



T.C.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN VARLIĞINDA DİREKT
LARİNGOSKOPİ, VİDEOLARİNGOSKOPİ VE GUM ELASTİK
BUJİ İLE ENTÜBASYON ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

KEVSER ALTAŞ

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi MURAT ÖZSARAÇ

2022-SAKARYA

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN VARLIĞINDA DİREKT
LARİNGOSKOPI, VİDEOLARİNGOSKOPI VE GUM ELASTİK
BUJİ İLE ENTÜBASYON ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

KEVSER ALTAŞ

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi MURAT ÖZSARAÇ

2022-SAKARYA

ONAY

Kurum : Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi

Program Türü : Uzmanlık Tezi

Anabilim Dalı : Acil Tıp Anabilim Dalı

Tez Sahibi : Kevser ALTAŞ

Sınav Tarihi : **Saat:**

Tez Başlığı : Kişisel Koruyucu Ekipman Varlığında Direkt Laringoskopi, Videolaringoskopi ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliğinin 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 oy birliği / oy çokluğu 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 02/03/2022 tarihinde E-71522473-050.01.04-14819-99 numarası ile onay alınarak hazırlanmıştır.

Tarih

01.08.2022

Dr. Kevser ALTAŞ

İmza

TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalında uzmanlık eğitim sürem içinde bilgi, fikir ve tecrübelerinden faydalandığım klinik şefimiz Prof. Dr. Yusuf Yürümez'e, tezimin son halini almasında yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ'a, yazım aşamasında yardımcı olan Doç. Dr. Onur Karakayalı'ya, kliniğimizin uzmanlarına, asistan arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire ve personeline teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla

Dr. Kevser ALTAŞ

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Covid 19 ve Pandemi	3
2.2 Bulaş ve Korunma Yöntemleri	3
2.2.1 El hijyeni	5
2.2.2 Kişisel koruyucu ekipman	5
2.2.3 Maskeler	5
2.2.4 Göz koruması	6
2.2.5 Eldivenler	6
2.2.6 Tek kullanımlık önlükler	6
2.3. Havayolu Anatomisi	7
2.3.1 Ağız boşluğu	7
2.3.2 Burun boşluğu	7
2.3.3 Farinks	8
2.3.4 Larinks	9

2.3.5 Trakea	9
2.3.6 Laringoskopik anatomi	10
2.4. Havayolu Yönetimi	10
2.4.1 Havayolu açma manevraları	11
2.4.2 Yardımcı havayolu cihazları	11
2.4.2.1 Orofaringel airway	11
2.4.2.2 Nasofaringeal airway	12
2.4.2.3 Balon valf maske	13
2.4.2.4. Gum elastik buji	14
2.5. İleri Havayolu Yönetimi	16
2.5.1 Hastanın değerlendirilmesi	16
2.5.2 Endotrakeal entübasyon tanım ve tarihçesi	17
2.5.3 Direkt laringoskopi	18
2.5.4 Videolaringoskopi	19
2.5.4.1 C – Mac® (Storz)	20
2.5.4.2 Glidescope®	20
2.5.5. Fiberoptik laringoskopi	20
2.5.6 ETE komplikasyonları	21
2.5.7 Cerrahi havayolu	23
2.5.8 Supraglottik havayolu araçları	24
2.5.8.1 Laringeal mask airway	24
2.5.8.2 I-GEL®	25
2.5.8.3 King laringeal tüp	25

2.5.8.4 Shiley	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1 Çalışma Planı	27
3.2 Katılımcılar	27
3.3 Materyaller	28
3.4 Çalışma Protokolü	29
3.5 İstatistiksel Analiz	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	47
6. KAYNAKLAR	60
7. EKLER	72
7.1. EK-1: Etik Kurul Kararı	72
ÖZGEÇMİŞ	

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

ASA	: American Society of Anesthesiologists- Amerikan Anestezist Cemiyeti
AÜG	: Aeresol üreten girişim
BVM	: Balon valf maske
C-L	: Cormack-Lehane sınıflandırması
COVID-19	: Corona Virus Disease-2019
CPAP	: Sürekli pozitif hava yolu basıncı ventilasyonu (Contiuous positive airway pressure)
DL	: Direkt laringoskop
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
ECDC	: Avrupa Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi (European Centre for Disease Prevention and Control)
ETE	: Endotrakeal entübasyon
ETT	: Endotrakeal tüp
FL	: Fiberoptik laringoskop
GEB	: Gum elastik buji
HFNO	: Yüksek akışlı nazal oksijen (High flow nasal cannula oxygen therapy)
LMA	: Laringeal mask airway
ILMA	: Intubating laringeal mask airway
KKE	: Kişisel koruyucu ekipman
KPR	: Kardiyopulmoner resusitasyon
LT	: Laringeal tüp
NIMV	: Non-invaziv mekanik ventilasyon
SARS-CoV	: Şiddetli akut solunum yetmezliği koronavirüsü
SGHA	: Supraglottik hava yolu araçları
VAS	: Vizüel analog skala
VKİ	: Vücut kitle indeksi
VL	: Videolaringoskop

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Gönüllülerin yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi dağılımı	32
Tablo 4.2. Gönüllülerin cinsiyete göre yaş, boy, kilo ile vücut kitle indeksi dağılımı.....	33
Tablo 4.3. Gönüllülerin entübasyon öncesinde ve sonrasında vital bulgularının dağılımı (1)	34
Tablo 4.4. Gönüllülerin entübasyon öncesinde ve sonrasında vital bulgularının dağılımı (2)	34
Tablo 4.5. Gönüllülerin kişisel koruyucu ekipman durumuna göre vital bulgularının dağılımı	35
Tablo 4.6. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde rima glottisi görme sürelerinin dağılımı	36
Tablo 4.7. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde entübasyon tüpü yerleştirme sürelerinin dağılımı	37
Tablo 4.8. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde entübasyon sürelerinin dağılımı	38
Tablo 4.9. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde başarı durumlarının dağılımı.....	39
Tablo 4.10. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde ek manevra ihtiyacının dağılımı	40
Tablo 4.11. Entübasyon tiplerinde kişisel koruyucu ekipmanın durumuna göre görüntü netliği evrelemesinin dağılımı	41
Tablo 4.12. DL ile yapılan girişimde KKE durumuna göre Likert Skorlamasının dağılımı	42
Tablo 4.13. VL ile yapılan girişimde KKE durumuna göre Likert Skorlamasının dağılımı	43
Tablo 4.14. GEB ile yapılan girişimde KKE durumuna göre Likert Skorlamasının dağılımı	44
Tablo 4.15. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde VAS ile entübasyon zorluğunun dağılımı.....	45
Tablo 4.16. KKE olmadan yapılan entübasyonda gönüllülerin tercih dağılımları....	46
Tablo 4.17. KKE varlığına yapılan entübasyonda gönüllülerin tercih dağılımları....	46

ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ: Bu çalışmada kişisel koruyucu ekipman (KKE) varlığında ve yokluğunda; 3 farklı endotrakeal entübasyon (ETE) yöntemini çeşitli parametrelerle değerlendirerek, içinde bulunduğumuz COVID-19 pandemi sürecinde en işlevsel ETE yöntemini bularak sağlık çalışanlarının bilgisine sunmayı amaçladık.

YÖNTEM: Çalışmamız; prospektif, randomize, çapraz geçişli çalışma olarak planlandı. Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Acil Tıp Ana Bilim Dalında, son sene tıp fakültesi öğrencilerine havayolu mankeni üzerinde KKE varlığında ve yokluğunda olmak üzere iki biçimde, direkt laringoskop (DL), videolaringoskop (VL) ve gum elastik buji (GEB) olmak üzere 3 yöntemle ETE işlemi yaptırıldı. İşlemlere ait veriler kayıt altına alındı, istatistiksel olarak analiz edildi, $p<0.05$ değerler anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR: KKE varlığında DL ile rima glottisi görme süresi üzerinde anlamlı fark saptandı ($p=0,025$). VL’de KKE’nin ETT yerleştirme süresinde fark saptandı ($p=0,001$). KKE varlığında VL ile yapılan ETE süresi üzerinde anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). KKE durumuna göre DL, VL ve GEB’ de başarı oranlarında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,241, p=0,308, p=0,500$).

SONUÇ: Çalışmamızda KKE varlığında VL ile ETE süresinde anlamlı bir artış olduğu saptandı. Görüntü netliği değerlendirildiğinde KKE olsun ya da olmasın VL avantajlı bulundu. KKE durumuna göre DL, VL ve GEB kullanımına göre başarı oranlarında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Pandemi şartlarında görüntü netliği ve başarı yüzdelere bakıldığında VL, sağlık çalışanları için ideal yöntem olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, direkt laringoskopi, gum elastik buji, kişisel koruyucu ekipman, videolaringoskopi

ABSTRACT

AIM: In this study, in the presence and absence of personal protective equipment (PPE), by evaluating 3 different endotracheal intubation (ETI) methods with various parameters, we aimed to find the most functional ETI method, in the COVID-19 pandemic process, present it to the information of healthcare professionals.

MATERIALS AND METHODS: Our study was planned as a prospective, randomized, crossover study. In Sakarya University Training and Research Hospital, Department of Emergency Medicine, last year medical faculty students were given 3 methods of intubation, direct laryngoscope (DL), videoryngoscope (VL) and gum elastic bougie (GEB) in the presence and absence of PPE and performed intubation on an airway dummy. The data of the procedures were recorded, statistically analyzed and $p < 0.05$ values were considered significant.

RESULTS: There was a significant difference in the duration of visualization of the rima glottis via DL in the presence of PPE ($p = 0.025$). A significant difference was found in the ETT insertion time of PPE in VL ($p = 0.001$). A significant difference was found in the duration of ETI performed by VL in the presence of PPE ($p < 0.001$). There was no significant difference in success rates in DL, VL, and GEB according to PPE status ($p = 0.241$, $p = 0.308$, $p = 0.500$).

CONCLUSION: There was a significant increase in the duration of VL and ETE in the presence of PPE. VL was ahead with or without PPE in image clarity. There was no significant difference in success rates according to PPE status, DL, VL and GEB use. Considering the image clarity and success rates in pandemic conditions, VL can be considered as the ideal method for healthcare professionals.

Keywords: COVID-19, direct laryngoscope, gum elastic bougie, personal protective equipment, videoryngoscope

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Çin'in Hubei bölgesinin başkenti olan Wuhan'da 1 Aralık 2019 tarihinde ortaya çıkan virüs salgınıyla başlayan yeni koronavirus hastalığı 2019 (COVID-19) pandemisi günümüzde etkisini güçlü bir şekilde sürdürmektedir.

COVID-19 pandemisi dünya çapında güncel verilere göre 600 milyondan fazla kişiyi etkilemiş olup, vakaların önemli bir kısmında hava yolu yönetimine ihtiyaç duyulmuştur. Havayolunun devamlılığını sağlamak için uygulanan girişimler içerisinde endotrakeal entübasyon (ETE) hayat kurtarıcı ve altın standart olarak kabul edilmektedir (Wang ve ark., 2020). ETE, COVID-19 hastalarında hava yolu yönetimi için sağlık uzmanlarına yüksek bulaşma riski oluşturmaktadır (Wu ve McGoogan, 2020). Sağlık çalışanlarını korumak için, COVID-19'lu hastalarda ETE'ye ilişkin pratik öneriler ve fikir birliği kılavuzları yayınlanmıştır (Ferioli ve ark., 2020; Zuo ve ark., 2020). Sağlık çalışanlarının güvenliğinin sağlanması, Sarin gazı saldırısı (1995), SARS salgını (2003), Ebola salgını (2014) ve son olarak COVID-19 salgını sırasında gösterildiği gibi kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımını gerektirir (Nozaki ve ark., 1995; Wax ve Christian, 2020).

ETE, trakeaya doğrudan bir kanal oluşturan, hava yolu açıklığına izin veren, oksijenasyon ve ventilasyona yardımcı olan ve aspirasyonu önleyen acil hava yolu yönetiminin ana unsurudur. ETE, genellikle acil servisler, yoğun bakım üniteleri veya hastane dışı ortamlarda stresli koşullar altında gerçekleştirilen hayat kurtaran önemli bir müdahaledir (Divatia ve ark., 2011). Uzun yıllardır ETE işlemi için direkt laringoskopi tekniği kullanılmaktadır. Gelişen teknoloji ile beraber farklı tip ve özellikte entübasyon gereçleri de kullanıma girmiştir.

Bu çalışmada; deneyimsiz son sene tıp öğrencilerinin havayolu mankeni üzerinde KKE varlığında ve KKE' siz olarak, direkt laringoskop (DL), gum elastik buji (GEB) ve videolaringoskop (VL) ile entübasyon ve laringoskopi süresi, laringoskopik görüntüler, başarı oranları ve entübasyon kolaylığını skalalar aracılığı ile karşılaştırdık. Çalışmadaki birincil amacımız KKE kullanımının entübasyon süresi ve başarı oranı üzerindeki etkisini incelemektir. İkincil amacımız ise çalışmamızdaki

bilgiler ışığında; KKE varlığında en işlevsel entübasyon yöntemini tespit ederek, sağlık çalışanlarının bilgisine sunmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. COVID-19 ve Pandemi

2019 yılı aralık ayında Çin Halk Cumhuriyeti Hubei eyaletinin Wuhan kentinde ortaya çıkan pnömoni vakaları ile başlayan süreç, günümüzde hala devam etmektedir. 26 Aralık 2019'da, Entegre Geleneksel Çin ve Batı Tıbbı Hubei Hastanesinden Dr. Ji-xian Zhang etiyojisi bilinmeyen pnömoni vakası olarak yaşlı bir çift tespit etmiş, ertesi gün benzer kliniklere sahip, çoğu Huanan Deniz Ürünleri Pazarı'nda bulunmuş olan 5 vaka daha tespit edilmiştir (Li ve ark., 2020). Viral pnömoni kliniği gösteren bu hastalarda yapılan incelemeler sonucunda sebep olan mikroorganizma, 2019-nCoV olarak adlandırılan yeni bir koronavirüs olarak 13 Ocak 2020'de tanımlanmıştır. İlerleyen günlerde, bu virüsün şiddetli akut solunum yetmezliği koronavirüsü (SARS-CoV) türünün başka bir üyesi olduğu bildirilmiştir. SARS-CoV ile benzer genetik yapısı nedeniyle bu virüse yeni koronavirüs (SARSCoV-2) ve insanlarda neden olduğu hastalığa ise Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) adı verilmiştir (Huang ve ark., 2020; Zhu ve ark., 2020).

Wuhan'da ilk vakaların ortaya çıkmasını takip eden üç ay içinde salgın hızla tüm dünyayı etkisi altına alacak şekilde yayılmış ve DSÖ mevcut COVID-19 durumunu 11 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan etmiştir (Bedford ve ark., 2020). SARS-CoV ve Orta Doğu solunum sendromu koronavirüsü (MERS-CoV) salgınından sonra COVID-19, önceki salgınlar arasında en ölümcül olduğu kanıtlanmış ve tüm dünyada sosyoekonomik düzeni bozan üçüncü büyük koronavirüs salgınıdır (Cui ve ark., 2019; Hoek ve ark., 2004; 2019 Khan ve ark., 2021).

