



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**HASTANE ÖNCESİ DİREKT LARİNGOSKOPI, VIDEO
LARİNGOSKOPI VE GUM ELASTİK BUJİ İLE ENTÜBASYON
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. VELİ EMRE TÜRKMEN

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi MURAT ÖZSARAÇ

2024-SAKARYA

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**HASTANE ÖNCESİ DİREKT LARİNGOSKOPİ, VIDEO
LARİNGOSKOPİ VE GUM ELASTİK BUJİ İLE ENTÜBASYON
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. VELİ EMRE TÜRKMEN

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi MURAT ÖZSARAÇ

2024-SAKARYA

ONAY

Kurum : Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi

Program türü : Uzmanlık Tezi

Anabilim Dalı : Acil Tıp Anabilim Dalı

Tez Sahibi : Veli Emre TÜRKMEN

Sınav Tarihi : **Saat:**

Tez Başlığı : Hastane Öncesi Direkt Laringoskopi, Video Laringoskopi ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Uzmanlık Tezi olarak Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı)	İmza	Kabul/Red*
Danışman (Üye)			
Üye			
Üye			

* Red kararının gerekçesi onay sayfasının arkasında belirtilmelidir.

ONAY

“Bu tez .././202.. tarihinde yukarıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

.././202..
Tıp Fakültesi Dekanı

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 26/07/2023 tarihinde E-16214662-050.01.04-272622-83 numarası ile onay alınarak hazırlanmıştır.

Bu çalışma Sakarya Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü'nün 27.12.2023 tarihinden E-96454696-604.02.99-232719820 sayılı resmi onayı alınarak hazırlanmıştır.

04.03.2024

Veli Emre TÜRKMEN

İmza

TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalında uzmanlık eğitim sürem içinde bilgi, fikir ve tecrübelerinden faydalandığım, acil tıbbın hastaya en kısa sürede en yüksek faydayı sağlama fikrini benimsememde bana destek olan, hem aile büyüğü hem de öğretmenim olarak gördüğüm çok değerli hocam Prof. Dr. Yusuf YÜRÜMEZ'e; tezimin son halini almasında yardımcı olan, özellikle tez belirleme sürecimdeki aksaklıklara karşı fazlasıyla sabır gösteren, bana farklı bakış açıları kazandıran çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ'a; hastanemize geldiği günden bu yana benim ve tüm hekim arkadaşlarımın ufkunu genişleten, hem resmi hem de sivil hayatta birlikte vakit geçirmekten büyük mutluluk duyduğum, tüm tez ve asistan hekimlik sürecimde beni hiçbir koşulda yalnız bırakmayan, örnek aldığım ve örnek gösterdiğim çok değerli hocam Doç. Dr. Onur KARAKAYALI'ya; kliniğimizin uzmanlarına, asistan arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire ve personeline; beni yetiştirip iyi bir insan ve iyi bir hekim olmam için maddi manevi hiçbir imkanlarını benden esirgemeyen, hayatımın her anında beni destekleyen, haklarını ödeyemeyeceğim canım annem İlkur TÜRKMEN ve merhum canım babam Ergün TÜRKMEN'e; kendimi onlarla ayrılmaz bir bütünün parçaları olarak gördüğüm, en yakın arkadaşlarım olan canım abim Hamit Erdi TÜRKMEN ve canım kardeşim Seyit Erdem TÜRKMEN'e; bana babalık hissini tattıran, beni olgunlaştıran, en değerlilerim olan yavru kartallarım, Ali Emir TÜRKMEN ve Ahmet Ergün TÜRKMEN'e ve son olarak birlikte büyüdüğüm, hayatımın her anını daha anlamlı kılan, beni tamamlayan, hayatta ve sonrasında birlikte olmak üzere dua ettiğim çok değerli eşim Betül TÜRKMEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Veli Emre TÜRKMEN

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
RESİM LİSTESİ.....	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri.....	3
2.1.1. Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin tarihsel gelişimi	3
2.1.2. Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin Türkiye’de tarihsel gelişimi ..	3
2.1.3. Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetleri sistemi.....	4
2.1.4. Türkiye’de kullanılan ambulans çeşitleri.....	5
2.2. Hava Yolu Anatomisi	5
2.2.1. Burun	5
2.2.2. Farinks.....	6
2.2.3. Larinks	8
2.2.4. Trakea.....	10
2.3. Hava Yolu Yönetimi	11
2.3.1. Hava yolu açma manevraları.....	12
2.4. Üst Hava Yolu Tıkanıklığına Yardımcı Hava Yolu Cihazları.....	13
2.4.1. Orofaringeal airway	13
2.4.2. Nazofaringeal airway	13
2.4.3. Balon valf maske	14
2.4.4. Ekstraglottik (supraglottik) hava yolu araçları.....	15
2.5. İleri Hava Yolu Yönetimi	17
2.5.1. Hastanın değerlendirilmesi.....	17
2.5.2. Endotrakeal entübasyon	18

2.5.2.1. Tanım.....	18
2.5.2.2. Tarihçe	18
2.5.3. Direkt laringoskopi.....	19
2.5.4. Video laringoskopi.....	20
2.5.4.1. C – Mac® (Storz).....	20
2.5.4.2. Glidescope®	21
2.5.4.3. McGrath® (Aircraft Medical)	21
2.5.5. Gum elastik buji	21
2.5.6. Fiberoptik laringoskopi.....	22
2.5.7. Endotrakeal entübasyon komplikasyonları	22
2.5.8. Cerrahi hava yolu.....	24
2.6. Hastane Öncesi Hava Yolu Yönetimi	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1. Çalışma Planı	26
3.1.1. Katılımcılar	26
3.1.2. Materyaller	26
3.1.2.1. Direkt laringoskopi.....	27
3.1.2.2. Video laringoskopi.....	27
3.1.2.3. Gum elastik buji.....	28
3.1.3. Çalışma protokolü.....	29
3.1.4. İstatistiksel analiz	33
4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	47
6. KAYNAKLAR... ..	57
7. EKLER... ..	69
7.1. EK-1: Etik Kurul Onayı... ..	69
7.2. EK-2: İl Sağlık Müdürlüğü Onayı	73
8. ÖZGEÇMİŞ.....	74

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

BVM	: Balon valf maske
C-L	: Cormack-Lehane sınıflandırması
KPR	: Kardiyopulmoner resusitasyon
DL	: Direkt laringoskop
ES	: Entübasyon süresi
ETE	: Endotrakeal entübasyon
ETT	: Endotrakeal tüp
FL	: Fiberoptik laringoskop
GEB	: Gum elastik buji
KTM	: Krikotiroid membran
LMA	: Laringeal maske airway
LT	: Laringeal tüp
NFA	: Nazofaringeal airway
NTE	: Nazotrakeal entübasyon
OFA	: Orofaringeal airway
ÖTT	: Özofagotrakeal tüp
RGGS	: Rima glottisi görme süresi
SGHA	: Supraglottik hava yolu araçları
TYS	: Tüp yerleştirme süresi
VAS	: Vizuel Analog Skorlama
VL	: Video laringoskop

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Oral kavite anatomisi (Netter, 2011).....	6
Şekil 2.2. a. Farinks medial kesit b. Glottik görünüm (Marx ve ark., 2013).....	7
Şekil 2.3. Larinks anatomisi (Netter, 2011).....	9
Şekil 2.4. Larinks seviyeleri (Schünke ve ark., 2007).....	9
Şekil 2.5. Trakea anatomisi (Sobotta, 2017).....	11
Şekil 2.6. Eksenler (Marx ve ark., 2013).....	20
Şekil 3.1. Cormack ve Lehane sınıflaması (Koh ve ark., 2002).....	32
Şekil 4.1. Gönüllülerin dağılımı... ..	34

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Gönüllülerin yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi dağılımı	35
Tablo 2. Senaryo 1’de DL ile ETE süresinin dağılımı	35
Tablo 3. Senaryo 1’de VL ile ETE süresinin dağılımı	35
Tablo 4. Senaryo 1’de GEB ile ETE süresinin dağılımı	36
Tablo 5. Senaryo 2’de DL ile ETE süresinin dağılımı	36
Tablo 6. Senaryo 2’de VL ile ETE süresinin dağılımı	37
Tablo 7. Senaryo 2’de GEB ile ETE süresinin dağılımı	37
Tablo 8. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de cinsiyete göre total entübasyon sürelerinin dağılımı	39
Tablo 9. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de RGGs’nin cinsiyete göre dağılımı	40
Tablo 10. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de cinsiyete göre TYS’lerin dağılımı	40
Tablo 11. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de farklı ETE girişimlerinin başarı durumlarının dağılımı	41
Tablo 12. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de farklı ETE girişim sayılarının dağılımı.....	42
Tablo 13. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de ETE esnasında ek manevra ihtiyacının dağılımı	43
Tablo 14. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de ETE esnasında görüntü netliğinin dağılımı ...	44
Tablo 15. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de VAS’a göre zorluk düzeylerinin dağılımı	45

RESİM LİSTESİ

Resim 3. 1. Direkt laringoskopi	27
Resim 3. 2. El tipi manuel video laringoskopi cihazı.....	28
Resim 3. 3. Gum elastik buji.....	29
Resim 3. 4. Öğretim üyesi eşliğinde pratik eğitim	30
Resim 3. 5. Ambulans içi uygulama.....	31
Resim 3. 6. Trafığe kapalı parkur alanı	33



ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Bu çalışmada hastane öncesinde kullanılan Endotrakeal Entübasyon (ETE) yöntemlerinden Direkt Laringoskopi (DL), Video Laringoskopi (VL) ve Gum Elastik Buji (GEB) yöntemlerinin; entübasyon ve laringoskopi sürelerini, laringoskopik görüntü derecelerini, başarı oranlarını ve entübasyon kolaylığını hastane öncesi ambulans ortamında karşılaştırmayı ve sağlık çalışanlarının bilgisine sunmayı amaçladık.

YÖNTEM: Çalışmamız; randomize, prospektif ve çapraz geçişli bir çalışma olarak planlandı. Çalışma daha önce entübasyon deneyimi olmayan 1. yıl acil tıp teknisyenleri ve paramedikler dahil edilerek yapıldı. Katılımcılara hastane öncesi hareketsiz ambulans (Senaryo 1) ve hareketli ambulans (Senaryo 2) ortamlarında, hava yolu mankeni üzerinde; DL, VL ve GEB olmak üzere üç yöntemle ETE işlemi yaptırıldı. İşlemlere ait veriler kayıt altına alındı, istatistiksel olarak analiz edildi, $p < 0.05$ değerler anlamlı kabul edildi.

BULGULAR: Hem Senaryo 1 hem de Senaryo 2’de üç ETE tipinde rima glottisi görme süreleri (RGGGS) karşılaştırıldığında, üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Senaryo 1’de ve Senaryo 2’de DL ile VL arasında tüp yerleştirme sürelerinde (TYS) istatistiksel anlamlı fark saptandı (sırasıyla $p < 0,001$, $p = 0,003$). Senaryo 1’de ve Senaryo 2’de DL ile VL arasında entübasyon süresinde (ES) istatistiksel anlamlı fark saptandı (sırasıyla $p = 0,02$, $p = 0,006$).

SONUÇ: Çalışmamızda her iki senaryoda da VL yönteminin ETE süresini kısalttığı ve başarıyı arttırdığı saptandı. Görüntü netliği değerlendirildiğinde ise, yine her iki senaryoda da VL yönteminin daha başarılı olduğu tespit edildi. İlk geçiş başarısında en yüksek oranlara VL yöntemi sahipken, GEB yönteminin de DL yöntemine göre daha yüksek oranlara sahip olduğu saptandı. Sonuçlarımız ışığında; VL ve GEB’in hastane öncesi ETE süreçlerinde ideal ve etkin yöntemler olduğunu düşünmekteyiz.

ANAHTAR KELİMELER: Ambulans, direkt laringoskop, video laringoskop, gum elastik buji

ABSTRACT

Comparison of the intubation effectiveness of direct laryngoscopy, video laryngoscopy and gum elastic spuige prehospital

AIM: In this study, direct laryngoscopy (DL), video laryngoscopy (VL) and gum elastic bougie (GEB) methods, which are among the endotracheal intubation (ETE) methods used before the hospital; We aimed to compare intubation and laryngoscopy times, laryngoscopic view degrees, success rates and ease of intubation in the pre-hospital ambulance environment and to present it to healthcare professionals.

MATERIALS AND METHODS: Our study; it was planned as a randomized, prospective and crossover study. The study was conducted by including first-year emergency medical technicians and paramedics who had no previous intubation experience. The participants had ETE performed on an airway manikin using three methods; DL, VL and GEB in pre-hospital immobile ambulance (Scenario 1) and mobile ambulance (Scenario 2) environments. The data of the procedures were recorded and analyzed statistically, $p < 0.05$ values were considered significant.

RESULTS: When the rima glottis visualization times in the 3 types of ETE were compared in both Scenario 1 and Scenario 2, a statistically significant difference was detected between the 3 groups ($p < 0.001$). A statistically significant difference was detected in tube placement times between DL and VL in Scenario 1 and Scenario 2 ($p < 0.001$, $p = 0.003$, respectively). A statistically significant difference was detected in total intubation time between DL and VL in scenario 1 and scenario 2 ($p = 0.02$, $p = 0.006$, respectively).

CONCLUSION: In our study, it was found that the VL method shortened the ETE time and increased success in both scenarios. When image clarity was evaluated, it was determined that the VL method was more successful in both scenarios. While the VL method had the highest first pass success rates, the GEB method was also found to have higher rates than the DL method. In light of our results; We think that VL and GEB are ideal and effective methods in prehospital ETE processes.

KEYWORDS: Ambulance, direct laryngoscope, video laryngoscope, gum elast

1.

GİRİŞ VE AMAÇ

Acil endotrakeal entübasyon (ETE), hastane öncesi ve hastane acil tıbbında gerekli ve yaygın uygulanan bir prosedürdür (Lockey ve ark, 2015). Kardiyak arrest, inme, konvülsiyon, solunum yetmezliği ve majör travma gibi hayati risk taşıyan durumlarda hastane öncesi hava yolu güvenliğinin erken sağlanması sağkalm başarısını yükseltir (Sayre ve ark., 1998). Hareketli ambulanslarda yapılan ETE, hasta ve çevresel etmenler nedeniyle zorludur (Helm ve ark., 2006). Yetersiz veya fazla ışıklandırma, ortamın hareketli oluşu, kapalı alan ve hastanın beklenmedik bir şekilde kötüleşmesi; entübasyonu zorlaştıran sebeplerdendir (Wong ve ark., 2014). Bununla birlikte başarısız bir hava yolu yönetimi acil tıp, yoğun bakım ve hastane öncesi hasta takibinde mortalite ve morbiditenin önemli sebeplerinden biridir (Shiga ve ark., 2005). Bu sebeple ETE'nin doğru, etkili ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi, ambulans çalışanlarının bilmesi ve yönetebilmesi gereken hayati bir mesleki uygulamadır (Diggs ve ark., 2014; Wang ve ark., 2006). Entübasyon deneyimli personeller tarafından uygulanabilir (Karaca ve ark., 2017). Deneyimsiz personeller ise alternatif hava yolu yöntemlerine aşina olmalıdır (Karaca ve ark., 2017). Tercih edilen alternatif yöntem, hastayı havalandırmasına ek olarak aspirasyona karşı korumalı ve kurtarıcı açısından kolay uygulanabilir olmalıdır (Schalk ve ark., 2010).

Daha önce ETE başarısı üzerine yapılan çalışmalarda uygulayıcı tecrübesinin önemli bir etken olduğu saptanmıştır. Yeterli düzeyde tecrübesi olmayan uygulayıcılarla yapılan çalışmalarda yüksek mortalite ve morbiditeyle sonuçlanabilecek ağır komplikasyonlar bildirilmiştir (Mort, 2004; Wirtz ve ark., 2007).

Günümüzde ETE, hem hastanede hem de hastane öncesinde genellikle direkt laringoskopi (DL) yöntemi kullanılarak yapılmaktadır. Direkt laringoskopide dilin bıçakla ekartasyonu ve manevra yapılarak farenks, larenks ve trakea ekseninin tek bir hat üzerinde görülmesi gereklidir. Ancak dil ve ağız içi yumuşak dokuları büyük olan vakalar, obez kişiler, servikal immobilizasyon gereken travma hastaları gibi durumlarda bu eksenin görüntülenmesi zor, hatta imkansız olabilir (Mosier ve ark., 2013; Sakles ve ark., 2012). Hastane öncesinde hasta ile ilgili faktörler ve ortam

koşulları bu durumu daha da zorlaştırabilir. Bu nedenle özellikle hastane öncesinde, ETE başarı oranının artırılabilmesi için alternatif hava yolu yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerekebilir (Wayne ve McDonnell, 2010). Bazı çalışmalar video laringoskopi (VL) tekniklerinin deneyimsiz uygulayıcılarda entübasyon başarısını arttırdığı göstermiştir (Kaki ve ark., 2011; Maharaj ve ark., 2006).

Hastane öncesi ve hastane ortamında hava yolu açma yöntemlerinin etkinliğini karşılaştıran birçok çalışma bulunmaktadır (Jiang ve ark., 2017). Ancak hareketli ambulans içinde yapılan çalışmalar sınırlıdır. Hastane öncesi hava yolu yönetiminde DL genel olarak kabul görmüş bir yöntem olsa da hareketli bir ambulansta kullanılacak en uygun ETE yöntemi hala tartışmalıdır. Bununla ilgili önerilerden biri ambulansın durdurularak hareketsiz iken işlemin yapılması olsa da aracın durdurulması, hastanın sağlık merkezine ulaşmasını geciktirebilir (Karaca ve ark., 2017).

Gum elastik buji (GEB); 60 cm uzunluğunda, ilk kısmı düz ve uç kısmı kıvrık, polyester bir kateterdir. Bir tür trakeal tüp kılavuzu olan elastik GEB, laringeal görünümü zayıf olan hastalar için yararlı bir hava yolu açma aracıdır. Özellikle ilk ETE girişimleri başarısız olduğunda bir kurtarma cihazı olarak kullanılabilir (Ono ve ark., 2020).

Endotrakeal entübasyon için gerekli olan tecrübe ve hastane öncesi entübasyonun ortam şartları gereği daha zorlu olduğu fikirlerinden yola çıkarak; entübasyon tecrübesi olmayan paramedik çalışanları ile, hastane öncesi ortamın gerçekliğe en yakın şekliyle tasarlandığı, hareketli ve hareketsiz ambulansta, entübasyon yöntemlerinden olan DL, VL ve GEB ile entübasyonun uygunluğunun karşılaştırıldığı bir çalışma planladık. Çalışmanın amacı; entübasyon deneyimi olmayan paramediklerin hava yolu mankeni kullanılarak, hareketsiz ve hareketli ambulans ortamında DL, VL ve GEB ile entübasyon ve laringoskopi sürelerini, laringoskopik görüntü derecelerini, başarı oranlarını ve entübasyon kolaylığını ölçekler aracılığı ile karşılaştırmaktır.

2.

GENEL BİLGİLER

2.1. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri

Hastane öncesi acil sağlık hizmetleri hastalık, kaza ya da afet durumunda acil yardıma ihtiyaç duyan kişilerin hastane öncesi sağlık çalışanları tarafından değerlendirilmesi ve ilk tedavileri sonrası güvenli bir biçimde hastaneye nakledilmesini kapsar (Ekşi, 2015; Şişman ve ark., 2010). Modern sağlık sistemlerinin temel yapı taşlarından biri olan bu hizmetlerin esas amacı, hastaların morbidite ve mortalite oranlarının azaltılmasını sağlamaktır (Ekşi, 2015).

Geçmişte en önemli ölüm sebepleri salgın hastalıklarken, günümüzde gelişen teknoloji, yaşam tarzı değişiklikleri birçok ülkede önde gelen ölüm sebeplerini değiştirmiştir. Erişkinlerde en sık önde gelen ölüm sebepleri trafik kazaları, kardiyovasküler hastalıklar, kanser, yüksek doz ilaç kullanımı ve intihardır (Johnson ve ark., 2014). Artan travma ve kronik hastalıklar hastane öncesi sağlık hizmetlerine verilen önemi arttırmaktadır.

2.1.1. Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin tarihsel gelişimi

Acil sağlık hizmetlerinin tarihi binlerce yıl önce Mısır, Roma ve Eski Yunan medeniyetlerinde savaş meydanlarında yaralıların savaş alanından taşınması olarak gösterilebilir. Yirminci yüzyılın sonlarına doğru sanayileşme, nüfusun artması ve kentleşme ile hastalık ve yaralanma sayılarında artış olmuş; hastane öncesi sağlık hizmetlerine olan ihtiyaç artmıştır. Tüm dünyada 1980’li yıllarda artan ihtiyaç ile acil sağlık hizmetleri gelişmiş; ülkeler kendi sağlık sistemlerine uygun acil sağlık hizmetlerini gündelik yaşamda kullanmaya başlamıştır (Demirbilek ve ark., 2020).

2.1.2. Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin Türkiye’de tarihsel gelişimi

Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetleri ile ilgili ilk yasal düzenleme 1930 tarihinde 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ile yapılmıştır. Bu kanun ile belediyelere “Tıbbi İmdat ve Yardım Teşkilatının” kurulması görevi verilmiştir.

Fakat yerel yönetimlerin imkanlarının kısıtlı olması sebebiyle istenilen gelişmeye ulaşamamıştır (Ekşi, 2015; Yaman, 2015).

Hizmetin yaygınlaşması amacıyla 1985 yılında İstanbul, Ankara ve İzmir’de “Hızır Acil Servis” uygulaması başlatılmış olup; kurulan ekipler 24 saat kesintisiz hizmet vermeye çalışmıştır. Ancak insan gücü ve personel eğitimi gibi sorunlar sistemin işleyişinde aksaklıklara yol açmıştır (Şimşek ve ark., 2019).

Sağlık Bakanlığı tarafından 1994 yılında başlatılan “112 Acil Yardım ve Kurtarma Hizmetleri Projesi” ile Ankara, İstanbul ve İzmir illerinde yeniden ele alınmıştır. Seçili illerde 1995 yılında İl Sağlık Müdürlükleri bünyesinde Acil Yardım ve Kurtarma Hizmetleri Şubeleri kurulmuş, bu şubelerin ve sistemin finansmanı genel bütçeden sağlanmıştır (Kaba, 2013).

Türk Telekom 1991-1992 yıllarında alt yapı değişikliğine giderek 112 numarasını acil sağlık hizmetleri numarası olarak belirlemiştir. Türkiye’de günümüzde hastane öncesi acil sağlık hizmetleri İl Sağlık Müdürlüğü’ne bağlı Komuta Kontrol Merkezleri, 112 Acil Sağlık İstasyonları ve sağlık kuruluşları da birlikte olmak üzere destek hizmet birimleri tarafından sunulmaktadır (Gülsün ve Yılmaz, 2015).

2.1.3. Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetleri sistemi

Tüm dünya ülkelerinde hastane öncesi acil sağlık hizmetleri İngiliz-Amerikan ya da Fransız-Alman modellerine göre yürütülmektedir. İngiliz - Amerikan modelinde kap ve götür prensibine göre hizmet verilmekte olup hastanın olabilecek en kısa sürede hastaneye götürülmesi esastır. Hekim dışı sağlık personeli tarafından başlatılan hizmet, acil servise ulaşana kadar devam eder (Paksoy, 2016).

Fransız-Alman modelinde ise hastane ortamında olan imkânlar olay yerine götürülerek hastanın tüm acil bakımı yapılır. Bu modelde hasta acil servise götürülmeden yoğun bakıma ya da yataklı servislere götürülebilir. Bu sistemde genellikle travma uzmanları ve anestezi uzmanları hizmet vermektedir. Bu modelde acil tıp uzmanlığı ayrı bir uzmanlık alanı olarak gelişmemiştir (Yaman, 2015).

İngiliz-Amerikan modelini benimseyen ülkelerde Acil Tıp Anabilim Dalı ayrı bir uzmanlık alanı olarak özelleşmiştir. Türkiye de hastane öncesi sağlık hizmetlerinde

İngiliz-Amerikan modeli kullanılmakta olup; Fransız–Alman modeli izlerini taşıyan doktorlu ambulans ekipleri de vardır. Fakat doktorlu ambulans ekiplerinde de hizmet kap ve götür mantığı ile işlemektedir (Paksoy, 2016).

