayısını belirleme
c) KPR sonlandırılması/devam etmesi kararını verirken
d) Spontan dolaşımın geri dönüşünün tespiti
e) Prognoz belirleme
- 26) KPR sırasında uygulanan endotrakeal entübasyon sonrasında tüpün yerini değerlendirmek için ultrasonografi kullanıyor musunuz ?
a) Evet her zaman b) Sıklıkla c) Nadiren d) Hiçbir zaman

Ankete katıldığınız için teşekkür ederiz...