2. 2. Bulaş ve Korunma Yöntemleri

COVID-19 virüsü ile ilgili edilen verilere göre, birincil enfeksiyon vektörü, damlacıklar ve tükürük aracılığı ile yakın temas ve hava yoluyla bulaşmaktadır. Virüs, semptomların başlamasından 1-2 gün öncesinden başlayarak 14 gün sonrasına kadar solunum sekresyonlarında tespit edilebilmektedir (Huang ve ark., 2020).

Virüsün konakçılar arasındaki yayılma yeteneğinin hastanın enfeksiyonunun ciddiyetine ve evresine bağlı olduğu bildirilmektedir. Virüs cansız yüzeylerde 22–25 °C'de ve %40–50 bağıl nemde 5 güne kadar hayatta kalabilir ve bu da enfeksiyon riskini artırmaktadır.

Dünya genelinde 600 milyon kişiyi etkisi altına alan bu pandemide virüsle savaşta ilk sırada sağlık çalışanları yer almaktadır. COVID-19 hastası ile yakın temas halinde olan veya onun bakımında çalışan hastane personeli enfekte olma riski altındadır. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (Centre of Disease Control-CDC), yakın teması, enfekte bir kişiyle aynı ortamda, minimum 2 mt mesafeyi korumadan ve enfekte kişinin salgılarıyla doğrudan temas halinde olmak olarak tanımlamıştır. Kılavuzlar, yakın teması, teşhis konmuş bir COVID-19 hastasıyla 15 dakikadan fazla 2 mt mesafeyi korumadan yüz yüze temas olarak tanımlamaktadır.

ETE, ekstübasyon ve solunum yolunun manuel ventilasyonu ve açık aspirasyonu gibi işlemler, trakeotomi/trakeostomi prosedürleri, bronkoskopi gibi işlemler, sürekli pozitif hava yolu basıncı ventilasyonu (Continuous Positive Airway Pressure-CPAP), non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV), yüksek akışlı nazal oksijen (High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy- HFNO), kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) gibi işlemler hastalarla yakın temasta bulunan, Aeresol Üreten Girişimler (AÜG) olarak kabul edilmektedir. COVID-19 için solunum yolundan tanısal örneklerin alınması gibi işlemler de öksürük refleksini uyurabileceğinden AÜG olarak sayılmaktadır. Bu uygulamalar sırasında viral parçacıklar ortalama olarak 2 saat havada asılı kalabilmekte ve kurtarıcılar tarafından inhale edilebilmektedirler (Doremalen ve Bushmaker, 2020). Damlacıklar, yakın temas ve hava yoluyla bulaşma riski açısından aerosol oluşturma potansiyeli bulunan girişimleri uygularken standart önlemlerin yanı sıra ek önlemler alınmalıdır. Resüsitasyon rehberleri öncelikle kurtarıcılarının güvenliğinin ve korunmasının önemini vurgulamaktadır (Perkins ve ark., 2015). COVID-19'lu hastaya KKE olmadan müdahale ederek enfekte olan hastane personeli, enfekte olmamış hastaları ve diğer çalışma arkadaşlarını riske atmaktadır. Bu durum sahada aktif çalışan hastane personeli sayısını azaltarak iş yükünü de arttırmaktadır. Sağlık çalışanlarının kendilerini ve çalışma arkadaşlarını koruması pandemi ile mücadelede kritik öneme sahiptir. Aşağıda COVID-19'un bulaşmasını önlemek için alınacak izolasyon önlemleri sıralanmaktadır.

2.2.1 El hijyeni

Sağlık kurumlarında viral bulaşı azaltacak önlemlerin başında el hijyeninin sağlanması gelmektedir. Hastane personeli, hasta temasından önce ve sonra, enfekte olmuş malzeme ile temas sonrasında ve KKE'yi kullanmadan önce ve kullandıktan sonrasında el hijyenini mutlaka sağlamalıdır. KKE'yi çıkarma sırasında eller kontamine olabileceğinden, gerekenlerin yapılması büyük önem taşımaktadır. Hastane personeli ellerini en az 20 saniye su ve sabun kullanarak yıkamalı ya da %60-95 alkol bazlı el dezenfektanı ile dezenfekte etmelidir. Eller gözle görülür şekilde kontamine olmuşsa mutlaka su ve sabunla yıkanmalıdır. Aynı zamanda yoğun bakım ünitelerine girilmeden önce ve çıkıldıktan sonra da el hijyeni sağlanmalıdır (Malhotra ve ark., 2020).

2.2.2 Kişisel koruyucu ekipman

KKE'nin etkili kullanılamaması, COVID-19'un hastane kaynaklı bulaşmasına katkıda bulunabilir (Tran ve ark., 2012). Hastane personeli hangi KKE'yi ne zaman kullanacağı, nasıl takıp çıkaracağı ve kontaminasyonu önlemek için bunları kendi başına nasıl değiştirip uygun şekilde atacağı ve dezenfekte edeceği konusunda eğitilmelidir. Sağlık kurumlarının bu KKE'leri güvenli bir şekilde takma ve çıkarma sırasını tanımlayan prosedür ve politikaları olmalıdır. El hijyeni sağlandıktan sonra, KKE takma sırası önlük, maske, gözlük, göz koruması / yüz siperi ve eldivendir; KKE'yi çıkarma sırasında maske en sonda olmalıdır. Kirlenen alan terk edildikten sonra maske uygun şekilde çıkarılmalıdır, ekipmanın çıkarılmasının ardından el hijyenini sağlamak önem arz eder (Malhotra ve ark., 2020). Girişimlere göre hastane personeli için kullanılması gereken KKE'ler DSÖ tarafından tanımlanmıştır.

2.2.3 Maskeler

Avrupa Hastalıkları Önleme ve Kontrol Merkezi (European Centre for Disease Prevention and Control- ECDC)'nin önerilerine göre, sağlık çalışanı teşhis edilmiş veya şüphelenilen bir COVID-19 vakası ile temas halinde olacaksa, aerosol bulaşma riski yoksa cerrahi maske (göz koruması, önlük ve eldiven varlığında) kullanabilir. Ancak ECDC, sağlık çalışanı numune toplama gibi bir AÜG gerçekleştirecekse, yüksek düzeyde koruma sağlayan FFP2/FFP3 maskelerin kullanılması gerektiğini

belirtmektedir. Üretici tarafından özellikle belirtilmediği sürece, numune toplama için kullanılacak maske ıslanmamış ve/veya kirlenmemiş durumda ve hasar görmemiş, ise maksimum 4-6 saat boyunca birden fazla hastayla temas için kullanılabilir.

Hazırlanan COVID-19 kılavuzlarına göre, sağlık kurumlarındaki tüm hastane personelinin tıbbi maske takması gerekmektedir. Acil servis, ayaktan bakım servisi ve enfeksiyon hastalıkları polikliniğinde çalışan personeller ise N95 maskesi gibi tıbbi koruyuculuğu yüksek maske takmalıdır. Maske yüze dikkatli bir şekilde yerleştirilmeli, maske ve yüz arasında boşluk olmamalıdır (Ferioli ve ark., 2020). Sakal gibi yüzdeki kılların maskenin düzgün yerleşmesini engelleyerek koruyucu etkide azalmaya neden olacağı bildirilmiştir (Malhotra ve ark., 2020).

2.2.4 Göz koruması

COVID-19 virüsünün hayvan deneyleriyle kanıtlandığı üzere göz teması ile bulaşı mümkündür. Bu sebeple göz korumasına önem verilmeli, KKE'nin bir parçası olarak düşünülmelidir (Seah ve Agrawal, 2020). Hastane personeli, hasta odalarına girerken yüz bölgesinin ön ve yanlarını kaplayan göz koruması ya da tüm yüzün korunmasını sağlayan bir yüz siperi takmalıdır. Kişiye ait olan gözlükler veya kontakt lensler bulaşmadan korunmada yetersiz kalmaktadır. Hasta bakım alanlarından ya da odasından çıkmadan önce göz koruması da çıkarılmalıdır. Yeniden kullanılabilir olan göz koruyucuları ve yüz siperleri, tekrar kullanılmadan önce üretici talimatlarına göre dezenfekte edilmeli ve temizlenmelidir.

2.2.5 Eldivenler

Hastane personeli, hastaya müdahale ederken, bakım alanlarına veya hasta odalarına girerken, steril olmayan ancak temiz kutu eldivenlerinden giymelidir. Kontamine olmuş ya da yırtılmış eldivenlerde el hijyeni sağlanmalı ve eldivenler yenileriyle değiştirilmelidir. Hasta odalarından veya bakım alanlarından çıkarken eldivenler çıkarılmalı ve tekrar el hijyeni sağlanmalıdır.

2.2.6 Tek kullanımlık önlükler

Hastaya müdahale ederken, bakım alanlarına veya hasta odalarına girerken, sağlık çalışanı temiz bir önlük giymeli ve kontamine olduğunda değiştirmelidir. Sağlık

çalışanı, tek kullanımlık olan önlükleri hasta başından ayrılırken çıkarmalı ve uygun şekilde tıbbi atık kabına atmalıdır. Yeniden kullanılabilir olan önlükler ise her kullanımın ardından mutlaka yıkanmalıdır. Önlük sıkıntısı varsa, patojenlerin hastane personelinin kıyafetlerine ve ellerine temas etme, sıçrama ve bulaş riski yüksek olan prosedürlerde öncelikli olarak kullanılmalıdır. Kılavuzlarda, hasta bakımı sırasında kontaminasyonu korumak için tek kullanımlık olan önlüklerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Bulaş riski olan girişimler sırasında sıvı itici özelliği olan, uzun kollu bir tek kullanımlık önlük giyilmelidir.

2.3. Havayolu Anatomisi

Havayolunu değerlendirerek hızlı ve başarılı bir ETE gerçekleştirmek acil hekiminin temel bilgi ve becerilerinden biridir (Sakles ve ark., 1998). Hastalar arasında yapısal özellikler değişiklik gösterebileceğinden, kullanılacak teknik ve olası sorunları belirlemek için havayolu anatomisine hâkim olmak, uygulamayı gerçekleştirecek hekime kolaylık sağlayacaktır.

Solunum yolları ağız ve burun boşluğundan başlayarak alveollerde sonlanır. Ağız ve burun boşluğu, farenks ve larinks üst havayolunun, trakea, bronşlar, akciğer ve bronşioller ise alt havayolunun bölümleridir.

2.3.1 Ağız boşluğu

Ağız boşluğu, vestibulum oris ve cavitas oris propria olarak iki kısımdan oluşur. Vestibulum oris yanaklar, dudak ve diş ve dişetlerinin sınırlandığı küçük bir alandır. Cavitas oris propria ise içerisinde dili barındıran küçük bir boşluktur. Bu yapıların anatomisi hem solunum görevi hem de laringoskopi ve ETE işlemi bakımından önemlidir (Morgan ve ark., 2006).

2.3.2. Burun boşluğu

Solunum yollarının girişi olan burun; üst solunum yollarında tıkanıklık gelişmediği sürece, temel solunum yolumuzdur. Burnun işlevleri, hava iletimi dışında mekanik temizleme, ısıtma, iklimlendirme ve patojenlere karşı bağışıklık savunması olarak sayılabilir. Buruna özgü refleksler (ör. hapşırma) solunum organlarını korur. Burun boşlukları bir rezonans alanı ve ünsüzler için oluşum yeri sağlayarak fonasyonda yer alır.

Burun boşluğu septum ile iki bölüme ayrılır. Koana denilen geçitle farinksle bağlanır, burun delikleri ile de dış ortama açılmaktadır. Maksilla ve palatin kemik burun tabanını oluşturmaktadır. Burun dış duvarında konka nasalis inferior, medius ve superior isminde üç konka bulunur. İnferior konkanın altı, havayolunda en geniş geçişi sağlayan bölgedir (Hagberg, 2004). Konkalar aynı zamanda düzensiz ve yoğun damarlı olma özelliği sebebiyle travmaya ve kanamaya en duyarlı bölgelerdir. Farinks arka duvarı ve burun mukozası frajil yapısından dolayı retrofaringeal boşlukta ciddi kanamalar olabileceğinden bu bölgelerde sert manevralardan kaçınılmalıdır. Ciddi maksillofasiyal travması olan hastalarda, nazotrakeal entübasyon ve nazal airway gibi uygulamalar sırasında özel dikkat gerekmektedir (Ellis ve ark., 2008).

2.3.3 Farinks

Farinks, kafa tabanı hizasında burnun arka bölümünden başlayıp C6 vertebra hizasında özefagus ve larinks ile devam eder (Morgan ve ark., 2006). Hem sindirim hem de solunumda görev almaktadır. Yaklaşık 12-15 cm uzunluğunda U şeklinde fibromüsküler bir yapıdır. Anatomik sırasına göre nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks olarak 3 bölümden oluşmaktadır.

Nazofarinks; kafa tabanı seviyesinden C2 vertebra seviyesine kadar uzanır. Önde koana aracılığı ile burun boşluğuna açılır. Östaki borusu da farinksin bu bölümüne açılmaktadır. Lenfoid dokudan zengin olan nazofarinkste, bu dokuların hipertrofisi nazotrakeal entübasyonda zorluğa ve nazal tıkanıklığa neden olabilir (Gal, 2010; Kovacs ve Law, 2008).

Orofarinks; hyoid kemik ile yumuşak damak arasında kalan, yaklaşık olarak C2-C3 vertebralar hizasında yerleşmiş ağız boşluğu ile komşu olan bölümdür (Ellis ve ark., 2008; Moore ve Dalley, 2006). Orofarinks, ön tarafta isthmus faucium aracılığı ile ağız boşluğuna açılır. Klinisyen açısından, bu bölümde yer alan genioglossus kasının tonusunun azalmasına bağlı olarak dilin geriye düşmesiyle ETE'nin zorlaşabileceğini bilmek önemlidir (Morgan ve ark., 2006).

Laringofarinks; C3-C6 vertebralar seviyesinde, önde epiglottisin üst kenarından, krikoid kıkırdağın alt kenarına kadar uzanmış olan bölümdür. Bu bölümde yer alan

priform sinüsler larinks açıklığının her iki yanında uzanır ve sulu besinlerin özefagusa kolayca iletilmesini sağlar (Henderson ve Miller, 2010).