2.1.4. Türkiye’de kullanılan ambulans çeşitleri

Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetleri kara, hava ve deniz ambulansları ile gerçekleştirilmektedir (Şimşek ve ark., 2019). Kara ambulansları 3 ambulans tipi içinde en çok kullanılan ambulans grubudur (Paksoy, 2016). Türkiye’de tüm acil müdahale ekipmanları ambulans içinde bulunmakta olup; acil durumlara müdahale esnasında ekipmanlar araç içinden temin edilmektedir (Ekşi, 2015). Sağlık Bakanlığı tarafından açıklanan 2023 yılı verilerine göre 2023 yılında kara ambulansı sayısı 5.738, deniz ambulansı sayısı 6, helikopter ambulansı sayısı 13 ve uçak ambulansı sayısı 2’dir (<https://www.saglik.gov.tr/TR-101080/acil-saglik-hizmetleri-her- yerde.html> Erişim tarihi: 19 Ocak 2024). Türkiye’de tüm ambulanslar, Avrupa Birliği ülkeleri standardına uygun donanıma sahiptir (Yaman, 2015).

2.2. Hava Yolu Anatomisi

Hava yolu açma tekniklerinin başarı ile uygulanabilmesi için ağız, boyun, servikal vertebra ve ana hava yollarının anatomisinin yeterli derecede bilinmesi gerekir (Sungur, 2001).

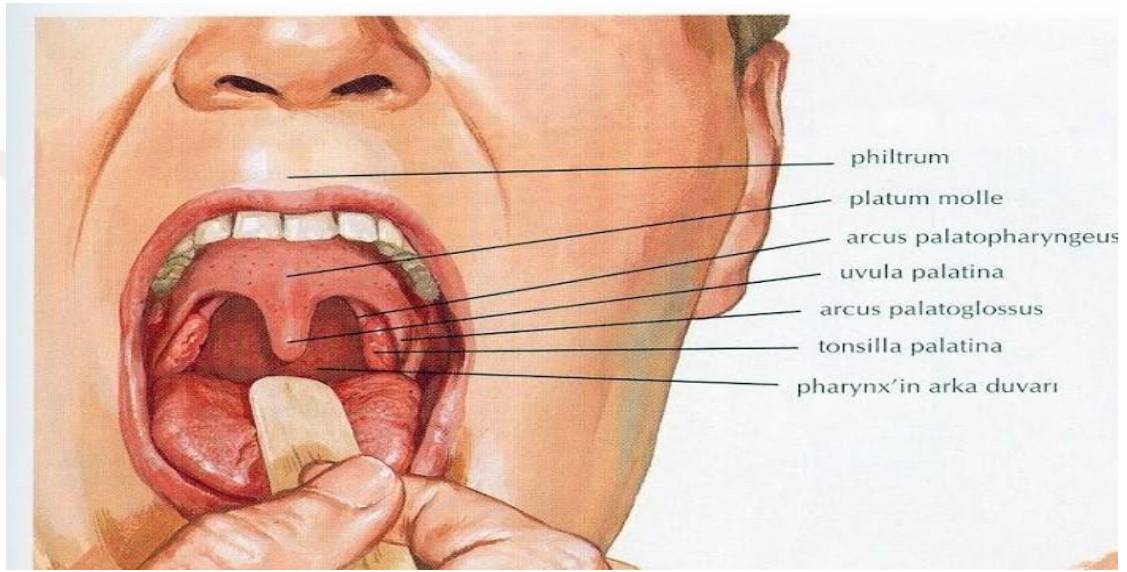
2.2.1. Burun

Burun anatomik olarak dış burun ve burun boşluğu olarak ikiye ayrılır (Ellis ve ark., 2008). Dış burun, burun deliklerini ve iki odadan oluşan burun boşluğunun (5 cm yüksekliğinde ve 10 cm uzunluğunda) yaklaşık 3’te 1’ini çevreler (Mygind ve Dahl, 1998). Nazal boşluğun üst sınırını etmoid kemiğin kribriform laminası oluşturur. Nazal boşluğu orta hatta nazal septum ikiye böler. Kan damarlarından zengin mukozaya ile örtülü olan ve lateral duvarlarda yer alan konkalar solunan havanın ısıtılmasını ve nemlendirilmesini sağlar. Nazal kavitenin alt sınırını oluşturan sert ve yumuşak damak, oral kavitenin de üst sınırını oluşturur (Sancak ve Cumhuriyet, 2008).

Burun boşluklarının toplam yüzey alanı yaklaşık 150 cm² ve toplam hacmi yaklaşık 15 ml’dir. Burun deliklerinden yaklaşık 1,5 cm içeride, her bir boşlukta yaklaşık 30

mm² 'lik kesit alanı ile tüm hava yolunun en dar kısmı olan iç ostium (veya nazal valv) bulunur. Alveollere ulaşan havanın karşılaştığı direncin yaklaşık %50'si nazal valv kaynaklıdır (Mygind ve Dahl, 1998). En geniş geçiş ise inferior konkanın alt kısmında sağlanır (Hagberg Carin, 2004).

Ağız, ağız açıklığı ile birbiriyle bağlantı halinde olan vestibul ve oral kavite olmak üzere iki kısımdan oluşur (Ellis ve ark., 2008). Vestibul, dışarıda dudaklar ve yanaklar, iç kısımda ise diş etleri ve dişler tarafından oluşturulur (Ellis ve ark., 2008).



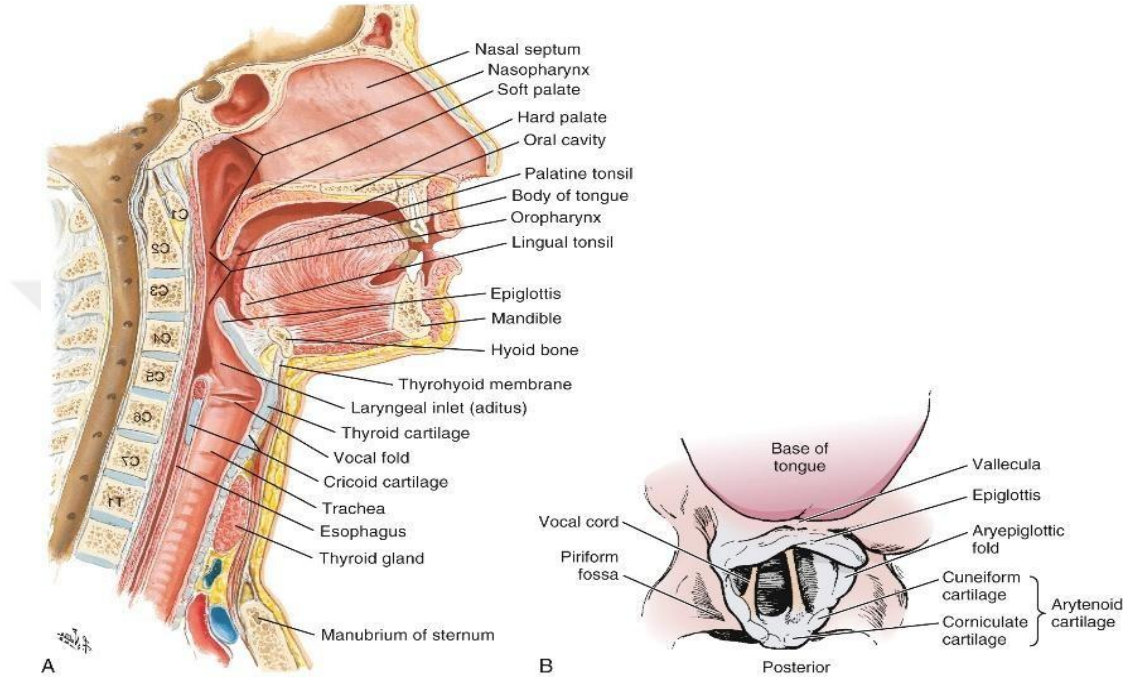
Şekil 2.1. Oral kavite anatomisi (Netter, 2011)

Oral kavite, maksilla ve mandibulanın alveolar arkı, önde dişler, yukarıda sert ve yumuşak damak, altta dilin ön üçte ikisi ve arkada orofaringeal kanal ile çevrilidir (Ellis ve ark., 2008). Ağız anatomisinin iyi bilinmesi, laringoskopi ve ETE için önemlidir (Morgan ve ark., 2006).

2.2.2. Farinks

Farinks; kafa tabanından 6. servikal vertebraya kadar uzanan, nazal kavite, oral kavite ve larinksin arkasında yer alan, solunum ve sindirim sisteminin parçası olan fibromüsküler yapıda bir dokudur (Sancak ve Cumhuriyet, 2008). Valf görevi gören, gıda ve havanın güvenli geçişine izin veren, koordineli bir kas sisteminden oluşur (Cheesman, 2008). Oral kavite, nazal kavite ve larinks ile komşu olup nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks olarak üç kısma ayrılır (Ellis ve ark., 2008).

Nazofarinks, üstte kafa tabanı ve altta yumuşak damak tarafından sınırlanan farenksin en üst bölümüdür. Burun boşluğunu orofarinkse bağlar. Östaki borusu açıklıklarını ve adenoidleri içerir (Mankowski ve Bordoni, 2020). Nazofarinkste bulunan adenoidlerin hipertrofisi hava yollarını tıkayabilir ve nazotrakeal entübasyonu zorlaştırıp travmaya uğrayabilirler (Sungur, 2001).



Şekil 2.2. a. Farinks medial kesit b. Glottik görünüm (Marx ve ark., 2013)

Orofarinks, yukarıda nazofarinks sınırından başlayıp laringofarinkste hyoid kemik seviyesinde son bulur. Orofarinks geniş bir şekilde ağız boşluğuna açılır. Bu açıklığın her iki tarafında, kaslı ön ve arka faucial tonsiller arasında uzanan bademcikler vardır (sırasıyla palatoglossus ve palatopharyngeus içerir). Bademcikler ve adenoid, hava ve yiyecek geçişlerini çevreleyen Waldeyer halkasının bir parçasını oluşturur (Cheesman, 2008). Orofarinkste yer alan genioglossus kasının tonusunun azalması dilin geriye çekilmesine neden olarak ETE'yi zorlaştırabilir (Morgan ve ark., 2006).

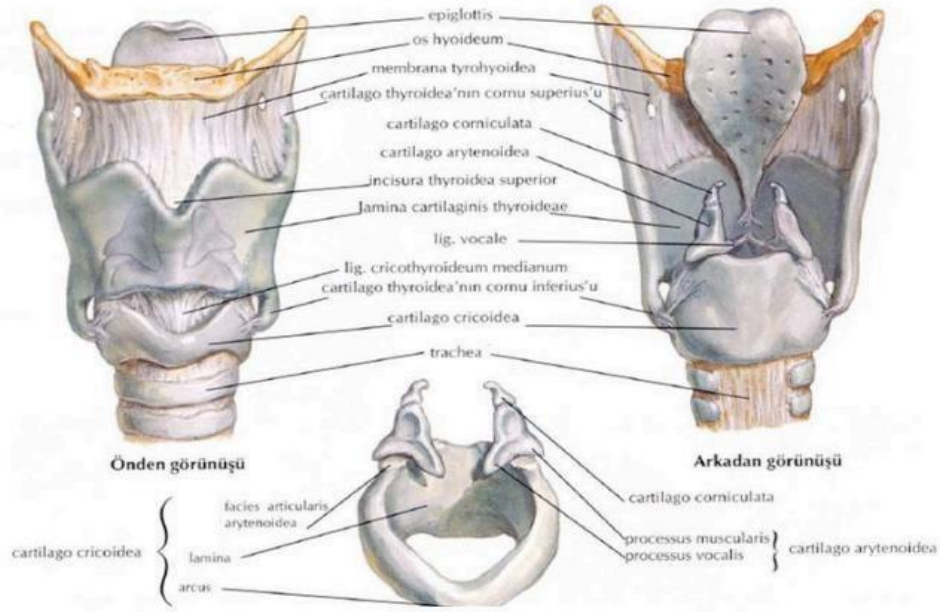
Laringofarinks, farenksin alt kısmı olup koni şeklindedir. Ön duvarda larenks ile komşu iken, arka ve yan yüzleri kas dokusu ile sarılıdır (Özdemir ve ark., 2002). Ekspirasyon ve inspirasyonda solunum havasının alt hava yollarına iletilmesinden ve ses oluşumundan sorumludur (Ulubay, 2017).

2.2.3. Larinks

Larinks, C4-C5-C6 seviyesinde, dil kökünden trakeaya uzanan, mukozayla çevrili fibrokartilajinöz bir oluşumdur (Shi ve ark., 2019). Solunum, yutma ve fonasyon başlıca laringeal işlevlerdir. Bunlarla beraber öksürme, hava yolunu temizleme ve Toynbee/Valsalva manevrası sırasında ihtiyaç duyulan karın içi basınç artışında görev alır. Yutma ve fonasyonda larinks sfinkterinin kapanması gerekirken, solunum sırasında ise vokal kordların açılmasına ve büyük bir boşluk oluşturmasına ihtiyaç vardır (Friedrich ve Hammer, 2015).

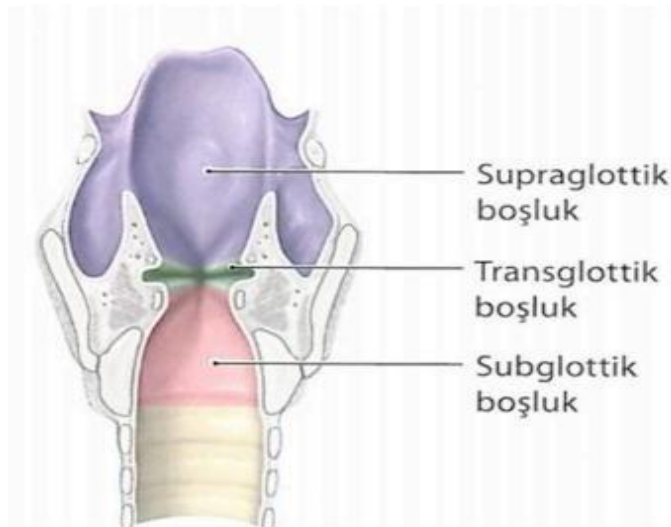
Larinks, krikoid, tiroit, epiglot olmak üzere üç büyük tekli ve aritenoidler, kornikulatlar, kuneiformlar olmak üzere üç küçük çiftli kıkırdak yapıdan oluşur. Krikoid kıkırdak, larinksin alt kısmında bulunan hiyalin yapıda kıkırdaktır. Larinkste bulunan tam halka yapısına sahip tek kıkırdaktır. Larinksin özofagusa ve krikoaritenoid kaslara bağlanmasını sağlayan yapılara sahiptir. Tiroid kıkırdak, en büyük laringeal kıkırdak olup, âdem elması olarak bilinen çıkıntıyı oluşturur. Epiglot, glottisin üzerini örterek kapak görevi gören yaprak şeklindeki bir kıkırdaktır. Katı ve sıvıların aspirasyonunu engeller. Aritenoid kıkırdaklar, larinksin arkasında krikoid kıkırdağın üstünde bulunurlar. Piramit yapıda olup vokal kordların bağlandığı kıkırdaklardır. Kornikulat kıkırdaklar, aritenoid kıkırdaklara bağlanarak onları posteromedial yönde hareket ettiren koni şeklinde bir çift kıkırdaktır (Vashishta ve Gest, 2017).

Kuneiform kıkırdaklar, kornikulat kıkırdakların üzerinde, aritenoid kıkırdakların yanında ariepiglottik kıvrımın içine tamamen gömülü olan bir çift kıkırdaktır. Ariepiglottik yapıya destek sağladığı düşünülmektedir (Kapre ve Nerurkar, 2017).



Şekil 2.3. Larinks anatomisi (Netter, 2011)

Larinks vokal kordların konumuna göre; supraglottik, glottik ve subglottik alan olarak üçe ayrılır. Vokal kordların üzerindeki bölüm, supraglottik alandır. Supraglottik alanda epiglot, ariepiglottik plikalar, aritenoidler, bant ventriküller ve laringeal ventriküller yer alır. Epiglot fibröz kıkırdak yapısındadır ve müköz membran ile kaplıdır. Epiglot dilin faringeal kısmına uzanarak glossoepiglottik kıvrımı meydana getirir. Glossoepiglottik kıvrımın öbür tarafındaki çukur kısma vallecula denir.



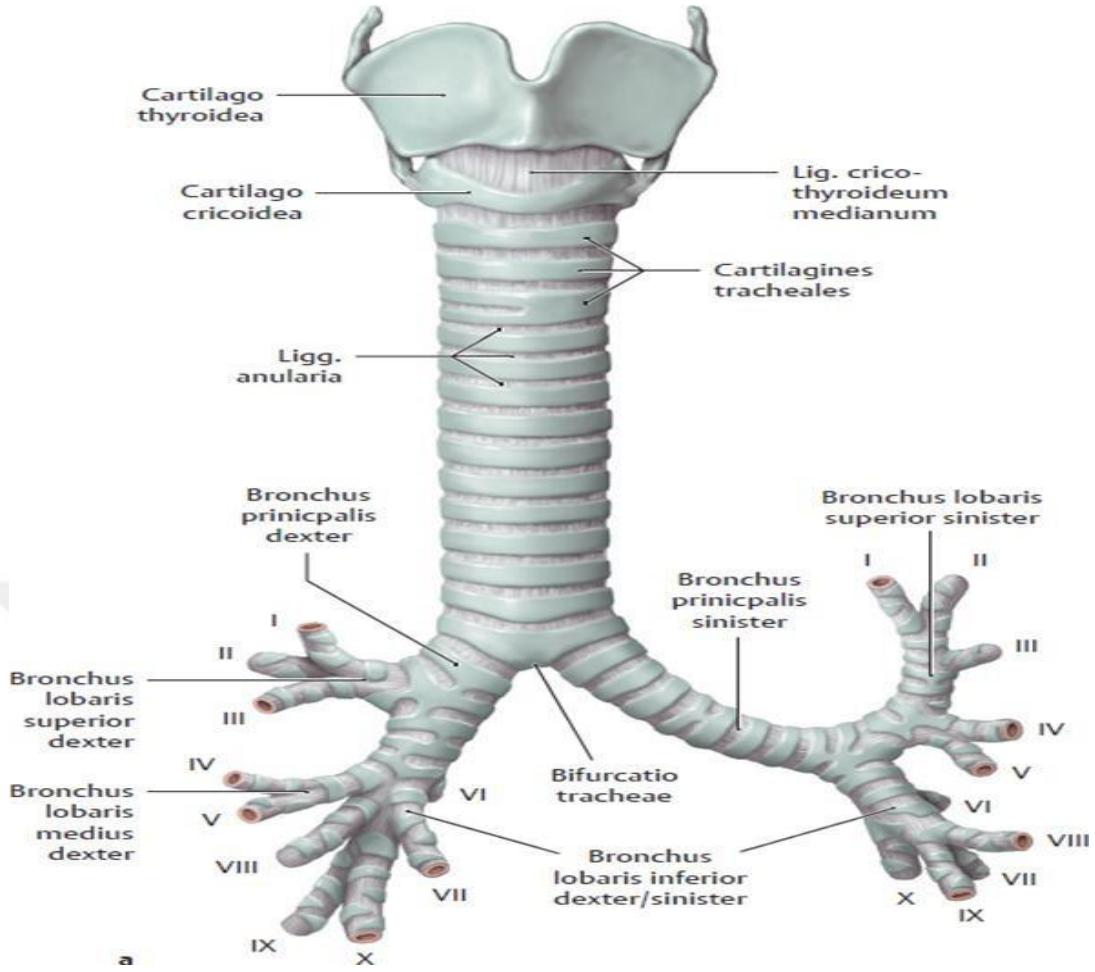
Şekil 2.4. Larinks seviyeleri (Schünke ve ark., 2007)

Endotrakeal entübasyon esnasında laringoskop bıçağının uç kısmı vallekulaya yerleştirilir (Gal, 2005). Glottik alanda vokal kordlar bulunur. İki vokal kordun arasındaki, üçgen şekilli açıklığa rima glottidis denir (Vashishta ve Gest, 2017). Subglottik alan ise, vokal kordlardan birinci trakeal halkaya kadar olan kısımdır (Aydoğmuş, 2021).

2.2.4. Trakea

Trakea; krikoid kıkırdak altından karina seviyesine kadar uzanan kıkırdak, fibromüsküler ve tübüler bir oluşumdur (Boiselle, 2008). Krikoid kıkırdağa, C6 seviyesinde krikotrakeal ligaman ile bağlanırken, önde sternal açığı, arkada ise T5 seviyesindeki karinada sonlanır. Bu seviyenin altında sağ ve sol ana bronşlara ayrılır (Mieczkowski ve Seavey, 2017). Kıkırdaklar trakeanın ön ve yan duvarlarını oluşturur. Kıkırdak içermeyen ve trakealis kası tarafından desteklenen membranöz duvarı sayesinde posteriorda birleşerek U şeklindeki yapısı oluşmuş olur (Campos, 2009). U şeklindeki oluşumun membranöz parçası özofagustan gıda geçişine kolaylık sağlarken, kıkırdak doku ise trakeanın stabilizasyonunu sağlar (Mieczkowski ve Seavey, 2017). At nalına benzeyen bu kıkırdak yapıdan 16-20 tanesi alt alta sıralanarak 10-15 cm uzunluğundaki trakeal çatıyı oluşturur. Ortalama olarak trakea çapı erkeklerde 22 mm, kadınlarda 19 mm'dir (Campos, 2009).

Mukus ve goblet hücrelerinden zengin silier epitel ile döşeli olan iç yüzeyi akciğere giden havanın temizlenmesini sağlar (Gal, 2005). Hava, trakeadan geçerken mukus bariyerde nemlendirilir ve akciğerlere geçmeden yabancı partiküllerden temizlenir. Mukus yüzeye yapışan partiküller ya farinks ve larinks aracılığıyla özofagusa gönderilir ya da balgam olarak atılır. Trakeaya yabancı bir cisim aspire edildiğinde öksürük refleksi sayesinde cisim dışarı atılmaya çalışılır (Demir, 2012).



Şekil 2.5. Trakea anatomisi (Sobotta, 2017)

Sağ ana bronş sol tarafa göre daha dik seyreder (Campos, 2009). Entübasyon esnasında Endotrakeal Tüpün (ETT) fazla ilerletilmesi durumunda tüp sağ ana bronşa girebilir (Sungur, 2001).

2.3. Hava Yolu Yönetimi

Hava yolu yönetimi acil tıp, anestezi ve yoğun bakım hekimlerinin hastanın açık ve güvenli bir hava yolu olmadığı; yeterli oksijenlenmenin ve ventilasyonun sağlanamadığı durumlarda sıklıkla uyguladıkları temel bir yetkinliktir. Optimum ventilasyon ve oksijenlenmenin sağlanabilmesi için hava yolunun açıklığı ve güvenliği çok önemlidir (Yıldırım, 2019). Hava yolu yönetiminin amaçları; hava yolunu açıklığının korunması, ventilasyon ve oksijenlenmenin sağlanması ve aspirasyonun önlenmesidir. Hızlı müdahalenin gerektiği ve gecikmelerin ölümcül sonuçlara neden olabileceği acil servis gibi alanlarda hayati önem taşır (Reynolds ve

Heffner, 2005). Hava yolu yönetimini sağlayabilmek için hava yolu bilgisi ve girişimsel beceriye ihtiyaç vardır. Çoğunlukla deneyimsiz personellerin gereksiz ETE girişimleri veya uzayan entübasyon süreçleri ventilasyonu ve yeterli oksijenlenmeyi geciktirebilir (Yıldırım, 2019). Hava yolunun desteklenmesi kararı genellikle klinik bulgulara göre, laboratuvar tetkikleri gerekmeden hastane öncesi süreçte verilmelidir (Carlson ve Wang, 2010).

2.3.1. Hava yolu açma manevraları

Uygun hava yolu yönetimi için hastaları öncelikle görsel olarak değerlendirmek gerekir. Travma durumu, obezite, boyunluk ihtiyacı, makroglossi gibi durumlar uygulanacak yöntem üzerine etkilidir. Hastada invaziv hava yolu endikasyonları net değilse, hava yolu öncelikle invaziv olmayan yöntemlerle korunmaya çalışılmalıdır (Atanelov ve ark., 2018). Üst hava yolu tıkanıklıklarının çoğu başa pozisyon verme, çene kaldırma veya çene itme manevraları ile giderilebilir (Avva ve ark., 2017).

Bilincini kaybetmiş bir hastada hava yolu tıkanıklığı çoğunlukla farinks bölgesinde gözlenir. Sebebi ise tonusunu kaybetmiş kaslar dolayısıyla dil ve epiglottur. Hava yolu ekipmanı kullanmadan dili ve epiglottu yukarı kaldırarak hava yolu açıklığı sağlanabilir. Bunun için en sık kullandığımız teknikler; başın geri itilmesi-çenenin kaldırılması ve çenenin itilmesi yöntemleridir. Bu teknikler hasta düz bir zeminde sırtüstü yatarken uygulanmalıdır (RO, 2001).

Baş geriye – çene yukarı manevrası: Bu manevrada sol el hastanın alınına yerleştirilir. Baş geriye doğru itilirken, sağ elin iki parmağı ile hastanın çenesi tutulur ve yukarı kaldırılır. Dolayısıyla dil kökü farenksten uzaklaşır ve hava yolu açıklığı sağlanır. Uygulayıcıların en sık tercih ettiği manevradır. Fakat bu manevra hava yolu güvenliğini korumada her zaman etkin olmayabilir (Von Ungern- Sternberg ve ark., 2005). Aynı zamanda manevra sırasında oluşan boyun hareketi sebebiyle servikal immobilizasyon gerektiren durumlarda kullanılmasından sakınılmalıdır (Prasarn ve ark., 2014).

Çene itme manevrası: Kurtarıcı hastanın başucuna geçer. İki elin parmakları ile mandibula köşelerinin arkasından kuvvet uygularken başparmaklar aracılığı ile de

mandibulayı üstten iter. Bu sayede dil ve epiglot öne doğru kaldırılmış olur. Olası servikal yaralanmada tercih edilen yöntemdir (Yıldırım, 2019).

2.4. Üst Hava Yolu Tıkanıklığına Yardımcı Hava Yolu Cihazları

Hava yolu yardımcı cihazları, hava yolu yönetimi sırasında üst hava yolu tıkanıklığını gidermek veya bypass etmek için kullanılır. Bununla birlikte çeşitli nedenlerden ötürü üst hava yolu tıkanıklığı, yardımcı hava yolu cihazlarının gidermeyeceği bir tıkanıklık olabilir (Rouzé, Martin-Loeches ve ark, 2018, Tweed, George ve ark, 2018).

2.4.1. Orofaringeal airway

Orofaringeal airway (OFA), dil kökünün hipofarinksini kapatmasına engel olmak amacıyla kullanılan sert, kavisli bir ekipmandır. Tek kanallı Guedel airway ve kenarlarında hava kanalları bulunan Berman airway olmak üzere iki türü bulunur. OFA cihazlarında renklendirme diğer tıbbi cihazlarda olduğu gibi boyut belirlemek için kullanılsa da üretici firmaya göre farklılık gösterebilir. Bununla birlikte genellikle küçük boy (80 mm) yeşil renkle, orta boy (90 mm) sarı renkle, büyük boy (100 mm) kırmızı renkle tanımlanır (Yıldırım, 2019). Uygun ebattaki OFA ağzın köşesinden alt çenenin açısına kadar ulaşmalıdır (Tintinalli ve ark., 2016). Hasta için doğru ebatta OFA uygulanmaması hava yolu pasajı için riskli olabilir; büyük airway uygulanması hava yolunda tıkanıklığa neden olabilirken, küçük airway uygulanması yetersiz oksijenlenmeye neden olabilir (Higginson ve ark., 2016). OFA'nın içbükey kısmı dilin önünden ilerletilir ve 180 derece döndürülerek ağız içine yerleştirilir. Alternatif olarak, iç bükey kısım direk olarak yatay ilerletilip, yerleştirildikten sonra 90 derece döndürülüp dil kavsine oturtulabilir (Tintinalli ve ark., 2016).

2.4.2. Nazofaringeal airway

Nazofaringeal airway (NFA) cihazları, hastaların, balon valf maske yoluyla oksijenlenmesi veya ventilasyonunun zor olduğu durumlarda bu işlemlere yardımcı olmak için kullanılacak plastik, içi boş ve yumuşak kauçuk tüplerdir. Uyanık hastalarda hava yolunun korunmasında faydalıdır. Nazofaringeal airwayler burundan geçirilerek farenkse ilerletilir. Hastaların öğürmesine neden olmadığından uyanık hastalarda ve öğürme refleksi sebebiyle OFA'yı tolere edemeyen hastalarda daha iyi

bir seçimdir. NFA'lar ayrıca hastanın ağzını açmakta zorlandığı durumlarda (örneğin anjiyoödem, trismus veya benzeri nedenler) da etkindir. Sadece yardımsız nefes alan hastalarda kullanılabildiğinden ETE veya nazotrakeal entübasyona (NTE) geçiş süresince köprü vazifesi görür (Atanelov ve ark., 2018). NFA cihazlarının santral yüz bölgesi ve kafa tabanı travması olan, yakın dönemde rinoplasti, septoplasti ya da transsfenoidal cerrahi öyküsü olan, antikoagülan tedavi alan ve koagülopatisi olanlarda kullanılmaması tavsiye edilmektedir (Bullard ve ark., 2012; Muzzi ve ark., 1991).

İhtiyaç duyulan NFA boyutunu belirlemede tüpün genişliği kadar hastanın boyu da önemlidir. Yetişkin erkeklerde genellikle 7 numara bir porta ihtiyaç duyulur. Kadınlarda ise genellikle 6 numara port kullanılır. Uzun boylu erkeklerde 8 numara, uzun boylu kadınlarda ise 7 numara porta ihtiyaç duyulur (Robert ve ark., 2005).

2.4.3. Balon valf maske

Balon valf maske (BVM) ventilasyonu, hava yolu yönetiminin temel manevrasıdır (Avva ve ark., 2017). Resüsitasyonun ilk parçası olarak, ventilasyonu desteklemek ve kontrol etmek veya mide içeriğinin regürjitasyonu riski olmayan hastalarda inhalasyon yoluyla anestezi sağlamak için kullanılan etkin bir oksijenlenme yöntemidir (Gaiser, 2000). ETE öncesi ventilasyonda etkindir (Avva ve ark., 2017). BVM, hem hastane içi hem de hastane öncesi acil durumlarda kullanılabilen kritik bir hava yolu becerisidir (Wayne ve ark., 2001).

BVM ventilasyonu esnasında karşılaşılan üst hava yolu tıkanıklığı, başa pozisyon verilmesi, çene manevraları ve sürekli pozitif basınçlı oksijen verilmesi aracılığı ile aşılabılır (Avva ve ark., 2017). Özellikle kardiyak arrest gibi zor durumlarda deneyimsiz sağlık çalışanları için BVM ventilasyonunun gerçekleştirilmesi zorlu olabilir. Bu durumda, alt özofagus sfinkter basıncına ilişkin son çalışmalar, solunum mekaniğinin önemli ölçüde değişebileceğini ve BVM uygulaması sırasında mide şişkinliğine bağlı gelişebilecek aspirasyon riskinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, BVM uygulaması sırasında oluşabilecek pulmoner hipoventilasyon ve mide şişkinliği hasta sonlanımını kötü yönde etkileyebilir.

BVM ile yeterli oksijenlenme ve ventilasyon sağlanabilmesi için maskenin yüze tam olarak yerleşmesi gerekir. Bu nedenle yüz travması geçirmiş, maskenin yüze tam olarak yerleşmesini bozacak seviyede sakalı olan, anatomik anomalileri olan veya dişsiz hastalarda uygulanması zordur (Tintinalli ve ark., 2016). BVM ventilasyonu bir veya iki kişilik teknikler uygulanarak gerçekleştirilebilir. İki kişilik teknikler, tek kişilik tekniklere göre daha fazla tidal hacim sağladığından daha etkindir (Otten ve ark., 2014).

Tek kişi uygulamada C–E tekniği: Bu yöntemde uygulayıcı bir elini maskeyi kavrayıp ağız ve buruna maskeyi oturtmak için, diğer elini ise cihazın balon kısmını sıkmak için kullanır. Maske başparmak ve işaret parmağıyla "C" şeklinde tutulurken, üçüncü, dördüncü ve beşinci parmaklar çenenin altına "E" şeklinde yerleştirilir. BVM uygulaması esnasında parmaklar mandibula üzerinde tutulmalıdır. Aksi halde yumuşak doku baskısı nedeniyle hava yolu kapanabilir (Tintinalli ve ark., 2016).

İki kişi uygulamada C–E tekniği: Bu uygulamada, bir uygulayıcı iki eliyle yüz maskesini sabitleirken, diğeri balon kısmı sıkarak. Maskeyi sabitleyen uygulayıcı "C–E" yaklaşımını kullanabilir. Farkı ve avantajı iki eliyle de maskeyi sabitlemesidir (Otten ve ark., 2014).

İki kişi uygulamada T–E tekniği: Bu teknikte, ilk uygulayıcı iki elinin de tenar bölgesi ile maskeyi yüze sabitleyebilir. Diğer parmakları ile de alt çeneyi kavrar. Dolayısıyla maskenin yüze tam oturması sağlanmış olur. Diğer kurtarıcı ise eliyle balon kısmını sıkarak hastanın ventilasyonunu sağlar (Otten ve ark., 2014). Bu uygulama, uygulayıcının ellerinin küçük olması veya hastanın çenesinin büyük olması gibi çene tutuşunun zor olduğu durumlarda alternatif bir yöntem olarak uygulanabilir. Bu uygulama C–E tekniğine göre daha iyi çene kavrama sağlasa da başarı açısından bir fark gösterilememiştir (Gerstein ve ark., 2013).

2.4.4. Ekstraglottik (supraglottik) hava yolu araçları

Supraglottik Hava Yolu Araçları (SGHA) zor hava yolu yönetiminde, hastane öncesi uygulamalarda ve acil tıpta hayati öneme sahiptir (Kwanten ve Madhivathanan, 2018). Epiglotun üzerine yerleşerek orofarinks ve üst özofagus arasını kapatmadan havalanmayı sağlayan araçlardır. Özofagusu kapatmasına rağmen laringeal tüp ve

kombi tp de SGHA olarak kabul görmüşlerdir. alımalar bu cihazların uygun kaf basıncı sağlandığında, daha kolay tolere edilebildiğini ve ağrı gibi yan etkilerinin daha az olduğunu göstermiştir. Optimum kaf basıncı seçilen supraglottik hava yolu cihazının ebatına göre değişkenlik göstermekle birlikte genel olarak 60 cm H₂O seviyesinin üzerine çıkılmaması önerilir (Chantzara ve ark., 2014; Seet ve ark., 2010).

Laringeal maske airway (LMA): Larinksin zerine yerleştirilerek trakeaya hava geçişini sağlayan cihazlardır. Larinksin zerine yerleşen bir Őiirilebilir kaf ve geniş çaplı bir kanülden oluşur (Bram, 1983). Hızlı yerletirilebilmesi deneyimsiz kurtarıcılar için de kullanım kolaylığı sağlar. Kullanılmadan önce kaf Őiirilip söndürülmeli ve hava kaçağı açısından kontrol edilmelidir. LMA kayganlatırıcı jel sürülerek ağızdan sokulur ve dil tabanına doğru ilerletilir. Yerlemesi sonrası epiglot etrafında hafif bir basınç oluşturması için kaf Őiirilir. LMA, hava yolu güvenliğini sağlamak ve kontrol etmek üzere BVM cihazlarına alternatif bir araçtır. Spontan solunumu olan hastalarda elektif ve kısa cerrahi işlemlerde veya ETE'nin başarısız olduğu acil durumlarda kullanımı mevcuttur. Buna karşın, yakın dönemde oral alım, obezite, hiatal herni öyküsü ve gebelik gibi aspirasyon riski olan durumlarda kontrendikedir (Chethan ve Hughes, 2008).

zofagotrakeal tp (kombi tp, TT): TT, proksimal uçlarında 15 mm'lik bağlantı bölgeleri olan yapışık iki kanallı bir cihazdır. Uzun olan mavi tüpün alt ucu kapalıdır. Bu sayede hava, tüpün yan tarafında bulunan deliklerden dışarı çıkar. Kısa olan Őeffaf tüpün uç kısmı açıktır ve yanlarında deliklere sahip değildir. TT çoğu zaman ağza kr bir Şekilde yerleştirilir. Gövdesindeki iki siyah halka üst ve alt dişlerin arasına gelene kadar itilir. Kombi tüpler 100 cc proksimal ve 15 cc distal olmak üzere iki adet kafa sahiptir. Cihaz yerleştirildikten sonra iki kaf da tam olarak Őiirilmelidir. Kombi tp genellikle özofagusa yerleşir. Özofagusa yerleşiminde mavi tüpün yan delikleri havalanmayı sağlarken, Őeffaf tp gastrik dekompresyonu sağlar. Trakeaya yerleşiminde ise, Őeffaf tp aracılığı ile havalanma sağlanır (Morgan Jr ve Mikail, 1996).

2.5. İleri Hava Yolu Yönetimi

İleri hava yolu yönetimine yönelik becerilerin edinilmesi acil tıp, anestezi, yoğun bakım ve hastane öncesi sağlık hizmetlerinde birincil derecede gereklidir. Bu sebeple, rutinde sürekli uygulanıyor olmasına rağmen eğitimlerle önemi vurgulanmalıdır (Langeron ve ark., 2018). Hava yolu yönetimindeki başarısızlık hastane ve hastane öncesi sağlık hizmetlerinde önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir (Shiga ve ark., 2005).

2.5.1. Hastanın değerlendirilmesi

Hava yolu değerlendirmesinde yüksek riskli hastayı tanımak ve doğru bir hava yolu uygulaması yapmak hayati önem taşır. Bununla birlikte acil şartlarda yüksek riskli hastalarda hızlı strateji belirlemek zordur (Cook ve ark., 2011). Acil hava yolu yönetimi, ameliyathane ve yoğun bakım şartlarındaki elektif hava yolu yönetimi ile karşılaştırıldığında çok daha riskli olduğundan riskleri azaltabilmek için uygun hasta değerlendirmesi önemlidir (Brindley ve ark., 2017). Acil hava yolu yönetiminde hasta değerlendirmesi zorlu olsa da hipoksik hastalarda bile birkaç saniyeliğine yüz maskesini kaldırıp temel bir değerlendirme yapılabilir (Higgs ve ark., 2018). Temel hava yolu değerlendirmesinde hastanın servikal mobilitesi, GKS düzeyi, ağız açıklığı, dişlerin yapısı, protez diş varlığı, makroglossi, mikrognati gibi durumlar değerlendirilir. Bunlarla beraber yüz ve servikal bölgede kitle varlığı, geçirilmiş cerrahi yada travmaya dair bulgular, radyoterapi ve yanık öyküsü gibi bazı durumlar da hava yolu değerlendirmesinde önemlidir (Kaplan ve ark., 2016). Muayenede Mallampati skorunun üçten büyük, ağız açıklığının en az üç parmak, hyoid-mentum mesafesinin en az üç parmak ve tiro-hyoid mesafesinin en az iki parmak oluşu hava yolu yönetiminde kolaylık sağlar (Çelik, 2019).

Pratik uygulamada, temel tıbbi değerlendirme kuralları olan öykü ve fizik muayeneye ek olarak bazı objektif yöntemler de kullanılabilir. Orofaringeal görünüm (Mallampati skorlaması) ve laringoskopik değerlendirme (örnek; Cormack ve Lehane yöntemi) bu yöntemler arasındadır.

Mallampati Skorlaması: Hasta dik ve karşıya bakar pozisyonda iken dilini istemli olarak dışarı çıkardığında, dilin büyüklüğünü ve yerleşimini dikkate alarak uvulanın

görülebilmek derecesini sınıflar. Dört basamaklı bir derecelendirme olup Sınıf III ve IV zor hava yolu olarak değerlendirilir. (Samsoun ve Young, 1987).

Sınıf I: Uvula, yumuşak damak, tonsil yatağı, ön ve arka plikalar rahatlıkla görülür.

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülür.

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülür.

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülemez.

Cormack ve Lehane Skorlaması: DL ile elde edilen görünüm temel alınarak yapılan bir derecelendirme değildir. Mallampati skorlamasında olduğu gibi III. ve IV. derece zor hava yolu olarak değerlendirilir (Cormack ve Lehane, 1984).

I. Derece: Glottisin tamamı görülür.

II. Derece: Glottis kısmen görülür.

III. Derece: Sadece epiglot görülür.

IV. Derece: Epiglot da görülemez.

2.5.2. Endotrakeal entübasyon

2.5.2.1. Tanım

ETE, solunumun veya solunum yolunun güvenliğinin bozulması ya da bozulma riskinin oluşması durumunda hava yolunun korunması, havalandırmanın devamı, gerekirse ilaç verilmesi amacıyla, suni solunuma geçmek için laringoskopi veya özel aparatlar yardımıyla trakea içine özel bir tüp yerleştirilmesi işlemidir. ETE, hastane öncesi hava yolu yönetiminin altın standardı olarak kabul edilir (Schalk ve ark., 2010).

2.5.2.2. Tarihçe

Klinik hava yolu yönetim sanatı neredeyse tıp tarihi kadar eskiye dayanır (Doyle, 2009). Dispne de ilk orotrakeal entübasyonu Arap hekim Avicenna tanımlamıştır (Luckhaupt ve Brusis, 1986). Joseph O'Dwyer 1880'lerde, difteri hastalığında oluşan pseudomembran yapılarının neden olduğu hava yolu tıkanıklığını önlemek üzere

endolaringeal tüp tasarladı (Featherstone ve ark., 2014). Laringoskop ile entübasyon ilk kez Kirstein tarafından 1895'te, anestezi amacı ile de ilk kez Magill tarafından ise 1920'de uygulanmıştır (Kayhan, 2004). Robert Miller, 1941'de ilk kez düz laringoskop bıçağını tanımladı (Miller, 1946). Robert MacIntosh 1943'te kavisli bıçağı buldu (Macintosh, 1943). Türkiye'de ilk ETE çalışmaları modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhanettin Toker ve Dr. Sadi Sun tarafından 1949 yılında gerçekleştirilmiştir (Kayhan, 2004).

2.5.3. Direkt laringoskopi

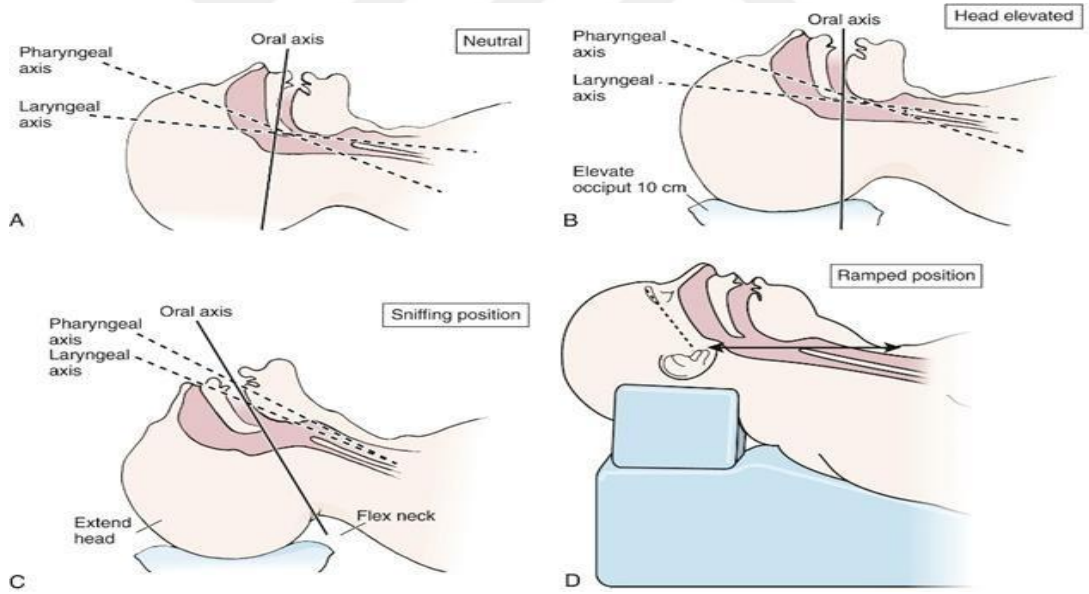
Laringoskoplar, ETE'de kullanılan, larinksin görülüp incelenebilmesini sağlayan cihazlardır. Genelde içinde pil bulunan bir sap ve uç kısmında ışığı bulunan sökülebilir bir bıçaktan oluşurlar. Bıçak seçimi, kişisel deneyime ve hastanın durumuna göre değişebilir. İlk olarak Machintosh tarafından kullanılan eğri bıçaklar erişkinlerde en sık kullanılan kaşıklardır. Düz bıçaklar olan Miller bıçakları da yaygın olarak kullanılır. Bu bıçaklar genelde küçük çocuklarda kullanılır. Özellikle hekimler bütün kaşık tiplerini bilmeli ve gereğinde kullanmalıdır. Örneğin, ağız açıklığı küçük veya larinksisi daha ön tarafta olan hastalarda düz bıçak eğri bıçaktan daha kullanışlı olabilir. Daha az güç ve servikal ekstansiyon gerektiren Miller bıçakları, servikal stabilizasyon gerektiren hastalarda tercih edilebilir (Hastings ve ark., 1996). Kavisli bıçaklar vallekulaya yerleştirildiğinde epiglotu dolaylı olarak kaldırırken, düz bıçaklar epiglotu doğrudan kaldırır (Levitan ve ark., 2011).

Uygulama esnasında laringoskop sol elle tutulur. Ağız içi aspirasyon malzemeleri ve ETT ise sağ elle tutulur. Ağız içi yabancı cisimler (diş parçaları, kan, salgı ve kusmuk vb) aspire edilerek çıkarılmalıdır. Uygun ebatlı laringoskop bıçağı seçilerek hastanın sağ ağız kenarından ağız içine sokulur. Dil sol tarafa toplanarak nazikçe ilerlenir. Kullanılan bıçak kavisli ise vallekulaya, düz ise epiglotu da kaldırılacak şekilde yerleştirilir. Daha sonra laringoskop sapı, hasta ile arasında 45° açı olacak şekilde yukarı kaldırılır. Bu sayede vokal kordlar görünür hale gelir. Eğer vokal kordlar görünmüyorsa ve ikinci bir kurtarıcı varsa, hastanın tiroid kıkırdağını baş ve işaret parmakları arasına alarak BURP (Backwards, Upwards and Right Pressure = arkaya, yukarıya ve sağa doğru basarak) manevrası yapılabilir. Vokal kordlar görüldükten sonra sağ eldeki ETT, kafın tamamı vokal kordların arasından geçecek

şekilde ilerletilir. Tüp yerleştirildikten sonra kafi şişirilir. Şişirilen kaf ne çok sert ne de çok yumuşak olmalıdır. Zira fazla şişirilmiş sert bir kaf trakeal nekroza, yeterli şişirilmemiş yumuşak bir kaf ise hava kaçaklarına neden olabilir (Wyckoff ve ark., 2023).

2.5.4. Video laringoskopi

DL'de kurtarıcı direkt olarak ağız içine bakarak vokal kordları görmeye çalışır. VL'de ise kamera mevcut olduğundan, vokal kordların görüntüsü monitöre aktarılır (Howard-Quijano ve ark., 2008). Bu sayede oral kavite, farinks ve larinks eksenlerinin aynı hizaya gelmesine gerek kalmadan laringoskopinin ve entübasyonun gerçekleştirilebilmesine olanak tanır. Servikal mobilitesi zayıf olan hastalarda ve zor hava yolu yönetiminde diğer tekniklere göre daha üstündür (Joo ve ark., 2001). Bu nedenle VL zor hava yolu yönetiminde birinci tercih olarak uygulanabilir (Standards ve ark., 2013).