2.3.4 Larinks

Kıkırdaklar, ligametler ve kaslardan oluşan bu yapı, anatomik olarak C3-6 vertebra seviyesinde bulunmaktadır. Erkeklerde ortalama 44 mm, kadında 36 mm uzunluğundadır (Gal, 2010). Tiroid bezi, özofagus ve nörovasküler kord gibi diğer boyun yapılarına komşudur. Ses oluşumunda görev almasının yanı sıra, üst hava yollarında koruyucu sfinkter görevini üstlenen önemli bir organdır (Fassoulaki ve Pamouksoglou, 1989; Xiao ve Zhang, 2010). Larinks, bir kısmı tek bir kısmı çift olan toplamda 9 adet kıkırdaktan oluşur (Şahinoğlu ve ark., 1998)

- Tek kıkırdaklar; tiroid, krikoid ve epiglot,

- Çift kıkırdaklar ise aritenoid, kornikulat ve kuneiform kıkırdaklardır.

Larinks vokal kordların seviyesine göre; supraglottik, glottik ve subglottik bölge olmak üzere üç bölüme ayrılır. Vokal kordların üstünde kalan kısım, supraglottik alandır. Bu bölgede epiglot, ariepiglottik plikalar, aritenoidler, bant ventriküller ve laringeal ventriküller bulunur. Fibröz bir kıkırdak olan epiglot müköz bir membranla kaplanmıştır. Epiglot dilin faringeal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturur. Bu kıvrımın diğer yüzündeki çukur bölüme Valleculae adı verilir. ETE sırasında laringoskop bıçağının kıvrımlı olan uç kısmının yerleştiği alan burasıdır (Gal, 2010). Epiglottis yutkunma sırasında kapanarak, havayolunu aspirasyondan koruyan yaprak biçiminde bir kıkırdaktır. Glottik bölge bünyesinde vokal kordları barındırır. Vokal kordlar, beyaz renkli, gergin ligamentöz yapılardır. Vokal kordlar arasındaki üçgen biçimindeki aralık olan rima glottis tarafından glottik giriş oluşturulur. Subglottik bölge ise, vokal kordların altında kalan ve 1. trakea halkasına kadar olan bölümdür.

2.3.5 Trakea

Trakea larinksin devamında C6-T5 vertebralar arasında uzanmaktadır, iç yüzeyi solunum yolu mukozası ile kaplıdır. Yaklaşık 10-13 cm uzunluğundadır ancak esnekliği nedeniyle derin inspirasyon sırasında 5 cm'ye kadar uzayabilir. Hacmi

yaklaşık 30 ml. olup anatomik ölü boşluğun yaklaşık 5' te 1' ini oluşturur (Morgan ve ark., 2006).

At nalı biçiminde, 16-20 adet civarında sağlam yapılı kıkırdak halkadan oluşur. Bu kıkırdak halkalar, nefes alma sırasında oluşan negatif intratorasik basıncın etkisiyle trakeanın kollabe olmasını engeller. Arka tarafı ise düz kaslar ve bağ dokudan oluşur. İç yüzeyi mukus ve goblet hücrelerinden zengin silier epitel ile döşelidir. Bu yüzey akciğere giden havanın temizlenmesine yardımcı olmaktadır (Gal, 2010).

2.3.6 Laringoskopik anatomi

ETE'nin başarılı olarak gerçekleştirilmesinde en önemli nokta ağız boşluğu-farinks-larinks düzlemlerinin hizalanmasıdır. Bu hizalanmayı tam olarak sağlayan koklama pozisyonu, başarılı bir ETE için en önemli basamaklardan biridir. Doğru pozisyonun verilmesinin ardından işleme geçildiğinde, bleyd dilin sağ yanından yerleştirilir, dil sol tarafta toplanarak ilerletilir ve vallecula epiglottica köküne yerleştirilir. Bu aşamada yavaş hareket ederek doğru görüntüyü kaçırmamak önem arz etmektedir. Laringoskopa bilekten güç vererek yukarıya kaldırma/asma hareketi yapıldığında rima glottis adı verilen plika vokalislerin oluşturduğu üçgen biçiminde alan görüntü alanına girer (Ellis ve ark., 2008). Endotrakeal tüpün (ETT) rima glottisten geçmesiyle, tüp trakea içine girmiş ve başarılı bir ETE gerçekleşmiş olur.

2.4. Havayolu Yönetimi

Yaşamın devam edebilmesi için ventilasyonun yeterli olması gerekir. Yeterli ventilasyonun ilk şartı havayolu güvenliğinin sağlanmasıdır. Hastanın havayolu güvenliğinin ve yeterli bir ventilasyonun sağlanması bir acil hekiminin en temel görevlerindendir. Acil serviste hava yolu yönetiminin amaçları; havayolunu korunması, ventilasyon ve oksijenizasyonun sağlanması ve trakea içerisine aspirasyonun önlenmesidir. Havayolu yönetimi, özellikle hastalara hızlı müdahale gerektiren ve yaşanacak gecikmelerin ciddi mortalite ve morbiditelere neden olabileceği acil servis gibi alanlarda iyi bilinmesi gereken bir beceridir (Reynolds ve Heffner, 2005). Hava yoluna destek olma kararı, laboratuvar sonuçları dahi beklenmeden hastanın kliniğinden yola çıkılarak hızlıca alınmalıdır.

2.4.1 Havayolu açma manevraları

Havayolu yönetimi esnasında, kas tonusunu kaybetmiş ve sırt üstü yatan, bilinci kapalı bir kişide, posterior farenksi kapatan dil büyük bir sorun teşkil etmektedir. Bu durum basit havayolu açma manevraları, uygun pozisyon verme ve yardımcı havayolu açma cihazları ile yönetilebilir. Havayolu risk altındaki sırt üstü yatan bir kişide baş 30 derece yükseltilerek havayolu açma manevraları uygulanmalıdır.

Baş geriye – çene yukarı manevrası: Bu manevrada uygulayıcı sol elini hastanın alnına yerleştirilerek başı geriye doğru iterken, sağ elinin iki parmağı ile hastanın çenesini tutarak yukarı kaldırır. Bu sayede dil kökü farenksten uzaklaştırılarak pasaj açılmış olur. Kurtarıcıların en çok tercih ettiği manevradır. Ancak bu manevranın havayolu güvenliğini sağlamada her zaman yeterli olmadığı gösterilmiştir (von Ungern-Sternberg ve ark., 2005). Ayrıca manevra içindeki boyun hareketinden dolayı özellikle servikal immobilizasyon gerektiren durumlarda kullanılmamalıdır (Prasarn ve ark, 2014).

Çene itme manevrası: Bu manevrada uygulayıcı hastaya oksipital bölgesinden yaklaşarak, sağ elinin 2 – 5. parmakları ile hastanın sağ mandibula köşesini, sol elinin 2 – 5. parmakları ile hastanın sol mandibula köşesini kavrar. Bu sırada uygulayıcı el ayalarını maksiller sinüs üzerine koyarak hastanın çenesini yukarı doğru kaldırır. Uygulama sırasında baş parmaklar ile de ağız açılabilir.

2.4.2 Yardımcı havayolu cihazları

Havayolu yönetiminde yardımcı havayolu cihazları denildiğinde ilk akla gelenler nazofaringel airway, orofarengeal airway ve balon valf maske (BVM)' dir. Havayolu yönetiminde en sık kullanılan araçlar bunlardır. Havayolu açıklığı sağlanarak airway uygulanması ve BVM ile oksijenizasyonun sağlanması, kalıcı havayolu sağlanana kadar hayati öneme sahiptir. Havayolu yönetimi yapan uygulayıcının bu araçları kullanmayı çok iyi bilmesi gereklidir.

2.4.2.1 Orofaringeal airway

En sık kullanılan airway çeşididir (Baskett, 2004). Cihaz açıklığı yukarı bakacak şekilde sert damağa kadar ilerletildikten sonra 180 derece döndürülerek farinkse doğru yönlendirilip ağız içine yerleştirilir. Bu şekilde bilinci kapalı hastada dilin

havayolu açıklığını engellemesi önlenmiş olur. Hasta için uygun airwayin boyutu, dudak ortası ile mandibula köşesi arası mesafe ya da ağız kenarı ile kulak memesi arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmelidir.

Orofaringeal airway; entübe edilmiş hastada ETT'nin ısırılmasını, entübe olmayan hastada ise dişlerin kenetlenmesini önleyerek havayolu açıklığının devamını sağlar. Ortasında bulunan kanal hastaya verilen oksijenin trakea aracılığıyla akciğerlere iletilmesinde ana yol olmasına ilave olarak sekresyonları aspire etmekte de kullanılır. Orofaringeal airway bilinci kapalı veya apneik hastalarda kullanılabilir. Öğürme refleksi mevcut, bilinci açık hastalar orofaringeal airwayi tolere edemedikleri için kullanımı uygun değildir.

2.4.2.2 Nazofaringeal airway

Nazofaringeal airway, burun deliğinden girip farinkse doğru uzanarak havayolu açıklığını sağlayan yardımcı havayolu aracıdır. Steril paketler içerisinde tek kullanımlık olarak bulunmaktadır. Uygulaması orofaringeal airwayde olduğu gibi oldukça pratiktir. Uygulanması sırasında kayganlaştırıcı madde sürüldükten sonra, nazikçe burun tabanına doğru ilerletilmelidir. Burun deliğinin kavisi yapısından dolayı yukarı doğru yönlenmesini önleyerek ilerletilmesi gerekmektedir. Septum deviasyonu ya da burun deliklerinden birinde tıkanıklık varsa açık olan burun deliğinden uygulanmalıdır. Farklı boyutlarda nazofaringeal airwayler mevcuttur. Burun kanatlarından kulak memesine olan mesafe ölçülerek kullanılacak olan nazofaringeal airwayin boyutu belirlenir. Öksürük ve öğürme refleksleri korunmuş, bilinç durumu orta ve trismus olmasından dolayı orofaringeal airwayin kullanılmadığı hastalarda kullanılabilir. Dilin havayolunu tıkadığı durumlarda, uzamış epileptik ataklarda, sık nazotrakeal aspirasyon ihtiyacı olduğunda havayolu açıklığının sağlamak için oldukça kullanışlıdır (Bajaj ve ark., 2008). Ancak bu cihazların santral yüz bölgesi ve kafa tabanı travması olan, yakın dönemde rinoplasti, septoplasti ya da transsfenoidal cerrahi geçirmiş olan, antikoagülan tedavi alan ve koagülopatisi olanlarda kullanılması önerilmemektedir (Bullard ve ark., 2012; Muzzi ve ark., 1991).

2.4.2.3 Balon valf maske

Yardımcı havayolu araçları arasında havayolu yönetiminde en sık kullanılanıdır. Hastanın akciğerlerine gönderilen havanın olduğu balon bölümü, ekspiryum sırasında hava çıkışına izin veren valf bölümü ve hastanın ağız ve burun bölgesine oturan maske bölümünden oluştuğu için BVM ismini almıştır. Bu aracın diğer havayolu yönetim işlemleri için temel oluşturmasından dolayı, tüm sağlık çalışanlarının bu aracın kullanım bilgi ve becerisine sahip olması elzemdir.

BVM'nin balon bölümü, pozitif basınçla havanın akciğerlere gönderilmesi işlemini yapar. Uygulama esnasında hastaya daha yüksek konsantrasyonlarda oksijen verilebilmesi için balon kısmına mutlaka oksijen rezervuarı takılı olarak kullanılmalıdır (Dörge ve ark., 2000). Tipik olarak ek oksijenle birlikte kullanılmasına rağmen, torba valf maskesi oda havasıyla kullanıldığında bile yardımcı olabilir. BVM'nin diğer bir bölümü olan valf parçasının görevi, hastadan çıkan havanın balon kısmına geri dönmeden dışarı atılmasını, hastaya verilecek inspiryum havasının da dışarı kaçmasını önlemektir. BVM'nin en uç kısmı olan maske bölümü ise cihazdaki balondan hastaya verilmesi istenen inspiryum havasının dışarı kaçış olmadan ağız ve burun boşluğuna iletilmesini sağlamaktadır. Hastaya verilmek istenen havanın dışarı kaçışını önleyerek maksimum verimi alabilmek için kişiye uygun maske boyutunu bularak, ağız ve burnu içine alacak şekilde yüze tam oturduğundan emin olmak gereklidir. Burada önemli olan, hastanın anatomisine en uygun, ağız ve burnuna tam oturacak boyut ve şekilde maskeyi seçmektir. BVM ventilasyonu basit bir uygulama gibi görünse de, maskenin yüze tam oturmasının sağlanamadığı uzun sakallı, yüz bölgesinde travması olan, dişleri olmayan, obez, yaşlı, mandibuler protrüzyonu olan hastalarda kullanımında zorluklar yaşanabilmektedir.

Acil serviste ağız boşluğunu doldurabilen sekresyonların görülebilmesi için şeffaf plastik maskelerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Beraberinde airwayin de takılı olması, havayolu açıklığının devamı, daha iyi oksijenizasyon sağlanması ve ağız içine etkili aspirasyon yapılabilmesini sağlamaktadır.

Klavuzlara göre erişkinlerde önerilen uygulama, bir solukta 500 – 600 ml tidal volüm ya da 6 – 7 ml/kg verilecek sıklıkta, hasta entübe ise 10-12 soluk/dakika entübe değilse 8-10 soluk/dakika frekansta balonun sıkılmasıdır.

BVM ventilasyonu bir ya da iki kişilik teknikler kullanılarak yapılabilir. İki kişilik teknikler, tek kişilik tekniklerden daha fazla tidal hacim sağlar ve tercih edilir.

Tek kişi uygulamada C – E tekniği: Tek kişilik yaklaşımda, kurtarıcı bir elini maskeyi kavramak ve kapatmak için, diğer eliyle torba-valf-maske rezervuar torbasını sıkmak için kullanır. Bir elin birinci ve ikinci parmakları “C” harfi şeklinde maskeyi yüze doğru yaklaştırır, 3,4 ve 5.parmaklar ise “E” harfi şeklinde çeneyi kaldırır. Diğer el ile de BVM’nin balon kısmı sıkılır. Maske ventilasyonu sırasında, altındaki yumuşak dokuya baskı yapmamaya, parmakları mandibula üzerinde tutmaya dikkat edilmelidir.

İki kişi uygulamada C – E tekniği: Bir kurtarıcı iki elinin de birinci ve ikinci parmakları ile “C” harfini, diğer 3 parmağı ile “E” harfini oluşturur ve maskeyi hastanın yüzüne tam olarak oturtur. Diğer kurtarıcı ise eliyle balon kısmını sıkarak hastanın ventilasyonunu yapar. Literatürde bu tekniğin iki kişi ile uygulanan halinde daha yüksek tidal volüm ve başarılı ventilasyon sağladığını bildiren çalışmalar mevcuttur (Joffe ve ark., 2010).

İki kişi uygulamada T – E tekniği: Bu uygulamada, ilk kurtarıcı iki elinin de tenar bölgesi ile maskeyi yüze doğru bastırıp diğer tüm parmakları ile de çeneyi kaldırıp maskeye doğru sıkıştırır. Bu sayede maskenin yüze tam oturması sağlanmış olur. Diğer kurtarıcı ise eliyle balon kısmını sıkarak hastanın ventilasyonunu sağlar. Bu metod, çenenin kavranmasını zorlaştıran; uygulayıcının ellerinin küçük olması, hastanın çenesinin büyük olması gibi durumlarda alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. Bu yöntemle C – E tekniğine göre daha iyi çene kavrama ve daha etkin bir ventilasyon sağlanı ancak iki tekniğin başarısı arasında farklılık yoktur (Gerstein ve ark., 2013).