Şekil 2.6. Eksenler (Marx ve ark., 2013)

2.5.4.1. C – Mac® (Storz)

Bu cihazın bıçak kısmı, Machintosh bıçaklarına benzer bir şekilde tüp geçişine izin veren kanal yapısına sahiptir. Bu bıçak tasarımı DL'ye de olanak sağlar. Kameranın, bıçağın uç kısmını göreceği şekilde tasarlanmış olması entübasyon tüpünün de monitörde görülmesini sağlar ve kullanımı kolaylaştırır (Ahmed-Nusrath, 2010).

Cihazın kamerası için ayrı bir ışık kaynağı gerekmesi ve kablolu ayrı bir monitörünün olması sebebiyle mobil olarak kullanılamaz. C-Mac'in birçok çalışmada daha iyi glottik görüntüleme sağladığı ve ETE başarısını artırdığı kanıtlanmıştır (Cavus ve ark., 2010; Kaplan ve ark., 2006; Sakles ve ark., 2012).

2.5.4.2. Glidescope®

Rijit plastik malzemeden üretilen Glidescope, 60 derecelik açı yapan bıçak tasarımı sayesinde kurtarıcıya geniş bir görüş açısı sağlamakla birlikte, aynı sebepten dolayı bıçak görüntü alanına giremez ve bu durum uygulamayı zorlaştırabilir. Bu sebepten, uygulama esnasında stile kullanımı önerilir (Ahmed-Nusrath, 2010). Çalışmalarda, Glidescope kullanımının ETE başarısını artırdığı ve zamanını kısalttığı bulunmuştur (Hirabayashi ve ark., 2013).

2.5.4.3. McGrath® (Aircraft Medical)

Bu cihaz, ayarlanabilir bıçak uzunluğu ve sap kısmına entegre 90 derece açılanabilir monitörü sayesinde kullanım kolaylığı sağlar. Ayarlanabilir bıçak uzunluğu sayesinde 15 kilogram ve üzerindeki pediatrik vakalarda da kullanılabilir (Paolini ve ark., 2013). Glidescope'a benzer olması nedeniyle aynı avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Üretiminde daha ucuz malzemeler kullanılmış olup bıçak tasarımı standart Macintosh bıçağı gibidir. Diğer VL cihazlarına göre daha büyük bir ekran (2,5 inç LCD) ve 250 dakika pil kapasitesine sahiptir. Çalışmalar bu cihazın DL'ye göre ETE başarısını artırdığını ve daha iyi bir glottik görüntü sağladığını kanıtlamıştır (Taylor ve ark., 2013).

2.5.5. Gum elastik buji

Gum elastik buji, glottik alanın görülmesinin zor olduğu hastalarda kullanılan, ETT için kılavuz görevi gören, 60-65 cm uzunluğunda, ucu kavisli plastik bir tüptür (Messa ve ark., 2011). Hastane öncesi ortamda, DL ile sağlanan glottik görüntü, servikal omurganın immobilizasyonu ve hastanın yere yatırılması ihtiyacı nedeniyle daha da kısıtlı olabilir (Wang ve ark., 2003). Çalışmalar, GEB'in diğer entübasyon yöntemleriyle karşılaştırıldığında daha az servikal manipülasyon gerektirdiğini kanıtlanmıştır (Takenaka ve ark., 2009). GEB, ETE'de kullanılan klasik bükülebilir stileye benzese de çok daha uzundur ve esnek plastik malzemeden yapılmıştır. Klasik

ETT'lere göre çok daha küçük çaplıdır ve daha kolay manipüle edilebilir. GEB trakeaya yerleştirildikten sonra, ETT, GEB'in üzerinden trakeaya ilerletilebilir (Phelan, 2004).

GEB kullanılırken kıvrık ucu yukarı doğru bakacak şekilde ağız içinden ilerletilir. Böylelikle kıvrık uç epiglotun altına doğru yönelir ve vokal kordların arasından geçer. Trakeaya gelindiğinde uygulayıcıya trakeal kıkırdaklarda takılma hissi verir. Bu sayede uygulayıcı trakeal girişi doğrulamış olur ve cihazı gereğinden fazla ilerletmez (Miller ve ark., 2014). Bazı çalışmalarda GEB kullanılarak yapılan ETE'de ilk geçiş başarısı daha yüksek bulunmuştur (Driver ve ark., 2018).

2.5.6. Fiberoptik laringoskopi

Fiberoptik laringoskoplara (FL), bükülebilir yapısı sayesinde iyi bir laringoskopik görüntü sağlar ve ETE'yi kolaylaştırır (Crosby ve ark., 1998). Zor hava yolu yönetiminde veya diğer ETE yöntemlerinin başarı sağlayamadığı hastalarda FL ile entübasyon önerilir. Daha önce zorlu ETE öyküsü, küçük ağız açıklığı, kısa tiromental mesafe, büyük dil gibi beklenen zor entübasyonu gösteren herhangi bir kanıt veya enfeksiyon, tümör, ödem, hematoma gibi direkt laringoskopik görüntüyü zorlaştıracak nedenlere sahip hastalarda, özellikle boynun stabilizasyon gerekliliği de varsa FL ile entübasyon düşünülmelidir (Koerner ve Brambrink, 2005). Fiberoptik tekniğin sadece oturan hastalarda değil, sırtüstü pozisyondaki hastalarda da kullanılabilmesi ciddi avantajlarından biridir (Ovassapian ve ark., 2005). FL ile yüzüstü veya lateral dekübit pozisyonda da ETE yapılabilir, bu da fiberoptik entübasyonun çeşitli acil durumlarda hava yolu yönetimi için uygun bir cihaz olduğunun kanıtıdır (Lipp ve ark., 1993). Uygulanması esnasında DL'deki koklama pozisyonu FL için uygun değildir, sedyenin olabildiğince yere yakın olması gereklidir (Mahrous ve Ahmed, 2018).

2.5.7. Endotrakeal entübasyon komplikasyonları

ETE yüksek riskli bir işlemdir. Başlangıç işlemi olan hastaya pozisyon verilmesi de dâhil olmak üzere sürecin doğru yönetilmesi, başarı sağlamak ve komplikasyonları en aza indirmek açısından hayati önem taşır (Turner ve ark., 2023). Acil ETE gereken durumlarda ise hastalar, uygulamayı daha da zorlaştıracak bir durumda olabilirler. Premedikasyonun uygulanamadığı acil entübasyonlar da komplikasyon

oranlarını yükseltir (Simpson ve ark., 2012). ETE komplikasyonları ani, erken ve geç olarak sınıflandırılabilir. İdeal koşullar altında bile ETE komplikasyonları meydana gelebilir. Ani komplikasyonlar genellikle entübasyon ve ekstübasyon sırasındaki durumlarla ilgilidir; erken ve geç komplikasyonlar ise epitelyal hasarın kısa ve uzun dönemdeki etkileriyle ortaya çıkar. (Keane ve ark., 1982).

Ani komplikasyonlar: ETE prosedürü, hastanın başına klasik "koklama" pozisyonu verilmesiyle başlar. Hastaya pozisyon verilirken uygulanan aşırı güç servikal omurganın yaralanmasına sebep olabilir. Servikal omurganın hassas olabileceği (travma öykülü, konjenital malformasyonları olan, eklem ve bağ dokusu hastalıkları olan veya servikal tümörü bulunan) hastalarda daha dikkatli olmak gerekir. Özellikle akut travmalı, servikal immobilizasyon gereken hastalarda ETE prosedürü daha zorludur (Blanc ve Tremblay, 1974; Stauffer ve ark., 1981). Ağız açıklığı sağlanmaya çalışılırken çene çıkıkları ve fraktürleri gelişebilir. Laringoskopun bıçağı dudak, dil, yanak mukozası ve dişlere zarar verebilir. Laringoskopun dikkatsizce ilerletilmesi farenks ve larenks laserasyonlarına sebep olabilir (Keane ve ark., 1982). ETE’de kullanılan tüpün kendisi veya stile de doğrudan yaralanmaya sebep olabilir. Aşırı güç uygulanması veya tüpün ucundan çıkmış bir stile, farenks, larenks, trakea ve özofagusta laserasyonlar oluşturabilir. Aynı sebepten vokal kordlar ve aritenoid kıkırdaklar zarar görebilir. Tüp ve stileye bağlı özofageal yaralanmalar da görülmüştür (Blanc ve Tremblay, 1974; Thompson ve Read, 1968). ETT yerleştirildikten sonra en sık görülen komplikasyonlar ventilasyonla ilgilidir. ETT’nin hipofarenks veya larenks içinde kalması veya fazla ilerletilip ana bronşlara yerleştirilmesi ventilasyonu bozabilir. Yeterli kaf basıncı sağlanmaması hava kaçaklarına sebep olurken, yüksek kaf basıncı ise tüp lümenini tıkayabilir veya trakeal hasara sebep olabilir. Trakeal hasarlanma ciddi kanamaya, pnömomediastinuma ve pnömotoraksa sebep olabilir. Yüksek kaf basıncı rekürren laringeal sinire hasar verebilir (Lindholm, 1969). ETT yerleştirilmesi esnasında vagal reflekslerin tetiklenmesi, laringospazm, bronkospazm, bradikardi, aritmiler ve hipotansiyona sebep olabilir. Sempatik reflekslerin tetiklenmesi, katekolamin seviyelerindeki artışa bağlı olarak taşikardi, aritmiler ve hipertansiyona sebep olabilir. Spinal refleksler ise öksürme, öğürme ve kusmayı tetikleyebilir (Blanc ve Tremblay, 1974).

Erken ve geç komplikasyonlar: ETE komplikasyonlarının önemli bir kısmı, hasta ekstübe edilene kadar fark edilmeyebilir. Erken veya geç dönem komplikasyonları olabilir. ETE sırasında larenks ve trakea epiteli zarar görebilir. ETT'nin oluşturduğu yabancı cisim etkisiyle komplike enfeksiyonlar meydana gelebilir (Hilding, 1971). Subglottik alan başta olmak üzere hava yolunda ödem meydana gelebilir. Özellikle bebek ve çocuklarda hava yolu çapının küçük olması ödem varlığında hava yolu güvenliğini tehlikeye sokabilir (Donnelly, 1972; Schramm Jr ve ark., 1981). Bazen mukozal hasarlanmalar ciddi kollojen üretimiyle sonuçlanabilir ve hava yolunda stenoz gelişebilir. En çok rastlanan geç komplikasyon granülom oluşumudur. Çoğu zaman ETE'den birkaç hafta sonra ses kısıklığı, boğaz ağrısı ve disfaji semptomları gelişince tanı alır (Blanc ve Tremblay, 1974; Stauffer ve ark., 1981).

2.5.8. Cerrahi hava yolu

Hava yolu açıklığı gerektiği halde orotrakeal veya nazotrakeal entübasyon yapılamayan hastalarda, boyun ön erişimi ile cerrahi hava yolu oluşturulması endikasyonu oluşur. İyi bir laringoskopiye ve oksijenasyonu sağlamak üzere kullanılacak birçok hava yolu cihazı varken, acil hava yolu cerrahisi nadiren gereken bir durumdur. Cerrahi krikotirotomi, krikotiroid membranı (KTM) üzerinden yapılır; ETT'nin ya doğrudan bir insizyon yoluyla ya da delinmeden sonra Seldinger tekniği kullanılarak yerleştirilmesi ile yapılır. Perkütan transtrakeal jet ventilasyon/oksijenasyon, KTM aracılığıyla trakeaya 12 ila 16 gauge'lik bir kateterin yerleştirildiği ve hem oksijenasyon hem de ventilasyon için yüksek basınçlı (35 ila 50 psi) bir oksijen kaynağına bağlandığı cerrahi hava yolu tekniğidir (Murray ve ark., 2021).

2.6. Hastane Öncesi Hava Yolu Yönetimi

Hastane öncesi hava yolu yönetimine dair yapılan çok sayıda çalışmada, hastane öncesi uygulamalara yönelik riskler vurgulanmıştır. En sık karşılaşılan ETE komplikasyonları; ETE başarısızlığı, ETT'nin yanlış yerleştirilmesi, ETT'nin yerinden çıkması ve tekrarlanan girişimlerdir. Ayrıca ETE işlemi sırasında hastanın iatrojenik bir şekilde desatüre olması, bradikardi ve kardiyopulmoner resüsitasyon uygularken göğüs kompresyonlarında istenmeyen kesintilerin olması gibi riskli durumlar gelişebilir. Gelişmiş hava yolu yönetimi performansının

değerlendirilmesinde kullanılan en temel ölçütler; hava yolu yönetimi ve ETE başarısıdır (Wang ve ark., 2018).

Hastane öncesi uygulanan hava yolu yönetimi ile ilgili uygulamalarda başarı; kurtarıcıların sürekli eğitimi, düzenli klinik beceri geliştirmeye yönelik uygulamalar, yapılandırılmış hava yolu protokolleri ve yakın gözetim dâhil olmak üzere birçok önemli unsuru içerir. Bazı hastane öncesi acil sistemleri, kurtarma amaçlı SGHA'nın erken kullanımı ile entübasyon girişimlerinin sayısını sınırlayan protokoller geliştirmiştir. Ayrıca VL gibi daha yeni teknolojiler, hava yolu yönetimini sağlamada ek alternatifler sunmaktadır (Wang, 2015). Çok sayıda çalışmanın dâhil edildiği bir meta-analizde, geleneksel ETE yöntemi olan DL'nin başarı oranının %86,3 olduğu tespit edilmiştir (Wang ve ark., 2011).

Hastane öncesi başarılı bir ETE ile sağlanan hava yolu, BVM cihazı gibi manuel hava yolu açıklığı sağlayan yöntemlere kıyasla teorik olarak doğrudan akciğerlere giden güvenli bir yol sağlar. Hastane öncesi ETE uygulanan kardiyak arrest hastalarında, LMA uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında sağ kalım açısından anlamlı bir fark bildirilmiştir (Chiang ve ark., 2018).

İleri hava yolunun sağlanmasında, hızlı ardışık indüksiyon, hastane öncesi uygulamalarda uzun zamandır güvenli ve başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Güncel kanıta dayalı tıbbi temel alan protokollerde ön tedavi rutin olarak önerilmemektedir (Merelman ve ark., 2019).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Planı

Çalışmamız; prospektif, randomize, çapraz geçişli çalışma olarak planlandı. Sakarya Üniversitesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 16.08.2023 tarih ve E-1621-4662-050.0104-272622-83 dosya numarası ile onay alındı. Etik kurul onayından sonra Sakarya İl Sağlık Müdürlüğü ve İl Ambulans Başhekimliği'nden 27.12.2023 tarih ve E-96454686-604.02.99-232719820 dosya numarası ile çalışma izni alındı.

3.1.1. Katılımcılar

Çalışma daha önce entübasyon deneyimi olmayan 1. yıl acil tıp teknisyenleri ve paramedikler dâhil edilerek yapıldı. Çalışmaya toplamda 51 gönüllü dâhil edildi. Çalışma son sene acil tıp asistanı ve Acil Tıp Anabilim Dalı öğretim üyesi gözetiminde uygulandı.

Dışlama kriterleri; karşılaştırılacak olan üç entübasyon işleminde daha önce deneyim sahibi olan, uygulama öncesinde teorik ve pratik eğitime katılmayan veya çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler çalışma dışı bırakıldı. Bu kriterlere uyan öğrenciler arasından 51 tanesi çalışmaya dâhil edildi. Ancak çalışma sırasında baş dönmesi, bulantı ve kusma gelişmesi üzerine bir katılımcı çalışma dışı bırakıldı. Uygulama öncesinde katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut kitle indeksi bilgilerini içeren demografik verileri kayıt altına alındı.

Çalışma öncesinde Acil Tıp Anabilim Dalı öğretim üyesi tarafından Amerikan Kalp Derneği Temel Yaşam Kılavuzu doğrultusunda iki saat teorik ve iki saat pratik eğitim verildi.

3.1.2. Materyaller

Katılımcılar, Laerdal® erişkin tam vücut KPR mankeni üzerinde prosedürleri uyguladılar. Uygulama sürelerini belirlemek için cep telefonunun Apple® Iphone X modeli bir telefonun kronometresi kullanıldı. Uygulama sırasında gereken enjektörler, kayganlaştırıcı jel, ETT ve BVM gibi ekipmanlar, uygulamanın gerçekleştirileceği masada hazır olarak bulunduruldu.

3.1.2.1. Direkt laringoskopi

Machintosh eğri 3 numaralı bleyd ve 7,5 numara entübasyon tüpü kullanılarak işlem uygulandı. Uygulayıcıya içerisine stile yerleştirilmiş ETT verilmesi sonrası; uygulayıcının “hazırım” demesiyle kronometre başlatıldı. Bleydin ağız içine yerleştirilmesinden sonra rima glottisi gördükleri anda “gördüm” komutu gelene kadarki süre RGGGS olarak kaydedildi. ETE işlemi sonrasında ETT’nin rima glottisi geçtiği anda “geçtim” komutuyla birlikte aradaki süre TYS, sonrasında tüp kafi şişirildikten sonra “işlem tamam” komutuna kadarki süre de ES olarak kaydedildi. İşlem sonrasında akciğer ventilasyonu ile akciğer havalanmasının görülmesi başarılı ETE olarak kabul edildi. Tek taraflı akciğer havalanması ya da midenin havalanması veya 60 saniyeden daha uzun süren işlem ise başarısız ETE olarak kabul edildi.



Resim 3. 1. Direkt laringoskopi

3.1.2.2. Video laringoskopi

Karl Storz el tipi manuel VL cihazı ile 7,5 numara ETT ile işlem uygulandı. Uygulayıcıya içerisine stile yerleştirilmiş ETT verilmesi sonrası; uygulayıcının “hazırım” demesiyle kronometre başlatıldı. Bleydin ağız içine yerleştirilmesinden sonra rima glottisi gördükleri anda “gördüm” komutu gelene kadarki süre RGGGS

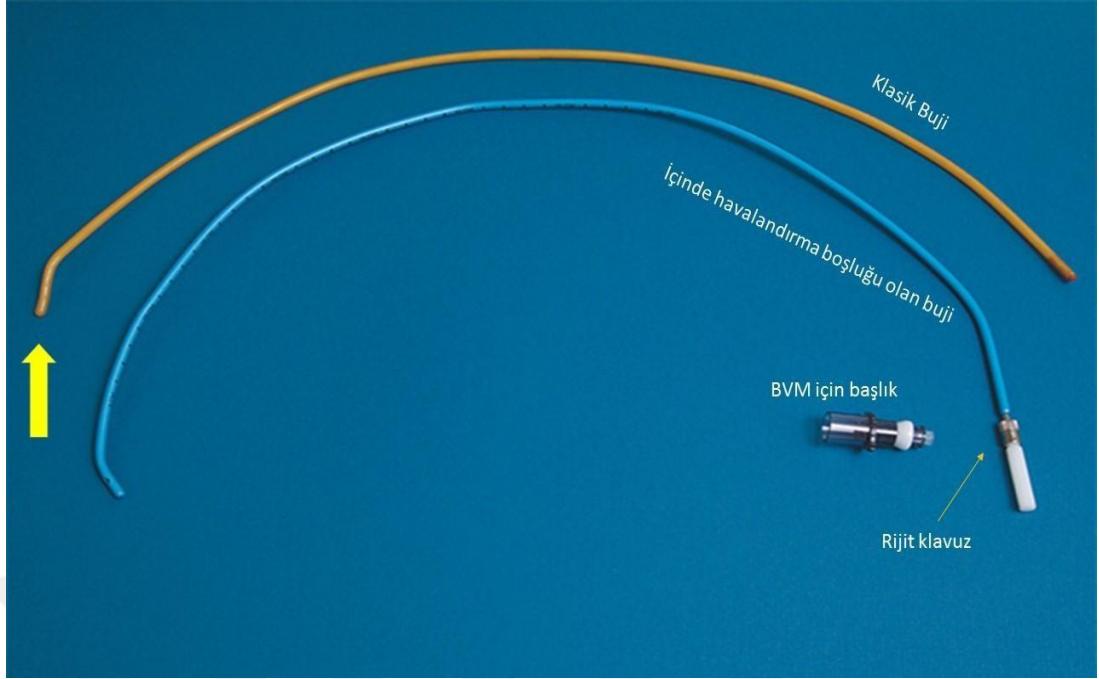
olarak kaydedildi. ETE işlemi sonrasında ETT'nin rima glottisi geçtiği anda “geçtim” komutuyla birlikte aradaki süre TYS, sonrasında tüp kafi şişirildikten sonra “işlem tamam” komutuna kadarki süre de ES olarak kaydedildi. İşlem sonrasında akciğer ventilasyonu ile akciğer havalanmasının görülmesi başarılı ETE olarak kabul edildi. Tek taraflı akciğer havalanması ya da midenin havalanması veya 60 saniyeden daha uzun süren işlem ise başarısız ETE olarak kabul edildi.



Resim 3. 2. El tipi manuel video laringoskopi cihazı

3.1.2.3. Gum elastik buji

Machintosh eğri 3 numaralı bıçak ve 7,5 numara ETT kullanılarak işlem uygulandı. Uygulayıcı “hazırım” dediği anda kronometre başlatıldı. ETT'nin içine GEB yerleştirildi. Bleydin ağız içine yerleştirilmesinden sonra rima glottisi gördükleri anda “gördüm” komutu gelene kadarki süre RGGGS olarak kaydedildi. ETE işlemi sonrasında ETT'nin rima glottisi geçtiği anda “geçtim” komutuyla birlikte aradaki süre tüp yerleştirme süresi, sonrasında tüp kafi şişirildikten sonra “işlem tamam” komutuna kadarki süre de entübasyon süresi olarak kaydedildi. İşlem sonrasında akciğer ventilasyonu ile akciğer havalanmasının görülmesi başarılı ETE olarak kabul edildi. Tek taraflı akciğer havalanması ya da midenin havalanması veya 60 saniyeden daha uzun süren işlem ise başarısız ETE olarak kabul edildi.



Resim 3. 3. Gum elastik buji

3.1.3. Çalışma protokolü

Katılımcıların onamları alındı. Tüm katılımcılara Acil Tıp Anabilim Dalı öğretim üyesi tarafından, hava yolu anatomisi ve hava yolu yönetimini içeren yaklaşık 120 dakika süren standart bir eğitim ve 120 dakika süren pratik uygulama eğitimi verildi. Eğitimlerin sonrasında çalışmada kullanılacak olan üç ETE cihazının kullanımı pratik olarak gösterilerek her bir katılımcının mevcut hava yolu mankeni üzerinde üç farklı ETE yöntemi ile en az bir kez başarılı olacak şekilde uygulama yapması sağlandı.








Resim 3. 4. Öğretim üyesi eşliğinde pratik eğitim

Eğitimin ardından katılımcılar sırayla randomize edildi. Öncelikle katılımcılardan; içerisinde “1” veya “2” şeklinde numara yazılı olan kapalı zarflar içerisinde bir tane çekmesi istenildi. Zarflardan 1 numaralı olanı çekenler ambulans içerisinde hareket halinde değil iken 3 farklı ETE yöntemini uyguladı. Katılımcının uygulayacağı ETE tipinin sırası kapalı zarflara yazılarak randomize edildi. Zarflardan 1 numaralı olanı çeken katılımcı öncelikle DL ile, 2 numaralı zarfı çeken VL ile 3 numaralı zarfı çeken GEB ile uygulama yaptı. İlk girişimden sonra her işlem arasında 5 dakika beklenilerek tekrar kapalı zarflardan çekilerek 2. ve 3. işlem uygulandı. Katılımcı ilk işlemi belirledikten ve vital bulguları alındıktan sonra hazır olduğunda haber verilmesi söylenilerek sonrasında uygulama başlatıldı. Bütün girişimlerde kronometre tutularak uygulama sırasında uygulayıcının RGGs’leri ve TYS’leri kayıt altına alındı.



Resim 3. 5. Ambulans içi uygulama

Girişim uygulanıp ETT'nin kafi şişirildikten sonra katılımcının "tamam" dediği ana kadar ki süre ES olarak kayıt altına alındı. Her uygulama arasında 5'er dakikalık dinlenme süresi verildi. Üç uygulama için de aynı protokolle veriler kayıt altına alındı. Başarılı uygulama şartı, 1 ya da 2 deneme ile ve 60 saniyeden az sürede akciğerlerin ventile olması olarak kabul edildi. Başarısız uygulama ise, özofagus entübasyonu veya akciğerlerin 3. veya daha sonraki girişimlerde ventile olması ya da ETE işleminin 60 saniyeden fazla sürmesi olarak kabul edildi. Girişim sırasında Sellick manevrasına gereksinim duyulması ek manevra ihtiyacı olarak kabul edildi. Tüm ETE girişimleri sonrasında işlemdeki görüntü netliği Cormack ve Lehane Skorlamasına (C-L) göre grade 1-2A-2B-3-4 olarak sınıflandırıldı.

Grade	1	2A	2B	3	4
Description	Full view of glottis	Partial view of glottis	Only arytenoids seen	Only epiglottis seen	Neither epiglottis nor glottis seen
					

Şekil 3.1. Cormack ve Lehane sınıflaması (Koh ve ark., 2002)

Grade 1 glottisin tamamı çok net bir biçimde görülebiliyor, grade 4 ise epiglot görülemiyor olarak kayıt altına alındı. Görüntü netliği aynı zamanda Likert ölçeğine göre de altı zorluk derecesine ayrılarak değerlendirildi (1: çok zorlandım, 6: hiç zorlanmadım). Aynı zamanda uygulayıcılardan Vizuel Analog Skorlama (VAS) yöntemi ile 0'dan 10'a kadar olan zorluk skorlama düz çizgisi üzerinde işaretleme yapmaları istenildi. Bu skorlamada sıfır en kolay, 10 en zor olarak kabul edildi ve işaretleme sonrası VAS skoru belirlenip kayıt altına alındı. Son olarak her katılımcıya uygulanan 3 yöntem içerisinde kolaylık derecesine göre kendilerinin hangi yöntemi tercih edecekleri soruldu. Uygulama bittikten sonra tüm katılımcıların vital bulguları tekrar kayıt altına alındı.

Birincil sonlanım; kalıcı ETE sağlanma başarısı ve süresi olarak belirlendi. İkincil sonlanım; tüm aşamaların başarısı ve süresi, katılımcıların değerlendirme araçları olan Likert ölçeği, VAS skorlaması ile puanlamaları ve tercihleri olarak belirlendi.

Başlangıçta iki numaralı zarfı çeken katılımcı ambulans içerisine alınarak, önceden hazırlanmış 500 metre uzunluğunda eğitim parkurunda, parkur içerisine hareket, dönüş sağlayan 50 metre aralıklarla yerleştirilmiş dubalar yerleştirilerek düzenleme yapıldı. Ambulans şoförüne parkur eğitimi verilerek sabit 60 km/saat hızda sürüş yaptırıldı. Tüm katılımcılara aynı parkur sıralaması ile uygulama yapıldı. Üç farklı ETE girişimi ambulans hareket halinde değil iken uygulanan protokol ile randomize edildi. Üç ETE girişimi, beş dakikalık dinlenme periyotları ile birlikte tamamlanana kadar ambulans seyir halinde devam etti. Tüm bilgiler çalışma formunda kayıt altına alındı.



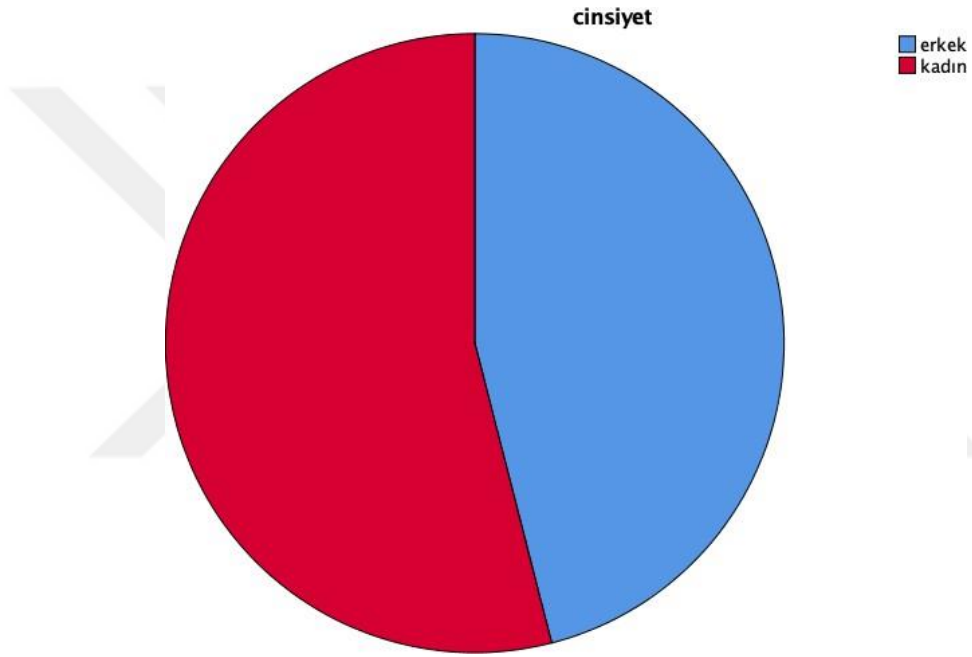
Resim 3. 6. Trafiğe kapalı parkur alanı

3.1.4. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS programı kullanılarak yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) uygulandı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunluk dereceleri Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk testi ve grafiksel değerlendirmeler kullanılarak test edildi. Normal dağılıma uymayan üç ve üzerindeki grupların karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni Dunn testi uygulanmıştır. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Fisher-Freeman-Halton Exact testi ve Fisher's Exact testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uymayan parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon Signed Ranks testi uygulandı. Anlamlılık en az $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplamda 51 gönüllü katıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllülerden 1'inde (%1,9) bulantı ve kusma olması nedeniyle çalışmayı tamamlayamadı ve çalışma dışı bırakıldı. Toplamda 50 gönüllü sağlık personeli çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllülerin 27'si (%54) kadın, 23'ü (%46) erkek idi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Gönüllülerin dağılımı

Gönüllülerin yaş ortalaması $21,30 \pm 2,10$, median değeri 21, minimum değeri 19, maximum değeri 32 idi. Erkeklerin ortalama yaşı $21,56 \pm 1,80$, kadınların ise $21,07 \pm 2,30$ idi. Çalışmaya katılan gönüllülerin yaş dağılımında cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,925$). Demografik fiziksel özellikleri incelendiğinde tüm gönüllülerin boy ortalaması $167,68 \pm 7,38$ cm, kiloları $65,74 \pm 10,71$ kg, vücut kitle indeksleri $23,30 \pm 2,90$ idi. Erkeklerin boy ortalaması $172,91 \pm 5,05$ cm, kilo ortalaması $74,52 \pm 7,34$ kg, vücut kitle indeksi $24,92 \pm 2,16$ idi. Kadınların boy ortalaması $163,22 \pm 6,02$ cm, kilo ortalaması $58,26 \pm 6,67$ kg, vücut kitle indeksi $21,91 \pm 2,75$ idi (Tablo 1). Cinsiyete göre boy, kilo ve vücut kitle indeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$).

Tablo 1. Gönüllülerin yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi dağılımı

	Mean±SD	Median	Min.-Max.
Yaş	21,30 ± 2,10	21	19-32
Boy (cm)	167,68 ± 7,38	168	156-183
Kilo (kg)	65,74 ± 10,71	65	44-95
Vücut kitle indeksi	23,30 ± 2,89	23,02	17,85-29,32

Randomizasyon sonrasında ambulans hareket halinde değil iken (Senaryo 1) DL ile RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde tüm gönüllülerin ortalama, mean ve median değeri ile minimum-maximum değerleri tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Senaryo 1’de DL ile ETE süresinin dağılımı

	Mean ± SD	Median	Minimum	Maximum
Rima Glottisi Görme Süresi (sn)	5,73 ± 2,26	5,20	2,26	14,50
Tüp Yerleştirme Süresi (sn)	11,62 ± 3,48	10,59	5,36	21
Entübasyon Süresi (sn)	18,13 ± 3,95	18,20	11	28

Randomizasyon sonrasında ambulans hareket halinde değil iken VL ile RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde tüm gönüllülerin ortalama, mean ve median değeri ile minimum-maximum değerleri tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. Senaryo 1’de VL ile ETE süresinin dağılımı

	Mean ± SD	Median	Minimum	Maximum
Rima Glottisi Görme Süresi (sn)	3,47 ± 1	3,16	1,81	6,31
Tüp Yerleştirme Süresi (sn)	9,02 ± 2,75	8,35	5	19,35
Entübasyon Süresi (sn)	15,69 ± 4,45	15,22	9	32,53

Randomizasyon sonrasında ambulans hareket halinde değil iken GEB ile RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde tüm gönüllülerin ortalama, mean ve median değeri ile minimum-maximum değerleri tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Senaryo 1’de GEB ile ETE süresinin dağılımı

	Mean \pm SD	Median	Minimum	Maximum
Rima Glottisi Görme Süresi (sn)	5,02 \pm 2,54	4,47	2,12	15,50
Tüp Yerleştirme Süresi (sn)	11,87 \pm 5,79	10,19	4,59	36,50
Entübasyon Süresi (sn)	19,68 \pm 7,89	19,23	9,20	38,70

Randomizasyon sonrasında ambulans hareket halinde iken (Senaryo 2) DL ile RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde tüm gönüllülerin ortalama, mean ve median değeri ile minimum-maximum değerleri tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5. Senaryo 2’de DL ile ETE süresinin dağılımı

	Mean \pm SD	Median	Minimum	Maximum
Rima Glottisi Görme Süresi (sn)	7,58 \pm 3,93	6,7	2,03	31,06
Tüp Yerleştirme Süresi (sn)	15,27 \pm 6,48	13,94	6,30	41,60
Entübasyon Süresi (sn)	22,97 \pm 8,08	21,72	9,10	52,10

Randomizasyon sonrasında ambulans hareket halinde iken VL ile RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde tüm gönüllülerin ortalama, mean ve median değeri ile minimum-maximum değerleri tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6. Senaryo 2’de VL ile ETE süresinin dağılımı

	Mean \pm SD	Median	Minimum	Maximum
Rima Glottisi Görme Süresi (sn)	5,72 \pm 2,23	5,14	2,03	10,77
Tüp Yerleştirme Süresi (sn)	13,60 \pm 4,54	6,30	2,87	29,25
Entübasyon Süresi (sn)	23,02 \pm 7,91	21,61	9,10	45

Randomizasyon sonrasında ambulans hareket halinde iken GEB ile RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde tüm gönüllülerin ortalama, mean ve median değeri ile minimum-maximum değerleri tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7. Senaryo 2’de GEB ile ETE süresinin dağılımı

	Mean \pm SD	Median	Minimum	Maximum
Rima Glottisi Görme Süresi (sn)	6,88 \pm 2,69	6,30	2,87	17,20
Tüp Yerleştirme Süresi (sn)	14,40 \pm 5,66	12,75	6,57	29,25
Entübasyon Süresi (sn)	23,02 \pm 7,91	21,61	10,81	44,68

Senaryo 1’de 3 farklı ETE yönteminin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde DL ile RGGGS erkeklerde 5,44 \pm 2,36, kadınlarda 5,98 \pm 2,19, TYS erkeklerde 11,05 \pm 4,54, kadınlarda 11,71 \pm 2,33, ES erkeklerde 18,03 \pm 4,73, kadınlarda 18,21 \pm 3,23 idi. Cinsiyete göre Senaryo 1’de DL RGGGS, TYS ve ES’inde ile istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla p=0,412, p=0,834, p=0,875).

Senaryo 1’de VL ile RGGGS erkeklerde 3,15 \pm 1, kadınlarda 3,75 \pm 0,92, TYS erkeklerde 8,79 \pm 3,36 kadınlarda 9,21 \pm 2,14, ES erkeklerde 14,95 \pm 5,09, kadınlarda 16,33 \pm 3,82 idi. Cinsiyete göre Senaryo 1’de VL ile RGGGS’de istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut (p=0,034) idi. TYS’de ve ES’de ise cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla p=0,611, p=0,292).

Senaryo 1’de GEB ile RGGGS erkeklerde $4,57 \pm 1,34$, kadınlarda $5,40 \pm 3,21$, TYS erkeklerde $11,68 \pm 4,44$ kadınlarda $12,03 \pm 6,82$, ES erkeklerde $19,35 \pm 7,78$, kadınlarda $19,96 \pm 8,13$ idi. Cinsiyete göre senaryo 1’de GEB ile RGGGS, TYS ve ES’inde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0,25$, $p=0,828$, $p=0,788$).

Senaryo 2’de 3 farklı ETE yönteminin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde DL ile RGSS erkeklerde $10,12 \pm 4,54$, kadınlarda $10,14 \pm 5,28$, TYS erkeklerde $15,76 \pm 7,09$, kadınlarda $19,56 \pm 8,51$, ES erkeklerde $23,84 \pm 8,90$, kadınlarda $26,44 \pm 9,60$ idi. Cinsiyete göre Senaryo 2’de DL ile ist RGGGS, TYS ve ES’inde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0,987$, $p=0,092$, $p=0,324$).

Senaryo 2’de VL ile RGSS erkeklerde $5,60 \pm 2,50$, kadınlarda $5,83 \pm 2,03$, TYS erkeklerde $13,08 \pm 4,34$, kadınlarda $14,04 \pm 4,75$, ET erkeklerde $19,71 \pm 4,87$, kadınlarda $21,44 \pm 7,24$ idi. Cinsiyete göre Senaryo 2’de VL ile RGGGS, TYS ve ES’inde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0,457$, $p=0,321$, $p=0,336$).

Senaryo 2’de GEB ile RGSS erkeklerde $6,73 \pm 1,83$, kadınlarda $7,02 \pm 3,29$, TYS erkeklerde $14,16 \pm 5,30$, kadınlarda $14,62 \pm 6,04$, ES erkeklerde $22,87 \pm 7,12$, kadınlarda $23,16 \pm 8,66$ idi. Cinsiyete göre Senaryo 2’de GEB ile RGGGS, TYS ve ES’inde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0,704$, $p=0,775$, $p=0,898$).

Her iki senaryo grubunda cinsiyete göre total entübasyon sürelerinin dağılımları tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de cinsiyete göre total entübasyon sürelerinin dağılımı

	ES-DL1	ES-VL1	ES-GEB1	ES-DL2	ES-VL2	ES-GEB2
Erkek	18,03 ±	14,95 ±	19,35 ±	23,84 ±	19,71 ±	22,87 ±
	4,73	5,09	7,78	8,90	4,87	7,12
Kadın	18,21 ±	16,33 ±	19,96 ±	26,44 ±	21,44 ±	23,16 ±
	3,23	3,82	8,13	9,59	7,24	8,66
Toplam	18,13 ±	15,69 ±	19,68 ±	25,24 ±	20,64 ±	23,02 ±
	3,95	4,46	7,89	9,28	6,27	7,91

Senaryo 1’de 3 ETE tipinde ES’ler karşılaştırıldığında DL ile TES $18,13 \pm 3,95$, VL ile $15,69 \pm 4,46$, GEB ile $19,68 \pm 7,89$ idi. Üç grup arası total entübasyon süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p=0,006$). Her grup kendi içinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında inde total entübasyon sürelerinde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p=0,02$). DL ile GEB karşılaştırıldığında total entübasyon sürelerinde istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,804$). VL ile GEB karşılaştırıldığında total entübasyon sürelerinde itatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p=0,17$).

Senaryo 2’de 3 entübasyon tipinde total entübasyon süreleri karşılaştırıldığında DL ile total entübasyon süreleri $25,24 \pm 9,28$, VL ile $20,64 \pm 6,27$, GEB ile $23,02 \pm 7,91$ idi. Üç grup arasında total entübasyon süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p=0,025$). Her grup kendi içinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında total entübasyon sürelerinde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p=0,006$). DL ile GEB karşılaştırıldığında total entübasyon sürelerinde istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,228$). VL ile GEB karşılaştırıldığında total entübasyon sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,167$).

Tablo 9. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de RGGGS’nin cinsiyete göre dağılımı

	RGGGS- DL1	RGGGS- VL1	RGGGS- GEB1	RGGGS- DL2	RGGGS- VL2	RGGGS- GEB2
Erkek	5,44 ± 2,36	3,15 ± 1	4,57 ± 1,34	10,12 ± 4,54	5,60 ± 2,49	6,73 ± 1,83
Kadın	5,98 ± 2,20	4,57 ± 1,34	5,40 ± 3,21	10,14 ± 5,28	5,83 ± 2,03	7,02 ± 3,29
Toplam	5,73 ± 2,26	3,47 ± 1	5,02 ± 2,54	10,13 ± 4,90	5,72 ± 2,23	6,88 ± 2,69

Senaryo 1’de 3 ETE tipinde RGGGS’ler karşılaştırıldığında DL ile RGGGS 5,73 ± 2,26, VL ile 3,47 ± 1, GEB ile 5,02 ± 2,54 idi. Üç grup arasında RGGGS karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). Her grup kendi içinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında RGGGS’lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). DL ile GEB karşılaştırıldığında RGGSS’lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p = 0,017$). VL ile GEB karşılaştırıldığında RGGSS’lerde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$).

Senaryo 2’de 3 ETE tipinde RGGGS karşılaştırıldığında, DL ile RGGGS 10,13 ± 4,90, VL ile 5,72 ± 2,23, GEB ile 6,88 ± 2,69 idi. Üç grup arasında RGGGS karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). Her grup kendi içinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında RGGGS’lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). DL ile GEB karşılaştırıldığında RGGGS’lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). VL ile GEB karşılaştırıldığında RGGGS’lerde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$).

Tablo 10. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de cinsiyete göre TYS’lerin dağılımı

	TYS-DL1	TYS-VL1	TYS-GEB1	TYS-DL2	TYS-VL2	TYS-GEB2
Erkek	11,62 ± 3,48	3,15 ± 1	4,57 ± 1,34	10,12 ± 4,54	5,60 ± 2,49	6,73 ± 1,83
Kadın	5,98 ± 2,20	4,57 ± 1,34	5,40 ± 3,21	10,14 ± 5,28	5,83 ± 2,03	7,02 ± 3,29
Toplam	11,62 ± 3,48	9,02 ± 2,75	11,87 ± 5,79	17,81 ± 8,04	13,6 ± 4,54	14,4 ± 5,66

Senaryo 1’de 3 ETE tipinde TYS’ler karşılaştırıldığında DL ile TYS $11,62 \pm 3,48$, VL ile $9,02 \pm 2,75$, GEB ile $11,87 \pm 5,79$ idi. Üç grup arasında TYS’ler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$). Her grup kendi içinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında TYS’de istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$). DL ile GEB karşılaştırıldığında TYS’de istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,343$). VL ile GEB karşılaştırıldığında TYS’de istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p=0,003$).

Senaryo 2’ de 3 ETE tipinde TYS’ler karşılaştırıldığında DL ile TYS $17,81 \pm 8,04$, VL ile $13,60 \pm 4,54$, GEB ile $14,40 \pm 5,66$ idi. Üç grup arasında TYS’ler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p=0,007$). Her grup kendi içinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında TYS’de istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p=0,003$). DL ile GEB karşılaştırıldığında TYS’de istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p=0,013$). VL ile GEB karşılaştırıldığında TYS’de istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,770$).

Tablo 11. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de farklı ETE girişimlerinin başarı durumlarının dağılımı

	DL1 (n/%)		VL1 (n/%)		GEB1 (n/%)		DL2 (n/%)		VL2 (n/%)		GEB2 (n/%)	
Başarılı	48	96	49	98	47	94	42	84	48	96	44	88
Başarısız	2	4	1	2	3	6	8	16	2	4	6	12

Tablo 12. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de farklı ETE deneme sayılarının dağılımı

	DL1 (n/%)	VL1 (n/%)	GEB1 (n/%)	DL2 (n/%)	VL2 (n/%)	GEB2 (n/%)
1. denemede Başarılı	35 70	45 90	42 84	20 40	36 72	22 44
2. denemede başarılı	12 24	4 8	4 8	17 34	10 20	15 30
3. denemede başarılı	1 2	0 0	1 2	5 10	2 4	7 14
Başarısız	2 4	1 2	3 6	8 16	2 4	6 12

ETE başarı durumları incelendiğinde Senaryo 1’de DL ile iki gönüllü (%4), VL ile bir gönüllü (%2), GEB ile üç gönüllü (%6) ETE’de başarısız oldu. DL ile başarılı deneme yapan 48 gönüllünün 35’i (%73) 1. denemede, 12’si (%24) 2. denemede , bir gönüllü (%2) 3. denemede başarılı oldu. VL ile başarılı deneme yapan 49 gönüllünün 45’i (%92) 1. denemede , 4’ü (%8) 2. denemede başarılı oldu. GEB ile başarılı deneme yapan 47 gönüllünün 42’si (%89) 1. denemede, 4’ü (%9) 2. denemede , 1’i (%2) 3.denemede başarılı oldu.

Senaryo 2’de ETE başarı durumları incelendiğinde DL ile sekiz gönüllü (%16), VL ile iki gönüllü (%4), GEB ile altı gönüllü (%12) başarısız oldu. DL ile başarılı deneme yapan 42 gönüllünün 20’si (%48) 1.denemede, 17’ si (%40) 2.denemede, beş gönüllü (%12) 3. denemede başarılı oldu. VL ile başarılı deneme yapan 48 gönüllünün 36’sı (%75) 1. denemede, 10’u (%21) 2. denemede, 2’ si (%4) 3. denemede başarılı oldu. GEB ile başarılı deneme yapan 44 gönüllünün 22’si (%50) 1. denemede, 15’i (%34) 2. denemede, 7’si (%16) 3. denemede başarılı oldu.

Senaryo 1’de cinsiyete göre DL ile ETE başarı durumları incelendiğinde erkeklerin 2’si (%8,7) başarısız deneme yaparken kadınlarda başarısız deneme olmadı. Cinsiyete göre DL ile başarı durumları arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,207$). VL ile ETE başarı durumları incelendiğinde erkeklerin 1’i (%4,3) başarısız deneme yaparken kadınlarda başarısız deneme olmadı. Cinsiyete göre VL ile başarı durumları arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,460$). GEB

ile ETE başarı durumları incelendiğinde erkeklerin 1'i (%4,3), kadınların 2'si (%7,4) başarısız deneme yaptı. Cinsiyete göre GEB ile başarı durumları arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,561$).

Senaryo 2'de cinsiyete göre DL ile ETE başarı durumları incelendiğinde erkeklerin 3'ü (%13) başarısız deneme yaparken kadınların 5'i (%18,5) başarısız deneme yaptı. Cinsiyete göre DL ile başarı durumları arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=711$). VL ile ETE başarı durumları incelendiğinde erkeklerde başarısız deneme yok iken kadınların 2'si (%7,4) başarısız deneme yaptı. Cinsiyete göre VL ile başarı durumları arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,493$). GEB ile ETE başarı durumları incelendiğinde erkeklerin 2'si (%4,3), kadınların 4'ü (%14,8) başarısız deneme yaptı. Cinsiyete göre GEB ile başarı durumları arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,674$).

Tablo 13. Senaryo 1 ve Senaryo 2'de ETE esnasında ek manevra ihtiyacının dağılımı

	DL1		VL1		GEB1		DL2		VL2		GEB2	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Var	7	14	2	4	6	12	25	50	8	16	18	36
Yok	43	86	48	96	44	88	25	50	42	84	32	64

Senaryo 1'de ETE esnasında ek manevra ihtiyaçları incelendiğinde DL ile ETE'de 7 gönüllüde (3 erkek, 4 kadın) (%14), VL ile iki gönüllüde (1 erkek, 1 kadın) (%4), GEB ile 6 gönüllüde (2 erkek, 4 kadın) (%12) ek manevra ihtiyacı oldu. Senaryo 2'de ETE esnasında ek manevra ihtiyaçları incelendiğinde DL ile ETE'de 25 gönüllüde (9 erkek, 16 kadın) (%50), VL ile sekiz gönüllüde (3 erkek, 5 kadın) (%16), GEB ile 18 gönüllüde (8 erkek, 10 kadın) (%36) ek manevra ihtiyacı oldu.