2.4.2.4. Gum elastik buji

GEB, özellikle zor hava yolu yönetiminde tercih edilen kullanımı kolay, etkili ve ucuz bir yardımcı havayolu aracıdır. İlk defa 1949 yılında Macintosh tarafından

kullanılmıştır. Özellikle epiglotun görünmediği ya da yetersiz görüldüğü zor entübasyon olgularında tercih edilen bir cihazdır. Farklı üreticiler tarafından üretilen farklı çeşit GEB'ler mevcuttur. Değişik isimlendirmeleri olmakla birlikte en sık kullanılanı GEB'dir. Cihazın uzunluğu ETE işlemine ve ETT üzerinden gönderilmesine yetecek boyutta olup yaklaşık 60- 65 cm'dir. Uç kısmında bulunan "Coudé-tip" adı verilen açısı sayesinde, cihazın ucu epiglottisin altına doğru yönelir ve vokal kordların arasından kolaylıkla ilerletilerek ETE işlemi kolaylaşır. Bu açılma sebebiyle ETE sırasında kurtarıcıya trakeal kıkırdaklarda takılma hissi verir. Bu his cihazın yerinin doğrulanmasını sağlar ve gereksiz yere fazla ilerletilmesini engeller (Miller ve ark., 2014) Buji destekli entübasyonda ilk geçiş başarısı daha yüksektir (Driver ve ark., 2018).

GEB ile ETE işlemi birkaç farklı şekilde yapılabilmektedir. Öncelikle standart entübasyonda olduğu gibi DL bleydi ile dil sağa toplanır ve bleyd kaldırılarak vokal kordlar ve rima glottis görülmeye çalışılır. Sağ el ile buji tıpkı ETT gibi tutulur. GEB'in kıvrılmış ucu yukarı bakacak şekilde vokal kordların arasından trakeaya doğru gönderilir. Bleyd aynı pozisyonda iken ETT Seldinger yöntemiyle GEB üzerinden kaydırılarak ilerletir. Sonrasında GEB çıkarılır ve hasta havalandırılır (Nocera, 1996). GEB ile entübasyonun doğrulanması için birkaç farklı yöntem bulunmaktadır. GEB'i trakeaya ilerleten kişi sert trakeal halkaları geçerken, bujinin yukarı kıvrık olan uç kısmı aracılığıyla tıkırdama benzeri bir his duyabilir. Yardımcı manevra olarak krikoid bası uygulayan bir kişi varsa bujinin kıvrımlı ucunun parmaklarının altından ilerlediğini hissedebilir. Buji eğer özofagusa doğru ilerletiliyorsa, takılmadan sürekli ilerlemesi devam edecektir ancak trakeaya girdiyse bir yerden sonra duracaktır.

GEB uygulamasına bağlı komplikasyonlar nadir görülmektedir. Komplikasyonların çoğu tüpün buji üzerinden sert bir şekilde yerleştirilmesine bağlı olan perforasyonlardır (Kadry ve Popat, 1999). Buji ile tüp arasında kayganlaştırıcı madde kullanarak ve bujinin dikkatli bir şekilde ilerletilmesiyle önlenabilir. Tüp aritenoid kıkırdakları avulse edebilecek veya vokal kordlara hasar verecek sertlikte ilerletilmemelidir.

2.5. İleri Havayolu Yönetimi

Havayolu yönetiminde ilk basamak hastanın ve anatomisinin değerlendirilmesidir. İhtiyaç olması halinde havayolu açma manevraları ve yardımcı havayolu cihazlarının kullanılması ile devam eden süreç son basamakta ileri havayolu yönteminin belirlenmesi, uygulanması ve hastanın ventilasyonun sağlanması ile sonlanır.

2.5.1 Hastanın değerlendirilmesi

Sağlık personelinin hastadan aldığı ayrıntılı bir anamnez ve yapılan fizik muayene, havayolu ile ilgili önemli bilgiler elde edilmesini sağlayabilir. Hastanın boyun ekstansiyonu yapabilmesi, ağız açıklığının yeterliliği, üst kesici dişlerin yapısı ve protez diş varlığı, makroglossi, mikrognatı, o bölgedeki kitleler, geçirilmiş cerrahi yada travma öyküsü, radyoterapi, yanıklar gibi bazı özellikler zor havayolunu ön görmede bize yardımcı olabilir (Kaplan ve ark., 2015). Şartları ve özelliği gereği yeterli zamanın olmaması, hastanın açıklık süresinin bilinmemesi gibi nedenlerle acil servislerde hastanın değerlendirilmesi aşaması zorluklar barındırmaktadır. Bu durumlar havayolu yönetiminde başarısızlıklara ve komplikasyonlara neden olmaktadır. Hastanın değerlendirilmesi sürecinde klinisyene yardımcı olması için kullanılan bazı skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu skorlamalar, zor entübasyon için gerekli hazırlıkların yapılarak komplikasyonların ve başarısız girişimlerin azaltılmasına katkı sağlamaları nedeniyle önemlidir. Ancak bu testler yeterli sensitivite ve spesifiteye sahip değildir.

Mallampati Skorlaması : Modifiye haliyle Samsoon ve Young'ın uyarlamasıyla oluşturulmuş, 4 basamaklı bir sınıflandırmadır. Sınıf III ve IV zor havayolu olarak kabul edilir. Hasta dik ve karşıya bakar pozisyonda dururken dilini istemli olarak dışarı çıkardığında, dilin büyüklüğünü ve kapladığı yeri temel alarak uvulanın görülebilme derecesini gösterir (Samsoon ve Young, 1987).

Sınıf I: Yumuşak damak, uvula ve faringeal pililer rahat olarak görülür.

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülür.

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülür.

Sınıf IV: Sadece sert damak görülür.

Cormack-Lehane (C-L) sınıflaması: Entübasyon zorluğunu laringoskopik olarak değerlendiren sınıflama sistemidir. III ve IV derece zor havayolu adayı olarak kabul edilir (Cormack ve Lehane, 1984).

I. Derece: Glottisin tamamı görülebiliyor

II.Derece: Glottis kısmen görülebiliyor.

III. Derece: Sadece epiglot görülebiliyor.

IV. Derece: Epiglot görülmüyor.

2.5.2 Endotrakeal entübasyon tanım ve tarihçesi

ETE tanım olarak; solunumun veya solunum yolu güvenliğinin bozulması ya da bozulma riskinin oluşması durumunda hava yolunun korunması ve devamlılığının sağlanması amacıyla uygun aparatlar yardımıyla trakea içine özel bir tüp yerleştirilmesi işlemidir (Kalra, 2010).

Temel yöntemler ve yardımcı cihazlar ile başarılı havayolu kontrolü sağlanamayan, yeterli ventilasyon yapamayan hastalarda, ileri havayolu yöntemlerinin uygulanması elzemdir ve ileri hava yolu yönetiminde altın standart ETE'dir. ETE, acil servislerde en sık bilinç değişikliğine bağlı olarak hava yolunun korunması akut solunum yetmezliği ve yetersiz oksijenizasyon veya ventilasyon endikasyonu ile yapılmaktadır.

Entübasyonun tarihçesi 1000'li yıllarda, İbni Sina'nın yazdığı "El-Kanun Fi'tTıbb" adlı kitapta insanların yapay olarak solutulabileceğinden bahsedilmesiyle başlar (Larson, 2010). 1788 yılında C. Kite tarafından resusitasyon amacıyla entübasyon tanımlanmış, 1792'de ilk kez Cuny tarafından insan kadavrasında taktik yöntemle entübasyon yapılmıştır.

Laringoskop aracılığı ile ilk entübasyon 1895 yılında Kirstein tarafından yapılmıştır. Robert A. Miller tarafından 1941 yılında, hafif eğri yapıda bıçaklı laringoskop tasarlanmıştır. Ardından 1943'te Sir Robert Macintosh tarafından Macintosh bleydler olarak adlandırılmış laringoskoplara tasarlanmıştır (Robinson ve Toledo, 2012). ETE sırasında görüş alanını aydınlatmak amacıyla 1952'de Richards ve Macintosh 'un ışıklı stile kullanması önemli gelişmelerden biridir.

Ülkemizde gerçekleştirilen ilk entübasyon Dr. Sadi Sun ve Dr. Burhanettin Toker tarafından 1949 yılında yapılmıştır. Devam eden yıllarda teknolojinin gelişmesi ile farklı entübasyon gereçleri de üretilerek kullanıma girmiştir.

Günümüzde ETE işlemi için en sık direkt laringoskopi, videolaringoskopi ve fiberoptik laringoskopi kullanılmaktadır.

2.5.3 Direkt Laringoskopi

Direkt laringoskopi en yaygın laringoskopi şeklidir (Carassiti ve ark., 2012). Uygulama öncesi yapılan yeterli bir hazırlık komplikasyonların azalması ve başarının artmasında büyük önem arz etmektedir. Hastaya işlem öncesi uygun baş boyun pozisyonu verilmiş olmalıdır. Yetişkin bir hastada omuzlar yatak üzerindeyken, baş yaklaşık 7–10 cm yükseltilerek koklama pozisyonu elde edilir (Collins ve ark., 2004). Bu pozisyonda ağız boşluğu, farinks ve larinks düzlemleri hizalanmış olur ve bu da uygulayıcıya en iyi görüntüyü sağlar. Hamileler ve morbid obez hastalarda baş ile aynı zamanda omuzları da yükseltilip, kulak ve sternum proksimalinin aynı düzleme getirilerek rampa pozisyonu verilmesi önerilmektedir (Collins ve ark., 2004). Hastaya uygun pozisyonun verilmesi haricinde teknik olarak da yeterli hazırlık yapılmış olmalı, malzeme kontrolü sağlanmalı ve hasta başında hazır bulundurulmalıdır. Kullanılacak laringoskopların ışıkları, takılacak ETT'lerin kafları kontrol edilmiş olmalı ve hasta için uygun olan malzemeler seçilerek hasta başında hazır bulundurulmalıdır.

Direkt laringoskopi ile entübasyon basamakları aşağıda sıralanmıştır;

Malzemelerin kontrolü sağlanır ve preoksijenizasyon yapılır.

Laringoskop sol elle tutularak ağzın sağ köşesinden girilir ve dil sola doğru toplanır.

Laringoskop bleydi yavaş yavaş ilerletilerek epiglotun görüntülenmesi sağlanır.

Eğri bleyd epiglotun üzerinden vallekulaya doğru ilerletilirken düz bleyd ise direkt olarak epiglotun altına sokularak yukarı doğru kaldırılır.

Laringoskop ile bilekten ileri ve yukarı doğru güç uygulanarak glottik açıklık görüntülenir.

Hasta için uygun boyutta seçilmiş olan ETT' nin kaf kontrolü yapılmış ve içine stile yerleştirilmiş olmalıdır.

ETT boşta kalan el ile tutulur, laringoskopun kenarından ağız içine doğru ilerletilir.

Tüp vokal kordların arasından rima glottisten geçirilir ve erişkinde yaklaşık 21 – 23 cm hizasına kadar ilerletilmesi sağlanır.

Tüpün kafi şişirildikten sonra, yeri doğrulanmalıdır. Tüpün kafi ventilasyon esnasında hava kaçagını önleyebilecek en düşük hacim ile şişirilerek, mukoza hasarı engellenmelidir.

Entübasyonu yaparken uygulayıcının tüpün vokal kordlardan geçtiğini görmesi entübasyonun doğruluğunu sağlar. Bunun haricinde entübasyon sonrası PA akciğer grafi çekilmesi, akciğer seslerinin oskültasyonu, ultrasonografi, kapnografi ya da tüpün içinde su buharının oluştuğunun gözlemlenmesiyle de tüpün yeri doğrulanabilir (Henderson, 2010).

2.5.4 Videolaringoskopi

Zor havayolu yönetiminde daha belirgin olmakla beraber, sunduğu birçok avantajla VL'ler ileri havayolu yönetiminde klasik laringoskopların yerini almaktadır(Mosier ve ark., 2013).

VL'ler bleydin alt kısmındaki video kamera, alınan görüntüyü bir monitör aracılığı ile kullanıcıya iletir. Bu gelişmiş laringoskopik görünüm sayesinde ETE işlemi kolaylaşır, başarı oranı artar, işlem süresini kısaltır (Howard-Quijano ve ark., 2008). Bu sayede servikal immobilitesi yada travması olan hastalarda olduğu gibi zor havayolu yönetiminde ciddi avantaj sağlamaktadır. Servikal hareketleri kısıtlı olan hastalarda yapılan çalışmalarda VL'lerin DL'ye kıyasla daha iyi bir laringoskopik görüntü sağladığı, daha az yardımcı manevraya ihtiyaç duyulduğu, daha az boyun hareketi yapıldığı gösterilmiştir (Lai ve ark., 2006; Robitaille ve ark., 2008).

Günümüzde en sık kullanılan VL çeşitleri C-Mac ve Glidescope adı verilen iki cihazdır.

2.5.4.1 C – Mac® (Storz)

C-Mac VL 2003 yılında Almanya’da üretilmiş ve klinik kullanıma sunulmuş olan bir videolaringoskoptur. Entegre bir kameraya sahip standart Macintosh tipi bir laringoskop şeklinde tasarlanmıştır. Zor entübasyonda ve pediatrik hastalarda kullanım amacıyla tasarlanan Miller tipi bleyd ve D – Bleyd seçenekleri vardır. Cihazın standart laringoskop biçiminde olması hem DL’ye hem VL’ye olanak sağlamaktadır. Bu ikili kullanım özelliği diğerleriyle kıyaslandığında önemli bir avantaj sağlamaktadır. Kamerayla bleydin uç kısmının görülmesi, kullanıcının oryante olması açısından çok önemlidir. Bununla birlikte, cihazın aydınlatmak için ayrı bir ışık kaynağına ve görüntünün monitöre aktarılması için ayrı bir kabloya ihtiyaç duyulması cihazın ergonomik olmasını engellemektedir. Literatüre bakıldığında birçok çalışmada C-MAC’in daha iyi laringoskopik görüntü sağlayarak entübasyon başarısını arttırdığı gösterilmiştir (Cavus ve ark., 2010; Jhon ve ark., 2012; Kaplan ve ark., 2006).

2.5.4.2 Glidescope®

Glidescope, 2001 yılında Kanada’da üretilerek klinik kullanıma sunulmuştur. Yüksek dirençli sert plastikten imal edilmiştir. Uç kısmı yukarı doğru 60 derece açılan bleyd tasarımı sayesinde daha geniş bir görüş alanı sağlayarak zor hava yolu olgularında tercih edilmektedir. Ancak bleyd uç kısmının kamera ile görülememesi kullanıcı uyumunu zorlaştırabilmektedir. Glidescope ile iyi bir görüntü elde edilmesine rağmen ETT’nin görüntüye girmesi ve trakeaya doğru yönlendirilmesi zor olabilmektedir. Bu zorluğun önüne geçmek için özel olarak tasarlanmış kendisine ait bu stilenin kullanılması önerilmektedir. Glidescope’un mevcut özellikleri sayesinde ETE başarı oranlarını artırdığı ve ETE süresini kısalttığı gösterilmiştir (Hirabayashi ve ark., 2013).

2.5.5 Fiberoptik laringoskopi

İleri havayolu yönetiminde kullanım için bir çok farklı cihaz tasarlanmış ve prosedürler tanımlanmıştır, fiberoptik laringoskoplara (FL) da bunlardan biridir. FL ile etkili bir laringoskopik görüntü elde edilerek ETT’ nin trakeaya yerleştiği görülür (Crosby ve ark., 1998). Zor havayolu olduğu düşünülen veya başarısız

girişimler sonunda ileri havayolu sağlanamayan hastalarda FL ile ETE önerilmektedir (Koerner ve Brambrink, 2005).

Zor havayolu olan hastalarda FL ile ETE işleminde başarının arttırılması için spontan solunum ve laringeal reflekslerin korunması, hastaya uygun pozisyon verilmesi, gerekirse yardımcı havayolu cihazlarının kullanılması önerilmektedir. FL ile ETE işlemi hasta oturur, yarı oturur ya da supin pozisyonda iken yapılabilmektedir. Bronkoskop dikkatli ve yavaş hareketlerle kullanılmalıdır.

Havayolu kontrolünü sağlamakla görevli hekimlerin nazal veya oral yoldan fiberoptik entübasyon tekniklerini uygulama becerilerini öğrenmeleri gerekmektedir. FL ile entübasyon başarısı kullanıcı yeteneğiyle doğru orantılıdır.

2.5.6. ETE komplikasyonları

ETE işlemi sırasında, hastaya bağlı bazı faktörlere ve uygulayan kişinin tecrübesine göre değişebilen bazı komplikasyonlar gelişebilmektedir (Morgan ve ark., 2006). İyi ve yeterli bir ön hazırlık ile birçok komplikasyonu önlemek mümkündür. Komplikasyonlardan bazıları doğrudan prosedürle ilişkili olsa da, hiperventilasyon ve göğüs kompresyonlarına bağlı kesintiler gibi dolaylı olaylar da önemlidir. Acil servis entübasyonlarında gelişebilecek olan en önemli komplikasyonlar peri-entübasyon hipotansiyon ve kardiyak arresttir.

Entübasyon işlemine bağlı komplikasyonlar, önleyici hamleler ve sonrasındaki düzeltici hamleler aşağıda sıralanmıştır.

ETT yanlış yerleştirme: Hasta rima glottisi görerek entübe etmeye çalışılmalı, kör entübasyondan kaçınılmalıdır. Oluştuğunda, hızlı tanıyarak tüpü çıkarıp yenisiyle değiştirmek gereklidir.

ETT yerinden çıkması: Önlemek için entübasyon sonrasında ETT sabitlenmeli, hasta kapnografi ile takip edilmelidir. Oluştuğunda, hızlı tanıyarak tüpü çıkarıp yenisiyle değiştirmek gereklidir.

Ana kök entübasyon : Hasta rima glottisi görerek entübe edilmeli, tüp uygun derinliğe kadar ilerletilmeli, tüpü yerleştirdikten sonra bilateral akciğer oskültasyonu

ile tüpün yerini doğrulanmalıdır. Oluştuğunda hızlı tanıyarak ETT pozisyonu tekrar ayarlanmalıdır.

Oksijen desatürasyonu : Yeterli bir ön hazırlık ile  nlenebilir. Entübasyon öncesinde hastaya preoksijenizasyon uygulanması çok önemlidir.   z m için; ETT pozisyonu doğrulanmalı, ETT temizlenmeli ve hasta hiperventile edilmelidir.

Hipotansiyon :  nlemek için entübasyon öncesinde hastanın kan basıncı optimize edilmeli ve hipotansiyonu indüklediği bilinen ajanların kullanımı en az indirilmelidir. Oluşursa, hasta trendelenburg pozisyonuna getirilip, damar içi sıvı verilmeli, gerekirse vazopressör ajan başlanmalıdır.

Bradikardi : Entübasyon girişimlerinden önce uygun kalp atış hızını sağlayarak  nlenebilir. Gelişirse, hasta hiperventile edilmeli ve atropin veya epinefrin verilmelidir.

Kardiyak arrest : Entübasyon girişimlerinden önce uygun nabız, tansiyon ve oksijen saturasyonu sağlayarak gelişmesi  nlenebilir. Gelişmesi halinde hızlıca KPR' ye başlanmalıdır.

Aspirasyon : Agresif BVM ventilasyonundan kaçınılmalı ve hasta entübasyon öncesinde dik pozisyonda tutulmalıdır.

Orofarenks / hipofarenks yaralanması : Laringoskop bleydi yavaş ve dikkatli bir biçimde acele edilmeden ilerletilmelidir.

Pnömotoraks : Dikkatli bir laringoskopi ve BVM ventilasyonu ile önlemek mümkündür. Gelişmesi halinde tüp torakostomi yada iğne torakostomi yapılması önerilmektedir.

Mide / iç organ perforasyonu : Dikkatli bir laringoskopi ve BVM ventilasyonu ile önlemek mümkündür.

Vokal kord yaralanması : Dikkatli bir şekilde yapılan laringoskopi ve ETT yerleştirme ile önlemek mümkündür. Hastanın yeterli düzeyde paralyze olması ve uygun boyutta t p seçilmesi önemlidir.

ETT kaf kaçağı : İşlem sırasında ETT takılmadan önce kaf kontrol edilmeli ve kafın hastanın dişlerine temas etmesinden kaçınılmalıdır. Gelişmesi halinde tüp çıkarılmalı ve yenisiyle değiştirilmelidir.

ETT tıkanıklığı: ETE girişimlerinden önce orofarinks aspire edilmelidir. Özellikle acil servislerde, hasta hazırlığının olmadığı entübasyonlarda, hastanın mide doluluğuna bağlı olarak gelişebilmektedir. Gelişmesi halinde tüp aspire edilerek tıkanıklık temizlenmeli, yabancı cisimler çıkarılmalıdır.

Hiperventilasyon : Hastayı manuel olarak ventile ediyor isek, uygun soluk / dakika hızına dikkat edilmelidir.

KPR’de göğüs kompresyonlarında kesintiler : İleri yaşam desteği alan hastada entübasyon sırasında KPR kesintileri en aza indirilmelidir, gerekirse SGHA kullanımı tercih edilmelidir.

Başarısız entübasyon / entübe edilememe : Entübasyon zorluğu işlem öncesinde tahmin edilmeli, alternatif hava yolu kontrolü yöntemleri için hazırlıklı olunmalıdır. Gelişmesi halinde kalıcı havayolu kontrolü sağlanana kadar SGHA ile ventile edilmesi sağlanmalıdır.

2.5.7 Cerrahi Havayolu

Boynun ön tarafından cerrahi havayolu açılması, oral yada nazal yollarla entübe edilemeyen hastalarda, zor hava yolu yönetiminde hastane içi ve öncesinde başarısız havayolu durumlarında endike bir müdahaledir. Cerrahi havayolu için farklı teknikler geliştirilmiş ve bu şekilde hala günümüzde güncelliğini korumaktadır. Ancak laringoskopi iyileştirmek, oksijenizasyonu sağlamak ve SGHA cihazlarının yaygın olması sebebiyle acil cerrahi hava yoluna ihtiyaç gelişmesi nadirdir. İğne krikotirotomi, cerrahi krikotirotomi, cerrahi trakeotomi cerrahi havayolu yöntemleri olarak sayılabilir.

İğne krikotiroidotomi; krikotiroid membrandan kateter yerleştirilmesi ile sağlanmış olan havayolu metodudur ancak dar lümenli kateter sebebi ile havalanmanın istenen düzeyde yapılamamaktadır. Bu yöntem, ileri havayolunun çeşitli nedenlerle sağlanamadığı durumlarda hastanın geçici olarak oksijenlendirilmesi için kullanılabilir.

Cerrahi krikotiroidotomi yönteminin uygulanmasında çok sayıda prosedür ve teknik alet mevcuttur. Yöntemin zamana duyarlı olması sebebiyle seçilen teknik, basit ve hızlı olmalıdır. İğne krikotiroidotominin aksine cerrahi krikotiroidotomi , pediatrik hava yolunun kendine has huni biçimli şekli ve artmış subglottik darlık riski nedeniyle 12 yaşından küçük çocuklarda tercih edilmemelidir (Erlandson ve ark., 1989).

Trakeotomi, havayolunu devamlılığının sağlanması amacıyla trakea ön duvarına bir pencere açılması işlemine verilen addır. Trakeotomi gerektiren durum ortadan kalktığında bu açıklık tekrar kapatılabilir. Trakeotomi, acil ve elektif olarak iki şekilde de uygulanabilir. Acil durumlarda komplikasyon sıklığı artmaktadır. Kanama en sık gözlenen komplikasyondur. Trakeotomi işlemi riskli bir işlem olmasına rağmen, doğru zamanda kullanıldığında hayat kurtaran bir prosedürdür (Dulgueroğlu ve ark., 1999).

2.5.8 Supraglottik Havayolu Araçları

SGHA acil durumlarda, başarısız entübasyon ya da zor havayolu olgularında, hastane öncesi alanda ya da acil servislerde havayolu yönetiminde iyi bir alternatiftir. Oksijenizasyon ve ventilasyonu sağlamak için orofarinkse yerleştirilen bir tüpün görsel veya cerrahi olarak trakeaya yerleştirilmesini gerektirmeyen araçlardır. Hastane öncesinde, ETE işlemine göre daha pratik şekilde uygulanabilmektedir. Buna ek olarak tecrübesiz uygulayıcıların bile kolaylıkla kullanabilmesi nedeniyle ön plana çıkmaktadırlar. Genellikle başarısız entübasyon girişimlerinden sonra ETE'ye ya da kurtarma cihazına geçiş için bir köprü vazifesi görür.

Birbirinden farklı olan çok sayıda SGHA çeşidi mevcuttur, laringeal mask airway (LMA), I-GEL, king laringeal tüp ve Shiley en sık kullanılanlar arasında sayılmaktadır.

2.5.8.1 Laringeal mask airway

LMA, acil havayolu yönetiminde özellikle vokal kordların görüntülenemediği zor havayolu olgularında, kritik hastalarda sıkça tercih edilen bir SGHA çeşididir (Deakin ve ark., 2005; Reinhart ve ark., 1994).

LMA uygulaması için hasta için uygun boyutta LMA seçilmeli ve hasta koklama pozisyonuna alınmalıdır. Cihazın balonunun posterioruna kayganlaştırıcı madde sürüldükten sonra, işaret parmağı indeks parmak olarak cihazın üzerine yerleştirilerek hastanın sert damağı üzerinden sıvama hareketi ile hipofarinkse doğru direnç hissedilinceye kadar ilerletilir. Sonrasında LMA balonu şişirilir ve ventilasyona başlanır. Entübasyon LMA (Intubating LMA) da dahil olmak üzere ETT'nin geçirilmesine müsaade eden çeşitleri mevcuttur. Bu modeller, glottis görülmeden bir SGA'dan ETT'ye dönüşüme izin verir. LMA'nın komplikasyonları arasında kısmi veya tam hava yolu tıkanıklığı ve mide içeriğinin aspirasyonu yer alır, ancak hayvan verileri LMA'nın aspirasyonu önleyebileceğini düşündürmektedir (Carlson ve ark., 2014).

2.5.8.2 I-GEL® (Intersurgical Ltd., Wokingham, England)

İkinci jenerasyon SGHA olarak tanımlanmaktadır. I-gel, şekil olarak LMA'ya benzese de belirgin farklılıkları vardır. Kolay ve hızlı kullanımı ve özel yapısı nedeniyle acil özellikle zor havayolu durumlarında kurtarıcı yöntem olarak tercih edilebilir. Kardiyopulmoner resusitasyon sırasında göğüs kompresyonlarının bölünme süresini kısaltılmak amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir (Wiese ve ark., 2009). Acil sağlık sisteminde yüksek başarı oranları ile uygulanabildiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Duckett ve ark., 2014).

2.5.8.3 King laringeal tüp

Tek kullanımlık ve tekrar kullanılabilen, tek ya da çift lümenli çeşitleri bulunmaktadır. Çift lümenli formunda aspirasyonu engellemek için özofagusa açılan ikinci bir lümen mevcuttur. Özofagus ve farinks balonu olmak üzere iki balonu vardır. Her iki balonu da aynı anda şişirilebilen bir kafi mevcuttur.

Cihazın yerleştirilmesi için hastaya koklama pozisyonu verilmiş olması önerilmektedir. Uç kısmına kayganlaştırıcı madde sürüldükten sonra üst kesici dişler hizasından sert damağa sıvama hareketi yapılarak yavaş hareketlerle ilerletilmeye başlanır. Direnç hissedilene kadar cihaz ilerletilmeye devam edildir. Uygun yerde durdurularak uygun miktarda hava ile balonları şişirilir. Cihazı yerleştirmede sorun yaşanması durumunda çene itme gibi havayolu açma manevraları uygulanabilir.

Proksimal balon, dilin venöz drenajını bozarak şişmeye neden olabilir, bu durumda cihazın çıkarılması gerekmektedir (Gaither ve ark., 2010).

2.5.8.4 Shiley

Shiley, kör olarak yerleştirilen plastik çift lümenli bir tüpten oluşan bir cihazdır. King LT'nin öncülüdür ve hala bazı acil servislerde kullanılmaktadır. Faringeal bölgeyi kapatan düşük basınçlı bir proksimal manşete ve yemek borusunu kapatan bir distal manşete sahiptir. Yerleştirildikten sonra distal balon 10 mL hava ile proksimal balon 80 mL hava ile şişirilir. Yerleştirme sırasında cihaz özofagus yada trakeada durabilir. Cihazın yerini belirlemek için önce uzun mavi porttan havalandırın; bu, oksijenin proksimal ve distal balonlar arasındaki fenestrasyonlar yoluyla iletilmesine izin verir. Göğüste yükselme yoksa ETT kafi trakeadadır; daha kısa, şeffaf/beyaz porttan ventilasyona geçilmelidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışma Planı

Çalışmamız; prospektif, randomize, çapraz geçişli çalışma olarak planlandı ve Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Acil Tıp Ana Bilim Dalında yapıldı. Sakarya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul’undan 15.02.2021 tarih, 14819 dosya numarası ile onay alındı.