Tablo 14. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de ETE esnasında görüntü netliğinin dağılımı

	DL1		VL1		GEB1		DL2		VL2		GEB2	
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K
Grade 1	1	2	20	23	1	1	0	0	10	7	0	0
Grade 2a	18	21	3	4	18	21	10	6	13	17	9	8
Grade 2b	2	3	0	0	3	4	6	11	0	2	10	12
Grade 3	2	1	0	0	1	1	5	7	0	1	4	6
Grade 4	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1

Senaryo 1’de görüntü netliği incelendiğinde DL ile gönüllülerin %6’sında grade 1, %78’inde grade 2a, %10’unda grade 2b, %6’sında grade üç görüntü netliği mevcut idi. VL ile gönüllülerin %86’sında grade 1, %14’ünde grade 2a görüntü netliği mevcut idi. GEB ile gönüllülerin %4’ünde grade 1, %78’inde grade 2a, %14’unda grade 2b, %4’ünde grade 3 görüntü netliği mevcut idi.

Senaryo 2’de görüntü netliği incelendiğinde DL ile gönüllülerin %32’sinde grade 2a, %34’ünde grade 2b, %24’ünde grade 3, %10’unda grade 4 görüntü netliği mevcut idi. VL ile gönüllülerin %34’ünde grade 1, %60’ında grade 2a, %4’ünde grade 2b, %2’sinde grade 3 görüntü netliği mevcut idi. GEB ile gönüllülerin %34’ünde grade 2a, %44’ünde grade 2b, %20’sinde grade 3, %2’sinde grade 4 görüntü netliği mevcut idi.

Likert ölçeğine göre Senaryo 1’de DL ile görüntü netliği mean değeri $4,42 \pm 1,09$, median değeri 5, VL ile görüntü netliği mean değeri $5,84 \pm 0,40$, median değeri 6, GEB de görüntü netliği mean değeri $4,62 \pm 1,05$, median değeri 5 idi. Üç farklı ETE tipinin Likert ölçeğine göre rima glottisi görme zorluğu incelendiğinde üç farklı ETE’de istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$). DL ile GEB arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p = 0,436$). VL ile GEB arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p < 0,001$).

Likert ölçeğine göre Senaryo 2’de DL ile görüntü netliği mean değeri $3,42 \pm 1,23$ median değeri 3, VL ile görüntü netliği mean değeri $5,10 \pm 0,46$, median değeri 5, GEB de görüntü netliği mean değeri $3,78 \pm 1,23$, median değeri 3 idi. Üç farklı ETE tipinin Likert ölçeğine göre rima glottisi görme zorluğu incelendiğinde üç farklı ETE’de istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$). Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında DL ile VL arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$). DL ile GEB arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,089$). VL ile GEB arasında istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$).

Ambulans hareket durumuna göre VAS ile farklı ETE tiplerinde entübasyon zorluğu değerlendirildiğindeki veriler Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15. Senaryo 1 ve Senaryo 2’de VAS’a göre zorluk düzeylerinin dağılımı

	Ambulans	Mean	Median	Min-Max	p
DL_VAS	Sabit	$4,30 \pm 1,81$	4	2-8	<0,001
	Hareketli	$5,70 \pm 1,91$	6	2-10	
VL_VAS	Sabit	$2,14 \pm 1,68$	2	1-8	<0,001
	Hareketli	$3,89 \pm 1,88$	3	1-9	
GEB_VAS	Sabit	$4 \pm 1,96$	3,5	1-8	<0,001
	Hareketli	$5,44 \pm 2$	5	2-10	

Senaryo 1’de 3 ETE tipinde VAS zorluk derecesi incelendiğinde DL, VL ve GEB’de ambulansın hareket durumuna göre istatistiksel anlamlı fark mevcut idi ($p<0,001$). Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında DL ve VL arasında VAS skoruna göre istatistiksel anlamlı fark mevcuttu ($p<0,001$). DL ile GEB arasında VAS skoruna göre istatistiksel anlamlı fark mevcut değildi ($p=0,288$). VL ile GEB arasında VAS skoruna göre istatistiksel anlamlı fark mevcuttu ($p<0,001$).

Senaryo 2’de 3 ETE tipi VAS zorluk derecesine göre karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p<0,001$). Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında DL ve VL arasında VAS skoruna göre istatistiksel anlamlı fark mevcuttu ($p<0,001$). DL ile GEB arasında VAS skoruna göre istatistiksel

anlamli fark mevcut değildi ($p=0,418$). VL ile GEB arasında VAS skoruna göre istatistiksel anlamli fark mevcuttu ($p<0,001$).

Gönüllülerin  ETE tipinden birini tercih etme durumları incelendiğinde ambulans hareket halinde değil iken gönüllülerin 39'u (%78) VL tercih ederken, altı gönüllü (%12) GEB, beş gönüllü ise (%10) DL ile ETE'yi tercih etmiştir. Ambulans hareket halinde iken 43 gönüllü (%86) VL, beş gönüllü (%10) GEB, iki gönüllü ise DL ile ETE'yi tercih etmiştir. Ambulansın hareket durumu gönüllülerin yöntem tercihleri üzerinde istatistiksel anlamli fark yaratmamıştır ($p=0,654$).



5.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hastane öncesi hava yolu güvenliğinin yönetimi çok sayıda karmaşık karar verme süreçlerini, teknik uygulamaları ve müdahaleleri kapsar. En uygun bakımın sağlanmasına yönelik kalite yönetim programları, hataların oluşmadan önce saptanması ve önlenmesine yönelik girişimler ile geliştirilir (Vithalani ve ark., 2022). Hastane öncesi ETE uygulamalarına yönelik, sınırlı deneyime sahip uygulayıcılar için yetkin olma ve bunu sürdürme zorluğu, ETE başarı oranlarının düşüklüğü, işleminin uzun sürmesine bağlı uygulamalardaki kesintiler ve devam eden diğer tedavilerden dolayı dikkatin dağılması gibi dezavantajlarından bahsedilmektedir. Ancak ETE, hava yolu güvenliğinin sağlanması, mide içeriğinin aspirasyonunun önlenmesi, ventilasyon sırasında yüksek hava yolu basınçlarına dayanabilme özellikleri sebebiyle acil hava yolu yönetimi için en önemli alternatif olmaya devam etmektedir. Uygulama ile ilgili temel hedefler işlem süresinin kısa, ilk geçiş başarısının yüksek olması ve ETE sırasında göğüs kompresyonlarının devam etmesidir. Bu sebeple en uygun ve avantajlı tekniğin seçilmesi önemlidir (van Schuppen ve ark., 2021). Başarısız veya zorlu entübasyon süreçleri hasta için hipoksemi, trakeal aspirasyon, aritmiler ve kardiyak arrest gibi ölümcül komplikasyonlara sebep olabilir. Başarısız ETE olasılığını ve oluşabilecek komplikasyonları, kurtarıcının işlemi uyguladığı ortam, obezite veya zor hava yolu belirleyicileri gibi pek çok faktör ve uygulayıcının tecrübesi belirler (Di Marco ve ark., 2011). ETE'yi kolaylaştırmak için günümüzde yaygın olarak Macintosh DL'ler kullanılsa da VL'ler, zor entübasyonlara yardımcı olarak başarısızlığı, travmayı ve diğer komplikasyonları önlemek amacıyla tasarlanmış alternatif cihazlardır. DL ve VL'nin karşılaştırıldığı, toplam 222 randomize kontrollü çalışmanın dâhil edildiği bir meta analiz güncellemesinde; VL ile daha az başarısız girişim ve daha az hipoksemi gibi komplikasyonlar gözlenmiş, ayrıca daha iyi bir glottik görüntüleme sağladığı belirlenmiştir (Hansel ve ark., 2022).

Çalışmamızda RGGGS karşılaştırıldığında; hem Senaryo 1'de hem de Senaryo 2'de üç ETE yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut idi. Her iki senaryoda da, DL ile VL, DL ile GEB ve VL ile GEB arasında rima RGGGS'lerde istatistiksel

olarak anlamlı farklar gözlemlenmiştir. Özellikle, VL yöntemi ile RGGGS'lerin diğer iki yonteme göre anlamlı derecede daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, VL yonteminin ETE sürecini hızlandırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı çalışma da bu bulguları desteklemektedir. VL gruplarında, DL'ye göre RGGGS'lerin istatistiksel olarak anlamlı ölçüde kısalma gösterdiği rapor edilmiştir (Yılmaz, 2014). Bu sonuçlar, VL yonteminin ETE sürecini hızlandırma ve RGGGS'yi kısaltma potansiyeline sahip olduğunu doğrulamaktadır.

TYS'ler karşılaştırıldığında; Senaryo 1'e odaklandığımızda, DL, VL ve GEB kullanılarak gerçekleştirilen ETE'de, YYS'lerde istatistiksel olarak anlamlı farklar belirlenmiştir. DL ile VL arasında YYS'lerde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür, bu da VL'nin hareketsiz ambulans ortamında daha hızlı bir YYS'ye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, DL ile GEB karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. GEB ile VL arasında ise YYS'lerde anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Karaca ve arkadaşlarının yaptığı bir hastane öncesi hava yolu çalışmasında bizim çalışmamızda YYS olarak tanımladığımız süre, ses tellerini geçme süresi olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada hareketsiz ambulanda, DL ve GEB kullanılarak yapılan ETE karşılaştırıldığında ses tellerini geçme sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Karaca ve ark., 2017). Çalışmamızda bu karşılaştırma sonucunun istatistiksel olarak farklı saptanmasının sebebinin, çalışmamızın daha önce ETE tecrübesi olmayan uygulayıcılar ile yapılmış olması olabilir. Senaryo 2'ye geçtiğimizde, benzer şekilde, üç farklı ETE tekniği arasında YYS'lerde anlamlı farklar gözlemlenmiştir. DL ile VL arasında ve DL ile GEB arasında YYS'lerde anlamlı farklar saptanmıştır. Ancak, VL ile GEB karşılaştırıldığında YYS'lerde anlamlı bir fark bulunmamıştır. DL ile GEB arasındaki YYS'lerde Senaryo 2'de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunması, GEB uygulamasının hareketli ambulanda DL uygulamasına göre YYS'de avantaj sağladığını düşündürmüştür.

Blajic ve arkadaşlarının hastane ortamında, obstetrik hastalar üzerinde C-MAC, King Vision VL cihazları ile DL yontemini karşılaştırdıkları bir ETE çalışmasında, YYS'lerin cihazlar arasında farklılık göstermediği saptanmıştır (Blajic ve ark., 2019). Bu çalışmanın hastane ortamında yapılmış olması, hastalar üzerinde uygulanması ve uygulayıcıların tecrübeli oluşu sonuçların bizim çalışmamızdan farklı saptanmasını

açıklayabilir. Bizim çalışmamızın sonuçları, ETE tekniklerinin TYS üzerinde etkili olduğunu ve VL'nin genellikle daha hızlı bir TYS'ye sahip olduğunu göstermektedir.

ES'ler karşılaştırıldığında; Senaryo 1'de, DL ve GEB ile ETE süreleri için anlamlı bir istatistiksel fark yokken, ES'ler DL ve GEB uygulamalarına göre kıyaslandığında istatistiksel olarak VL lehine anlamlıdır. Senaryo 1'de VL ile DL karşılaştırıldığında ES'lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi. Senaryo 1'de VL ile GEB karşılaştırıldığında ES'lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi. Senaryo 2'de ise, DL ve GEB ile ES'ler için anlamlı bir istatistiksel fark yokken, DL ve VL karşılaştırıldığında ES'lerde istatistiksel anlamlı fark mevcut idi. Senaryo 1'den farklı olarak Senaryo 2'de VL ile GEB karşılaştırıldığında ES'lerde istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Wayne ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği hastane öncesi ETE çalışmasında elde edilen bulgular, VL'nin ES üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Wayne ve McDonnell, 2010). Bu çalışma da, kendi çalışmamızdaki sonuçlarla uyumlu bir şekilde, VL'nin ES'de önemli bir iyileşme sağladığını desteklemektedir. Bu nedenle, VL'nin hastane öncesi ES'leri kısaltmada etkili bir araç olduğu ve bu bulguların klinik uygulamalarda dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

ETE başarısı, her iki senaryoda da farklı ETE yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek için kritik bir ölçüttür. Senaryo 1'de, DL, VL ve GEB kullanılarak yapılan ETE'ler incelendiğinde, başarısızlık oranlarının sırasıyla %4, %2 ve %6 olduğu görülmüştür. İlk denemede ETE başarısı, tekrarlayan denemeler durumunda mortalite ve morbiditenin artması nedeniyle oldukça önemlidir (Ångerman ve ark., 2018; Sunde ve ark., 2015). DL ile ilk denemede başarı oranı %73 iken, VL ve GEB'in ilk denemede başarıları sırasıyla %92 ve %89 oranlarına sahiptir. Bu bulgular, VL'nin ve GEB'in, hareketsiz ambulans ortamında DL yöntemine kıyasla daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğunu göstermektedir. Senaryo 2'de, DL, VL ve GEB ile yapılan ETE'lerin başarısızlık oranları sırasıyla %16, %4 ve %12 olarak belirlenmiştir. DL yöntemi ilk denemede %48 başarı oranıyla dikkat çekerken, VL yönteminin ilk denemede başarı oranı %75 ve GEB yönteminin ilk denemede başarı oranı %50 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, her iki senaryoda da VL'nin en yüksek başarı oranına sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, hem Senaryo 1 hem de Senaryo 2'de VL yönteminin, hem başarısızlık oranlarının düşüklüğü hem de

başarı oranlarının yüksekliği açısından en etkili yöntem olduğunu göstermektedir. Gök ve arkadaşlarının hastane öncesinde VL ve DL'nin etkinliklerini karşılaştırdıkları bir ambulans çalışmasında, DL'de ilk deneme başarı oranı %73,4 ve VL'de %77,2 olarak bulunmuş olup; laringoskopi yöntemleri arasında başarılı ETE denemelerinin ve ilk deneme ve kümülatif başarı oranlarının sayısı açısından fark saptanmamıştır (Gök ve ark., 2021). Bu çalışmadaki sonucun farklı bulunmuş olmasının sebebinin seçtikleri gönüllülerin VL açısından deneyimsiz, DL açısından deneyim sahibi olmaları düşünülebilir. Bizim çalışmamızın gönüllüleri ise daha önce hiçbir ETE yönteminde tecrübeye sahip değildi. Sakles ve arkadaşlarının bir acil serviste 28 ay süren ve toplamda 750 entübasyonu dahil ettikleri bir çalışmasında, VL yönteminin DL yöntemine göre hem ilk geçiş başarısında hem de total entübasyon başarısında istatistiksel olarak daha etkin olduğu bulunmuştur (Sakles ve ark., 2012). Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın sonuçlarına benzerdir. Hossfeld ve arkadaşlarının KPR uygulanan hastalar üzerinde yaptıkları klinik çalışmada ilk geçişte başarıya ulaşma şansının, olumlu glottik görünümde, olumsuz glottik görünüme kıyasla yaklaşık 12 kat daha yüksek saptanmış olup, VL kullanılmasının klinik açıdan glottik görüntüyü iyileştirdiği sonucu bulunmuştur (Hossfeld ve ark., 2021). Bu sonuç hastane öncesi KPR uygulanan vakalarda ETE işlemi sırasında ilk geçiş başarısını arttırmak için VL yönteminin daha uygun olduğunu düşündürmüştür. Risse ve arkadaşlarının yaptığı bir hastane öncesi çalışmada ise VL yönteminin C-L sınıflamasına göre glottik görüntüyü iyileştirdiği saptanmıştır. Buna karşın bu çalışmada ilk geçiş başarısında VL ile DL yöntemleri arasında fark saptanmamıştır (Risse ve ark., 2020). Bu çalışmada ilk geçiş başarısında bizim çalışmamızdan farklı bir sonuç elde edilmesi, çalışmadaki uygulayıcıların ETE deneyimlerinin bizim çalışmamızda uygulayıcılara göre daha yüksek olması ve edindikleri deneyimi daha çok DL yöntemini kullanarak sağlamış olmaları olabilir. Bizim çalışmamızdaki uygulayıcılar daha önce ETE tecrübesi olmayan sağlık görevlilerinden oluşmaktaydı. Nouruzi-Sedeh ve arkadaşlarının VL kullanarak ETE konusunda eğitimsiz personel ile yaptıkları araştırmada ilk denemede % 90'ın üzerinde başarı oranı saptanmıştır (Nouruzi-Sedeh ve ark., 2009). Pieters ve arkadaşlarının solunum yolu zor olduğu bilinen hastalarda deneyimli anesteziistler tarafından VL ve DL kullanımını karşılaştırdıkları bir meta analizde VL

yönteminin ilk geçiş başarısını arttırdığını, glottis görünümünü iyileştirdiğini ve mukozal travmayı azalttığını saptamışlardır (Pieters ve ark., 2017). Dolayısıyla hastane öncesi acil durumlarda, özellikle deneyimi az olan kurtarıcılar VL yönteminin tercih etmesi ETE başarısını artırabilir ve komplikasyon riskini azaltabilir.

Çalışmamızda kullandığımız yöntemlerden GEB yönteminin ETE başarısı incelendiğinde; GEB genellikle zor hava yolu olan veya başarısız ETE vakalarında kullanılan bir yöntem olsa da, bazı klinisyenler GEB'i ilk ETE girişimleri sırasında yardımcı olarak kullanır. Literatürde ETE ve GEB'i karşılaştıran çalışmalara göz atıldığında; Süt ve arkadaşları, yaptıkları çalışmalarında, servikal travmalı hastaların endotrakeal entübasyonunda GEB'in diğer hava yolu girişimlerine göre daha avantajlı olduğunu belirttiler (Süt ve ark., 2017). Driver ve arkadaşları da GEB yardımıyla yapılan acil servis entübasyonlarında ilk geçiş başarısının daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (Driver ve ark., 2018). Bizim çalışmamızda da GEB yönteminin özellikle ilk geçiş başarısında DL yöntemine göre daha yüksek başarı sağladığı gözlenmiştir. GEB ile ilgili hastane dışı ortamda kullanımına yönelik çok az çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte Driver ve arkadaşlarının hastane öncesi ortamda ETE çalışmalarını inceledikleri bir meta analizde, video kamera ile müdahale ortamını izleyerek GEB kullanımının, ilk geçişte ETE başarısı açısından istatistiksel olarak önemli bir avantaj sunabileceği ve uygulama kolaylığı sağlayabileceği vurgulanmıştır (Driver ve ark., 2018). Bonnette ve arkadaşlarının hastane öncesinde paramedikler ile yaptıkları bir ETE çalışmasında ise ilk geçiş başarısı GEB destekli olan ve GEB olmayan ETE arasında farklılık göstermemiş, bununla birlikte genel ETE başarısında GEB destekli yöntem daha başarılı bulunmuştur (Bonnette ve ark., 2021). Bu çalışmadaki ilk geçiş başarısının bizim çalışmamıza benzer sonuç vermemesinin sebebi olarak çalışmada görev almış gönüllülerin ETE açısından deneyim sahibi olmalarının yanında GEB destekli ETE açısından deneyimsiz olmaları olabilir. Ono ve arkadaşlarının acemi uygulayıcılar üzerinde yaptıkları bir ETE çalışmasında ise GEB kullanımı, DL ve VL yöntemlerine göre, acemiler tarafından gerçekleştirilen hem doğrudan hem de dolaylı laringoskopi sırasında ağız yapıları üzerinde daha düşük maksimum kuvvetle ilişkilendirildi (Ono ve ark., 2020). Bu çalışmanın sonuçları, GEB'in zor hava yolları için, özellikle

deneyimsiz uygulayıcılar açısından önemli bir rolünün olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla GEB yönteminin hem hareketli hem de hareketsiz ambulans ortamlarında ve kliniklerde ETE işleminde etkin bir alternatif olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda cinsiyete göre RGGGS, TYS ve ES incelendiğinde; Senaryo 1'de, DL ve GEB yöntemleri için bu sürelerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği görüldü. Senaryo 1'de, VL ile RGGGS'nin erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kısa olduğu bulundu. Ancak bu fark, TYS ve ES için geçerli değildi. Diğer taraftan Senaryo 2'de, bu süreler incelendiğinde cinsiyete göre herhangi bir istatistiksel fark gözlenmedi. Bu sonuçlar, cinsiyetin farklı ETE yöntemlerinin etkinliği üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu gösterebilir. Ancak, cinsiyet bazen belirli parametrelerde küçük farklılıklara neden olabilir. Bu farklılar boy, kilo ve işlem sırasında uygulanan güce bağlı olabilir.

ETE başarısının cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde ise; Senaryo 1'de, DL, VL ve GEB ile yapılan ETE'lerde cinsiyete göre başarı durumları arasında belirgin bir fark saptanmamıştır. Her üç yöntemde de başarısız girişimlerin görüldüğü ancak cinsiyetin başarı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı görülmüştür. Senaryo 2'de de, benzer şekilde DL, VL ve GEB yöntemleri için cinsiyete göre başarı durumları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Öte yandan Waddington ve arkadaşlarının yaptığı bir ETE çalışmasında da, deneyimli veya deneyimsiz kadın ve erkek entübatörler arasında belirgin bir istatistiksel başarı farklılığı bulunmamıştır (Waddington ve ark., 2009). Choi ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir kohort çalışması da, ETE'nin başarı oranlarının cinsiyete bağlı olarak farklılık göstermediğini desteklemektedir (Choi ve ark., 2021). Bu bulgular, ETE sürecinde cinsiyetin, başarı üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda uyguladığımız ETE yöntemlerine göre ek manevra ihtiyacını karşılaştırdık. Senaryo 1'de ETE esnasında ek manevra ihtiyaçları incelendiğinde DL yöntemi ile yedi gönüllüde (%14), VL ile iki gönüllüde (%4), GEB ile altı gönüllüde (%12) ek manevra ihtiyacı oldu. Senaryo 2'de ETE esnasında ek manevra ihtiyaçları incelendiğinde ise DL yöntemi ile 25 gönüllüde (%50), VL ile sekiz gönüllüde (%16), GEB ile 18 gönüllüde (%36) ek manevra ihtiyacı oldu. Her iki senaryoda da ek manevra ihtiyacının en çok DL yönteminde, sonrasında GEB yönteminde olduğu,

en az ek manevra ihtiyacının ise VL yönteminde olduğu saptandı. Çelik ve arkadaşlarının bir anestezi kliniğinde yaptığı ve 50 gönüllü operasyon öncesi hastanın dahil edildiği bir ETE çalışmasında işlem esnasında VL ile 5 (%20) olguya ek manevra uygulanırken, DL'de ise 18 (%72) olguya ek manevra uygulanma ihtiyacı duyulmuştur (Çelik, 2012). Gruplar istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında, bizim çalışmamızı destekleyecek şekilde VL yönteminde ek manevra ihtiyacının istatistiksel olarak daha az olduğu bulunmuştur. Bu veriler, farklı ETE yöntemlerinin kullanımı sırasında ek manevra ihtiyacının değişebileceğini gösteriyor. Özellikle, VL'nin kullanımı sırasında daha az ek manevra gerektiği dikkat çekiyor. Ek manevra ihtiyacına dair sonuçlar, ETE prosedürlerinde hangi yöntemin tercih edileceği konusunda klinik karar verme sürecinde önemli bir rol oynayabilir.