3.2 Katılımcılar

Çalışma; 42 adet altıncı sınıf tıp fakültesi öğrencisine acil tıp anabilim dalı öğretim üyesi ve araştırma görevlisi eşliğinde, KKE giydirilmeden ve giydirilerek olmak üzere iki şekilde, DL, VL ve GEB kullanılarak üç farklı entübasyon gereci ile erişkin havayolu mankeni üzerinde kura çekimi ile belirlenmiş gruptaki sıralama ile uygulanarak gerçekleştirildi. Çalışmaya katılma kriterlerine sahip olan katılımcılara öncelikle 1 saat teorik ve 1 saat pratik havayolu eğitimi verildi.

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 42 tanesi çalışmaya dahil edildi. Ancak çalışma sırasında baş dönmesi ve baş ağrısı gelişmesi üzerine 2 katılımcı çalışma dışı bırakıldı.

Uygulama öncesinde katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut kitle indeksi bilgilerini içeren demografik verileri kayıt altına alındı. Katılımcıların uygulama öncesi ve sonrasında vital bulguları ve fizik muayene bulguları çalışma formuna kaydedildi.

Katılımcılar randomize olarak 3 gruba ayrıldı. Katılımcıların grupları kura ile belirlendi. Her katılımcıdan kura çekimi sonrası katıldığı gruptaki sırayla entübasyon gerecini kullanması istendi.

3.3 Materyaller

Çalışmamızda; öncelikle KKE giyme sırası belirlendikten sonra KKE giyecek katılımcıya DSÖ'nün giyinme protokol sırasıyla D tipi KKE, koruyucu gözlük, N95 maske, eldiven giydirildi. KKE giymeyen personel günlük nöbet kıyafeti ile işlemi uyguladı. Katılımcılar Laerdal yetişkin havayolu maketi ile işlemi uyguladı. Uygulama sürelerinin belirlenmesi için Apple® Iphone X model telefon kronometresi kullanıldı. Uygulama sırasında kullanılacak olan enjektör, kayganlaştırıcı jel, ETT ve BVM gibi araçlar uygulama yapılacak masada hazır biçimde bulunduruldu.

Entübasyon İşlemleri

1. Direk Laringoskopi

Machintos eğri 3 numaralı bleyd, 7,5 numara ETT ile işlem uygulandı. ETT içerisine stile yerleştirildikten sonra katılımcı “hazırım” dediği anda kronometre başlatıldı. Bleyd yerleştirildikten sonra rima glottisi gördükleri anda “gördüm” komutu gelene kadar ki süre rima glottisi görme süresi olarak kayıt altına alındı. ETE işlemi sonrasında tüpün rima glottisi geçtiği anda “geçtim ” komutu ile aradaki süre tüp yerleştirme süresi, sonrasında tüp kafi şişirildikten sonra “işlem tamam” komutuna kadar ki süre de entübasyon süresi olarak kayıt altına alındı. İşlem sonrasında akciğer ventilasyonu ile akciğer havalanmasının görülmesi başarılı entübasyon olarak tanımlandı. Tek taraflı havalanma ya da mide havalanması, 180 saniyeden daha uzun işlem ise başarısız entübasyon olarak tanımlandı.

2. Videolaringoskopi

Storz el tipi manuel video laringoskopi cihazı ile 7,5 numara ETT ile işlem uygulandı. ETT içerisine cihazın kendi stilesi yerleştirildikten sonra katılımcı hazırım dediği anda kronometre başlatıldı. Bleyd yerleştirildikten sonra rima glottisi gördükleri anda “gördüm” komutu gelene kadar ki süre rima glottisi görme süresi olarak kayıt altına alındı. Entübasyon işlemi sonrasında tüpün rima glottisi geçtiği anda “geçtim ” komutu ile aradaki süre tüp yerleştirme süresi, sonrasında tüp kafi şişirildikten sonra “işlem tamam” komutuna kadar ki süre de entübasyon süresi

olarak kayıt altına alındı. İşlem sonrasında akciğer ventilasyonu ile akciğer havalanmasının görülmesi başarılı entübasyon olarak tanımlandı. Tek taraflı havalanma ya da mide havalanması, 180 saniyeden daha uzun işlem ise başarısız entübasyon olarak tanımlandı.

3. Gum elastik buji

Machintos eğri 3 numaralı bleyd, 7,5 numara ETT ile işlem uygulandı. Katılımcı hazırım dediği anda kronometre başlatıldı. Entübasyon tüpü içerisine GEB yerleştirildi. Bleyd yerleştirildikten sonra rima glottisi gördükleri anda “gördüm” komutu gelene kadarki süre rima glottisi görme süresi olarak kayıt altına alındı. Entübasyon işlemi sonrasında tüpün rima glottisi geçtiği anda “geçtim” komutu ile aradaki süre tüp yerleştirme süresi, sonrasında tüp kafi şişirildikten sonra “işlem tamam” komutuna kadar ki süre de entübasyon süresi olarak kayıt altına alındı. İşlem sonrasında akciğer ventilasyonu ile akciğer havalanmasının görülmesi başarılı entübasyon olarak tanımlandı. Tek taraflı havalanma ya da mide havalanması, 180 saniyeden daha uzun işlem ise başarısız entübasyon olarak tanımlandı.

3.4 Çalışma Protokolü

Katılımcılardan onam alındıktan sonra, kendilerine acil tıp ana bilim dalı öğretim görevlisi tarafından, hava yolu anatomisi ve havayolu yönetimini içeren yaklaşık 60 dk süren standart bir eğitim verildi. Bu eğitimin ardından çalışmada kullanılacak olan üç entübasyon cihazının kullanımı pratik olarak gösterilerek katılımcıların mevcut havayolu mankeni üzerinde en az bir kez başarılı ETE olacak şekilde uygulama yapması sağlandı.

Eğitim verildikten sonra katılımcılar sırayla randomize edildi. Öncelikle katılımcılara içersinde (1) ve (2) numara yazılı kapalı zarf içerisinde kartlardan çekmesi istenildi. 1 numarayı çeken katılımcı ilk entübasyon işlemini KKE giymeden, 2 numaralı zarfı çeken katılımcı KKE ile entübasyon işlemine başladı. KKE belirlendikten sonra numaralandırılmış kapalı zarflar 3 gruba ayrıldı. 1 numarayı çeken standart DL ile, 2 numarayı çeken VL ile, 3 numarayı çeken GEB ile entübasyon işlemine başladı. İlk girişimden sonra her işlem arasında 5 dakika beklenilerek tekrar kapalı zarflardan

çekilerek 2. ve 3. işlem uygulandı. İşlem öncesinde katılımcıların sistolik ve diastolik tansiyon arterial değerleri, dakika nabız sayısı, parmak ucu oksijen satürasyonları kayıt altına alındı. Katılımcı ilk işlemi belirledikten ve vital bulguları alındıktan sonra hazır olduğunda haber verilmesi söylenilerek işleme başlandı. Tüm girişimlerde kronometre tutularak işlem esnasında rima glottisi gördüğü ana kadar süre ve entübasyon tüpünü yerleştirme süresi kayıt altına alındı. İşlemi uygulayıp tüp kafi şişirildikten sonra katılımcının “tamam” dediği ana kadar ki sürede entübasyon süresi olarak kayıt altına alındı. 5'er dakikalık dinlenme süresi sonrasında 3 işlem için aynı protokolle veriler kayıt altına alındı. Başarılı uygulama, 1 ya da 2 deneme ile ve 180 saniyeden az sürede akciğerlerin ventile olması olarak belirlendi. Başarısız uygulama ise özofagus entübasyonu veya akciğerlerin 3 ve daha fazla uygulamada ventile olması ya da entübasyon girişiminin 180 saniyeden fazla sürmesi olarak belirlendi. İşlem esnasında Sellick manevrasına ihtiyaç olmasına göre ek manevra ihtiyacı kayıt altına alındı. Her entübasyon işlemi sonrasında işlemdeki görüntü netliği C-L sınıflamasına göre grade 1-2-3-4 olarak sınıflandırıldı. Grade 1 glottisin tamamı çok net biçimde görülüyor, grade 4 ise epiglot görülmüyor olarak sınıflandırıldı. Görüntü netliği aynı zamanda Likert sınıflamasına göre 6 gruba ayrılarak 1 den 6 ya kadar zorluk derecesini belirlemeleri istenilerek kayıt altına alındı (1: çok zorlandım, 6: hiç zorlanmadım). Aynı zamanda Vizuel analog skorlama (VAS) ile 0'dan 10 cm ye kadar olan zorluk skorlama düz çizgisi üzerinde işaretlemeleri istenildi. Bu skalada 0 en kolay 10 en zor olarak belirlendi ve işaretleme sonrasında cetvel ile VAS skoru belirlenerek kayıt altına alındı. Son olarak katılımcıya 3 işlem içerisinde kolaylık derecesine göre kendilerinin hangi işlemi tercih edecekleri soruldu. İşlem sonrasında tüm katılımcıların vital bulguları tekrar kayıt altına alındı. KKE durumuna göre ilk işlemi tamamlayan katılımcıya 3 saatlik dinlenme süresi verildikten sonra aynı prosedür 2. işlemde uygulanılarak tüm veriler kayıt altına alındı.

Birincil sonlanım; kalıcı entübasyonun sağlanma başarısı ve süresi olarak belirlendi.

İkincil sonlanım; tüm aşamaların başarısı ve süresi, katılımcıların karşılaştırılan araçları likert ölçeği ve VAS skorlaması ile puanlamaları ve tercihleri olarak belirlendi

3.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, oran, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk testi ve grafiksel değerlendirmeler ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grupların karşılaştırmalarında Kruskal Wallis test ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni Dunn test kullanıldı. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Fisher-Freeman-Halton Exact testi ve Fisher's Exact test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon Signed Ranks test kullanıldı. Anlamlılık en az $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 42 gönüllü katıldı. 2 gönüllü çalışma esnasında semptomatik baş dönmesi ve çarpıntı nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Toplam 40 gönüllü çalışmaya dahil edildi. Gönüllülerin 19'u (%47,5) erkek, 21'i (%52,5) kadındı. Tüm gönüllülerin yaş ortalaması $24,35 \pm 1,51$ idi. Gönüllülerin boy ortalaması Tablo 4.1' de gösterildiği üzere $170,27 \pm 8,5$ cm, vücut kilo ortalamaları $66,34 \pm 12,42$ kg, vücut kitle indeksi ortalaması $22,8 \pm 3,39$ idi.

Tablo 4.1. Gönüllülerin yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi dağılımı

	Mean $\pm$ SD	Median	Min.-Max.
Yaş	24,35 $\pm$ 1,51	24	23-30
Boy (cm)	170,28 $\pm$ 8,5	170	150-192
Kilo (kg)	66,34 $\pm$ 12,42	63	49-93
VKİ	22,8 $\pm$ 17,43	22,41	17,43-30,28

Gönüllülerin cinsiyete göre yaş, kilo, boy ve vücut kitle indeksi dağılımları Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Cinsiyete göre gönüllülerin yaş, boy kilo ve vücut kitle indeksi karşılaştırıldığında cinsiyet ile yaş ve vücut kitle indeksi (VKİ) arasında istatistiksel anlamlı fark yok iken (sırasıyla $p=0,268$, $p=0,072$), cinsiyet ve boy ile kilo arasında istatistiksel anlamlı fark mevcuttu (sırasıyla $p=0,003$, $p=0,001$).

Tablo 4.2. Gönüllülerin cinsiyete göre yaş, boy, kilo ile vücut kitle indeksi dağılımı

	Cinsiyet	Sayı	Mean±SD	P
Yaş	Erkek	19	24,63±1,50	0,268
	Kadın	21	24,09±1,51	
Boy	Erkek	19	174,32 ±7,35	0,003
	Kadın	21	166,61 ±7,93	
Kilo	Erkek	19	72,74 ±11,92	0,001
	Kadın	21	60,55 ±9,93	
VKİ=Vücut kitle indeksi	Erkek	19	23,82 ±2,68	0,072
	Kadın	21	21,89±3,75	

Gönüllüler 2 gruba ayrıldıktan sonra KKE olmadan ve sonrasında KKE giydikten sonra ETE işlemi öncesinde ve sonrasında olmak üzere vital bulguları değerlendirildi. Gönüllülerin ETE öncesinde sistolik tansiyon arterial ortalaması 115,3±92,78 mmHg, sonrasında 115,08±12,24 mmHg, diastolik tansiyon arterial ortalaması ETE öncesinde 70,95±9,92mmHg, sonrasında 72,64±10,45mmHg idi. Entübasyon öncesi nabız 89,78±11,36 atım/dk sonrasında 98,99±13,06, oksijen satürasyon yüzdesi önce 98,21±0,77, sonrasında 97,71±1,15 idi. ETE işlemi öncesinde ve sonrasında gönüllülerin vital bulgu değerleri Tablo 4.3 ve 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Gönüllülerin entübasyon öncesinde ve sonrasında vital bulgularının dağılımı (1)

	Mean±SD	Median	Min.-Max.
Sistolik TA 1 (mmHg)	115,3±92,78	115	100-150
Sistolik TA 2 (mmHg)	115,08±12,24	115	90-140
Diastolik TA 1 (mmHg)	70,95±9,92	70	50-100
Diastolik TA 2 (mmHg)	72,64±10,45	70	50-100

Tablo 4.4. Gönüllülerin entübasyon öncesinde ve sonrasında vital bulgularının dağılımı (2)

	Mean±SD	Median	Min.-Max.
Nabız 1 (atım/dk)	89,78±11,36	89	59-115
Nabız 2 (atım/dk)	98,99±13,06	100	65-125
Saturasyon 1 (%)	98,21±0,77	98	96-100
Saturasyon 2 (%)	97,71±1,15	98	93-100

Gönüllülerin KKE varlığına göre vital bulguları Tablo 4.5’ te özetlenmiştir. KKE varlığının ETE öncesinde sistolik tansiyon arterial ve nabız üzerinde istatistiksel anlamlı ilişkisi olduğu gözlemlendi ($p=0,006$), sonrasında ise nabız ve saturasyon üzerinde istatistiksel anlamlı ilişkisi olduğu gözlemlendi (sırasıyla $p=0,001, p=0,001$).