Çalışmamızda ETE sırasındaki görüntü netliğini değerlendirmede C-L sınıflamasını kullandık. Senaryo 1'de, DL'nin kullanılmasıyla sınıf 1 ve sınıf 2a görüntü netliği oranının yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, VL ve GEB kullanıldığında sınıf 1 görüntü netliği oranının arttığı gözlenmiştir. Özellikle, VL ile sınıf 1 görüntü netliği oranının belirgin şekilde yüksek olduğu saptanmıştır. Senaryo 2'de ise, DL ile sınıf 2a, sınıf 2b ve sınıf 3 görüntü netliği oranlarının daha yaygın olduğu gözlenmiştir. VL ve GEB kullanımında ise sınıf 1 ve sınıf 2a görüntü netliği oranlarının belirgin şekilde arttığı gözlenmiştir. Hareketli ambulans ortamına geçildiğinde görüntü netliğinin genellikle azaldığı görülmekle beraber, VL yönteminin her iki senaryoda da daha iyi görüntü sağladığı saptanmıştır. Cavus ve arkadaşlarının 60 hasta ile yaptıkları klinik bir çalışmada DL ile VL yöntemleri görüntü netliği açısından C-L sınıflaması ile değerlendirilmiş olup VL yöntemi ile sağlanan görüntü netliğinin bizim çalışmamıza benzer şekilde daha yüksek olduğu saptanmıştır (Cavus ve ark., 2010). Macnair ve arkadaşları 2-16 yaş grubunda çocuklarda hava yolunu sağlamada VL ve DL yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Otuz hastada önce DL ile C-L sınıflaması değerlendirilmiş sonra VL ile entübe edilmiş, 30 hastada ise tam tersi önce VL ile glottik görüntü değerlendirilmesi yapılmış, sonrasında DL ile entübe edilmiştir. Sonuç olarak VL yönteminin DL yönteminden daha iyi glottik görüntü sağladığını bulmuşlardır (Macnair ve ark., 2009). Pintos ve arkadaşlarının VL ile DL yöntemlerini karşılaştırdıkları bir hastane öncesi hava sağlık hizmetleri çalışmasında DL uygulanan hastaların % 49'unda ve VL uygulanan

hastaların %92'sinde C-L sınıflaması 1 veya 2 elde edilmiştir (García-Pintos ve ark., 2021). Bu çalışmada da VL'nin, DL'ye kıyasla glottik görüntülemeyi iyileştirdiği sonucuna varılmıştır. Hossfeld ve arkadaşlarının KPR uygulanan hastalar üzerinde yaptıkları klinik çalışmada VL yönteminin kullanılmasının klinik açıdan olumsuz C-L derecelendirmesini düşürdüğü gözlenmiştir (Hossfeld ve ark., 2021). Bu sonuç hastane öncesinde gerekli olabilecek KPR durumunda da VL yönteminin daha iyi bir görüntü sağlayabileceğini düşündürmüştür. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular, VL'nin sınıf 1 görüntü netliği sağlama konusunda etkili olduğu ve DL'ye kıyasla daha yüksek bir başarı oranına sahip olduğunu göstermiştir. GEB'in de sınıf 1 ve sınıf 2a görüntü netliği sağlamada etkili olduğu ancak görüntü netliğinde VL kadar belirgin bir artış sağlamadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar, ETE yöntemi seçilirken görüntü netliğinin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgularken, VL'nin özellikle zorlu vakalarda tercih edilebilecek bir seçenek olduğunu ortaya koyuyor.

Çalışmamızda ETE yöntemlerinin rima glottisi görme zorluğu üzerindeki etkisini değerlendirmek için C-L sınıflamasına ek olarak Likert ölçeğini de kullandık. Hem Senaryo 1'de hem de Senaryo 2'de VL'nin diğer iki yönteme göre daha net görüntüler sağladığı saptanmıştır. Wang ve arkadaşlarının 20 tıp fakültesi öğrencisi üzerinde yaptıkları, simüle edilmiş hava yollarına sahip bir mankende üç VL yönteminin DL ile karşılaştırıldığı çalışmada, VL yöntemlerinin DL'den daha iyi glottik görünümler sunduğu saptanmıştır (Wang ve ark., 2013). Bu çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde hem C-L sınıflaması hem de Likert ölçeği kullanılmış olup sonuçları çalışmamıza benzerdir. Bulgularımız C-L sınıflaması ve Likert ölçeği açısından benzer olup VL yönteminin diğer uygulamalara göre daha iyi bir görüntü sağladığı gözlenmiştir.

Çalışmamızda uyguladığımız üç ETE yönteminin subjektif zorluk dereceleri VAS kullanılarak değerlendirildi. Her iki senaryoda da DL, VL ve GEB grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar belirlenmiştir. Özellikle, VL'nin daha düşük VAS skorlarına sahip olduğu ve dolayısıyla daha az zorluk yaşandığı gözlemlenmiştir. Ancak, DL ile GEB arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar, tecrübesiz uygulayıcıların hem hareketli hem de hareketsiz ambulans koşullarında VL yöntemini uygulama açısından daha kolay bulduğunu düşündürmüştür. Haldar ve arkadaşlarının DL, CMAC ve Akıllı Trach VL arasında ETE özelliklerini

karşılaştırdıkları çalışmada bir VL yöntemi olan Akıllı Trach daha kolay bulunmuştur (Haldar ve ark., 2022). Bu çalışmanın VAS'a göre sonuçları bizim çalışmamıza benzerdir.

Gönüllülerin üç ETE tipi tercih etme durumlarına göre incelendiğinde ambulans hareket halinde değil iken gönüllülerin 39'u (%78) VL tercih ederken, altı gönüllü (%12) GEB, beş gönüllü ise (%10) DL ile entübasyonu tercih etmiştir. Ambulans hareket halinde iken 43 gönüllü (%86) VL, beş gönüllü (%10) GEB, iki gönüllü ise DL ile entübasyonu tercih etmiştir. Bu bulgular, gönüllülerin ETE yöntemi tercihlerinin ambulansın hareket durumuna bağlı olarak değişmediğini göstermektedir. Özellikle, VL'nin tercih edilme oranının her iki durumda da yüksek olduğu gözlemlenmiştir. VL yönteminin daha fazla tercih edilmesi, VL'nin kullanımının, hareketli ve hareketsiz ambulans ortamlarında, tecrübesiz uygulayıcılarda ETE'nin daha etkin ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak sağlayabileceğini düşündürmüştür.

Tüm bu çalışmalar ve kendi çalışmamız ışığında; özellikle VL kullanımının ETE süresini kısalttığı, ilk geçiş başarısını arttırdığı, daha iyi bir glottik görüntü sağladığı, hareketli ve hareketsiz ambulans ortamında uygulayıcı için kullanım kolaylığı sağladığı sonuçlarına ulaştık. Böylelikle özellikle hastane öncesi hasta yönetimlerinde ve deneyimsiz uygulayıcıların varlığında ETE sırasında oluşabilecek komplikasyonlarda, mortalite ve morbiditede azalma görülebileceğini düşünmekteyiz. Bununla beraber özellikle ilk geçiş etkinliğinde DL yöntemine oranla daha yüksek başarı saptadığımız GEB yönteminin hastane öncesi hareketli ve hareketsiz ambulans ortamında ETE için uygun bir alternatif ve destekleyici yöntem olduğu söylenebilir.

Hastane öncesi ETE çalışmalarının çoğunun mankenlerde yapılan simülasyon çalışmaları olması nedeniyle, ulaşılan sonuçların klinik ortamda gerçek hasta üzerinde değerlendiren çalışmalarla da desteklenmesi gerekir. Çalışmamızı deneyimsiz uygulayıcılar ile yaptık. Dolayısıyla sahada aktif ETE yapan deneyimli uygulayıcılara karşılık olarak kabul edilmemesi gereklidir. Çalışmamızın yapıldığı simüle ambulans ortamı mekân olarak uygun olsa da, çalışmada manken kullanılmış olması, hasta sekresyonu gibi süreci etkileyecek diğer etmenlerin olmaması, gerçek

hastane öncesi ortam kargaşasının olmaması; gerçek müdahale ortamında, gerçek hastalar üzerindeki ETE süreçlerinden farklılıklar oluşturmuş olabilir.

VL ve GEB uygulamasının yaygınlaşması kullanım deneyiminin artması ile ETE başarısının artacağını ve komplikasyonların azalacağını düşünüyoruz.



6. KAYNAKLAR

- Ahmed-Nusrath, Anjum. (2010). Videolaryngoscopy. *Current Anaesthesia & Critical Care*, 21(4), 199-205.
- Ångerman, Susanne, Kirves, Hetti, & Nurmi, Jouni. (2018). A before- and- after observational study of a protocol for use of the C- MAC videolaryngoscope with a Frova introducer in pre- hospital rapid sequence intubation. *Anaesthesia*, 73(3), 348-355.
- Atanelov, Zaza, Aina, Titilopemi, Amin, Bhavesh, & Rebstock, Sarah E. (2018). Nasopharyngeal airway.
- Avva, Usha, Lata, Julie M, & Kiel, John. (2017). Airway Management .
- Aydoğmuş, Ümit. Subglottik Stenoz Tedavisinde Temel Teknikler.
- Blajic, I, Hodzovic, I, Lucovnik, M, Mekis, D, Novak-Jankovic, V, & Pintaric, T Stopar. (2019). A randomised comparison of C-MAC™ and King Vision® videolaryngoscopes with direct laryngoscopy in 180 obstetric patients. *International journal of obstetric anaesthesia*, 39, 35-41.
- BLANC, VICTOR FARIA, & TREMBLAY, NORMAND AG. (1974). The complications of tracheal intubation: a new classification with a review of the literature. *Anesthesia & Analgesia*, 53(2), 202-213.
- Boiselle, Phillip M. (2008). Imaging of the large airways. *Clinics in chest medicine*, 29(1), 181-193.
- Bonnette, Austin J, Aufderheide, Tom P, Jarvis, Jeffrey L, Lesnick, Jason A, Nichol, Graham, Carlson, Jestin N, . . . Wang, Henry E. (2021). Bougie-assisted endotracheal intubation in the pragmatic airway resuscitation trial. *Resuscitation*, 158, 215-219.
- BRAIN, AIJ_. (1983). The laryngeal mask—a new concept in airway management. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 55(8), 801-806.
- Brindley, Peter G, Beed, Martin, Law, J Adam, Hung, Orlando, Levitan, Richard, Murphy, Michael F, & Duggan, Laura V. (2017). Airway management outside the operating room: how to better prepare Gestion des voies aériennes en dehors de la salle d'opération: comment mieux préparer. *Can J Anesth/J Can Anesth*, 64, 530-539.
- Bullard, Diane, Brothers, Kandie, Davis, Charlotte, Kingsley, Evelyn, & Waters, James. (2012). Contraindications to nasopharyngeal airway insertion. *Nursing2022*, 42(10), 66-67.
- Campos, Javier H. (2009). Update on tracheobronchial anatomy and flexible fiberoptic bronchoscopy in thoracic anesthesia. *Current Opinion in Anesthesiology*, 22(1), 4-10.

Carlson, Justin N, & Wang, Henry E. (2010). Noninvasive airway management. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education.*

Cavus, Erol, Kieckhaefer, Joerg, Doerges, Volker, Moeller, Thora, Thee, Carsten, & Wagner, Klaus. (2010). The C-MAC videolaryngoscope: first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesthesia & Analgesia, 110(2), 473-477.*

Chantzara, G, Stroumpoulis, K, Alexandrou, N, Kokkinos, L, Iacovidou, Nicoletta, & Xanthos, Theodoros. (2014). Influence of LMA cuff pressure on the incidence of pharyngolaryngeal adverse effects and evaluation of the use of manometry during different ventilation modes: a randomized clinical trial. *Minerva Anestesiol, 80(5), 547-555.*

Cheesman, Katherine. (2008). Anatomy of the naso-and oropharynx. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine, 9(7), 277-279.*

Chethan, Doddamanegowda B, & Hughes, Richard C. (2008). Tracheal intubation, tracheal tubes and laryngeal mask airways. *Journal of Perioperative Practice, 18(3), 88-94.*

Chiang, Wen-Chu, Hsieh, Ming-Ju, Chu, Hsin-Lan, Chen, Albert Y, Wen, Shin-Yi, Yang, Wen-Shuo, . . . Wang, Huei-Chih. (2018). The effect of successful intubation on patient outcomes after out-of-hospital cardiac arrest in Taipei. *Annals of emergency medicine, 71(3), 387-396. e382.*

Choi, Hoon, Hwang, Wonjung, Moon, Young Eun, & Chae, Min Suk. (2021). Gender differences among medical students learning tracheal intubation: a prospective cohort study. *European Journal of Anaesthesiology/ EJA, 38(3), 309-311.*

Cook, TM1, Woodall, N, Harper, J, Benger, J, & Project, Fourth National Audit. (2011). Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. *British journal of anaesthesia, 106(5), 632-642.*

Cormack, RS, & Lehane, J. (1984). Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia, 39(11), 1105-1111.*

Crosby, Edward T, Cooper, Richard M, Douglas, M Joanne, Doyle, D John, Hung, Orlando R, Labrecque, Pascal, . . . Rose, D Keith. (1998). The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Canadian Journal of Anaesthesia, 45, 757-776.*

Çelik, Erkan. (2012). *Zor entübasyonlarda farklı laringoskop tiplerinin etkinliklerinin karşılaştırılması.* Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi.

Çelik, Fatma. (2019). Acil Endotrakeal Entübasyon ve Başarı Oranını Etkileyen Faktörler. *Ahi Evran Medical Journal, 3(3), 72-78.*

Demir, Tuncer. Trakea Fizyolojisi.

Demirbilek, Öğr Gör Ömer, & Hatık, Öğr Gör Sefa Haktan. Bölüm 3 Dünyada Ve Türkiyede Acil Sağlık Hizmetleri Ve Tarihçesi.

Di Marco, Pierangelo, Scattoni, Lorena, Spinoglio, Annamaria, Luzi, Marta, Canneti, Alessandra, Pietropaoli, Paolo, & Reale, Carlo. (2011). Learning curves of the Airtraq and the Macintosh laryngoscopes for tracheal intubation by novice laryngoscopists: a clinical study. *Anesthesia & Analgesia*, 112(1), 122-125.

Diggs, Leigh Ann, Yusuf, Juita-Elena Wie, & De Leo, Gianluca. (2014). An update on out-of-hospital airway management practices in the United States. *Resuscitation*, 85(7), 885-892.

Donnelly, WH. (1972). Histopathology Of Endotracheal Intubation. An Autopsy Study Of 99 Cases. *Survey Of Anesthesiology*, 16(3), 222.

Doyle, John. (2009). A brief history of clinical airway management. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 32(S1), 164-167.

Driver, Brian E, Prekker, Matthew E, Klein, Lauren R, Reardon, Robert F, Miner, James R, Fagerstrom, Erik T, . . . Cole, Jon B. (2018). Effect of use of a bougie vs endotracheal tube and stylet on first-attempt intubation success among patients with difficult airways undergoing emergency intubation: a randomized clinical trial. *Jama*, 319(21), 2179-2189.

Ekşi, Ali. (2015). Kitleli olaylarda hastane öncesi acil sağlık hizmetleri yönetimi. *Üçüncü Baskı, Kitapana Yayınevi, İzmir*.

Ellis, Harold, Feldman, Stanley, & Harrop-Griffiths, William. (2008). *Anatomy for anaesthetists*: John Wiley & Sons.

Entübasyon, Kayhan Z Endotrakeal. (2004). Klinik anestezi, 3. *Baskı, İstanbul: Logos Yayıncılık*, 243-273.

Featherstone, PJ, Ball, CM, & Westhorpe, RN. (2014). Stylets and Introducers. *Anaesthesia and Intensive Care*, 42(5), 545-546.

Friedrich, Gerhard, & Hammer, GP. (2015). Gross Anatomy of the larynx *Sataloff's comprehensive textbook of otolaryngology. Volume 4: Laryngology* (pp. 23-43): Jaypee Brothers Medical Publishers, Philadelphia.

Gaiser, Robert R. (2000). Teaching airway management skills: how and what to learn and teach. *Critical care clinics*, 16(3), 515-525.

Gal, Thomas J. (2005). Airway management in miller's anesthesia. *Miller's Anesthesia. 6th edition. India: Natasha Andjelkovic*, 1635.

García-Pintos, María Florencia, Erramouspe, Pablo Joaquin, Schandera, Verena, Murphy, Kevin, McCalla, Gary, Taylor, Greg, . . . Laurin, Erik G. (2021). Comparison of video versus direct laryngoscopy: a prospective prehospital air medical services study. *Air Medical Journal*, 40(1), 45-49.

Gerstein, Neal Stuart, Carey, Michael Christopher, Braude, Darren Alan, Tawil, Isaac, Petersen, Timothy Randal, Deriy, Lev, & Anderson, Mark Spencer. (2013).

Efficacy of facemask ventilation techniques in novice providers. *Journal of clinical anesthesia*, 25(3), 193-197.

Gok, Pakize Gozde, Ozakin, Engin, Acar, Nurdan, Karakilic, Evvah, Kaya, Filiz B, Tekin, Nurettin, & Yazlamaz, Nazlı Ozcan. (2021). Comparison of endotracheal intubation skills with video laryngoscopy and direct laryngoscopy in providing airway patency in a moving ambulance. *The Journal of Emergency Medicine*, 60(6), 752-759.

Gülsün, Bahadır, & Yılmaz, Betül. (2015). Acıl Servis Hizmetlerinde Uygun Ambulans Yerinin Belirlenmesi Ve Kocaeli İli İzmit İlçesinde Bir Uygulama/Determination Of Suitable Locations In Emergency Ambulance Service And An Application In İzmit-Kocaeli. *Istanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 14(28), 29.

Hagberg Carin, A. (2004). MD handbook of difficult airway management. *Prof. Dr. Özyurt G. zor Havayolu Yönetimi El Kitabı*.

Haldar, Rudrashish, Kannaujia, Ashish Kumar, Shamim, Rafat, & Mishra, Prabhaker. (2022). A comparison of endotracheal intubation characteristics between Macintosh, CMAC, and Smart Trach Video laryngoscope: a randomized prospective clinical trial. *Expert Review of Medical Devices*, 19(10), 797-803.

Hansel, Jan, Rogers, Andrew M, Lewis, Sharon R, Cook, Tim M, & Smith, Andrew F. (2022). Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults undergoing tracheal intubation: a Cochrane systematic review and meta-analysis update. *British Journal of Anaesthesia*.

Hastings, Randolph H, Hon, Edward D, Nghiem, Craig, & Wahrenbrock, Eric A. (1996). Force and torque vary between laryngoscopists and laryngoscope blades. *Anesthesia & Analgesia*, 82(3), 462-468.

Helm, M, Hossfeld, B, Schäfer, S, Hoitz, J, & Lampl, L. (2006). Factors influencing emergency intubation in the pre-hospital setting—a multicentre study in the German Helicopter Emergency Medical Service. *British Journal of Anaesthesia*, 96(1), 67-71.

Higginson, Ray, Parry, Andy, & Williams, Meirion. (2016). Airway management in the hospital environment. *British Journal of Nursing*, 25(2), 94-100.

Higgs, A, McGrath, BA, Goddard, C, Rangasami, J, Suntharalingam, G, Gale, R, . . . Society, Difficult Airway. (2018). Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British journal of anaesthesia*, 120(2), 323-352.

Hilding, AC. (1971). Laryngotracheal damage during intratracheal anesthesia: Demonstration by staining the unfixed specimen with methylene blue. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, 80(4), 565-581.

Hirabayashi, Yoshihiro, Kuratani, Norifumi, & Masaki, Eiji. (2013). Glidescope cobalt videolaryngoscope. *Masui. The Japanese journal of anesthesiology*, 62(2), 233-238.

Hossfeld, Bjoern, Thierbach, Sylvi, Allgoewer, Andreas, Gaessler, Holger, & Helm, Matthias. (2021). First pass success of tracheal intubation using the C-MAC PM

videolaryngoscope as first-line device in prehospital cardiac arrest compared with other emergencies: An observational study. *European Journal of Anaesthesiology/EJA*, 38(8), 806-812.

Howard-Quijano, KJ, Huang, YM, Matevosian, R, Kaplan, MB, & Steadman, Randolph H. (2008). Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *British Journal of Anaesthesia*, 101(4), 568-572.

Jiang, Jia, Ma, Danxu, Li, Bo, Yue, Yun, & Xue, Fushan. (2017). Video laryngoscopy does not improve the intubation outcomes in emergency and critical patients—a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Care*, 21, 1-11.

Johnson, Nicole Blair, Hayes, Locola D, Brown, Kathryn, Hoo, Elizabeth C, & Ethier, Kathleen A. (2014). CDC National Health Report: leading causes of morbidity and mortality and associated behavioral risk and protective factors—United States, 2005–2013.

Joo, Hwan S, Kapoor, Sunil, Rose, Keith D, & Naik, Viren N. (2001). The intubating laryngeal mask airway after induction of general anesthesia versus awake fiberoptic intubation in patients with difficult airways. *Anesthesia & Analgesia*, 92(5), 1342-1346.

Kaba, HAMDİ. (2013). Acil sağlık hizmetlerinin tarihsel gelişimi sürecinde ilk ve acil yardım teknikerliği ve acil tıp teknisyenliği mesleklerinin ortaya çıkışı ve gelişimi. *Türkiye klinikleri tıp etiği-hukuku tarihi dergisi*, 21(3).

Kaki, Abdullah M, AlMarakbi, Waleed A, Fawzi, Hazem M, & Boker, Abdulaziz M. (2011). Use of Airtraq, C-Mac, and Glidescope laryngoscope is better than Macintosh in novice medical students' hands: A manikin study. *Saudi journal of anaesthesia*, 5(4), 376.

Kaplan, Atilla, Göksu, Erkan, Yıldız, Gunay, & Kılıç, Taylan. (2016). Comparison of the C-MAC Videolaryngoscope and rigid fiberscope with direct laryngoscopy in Easy and Difficult Airway scenarios: a Manikin Study. *The Journal of Emergency Medicine*, 50(3), e107-e114.

Kaplan, Marshal B, Hagberg, Carin A, Ward, Denham S, Brambrink, Ansgar, Chhibber, Ashwani K, Heidegger, Thomas, . . . Ramsay, James. (2006). Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *Journal of clinical anaesthesia*, 18(5), 357-362.

Kapre, Gauri, & Nerurkar, Nupur Kapoor. (2017). *Anatomy of the Larynx*: Jaypee Brothers Medical Publishers; New Delhi:.

Karaca, Onur, Bayram, Basak, Oray, Nese Colak, Acerer, Asli, & Sofuoglu, Zeynep. (2017). Comparison of the airway access skills of prehospital staff in moving and stationary ambulance simulation: a randomized crossover study. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 17(2), 35-41.

Keane, William M, Rowe, Lee D, Denny, James C, & Atkins Jr, Joseph P. (1982). Complications of intubation. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 91(6), 584-587.