Tablo 4.5. Gönüllülerin kişisel koruyucu ekipman durumuna göre vital bulgularının dağılımı

	KKE	N	Mean $\pm$ SD	P
Sistolik_TA_1	yok	40	112,38 $\pm$ 9,01	0,006
	var	40	118,23 $\pm$ 9,64	
Sistolik_TA_2	yok	40	113,5 $\pm$ 10,43	0,252
	var	40	116,65 $\pm$ 13,77	
Diastolik_TA_1	yok	40	71,53 $\pm$ 9,7	0,607
	var	40	70,38 $\pm$ 10,22	
Diastolik_TA_2	yok	40	70,37 $\pm$ 10,23	0,052
	var	40	74,9 $\pm$ 10,3	
Nabız	yok	40	87,48 $\pm$ 12,31	0,07
	var	40	92,08 $\pm$ 9,95	
Nabız_2	yok	40	94,18 $\pm$ 13,04	0,001
	var	40	103,8 $\pm$ 11,31	
Saturasyon_1	yok	40	98,23 $\pm$ 0,77	0,886
	var	40	98,2 $\pm$ 0,79	
Saturasyon_2	yok	40	98,13 $\pm$ 0,88	0,001
	var	40	97,3 $\pm$ 1,24	

Gönüllülerin rima glottisi görme süreleri Tablo 4.6’da verilmiştir. Direkt laringoskopide rima glottisi görme süresi KKE yokluğunda $3,57\pm1,93$ s, KKE varlığında $4,03\pm1,66$ s idi. Direkt laringoskopide KKE varlığının rima glottisi görme süresi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,036$). VL’de rima glottisi görme süresi KKE yokluğunda $2,61\pm0,98$ s, KKE varlığında $3,01\pm1,25$ s idi. VL’de KKE varlığının rima glottisi görme süresi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p=0,199$). GEB’de rima glottisi görme süresi KKE yokluğunda $2,91\pm1,51$ s, KKE varlığında $3,66\pm1,99$ s idi. GEB’ de KKE varlığının rima glottisi görme süresi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p=0,032$).

KKE yok iken farklı entübasyon tiplerinde rima glottisi görme süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p=0,018$). KKE varlığında farklı entübasyon tiplerinde rima glottisi görme süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p=0,011$).

Tablo 4.6. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde rima glottisi görme sürelerinin dağılımı

	KKE	N	Mean $\pm$ SD	P
DL rimaglottis görme süresi (s)	yok	40	$3,57\pm1,93$	0,036
	var	40	$4,03\pm1,66$	
VL rimaglottis görme süresi	yok	40	$2,61\pm0,98$	0,199
	var	40	$3,01\pm1,25$	
GEB rimaglottis görme süresi	yok	40	$2,91\pm1,51$	0,032
	var	40	$3,66\pm1,99$	

Gönüllülerin entübasyon esnasında entübasyon tüpü yerleştirme sürelerine göre kıyaslandığı veriler Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Direkt laringoskopide entübasyon tüpü yerleştirme süresi KKE yokluğunda $14,15 \pm 6,69$ s, KKE varlığında $16,16 \pm 8,79$ s idi. Direkt laringoskopide KKE’ nin ETT yerleştirme süresine etkisine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,254$). VL’de ETT yerleştirme süresi KKE yokluğunda $12,86 \pm 4,81$ s, KKE varlığında $17,52 \pm 6,86$ s idi. VL’de KKE’nin ETT yerleştirme süresine etkisine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,001$). GEB’de ETT yerleştirme süresi KKE yokluğunda $14,89 \pm 7,33$ s, KKE varlığında $17,04 \pm 7,41$ s idi. GEB’ de KKE’ nin ETT yerleştirme süresine etkisine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,061$). KKE yok iken farklı entübasyon tiplerinde ETT yerleştirme süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. ($p=0,501$). KKE varlığında farklı entübasyon tiplerinde ETT yerleştirme süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,824$).

Tablo 4.7. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde entübasyon tüpü yerleştirme sürelerinin dağılımı

	KKE	N	Mean $\pm$ SD	P
DL tüp yerleştirme süresi (sn)	yok	40	$14,15 \pm 6,69$	0,254
	var	40	$16,16 \pm 8,79$	
VL tüp yerleştirme süresi	yok	40	$12,86 \pm 4,81$	0,01
	var	40	$17,52 \pm 6,86$	
GEB tüp yerleştirme süresi	yok	40	$14,89 \pm 7,33$	0,196
	var	40	$17,04 \pm 7,41$	

Gönüllülerin entübasyon sürelerine göre kıyaslandığı veriler Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Direkt laringoskopide entübasyon süresi KKE yokluğunda $23,59 \pm 9,15$ s, KKE varlığında $27,19 \pm 10$ s idi. Direkt laringoskopide KKE’ nin entübasyon süresine etkisine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,097$).

VL’ de entübasyon süresi KKE yokluğunda $19,37 \pm 5,53$ s, KKE varlığında $26,85 \pm 7,30$ s idi. VL’de KKE’ nin entübasyon süresine etkisine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). GEB’de entübasyon süresi KKE yokluğunda $23,68 \pm 9,47$ s, KKE varlığında $26,24 \pm 8,21$ s idi. GEB’de KKE’ nin ETT yerleştirme süresine etkisine göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,200$). KKE yok iken farklı entübasyon tiplerinde entübasyon süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,047$). KKE varlığında farklı entübasyon tiplerinde entübasyon süresinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,361$).

Tablo 4.8. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde entübasyon sürelerinin dağılımı

	KKE	N	Mean $\pm$ SD	P
DL entübasyon süresi (s)	yok	40	$23,59 \pm 9,15$	0,097
	var	40	$27,19 \pm 10$	
VL entübasyon süresi (s)	yok	40	$19,37 \pm 5,53$	<0,001
	var	40	$26,85 \pm 7,30$	
GEB entübasyon süresi (s)	yok	40	$23,68 \pm 9,47$	0,200
	var	40	$26,24 \pm 8,21$	

KKE durumuna göre entübasyon tiplerindeki başarı oranları Tablo 4.9’da verilmiştir. DL ile sonuçlara bakıldığında KKE olmadan 37 (%92,5) gönüllünün başarılı, 3 (%7,5) gönüllünün başarısız olduğu gözlemlendi. KKE varlığında DL 34 (%85) gönüllünün başarılı, 6 (%15) gönüllünün başarısız olduğu görüldü. Direkt laringoskopi ile KKE olmadan yapılan girişimlerde başarı oranı %92,5 iken KKE varlığında DL ile başarı oranı %85’idi. VL ile entübasyon sonuçlarına bakıldığında KKE olmadan yapılan girişimde 39 (%97,5) gönüllünün başarılı, 1 (%2,5) gönüllünün başarısız olduğu gözlemlendi. KKE varlığında VL ile 37 (%92,5) gönüllünün başarılı, 3 (%7,5) gönüllünün başarısız olduğu görüldü. VL ile KKE olmadan başarı oranı %97,5 iken KKE varlığında başarı oranı %92,5’idi. GEB ile sonuçlarına bakıldığında KKE olmadan yapılan girişimde 38 (%95) gönüllünün başarılı, 2 (%5) gönüllünün başarısız olduğu gözlemlendi. KKE varlığında GEB ile 37 (%92,5) gönüllünün başarılı, 3 (%7,5) gönüllünün başarısız olduğu görüldü. GEB ile KKE olmadan yapılan girişimlerde başarı oranı %95 iken KKE varlığında DL ile başarı oranı %92,5’idi. KKE durumuna göre DL, VL ve GEB’ de başarı oranlarında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0,241$, $p=0,308$, $p=0,500$).

Tablo 4.9. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde başarı durumlarının dağılımı

		KKE	KKE	Toplam	p
Sonuç		Yok (N,%)	Var (N,%)		
DL Sonuç	Başarısız	3 (%7,5)	6 (%15)	9 (%11,25)	0,241
	Başarılı	37 (92,5)	34 (%85)	71 (%88,75)	
VL Sonuç	Başarısız	1 (%2,5)	3 (%7,5)	4 (%5)	0,308
	Başarılı	39 (%97,5)	37 (%92,5)	76 (%95)	
GEB Sonuç	Başarısız	2 (%5)	3 (%7,5)	5 (%6,25)	0,500
	Başarılı	38 (%95)	37 (%92,5)	75 (%93,75)	
Toplam	Başarısız	6 (%7,5)	12 (%15)		
	Başarılı	74 (%92,5)	68 (%85)		

KKE durumuna göre ek manevra ihtiyacının verileri Tablo 4.10’da gösterilmiştir. DL’ de KKE yokluğunda 33 gönüllü (%82,5) ek manevra ihtiyacı olmadan entübasyon işlemini tamamlarken, VL’de 36 (%90) gönüllü, GEB’de 35 gönüllü (%87,5) ek manevra ihtiyacı olmadan entübasyon işlemini tamamladı. DL’de KKE varlığında 32 gönüllü (%80) ek manevra ihtiyacı olmadan entübasyon işlemini tamamlarken, VL’de 33 (%82,5) gönüllü, GEB’de 32 gönüllü (%80) ek manevra ihtiyacı olmadan entübasyon işlemini tamamladı. KKE durumuna göre ek manevra ihtiyacında DL, VL ve GEB’de istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla $p=0,775$, $p=0,259$, $p=0,363$).

Tablo 4.10. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde ek manevra ihtiyacının dağılımı

		KKE		Toplam	p
Sonuç		Yok (N,%)	Var (N,%)		
DL Ek Manevra ihtiyacı	Var	7 (%17,5)	8 (%20)	15 (%18,75)	0,775
	Yok	33 (82,5)	32 (%80)	65 (%81,25)	
VL Ek Manevra ihtiyacı	Var	4 (%10)	7 (%17,5)	11 (%13,75)	0,259
	Yok	36 (%90)	33 (%82,5)	69 (%86,25)	
GEB Ek Manevra ihtiyacı	Var	5 (%12,5)	8 (%20)	13 (%16,25)	0,363
	Yok	35 (%87,5)	32 (%80)	67 (%83,75)	
Toplam	Var	16 (%20)	23 (%28,75)		
	Yok	64 (%80)	67 (%71,25)		

Entübasyon esnasında görüntü netliği C-L skorlamasına göre 4 evrede sınıflandırılmış olup entübasyon tiplerinde KKE durumuna göre görüntü netliği Tablo 4.11’ de özetlenmiştir. DL ile entübasyonda KKE olmadan 23 adet grade 1, 15 adet grade 2, 2 adet grade 3 işaretlenmiştir. KKE varlığında ise 12 adet grade 1, 20 adet grade 2, 6 adet grade 3 ve 2 adet grade 4 işaretlenmiştir. VL ile entübasyonda 38 adet grade 1, 4 adet grade 2, KKE yokluğunda ise 36 adet grade 1, 4 adet grade 2 işaretlenmiştir. GEB ile entübasyonda KKE varlığında 26 adet grade 1, 12 adet grade 2, 2 adet grade 3 işaretlenmiştir.

Tablo 4.11. Entübasyon tiplerinde KKE durumuna göre görüntü netliği evrelemesinin dağılımı

Görüntü netliği	DL KKE – (N,%)	DL KKE + (N,%)	VL KKE – (N,%)	VL KKE + (N,%)	GEB KKE – (N,%)	GEB KKE + (N,%)
Grade 1	23 (%57,5)	12 (%30)	38 (%95)	36 (%90)	26 (%65)	19 (%47,5)
Grade 2	15 (%37,5)	20 (%50)	2 (%5)	4 (%10)	12 (%30)	17 (%42,5)
Grade 3	2 (%5)	6 (%15)	0 (%0)	0 (%0)	2 (%5)	4 (%10)
Grade 4	0 (%0)	2 (%5)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
Toplam	40 (%100)	40 (%100)	40 (%100)	40 (%100)	40 (%100)	40 (%100)

DL ile entübasyon esnasında KKE durumuna göre görüntü netliğinin değerlendirildiği Likert skorlamasına göre ölçeklendirilen veriler Tablo 4.12’de verilmiştir. DL ile yapılan girişimlerde KKE olmadan yapılan entübasyonda en fazla olarak 19 gönüllüde (%47,5) Likert 5, KKE varlığında DL ile yapılan girişimde görüntü netliği en fazla 17 gönüllü (%42,5) ile Likert 5 olarak sınıflandırıldı.

Tablo 4.12. DL ile yapılan girişimde KKE durumuna göre Likert Skorlamasının dağılımı

Görüntü netliği	DL KKE – (N,%)	DL KKE + (N,%)	Toplam (N,%)
Likert 1	1 (%2,5)	1 (%2,5)	2 (%2,5)
Likert 2	1 (%2,5)	5 (%12,5)	6 (%7,5)
Likert 3	1 (%2,5)	3 (%7,5)	4 (%5)
Likert 4	4 (%10)	10 (%25)	14 (%)
Likert 5	19 (%47,5)	17 (%42,5)	36 (%45)
Likert 6	14 (%35)	4 (%10)	18 (%22,5)
Toplam	40 (%100)	40 (%100)	80 (%100)

Entübasyon esnasında görüntü netliğinin değerlendirildiği Likert skorlamasına göre VL ile yapılan girişimler Tablo 4.13'te verilmiştir. KKE olmadan yapılan entübasyonda en fazla olarak 29 gönüllüde (%72,5) Likert 6, KKE varlığında VL ile yapılan girişimde görüntü netliği en fazla 17 gönüllü (%42,5) ile Likert 6 olarak sınıflandırıldı.

Tablo 4.13. VL ile yapılan girişimde KKE durumuna göre Likert Skorlamasının dağılımı

Görüntü netliği	VL KKE – (N,%)	VL KKE + (N,%)	Toplam (N,%)
Likert 1	2 (%5)	3 (%7,5)	5 (%6,25)
Likert 2	1 (%2,5)	0 (%0)	2 (%2,5)
Likert 3	1 (%2,5)	3 (%7,5)	4 (%5)
Likert 4	0 (%0)	5 (%12,5)	5 (%6,25)
Likert 5	7 (%17,5)	12 (%30)	19 (%23,45)
Likert 6	29 (%72,5)	17 (%42,5)	46 (%57,5)
Toplam	40 (%100)	40 (%100)	80 (%100)

Entübasyon esnasında görüntü netliğinin değerlendirildiği Likert skorlamasına göre olarak GEB ile yapılan girişimlerdeki veriler Tablo 4.14'te gösterilmiştir. KKE olmadan yapılan entübasyonda en fazla olarak 15 gönüllüde (%37,5) Likert 6, KKE varlığında VL ile yapılan girişimde görüntü netliği en fazla 16 gönüllü (%40) ile Likert 5 olarak sınıflandırıldı.

Tablo 4.14. GEB ile yapılan girişimde KKE durumuna göre Likert Skorlamasının dağılımı

Görüntü netliği	GEB KKE – (N,%)	GEB KKE + (N,%)	Toplam (N,%)
Likert 1	1 (%2,5)	0 (%0)	1 (%1,25)
Likert 2	0 (%0)	1 (%2,5)	1 (%1,25)
Likert 3	2 (%5)	3 (%7,5)	5 (%6,25)
Likert 4	9 (%22,5)	11 (%27,5)	5 (%6,25)
Likert 5	13 (%32,5)	16 (%40)	29 (%36,25)
Likert 6	15 (%37,5)	9 (%22,5)	25 (%31,25)
Toplam	40 (%100)	40 (%100)	80 (%100)

Vizüel analog skala (VAS) ile farklı entübasyon tiplerinde entübasyon zorluğu değerlendirildiğindeki veriler Tablo 4.15'te gösterilmiştir. KKE olmadan DL ile entübasyonun VAS ortalama skoru $3,29 \pm 1,74$, DL ile KKE varlığında ortalama VAS skoru $4,64 \pm 2,06$ idi. KKE durumuna göre DL ile entübasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p=0,02$).