- Koerner, Ines P, & Brambrink, Ansgar M. (2005). Fiberoptic techniques. *Best practice & research Clinical anaesthesiology*, 19(4), 611-621.
- Koh, LKD, Kong, CF, & Ip-Yam, PC. (2002). The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: evaluation in the Asian population. *Anaesthesia and intensive care*, 30(1), 48-51.
- Kwanten, Lloyd E, & Madhivathanan, Pradeep. (2018). Supraglottic airway devices: current and future uses. *British Journal of Hospital Medicine*, 79(1), 31-35.
- Langeron, O, Bourgain, J-L, Francon, D, Amour, Julien, Baillard, Christian, Bouroche, G, . . . Schoettker, P. (2018). Difficult intubation and extubation in adult anaesthesia. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 37(6), 639-651.
- Levitan, Richard M, Heitz, James W, Sweeney, Michael, & Cooper, Richard M. (2011). The complexities of tracheal intubation with direct laryngoscopy and alternative intubation devices. *Annals of Emergency Medicine*, 57(3), 240-247.
- LINDHOLM, CARL- ERIC. (1969). Prolonged endotracheal intubation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 13, 1-80.
- Lipp, M, Mihaljevic, V, Jakob, H, Mildemberger, P, Rudig, L, & Dick, W. (1993). Fiberoptic intubation in the prone position. Anesthesia in a thoraco-abdominal knife stab wound. *Der Anaesthesist*, 42(5), 305-308.
- Lockey, DJ, Healey, B, Crewdson, K, Chalk, G, Weaver, AE, & Davies, GE. (2015). Advanced airway management is necessary in prehospital trauma patients. *British journal of anaesthesia*, 114(4), 657-662.
- Luckhaupt, H, & Brusis, T. (1986). History of intubation. *Laryngologie, Rhinologie, Otologie*, 65(9), 506-510.
- Macintosh, Robert Reynolds. (1943). A new laryngoscope. *The Lancet*, 241(6233), 205.
- Macnair, David, Baraclough, DAN, Wilson, Graham, Bloch, Mark, & Engelhardt, Thomas. (2009). Pediatric airway management: comparing the Berci–Kaplan Video Laryngoscope with direct laryngoscopy. *Pediatric Anesthesia*, 19(6), 577-580.
- Maharaj, CH, Costello, JF, Higgins, BD, Harte, BH, & Laffey, JG. (2006). Learning and performance of tracheal intubation by novice personnel: a comparison of the Airtraq® and Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia*, 61(7), 671-677.
- Mahrous, Rabab SS, & Ahmed, Aly MM. (2018). The Shikani optical stylet as an alternative to awake fiberoptic intubation in patients at risk of secondary cervical spine injury: a randomized controlled trial. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 30(4), 354-358.
- Mankowski, Nicholas L, & Bordoni, Bruno. (2020). Anatomy, head and neck, nasopharynx.
- Marx, John, Hockberger, Robert, & Walls, Ron. (2013). *Rosen's Emergency Medicine-Concepts and Clinical Practice E-Book: 2-Volume Set*: Elsevier Health Sciences.

- Merelman, Andrew H, Perlmutter, Michael C, & Strayer, Reuben J. (2019). Alternatives to rapid sequence intubation: contemporary airway management with ketamine. *Western Journal of Emergency Medicine*, 20(3), 466.
- Messa, Matthew J, Kupas, Douglas F, & Dunham, Douglas L. (2011). Comparison of bougie-assisted intubation with traditional endotracheal intubation in a simulated difficult airway. *Prehospital emergency care*, 15(1), 30-33.
- Mieczkowski, Bryce, & Seavey, Brian F. (2017). Anatomy, Head and Neck, Trachea.
- Miller, Robert A. (1946). A new laryngoscope for intubation of infants. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 7(2), 205-205.
- Miller, Ronald D, Eriksson, Lars I, Fleisher, Lee A, Wiener-Kronish, Jeanine P, Cohen, Neal H, & Young, William L. (2014). *Miller's anesthesia e-book*: Elsevier Health Sciences.
- Morgan, G Edward, Mikhail, Maged S, & Murray, Micheal J. (2006). Airway management. *Clinical anaesthesiology*, 4, 65.
- Morgan Jr, G Edward, & Mikail, Maged S. (1996). Clinical anaesthesiology *Clinical anaesthesiology* (pp. 881-881).
- Mort, Thomas C. (2004). Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesthesia & Analgesia*, 99(2), 607-613.
- Mosier, Jarrod, Chiu, Stephen, Patanwala, Asad E, & Sakles, John C. (2013). A comparison of the GlideScope video laryngoscope to the C-MAC video laryngoscope for intubation in the emergency department. *Annals of emergency medicine*, 61(4), 414-420. e411.
- Murray, Keith, Peterson, Alanna C, & Yealy, Donald M. (2021). Surgical Airways. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. 9e*. McGraw-Hill.
- Muzzi, Donald A, Losasso, Thomas J, & Cucchiara, Roy F. (1991). Complication from a nasopharyngeal airway in a patient with a basilar skull fracture. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 74(2), 366-367.
- Mygind, Niels, & Dahl, Ronald. (1998). Anatomy, physiology and function of the nasal cavities in health and disease. *Advanced drug delivery reviews*, 29(1-2), 3-12.
- Netter, Frank H. (2011). İnsan Anatomi Atlası. 5. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 38.
- Nouruzi-Sedeh, Parichehr, Schumann, Mark, & Groeben, Harald. (2009). Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 110(1), 32-37.
- Ono, Yuko, Shinohara, Kazuaki, Shimada, Jiro, Inoue, Shigeaki, & Kotani, Joji. (2020). Lower maximum forces on oral structures when using gum-elastic bougie than when using endotracheal tube and stylet during both direct and indirect laryngoscopy by novices: a crossover study using a high-fidelity simulator. *BMC Emergency Medicine*, 20, 1-10.

- Otten, David, Liao, Michael M, Wolken, Robert, Douglas, Ivor S, Mishra, Ramya, Kao, Amanda, . . . Haukoos, Jason S. (2014). Comparison of bag-valve-mask hand-sealing techniques in a simulated model. *Annals of emergency medicine*, 63(1), 6-12. e13.
- Ovassapian, Andranik, Tuncbilek, Meltem, Weitzel, Erik K, & Joshi, Chandrashekar W. (2005). Airway management in adult patients with deep neck infections: a case series and review of the literature. *Anesthesia & Analgesia*, 100(2), 585-589.
- Özdemir, Mustafa, Türel, Meryem Nesil Keleş, Yücel, Emre, Çuhadaroğlu, Çağlar, & Değer, Kemal. (2002). Horlama Ve Tıkayıcı Uyku Apnesi Tedavisinde Laser-Assisted Uvulopalatoplastinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *The Turkish Journal Of Ear Nose And Throat*, 9(3), 193-197.
- Paksoy, Vedat Mehmet. (2016). Acil Sağlık Hizmetlerinde Uluslararası Uygulama Modellerinin Karşılaştırması: Anglo-Amerikan Ve Franko-German Modeli. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 4(1), 6-24.
- Paolini, Jean-Baptiste, François Donati, MD, & Drolet, Pierre. (2013). videolaryngoscopy: another tool for difficult intubation or a new paradigm in airway management? *Canadian Journal of Anesthesia*, 60(2), 184.
- Phelan, Michael P. (2004). Use of the endotracheal bougie introducer for difficult intubations. *The American journal of emergency medicine*, 22(6), 479-482.
- Pieters, BMA, Maas, EHA, Knappe, JTA, & Van Zundert, AAJ. (2017). Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*, 72(12), 1532-1541.
- Prasarn, Mark L, Horodyski, MaryBeth, Scott, Nicole E, Konopka, Geoff, Conrad, Bryan, & Rehtine, Glenn R. (2014). Motion generated in the unstable upper cervical spine during head tilt–chin lift and jaw thrust maneuvers. *The Spine Journal*, 14(4), 609-614.
- Reynolds, Stuart F, & Heffner, John. (2005). Airway management of the critically ill patient. *Chest*, 127(4), 1397-1412.
- Risse, Joachim, Volberg, Christian, Kratz, Thomas, Plöger, Birgit, Jerrentrup, Andreas, Pabst, Dirk, & Kill, Clemens. (2020). Comparison of videolaryngoscopy and direct laryngoscopy by German paramedics during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation; an observational prospective study. *BMC emergency medicine*, 20(1), 1-7.
- RO, CUMMINS. (2001). The advanced ACLS skill. *ACLS provider Manual*.
- Roberts, K, Whalley, H, & Bleetman, A. (2005). The nasopharyngeal airway: dispelling myths and establishing the facts. *Emergency medicine journal: EMJ*, 22(6), 394.

Rouzé, Anahita, Martin-Loeches, Ignacio, & Nseir, Saad. (2018). Airway devices in ventilator-associated pneumonia pathogenesis and prevention. *Clinics in Chest Medicine*, 39(4), 775-783.

Sakles, John C, Mosier, Jarrod, Chiu, Stephen, Cosentino, Mari, & Kalin, Leah. (2012). A comparison of the C-MAC video laryngoscope to the Macintosh direct laryngoscope for intubation in the emergency department. *Annals of emergency medicine*, 60(6), 739-748.

Samsoon, GLT, & Young, JRB. (1987). Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*, 42(5), 487-490.

Sancak, B, & Cumhuri, M. (2008). Fonksiyonel Anatomi Baş Boyun ve İç Organlar, 4. baskı. *ODTÜ yayıncılık, Ankara, Türkiye*, 291.

Sayre, Michael R, Sackles, John C, Mistler, Alan F, Evans, Janice L, Kramer, Anthony T, & Pancioli, Arthur M. (1998). Field trial of endotracheal intubation by basic EMTs. *Annals of emergency medicine*, 31(2), 228-233.

Schalk, Richard, Byhahn, Christian, Fausel, Felix, Egner, Andreas, Oberndörfer, Dieter, Walcher, Felix, & Latasch, Leo. (2010). Out-of-hospital airway management by paramedics and emergency physicians using laryngeal tubes. *Resuscitation*, 81(3), 323-326.

Schramm Jr, Victor L, Stool, Sylvan E, & Mattox, Douglas E. (1981). Acute management of laser- ignited intratracheal explosion. *The Laryngoscope*, 91(9), 1417-1426.

Schünke, Michael, Schulte, Erik, Schumacher, Udo, Rude, Jürgen, Voll, Markus, Wesker, Karl, . . . Marur, Tania. (2007). *Prometheus anatomi atlası: Nobel Tıp Kitabevleri*.

Seet, Edwin, Yousaf, Farhanah, Gupta, Smita, Subramanyam, Rajeev, Wong, David T, & Chung, Frances. (2010). Use of manometry for laryngeal mask airway reduces postoperative pharyngolaryngeal adverse events: a prospective, randomized trial. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 112(3), 652-657.

Shi, Junzi, Uyeda, Jennifer W, Duran-Mendicuti, Alejandra, Potter, Christopher A, & Nunez, Diego B. (2019). Multidetector CT of laryngeal injuries: principles of injury recognition. *Radiographics*, 39(3), 879-892.

Shiga, Toshiya, Wajima, Zen'ichiro, Inoue, Tetsuo, & Sakamoto, Atsuhiko. (2005). Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 103(2), 429-437.

Simpson, GD, Ross, MJ, McKeown, DW, & Ray, DC. (2012). Tracheal intubation in the critically ill: a multi-centre national study of practice and complications. *British journal of anaesthesia*, 108(5), 792-799.

Sobotta, Johannes. (2017). Atlas anatomi manusia.

Standards, Updated by the Committee on, Parameters, Practice, Apfelbaum, Jeffrey L, Hagberg, Carin A, Caplan, Robert A, Blitt, Casey D, . . . Caplan, Robert A.

(2013). 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*, 118(2), 251-270.

Stauffer, John L, Olson, Daniel E, & Petty, Thomas L. (1981). Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy: a prospective study of 150 critically ill adult patients. *The American journal of medicine*, 70(1), 65-76.

Sunde, Geir Arne, Heltne, Jon-Kenneth, Lockey, David, Burns, Brian, Sandberg, Mårten, Fredriksen, Knut, . . . Jääntti, Helena. (2015). Airway management by physician-staffed Helicopter Emergency Medical Services—a prospective, multicentre, observational study of 2,327 patients. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 23, 1-10.

Sungur, Murat. (2001). Hava yolu açma teknikleri. *Yoğun Bakım Dergisi*, 1(2), 75-83.

Sut, Esra Yildiz, Gunal, Solmaz, Akif, Mehmet, & Dikmen, Beyazit. (2017). Comparison of effectiveness of intubation by way of " Gum Elastic Bougie" and " Intubating Laryngeal Mask Airway" in endotracheal intubation of patients with simulated cervical trauma. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 67, 238-245.

ŞİMŞEK, Perihan, GÜNAYDIN, Mücahit, & GÜNDÜZ, Abdülkadir. (2019). Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri: Türkiye Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(1), 120-127.

Şişman, A, Şişman, Y, & Terzi, Ö. (2010). Samsun 112 Acil Çağrılarının ve Acil Sağlık Hizmet İstasyonlarının Konumlarının CBS ile Değerlendirilmesi. *III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*, 11-13.

Takenaka, Ichiro, Aoyama, Kazuyoshi, Iwagaki, Tamao, Ishimura, Hiroshi, Takenaka, Yukari, & Kadoya, Tatsuo. (2009). Approach combining the airway scope and the bougie for minimizing movement of the cervical spine during endotracheal intubation. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 110(6), 1335-1340.

Taylor, AM, Peck, M, Launcelott, S, Hung, OR, Law, JA, MacQuarrie, K, . . . Ngan, J. (2013). The McGrath® Series 5 videolaryngoscope vs the Macintosh laryngoscope: a randomised, controlled trial in patients with a simulated difficult airway. *Anaesthesia*, 68(2), 142-147.

Thompson, Dola S, & Read, Raymond C. (1968). Rupture of the trachea following endotracheal intubation. *JAMA*, 204(11), 995-997.

Tintinalli, Judith E, Ma, OJ, Yealy, DM, Meckler, GD, Stapczynski, JS, Cline, DM, & Thomas, SH. (2016). *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 8e*: McGraw Hill Education.

Turner, Joseph S, Hunter, Benton R, Haseltine, Ian D, Motzkus, Christine A, DeLuna, Hannah M, Cooper, Dylan D, . . . Kirschner, Jonathan M. (2023). Effect of inclined positioning on first-pass success during endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Emergency Medicine Journal*, 40(4), 293-299.

- Tweed, Jefferson, George, Taylor, Greenwell, Cynthia, & Vinson, Lori. (2018). Prehospital airway management examined at two pediatric emergency centers. *Prehospital and disaster medicine*, 33(5), 532-538.
- Ulubay, G. (2017). Respiratory mass physiology and muscle power measurement. *Thorax Surg. Bull*, 10, 37-46.
- van Schuppen, Hans, Boomars, Rene, Kooij, Fabian O, den Tex, Paul, Koster, Rudolph W, & Hollmann, Markus W. (2021). Optimizing airway management and ventilation during prehospital advanced life support in out-of-hospital cardiac arrest: A narrative review. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 35(1), 67-82.
- Vashishta, Rishi, & Gest, T. (2017). Larynx anatomy. *Larynx Anatomy: Gross Anatomy, Functional Anatomy of the Larynx, Laryngeal Tissue*.
- Vithalani, Veer, Sondheim, Samuel, Cornelius, Angela, Gonzales, John, Mercer, Mary P, Burton, Brooke, & Redlener, Michael. (2022). Quality management of prehospital airway programs: An NAEMSP position statement and resource document. *Prehospital Emergency Care*, 26(sup1), 14-22.
- Von Ungern- Sternberg, Britta S, Erb, Thomas O, Reber, Adrian, & Frei, Franz J. (2005). Opening The Upper Airway–Airway Maneuvers In Pediatric Anesthesia. *Pediatric Anesthesia*, 15(3), 181-189.
- Waddington, MS, Paech, MJ, Kurowski, IHS, Reed, CJ, Nicholls, GJ, Guy, DT, & Day, RE. (2009). The influence of gender and experience on intubation ability and technique: a manikin study. *Anaesthesia and intensive care*, 37(5), 791-801.
- Wang, Henry E. (2015). AIRWAY SAFETY PEARLS. Strategies for safer prehospital intubation. *JEMS: a Journal of Emergency Medical Services*, 40(8), 34-39.
- Wang, Henry E, Donnelly, John P, Barton, Dustin, & Jarvis, Jeffrey L. (2018). Assessing advanced airway management performance in a national cohort of emergency medical services agencies. *Annals of Emergency Medicine*, 71(5), 597-607. e593.
- Wang, Henry E, Kupas, Douglas F, Paris, Paul M, Bates, Robyn R, Costantino, Joseph P, & Yealy, Donald M. (2003). Multivariate predictors of failed prehospital endotracheal intubation. *Academic emergency medicine*, 10(7), 717-724.
- Wang, Henry E, Lave, Judith R, Sirio, Carl A, & Yealy, Donald M. (2006). Paramedic intubation errors: isolated events or symptoms of larger problems? *Health Affairs*, 25(2), 501-509.
- Wang, Henry E, Mann, N Clay, Mears, Gregory, Jacobson, Karen, & Yealy, Donald M. (2011). Out-of-hospital airway management in the United States. *Resuscitation*, 82(4), 378-385.
- Wang, Po-Kai, Huang, Chia-Chun, Lee, Yi, Chen, Tsung-Ying, & Lai, Hsien-Yong. (2013). Comparison of 3 video laryngoscopes with the Macintosh in a manikin with

easy and difficult simulated airways. *The American journal of emergency medicine*, 31(2), 330-338.

Wayne, Marvin A, Delbridge, Theodore R, Ornato, Joseph P, Swor, Robert A, & Blackwell, Thomas. (2001). Concepts and application of prehospital ventilation. *Prehospital Emergency Care*, 5(1), 73-78.

Wayne, Marvin A, & McDonnell, Mannix. (2010). Comparison of traditional versus video laryngoscopy in out-of-hospital tracheal intubation. *Prehospital Emergency Care*, 14(2), 278-282.

Wirtz, David D, Ortiz, Christine, Newman, David H, & Zhitomirsky, Inna. (2007). Unrecognized misplacement of endotracheal tubes by ground prehospital providers. *Prehospital emergency care*, 11(2), 213-218.

Wong, KB, Lui, CT, Chan, William YW, Lau, TL, Bus, B, Tang, Simon YH, & Tsui, KL. (2014). Comparison of different intubation techniques performed inside a moving ambulance: a manikin study. *Hong Kong Medical Journal*, 20(4), 304.

Wyckoff, Myra H, Greif, Robert, Morley, Peter T, Ng, Kee-Chong, Olasveengen, Theresa M, Singletary, Eunice M, . . . Liley, Helen G. (2023). 2022 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: Summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Pediatrics*, 151(2), e2022060463.

Yaman, Belkiz. (2015). *Hastanelerde sunulan acil sağlık hizmetlerinin yönetim ve organizasyonu*. Sosyal Bilimler Enstits.

Yıldırım, Fatma. (2019). Havayolu Yönetimi ve Entübasyon (pp. Chapter 16, Page 72-89).

Yılmaz, Zeynep. (2014). Deneyimsiz uygulayıcılarda direkt laringoskopi ve farklı açılı videolarinoskopi ile endotrakeal entübasyon başarısı.

7.EKLER

7. 1. EK-1: Etik Kurulu Onayı



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Fakülte Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : E-16214662-050.01.04-272622 - 83
Konu : Etik Kurul Başvuru Dosyası Hk.

16.08.2023

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

İlgi : 19.06.2023 tarihli ve 83 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "**Hastane Öncesi Direkt Laringoskopi, Video Laringoskopi ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliklerinin Karşılaştırılması**" isimli klinik araştırma başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; etik ve bilimsel açıdan bir sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir ve uygun bulunmuştur.

Ancak çalışma bitiş tarihinden itibaren en geç 3 ay içerisinde çalışma sonuç raporunun Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Pelin TANYERİ
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 26.07.2023 tarih ve 01 sayılı Etik Kurul Kararı (3 sayfa)

Hasan KONAK
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır
26.07.2023

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSRK26P5H5 Pin Kodu :48642

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5783&eD=BSRK26P5H5&eS=272622>

Adres:Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Kocucuk Kampüsü, Kocucuk,

Adapazarı/Sakarya

Telefon No:264 295 6630 Faks No:264 295 6629

e-Posta:tip@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ:www.tip.sakarya.edu.tr

Bilgi için: Hasan Konak

Unvanı: Sürekli İşçi



7.1. EK-1: Etik Kurulu Onayı (devam)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hastane Öncesi Direkt Laringoskopi, Video Laringoskopi ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliklerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Sakarya Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Korucuk/ SAKARYA
	TELEFON	0264 295 31 29
	FAKS	0264 295 66 29
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Acil Tıp Anabilim Dalı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ	Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1			
		FAZ 2			
		FAZ 3			
		FAZ 4			
Gözlemsel ilaç çalışması					
Tıbbi cihaz klinik araştırması					
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları					
İlaç dışı klinik araştırma		x			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ x	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL x	ULUSLARARASI	

Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Pelin TANYERİ

İmza:

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı İle Aynıdır
26.07/2023

7.1. EK-1: Etik Kurulu Onayı (devamı)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hastane Öncesi Direkt Laringoskopi, Video Laringoskopi ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliklerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	19/06/2023	0.1
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	19/06/2023	0.1	Türkçe İngilizce Diğer
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe İngilizce Diğer
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe İngilizce Diğer
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	19/06/2023	Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ tarafından ıslak imzalı	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU			
	İLAN			
	YILLIK BİLDİRİM			
	SONUÇ RAPORU			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:-1-	Tarih:26.07.2023		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

Olumlu.

Hasan KONAK
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik
İmzalı Aşlı ile Aynıdır
26.07.2023

Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Pelin TANYERİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

7.1. EK-1: Etik Kurulu Onayı (devamı)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hastane Öncesi Direkt Laringoskopi, Video Laringoskopi ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliklerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Pelin TANYERİ							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Pelin TANYERİ (Başkan)	Tıbbi Farmakoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K x	E	H X	E X	H	
Prof. Dr. Ertuğrul GÜÇLÜ (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x	K	E	H X	E X	H	
Prof. Dr. Mehmet GÜVEN	KBB Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x	K	E	H X	E X	H	
Doç. Dr. Derya GÜZEL ERDOĞAN	Fizyoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K x	E	H X	E X	H	
Doç. Dr. Selçuk YAYLACI (Bildirimlerden Sorumlu Üye)	İç Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x	K	E	H X	E X	H	
Dr. Öğr. Üyesi Tüba BAYAT	Periodontoloji	Sakarya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E	Kx	E	H X	E X	H	
Doç. Dr. Meltem KARABAY	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları- Neonatoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K x	E	H X	E X	H	
Doç. Dr. Hilal USLU YUVACI	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K x	E	H X	E X	H	
Uzm. Dr. Selin TUNALI ÇOKLUK	Halk Sağlığı	İl Sağlık Müdürlüğü	E	K x	E	H X	E X	H	
Opr. Dr. Emre GÖNÜLLÜ	Genel Cerrahi	SEAH	E x	K	E	H X	E X	H	
Avukat Arda GİRGİN	Hukuk	ABG Hukuk Bürosu	E x	K	E	H X	E X	H	
Emel YILMAZ	(İşletme)	SEAH	E	K x	E	H X	E X	H	

*:Toplantıda Bulunma

Hasan KONAK
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik
İmza Aklı ile Aynıdır
26.07.23

Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Pelin TANYERİ
İmza

7.2. EK-2: İl Sağlık Müdürlüğü Onayı



T.C.
SAKARYA VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : E-96454696-604.02.99-232719820
Konu : Bilimsel Araştırma Başvurunuz (Dr. Veli
Emre TÜRKMEN)

27.12.2023

Sayın Dr. Veli Emre TÜRKMEN
Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği
Şirinevler Mahallesi Adnan Menderes Caddesi Sağlık Sokak No: 195 Adapazarı/SAKARYA

İlgi : a) 20.12.2023 tarihli yazınız.
b) 26.12.2023 tarihli ve E-96454696-604.02.99-232539094 sayılı yazımız.
c) 27.12.2023 tarihli ve E-96454696-604.02.99-232664292 sayılı yazımız.

İlgi (a) yazı ile Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği ile Müdürlüğümüz 112 Komuta Kontrol Merkezi'nde yürütülmesi planlanan "Hastane Öncesi Direkt Laringoskopi, Video Laringoskopi ve Gum Elastik Buji İle Entübasyon Etkinliklerinin Karşılaştırılması" konulu bilimsel araştırmanın yürütülmesi için ilgi (b)'de kayıtlı Makamdan alınan Olur ilgi (c)'de kayıtlı yazımız ile adı geçen tesislere gönderilmiştir. Bu doğrultuda söz konusu çalışma sonuçlandırdıktan sonra bir örneğinin Başkanlığımıza teslim edilmesi gerekmektedir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Dr. Serdar DEĞİRMENCI
Sağlık Hizmetleri Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge doğrulama kodu: EE26B1C4-F9BC-492C-9FF7-165BB097F7B5
Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>
15 Temmuz Camii Mah. Beyazıt Caddesi 1609 Ada 14/1 Adapazarı/SAKARYA
54000
Telefon No: 02645024367
e-Posta: sakarya@saglik.gov.tr İnternet Adresi:
<https://www.sakaryaism.saglik.gov.tr/>
Kcp Adresi: sakaryaism@hs01.kep.tr
Bilgi için: ELİF KERSİN
Tıbbi Sekreter
Telefon No: 02642513550



8.