KKE olmadan VL ile entübasyonun VAS ortalama skoru $3,01 \pm 1,77$, VL ile KKE varlığında ortalama VAS skoru $3,89 \pm 2,01$ idi. KKE durumuna göre VL ile entübasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi ($p=0,042$).

KKE olmadan GEB ile entübasyonun VAS ortalama skoru $3,24 \pm 1,64$, GEB ile KKE varlığında ortalama VAS skoru $3,95 \pm 1,63$ idi. KKE durumuna göre GEB ile entübasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p=0,057$).

KKE yokluğunda VAS ile entübasyon zorluğu değerlendirildiğinde 3 entübasyon tipi arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0,208$). KKE varlığında VAS ile entübasyon zorluğu değerlendirildiğinde 3 entübasyon tipi arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0,208$).

Tablo 4.15. KKE durumuna göre entübasyon tiplerinde VAS ile entübasyon zorluğunun dağılımı

	KKE	N	Mean	Median	Min-Max	p
DL_VAS	yok	40	$3,29 \pm 1,74$	3	1,20-9	0,02
	var	40	$4,64 \pm 2,06$	4,1	1,20-9,5	
VL_VAS	yok	40	$3,01 \pm 1,77$	2,8	1-8	0,042
	var	40	$3,89 \pm 2,01$	3,1	1-8,1	
GEB_VAS	yok	40	$3,24 \pm 1,64$	2,9	1,1-8,2	0,057
	var	40	$3,95 \pm 1,63$	3,85	1-7,1	

Gönüllülerin işlem sonrasında KKE olmadan 3 farklı entübasyon seçenekleri arasından uygulama zorluğu, konfor açısından hangi entübasyon tipini tercih edersiniz sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 4.16’da verilmiştir. KKE olmadan yapılan işlemlerde gönüllülerden 8’i (%20) DL, 20’si (%50) VL, 12’si (%30) de GEB’i ilk tercih olarak seçecekleri gözlemlendi.

Tablo 4.16. KKE olmadan yapılan entübasyonda gönüllülerin tercih dağılımları

Tercihleri	Sayı	%
DL	8	20,0
VL	20	50,0
GEB	12	30,0
Toplam	40	100,0

Gönüllülerin işlem sonrasında KKE varlığında 3 farklı entübasyon seçenekleri arasından uygulama zorluğu, konfor açısından hangi entübasyon tipini tercih edersiniz sorusuna verdikleri yanıtlar Tablo 4.17’de gösterilmiştir. KKE varlığında yapılan işlemlerde gönüllülerden 4’ü (%10) DL, 21’i (%52,5) VL, 15’i (%37,5) de GEB’i ilk tercih olarak seçecekleri gözlemlendi.

Tablo 4.17. KKE varlığında yapılan entübasyonda gönüllülerin tercih dağılımları

Tercihleri	Sayı	%
DL	4	10,0
VL	21	52,5
GEB	15	37,5
Toplam	40	100,0

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Havayolunun kontrolü ve güvenliği acil servis hekimleri başta olmak üzere tüm hekimlerin temel görevidir. Solunum yollarını hedef alan COVID-19 pandemisi ile beraber ETE gereksinimi artmıştır. COVID-19 hastalarında trakeal entübasyon, KKE ile yapılması gereken yüksek riskli bir işlemdir. KKE kullanımının operatörün deneyimine göre ETE üzerinde farklı etkilerinin olup olmadığı belirsizliğini korumaktadır (Cook ve ark., 2020). Literatürde, entübasyon süresi ve başarı oranları açısından KKE giymenin etkisini standart uygulama ile karşılaştıran az sayıda simülasyon çalışması bulunmaktadır.

Pandemi dönemi boyunca kullanılmış olan KKE'ler, tüm yararlarına rağmen sağlık çalışanlarını olumsuz etkileyebilir. N95 maskelerinin kullanımının vücut ısısını, nabızı, solunum sayısını ve PCO2 basıncını arttırdığı yapılan bazı çalışmalarda gösterilmiştir (Kao ve ark., 2004; Kim ve ark., 2013; Roberge ve ark., 2010). Entübasyon sırasında gözlüklerin buğulanması %80'e varan oranlarda gözlenir (Cook ve ark., 2020). Sıvı geçirmez izolasyon elbiseleri kullanıcıların konforunu azaltır. Hava koşullarına, ortam ısısına bağlı olarak vital bulgularda değişiklik meydana gelebilir. Çalışmamızda KKE varlığında kullanıcıların entübasyon öncesi sistolik tansiyon, entübasyon sonrasında ise nabız değerlerinde anlamlı artış olduğunu bulduk. KKE varlığında süre ve başarı oranlarının etkilenmesinde bahsedilen değişkenlerin az da olsa bir etkisi olabilir.

Pandemi sürecinde, KKE kullanımına ek olarak, muhtemelen operatörlerin hastanın ağız bölgesi çevresinde, bulaş sınırları içerisinde girişim yapmaması, uzaklaşmasını sağlamak için video ekranlı cihazlar kullanması yönünde de tavsiyeler yapıldı. Bu uygulama önerileri çoğunlukla pandemilerden kazanılan teorik bir arka planda önceki deneyimlere dayanmaktadır. VL'deki teknolojik gelişmeler, DL'ye göre birçok avantaj sunar. Tek kullanımlık bıçaklar, salgın hastalıklarla karşı karşıya kalındığında paha biçilmez olabilir. Entübasyonların video kayıtları dokümantasyon

ve öğretim amaçlı kullanılabilir. VL, hava yolundaki sekresyonların varlığına ve olası anatomik farklılıklara bakılmaksızın glottisin kolaylıkla görüntülenmesini sağlar. Kısa bir öğrenme süresi ve daha az ek manevra ihtiyacı sunar (Griesdale ve ark., 2012; Maharaj ve ark., 2006; Maharaj ve ark., 2007; Nasim ve ark., 2009). Ancak, şu anda bu önerileri destekleyen güçlü bir kanıt mevcut değildir ve VL kullanımının gerçekten en iyi seçim olup olmadığı belirsizliğini korumaktadır. Çalışmamızda deneyimsiz uygulayıcılara solunum yolu mankeni üzerinde, KKE varlığında ve KKE yokken olmak üzere iki biçimde ve DL, VL ve GEB ile ETE işlemi yaptırıldı. KKE varlığının işlemin süresine ve başarısına olan etkisi araştırılırken aynı zamanda 3 yöntemin de her iki koşul altında ayrıntılı verileri elde edildi. Çalışma sonuçları incelendiğinde uygulayıcılar tarafından, VL'nin en çok tercih edilen girişim yöntemi olduğu belirlendi. VL ile gönüllülerin diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında 33(%82,5)'i herhangi bir ek girişim ihtiyacı olmaksızın entübasyonu tamamladığı görüldü. Erişkinlerde ETE için VL kullanımının, DL ile karşılaştırıldığında komplikasyon ve başarısızlık risklerini azaltıp azaltmadığının değerlendirildiği metanalizlere bakıldığında; VL kullanımının entübasyon girişimlerinin sayısını veya hipoksi veya solunum komplikasyonlarının insidansını azalttığını gösteren hiçbir kanıt bulunmamaktadır. Yine VL kullanımının entübasyon için gereken süreyi etkilediğini gösteren hiçbir kanıt yoktur. Bununla birlikte VL, özellikle zor hava yolu ile başvuran hastalarda başarısız entübasyonların sayısını azaltabilir. Glottik görüşü iyileştirir ve laringeal/hava yolu travmasını azaltabilirler (Lewis ve ark., 2016).

Aerosolize virüsün yayılım riski yüksek olan COVID-19 vakaları gibi hastalarda ETE süresinin uzaması ve girişim sayısındaki artışlar virüse maruziyeti arttırmaktadır (Kaplan ve Göksu, 2020). KKE varlığında havayolu yönetiminde karşılaşılan zorluklar da eklendiğinde, bu şartlar altında kısa sürede başarılı işlem yapılması gerekliliğinin önemi artmaktadır. Çalışmamızda; laringoskopi süresi, tüp yerleştirme süresi ve entübasyon süresi olarak 3 farklı süre türünü de hesapladık. Verilerimize göre; KKE varlığında DL ile rima glottisi görme süresinin belirgin uzadığı sonucu çıkmış olup, tüm entübasyon tiplerinde uzamış olsa da VL kullanımında da entübasyon süresinde anlamlı bir artış olduğu saptandı.

Literatürdeki meta-analizlerde; KKE kullanımının ortalama olarak ETE'yi yaklaşık 11 saniye artırdığı ve ilk denemede başarı olasılığını %5 azalttığı belirtiliyor. Entübasyon sırasında operatörlerin güvenliğini garanti etmek çok önemli olduğundan, meta-analizler KKE giymenin entübasyon uygulaması üzerinde hafif bir klinik etkisi olduğunu sayısal olarak desteklemektedir (Sanfilippo ve ark., 2022).

Bununla birlikte Schumacher J. ve ark. yaptıkları bir çalışmada, bizim çalışmamızda bulunan sonuçların aksine KKE giyen operatörlerin standart üniforma giyerken elde ettikleri sonuçlara kıyasla daha hızlı performans gösterdiği bildirdi (Schumacher ve ark., 2020).

Ayrıca, birkaç başka çalışmada nötr bulgular görüldü, KKE kullanımının entübasyon süresini etkilemediği, iki grup arasında fark izlenmediği belirtildi (Plazikowski ve ark., 2018). Ahmet Çağlar ve ark. manken üzerinde KKE varlığında ETE ilgili yapmış olduğu çalışma ile KKE kullanımının standart üniformaya kıyasla entübasyon süresini artırdığı ve entübasyon başarı oranını azalttığı sonucuna ulaşmışlardı (Castle ve ark., 2009; Koo ve ark., 2018; Weaver ve ark., 2015). Bu çalışmada KKE kullanımı ile entübasyon süresindeki artış, DL'ye kıyasla VL ile daha azdı ve başarı oranı VL yardımı ile daha yüksekti. Bu bulgular, pandemi sırasında acil sağlık hizmetlerinde VL kullanımını desteklemektedir. Literatürde daha önce yapılan çalışmaların verileri ile uyumludur. KKE ile önceden edinilen deneyimin, bir kez bile olsa, entübasyon sürelerini önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Ayrıca tüm kombinasyonlarda ikinci entübasyon denemelerinde ilk denemelere göre entübasyon süreleri kısalmış ve başarı oranları yükselmiştir. Bu, katılımcıların ilk denemelerinde prosedürü öğrenmelerine bağlanabilir. Bu çalışma sahada, hastane öncesinde yapılmış olsa dahi, ETE işleminde tecrübenin önemini göstermesi açısından önemlidir. Bizim çalışmamızdaki sürelerin bu çalışmaya oranla daha yüksek çıkmasının sebeplerinden birinin de çalışmamızdaki uygulayıcıların deneyimsiz intörn hekimlerden oluşması olduğu söylenebilir.

Trakeal entübasyon, fizyolojik zorluk oluşturan yüksek riskli bir işlemdir; hastaların %10'unda şiddetli hipoksemi ($SpO_2 < \%80$) ve %2'sinde kardiyak arrest gelişir (Cook ve ark., 2020; Higgs ve ark., 2018; Nolan ve Kelly, 2011). Kritik hastalarda ilk denemelerde başarı oranı %80'nin altında olup tekrarlayan denemeler gerekebilir

(Nolan ve Kelly, 2011). Bu rakamların ciddi COVID-19 belirtileri olan hastalarda daha kötü olması muhtemeldir (Cook ve ark., 2020). Aerosol üretimini ve bulaşmasını önlemek için COVID-19 hastalarında erken entübasyon önerilir (Cook ve ark., 2020). Bu nedenle ilk denemede başarıyı maksimize eden hava yolu yönetim tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. KKE kullanımı, artan entübasyon süreleri ve daha yüksek başarısızlık oranları ile ilişkilidir (Castle ve ark., 2009). Kale ve ark ilk deneme ETE'lerin $< \%50$ 'sinin 60 saniye içinde başarıyla tamamlandığını bildirdi (Castle ve ark., 2009). Weaver ve ark. KKE varlığında DL ile ETE'nin 27 s daha yavaş olduğunu bildirdi (Weaver ve ark., 2015). Gözlüklerin kullanılmadığı bir çalışmada, KKE kullanımı ile entübasyon süresindeki artış anlamlı değildi (Koo ve ark., 2018). Gerçek bir klinik durumda entübasyona kadar geçen süre uzayabilir. Ayrıca, KKE giyme süresi de entübasyonun gecikmesine katkıda bulunur. Bu durum acil solunum desteğine ihtiyaç duyan hastalarda mortalite oranlarının artmasına neden olabilir.

Kanıtların kesinliği çok düşük olmakla birlikte, bazı çalışmalarda simülasyon sağlanan koşullar altında, standart üniforma ile karşılaştırıldığında, KKE giyilmesi sonrası uygulanan entübasyonda başarı oranı etkilenmeksizin ETE süresinin geciktiği gösterilmiştir. Ancak ETE süresinin, DL ile VL'ye göre daha fazla uzadığı görülmektedir.

Literatürde KKE olmaksızın, ETE yöntemlerinin süre karşılaştırmasına yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır. Y. Lu ve ark.'nın 12 randomize kontrollü çalışmayı karşılaştırdıkları değerli meta analizinde Airtraq VL'nin Macintosh laringoskopa kıyasla daha kısa sürede entübasyon işlemini gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda zor entübasyon vakalarının incelendiği subgrup analizinde de Airtraq'ın entübasyon süresindeki avantajı ortaya konmuştur (Lu ve ark., 2011). Jungbauer ve ark. ise 200 yetişkin hastayla yaptıkları klinik çalışmada Storz v-mac VL grubunda ortalama ETE süresini 40 s saptayarak, DL grubundan (60 s) daha kısa bulmuşlardır (Jungbauer ve ark., 2009).

Maharaj ve arkadaşlarının deneyimsiz uygulayıcılarda DL ile Airtraq VL'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında, ilk uygulamada ETE sürelerinin DL grubunda 43.8 ± 41.1 s, Airtraq grubunda 21.8 ± 25.9 s olduğunu bildirmişlerdir (Maharaj ve ark.,

2007). Hirabayashi ve arkadaşlarının bizim çalışmamızdakine benzer olarak deneyimsiz uygulayıcılarda Airtraq ve DL ile hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ETE süreleri Airtraq ile 51 ± 17 s, DL ile 67 ± 43 s olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirtmişlerdir (Hirabayashi ve ark., 2009).

Hirabayashi ve ark. yapmış oldukları bir diğer çalışmada GlideScope VL ve DL'yi bizim çalışmamızda olduğu gibi deneyimsiz uygulayıcılarla ancak hastalar üzerinde karşılaştırılmıştır. 100 vaka ile yapılan çalışmada VL grubunda ETE süresi 64 ± 33 s, DL grubunda 72 ± 47 s olarak bildirilmiştir (Hirabayashi ve ark., 2010). Aynı ekibin Airtraq ve DL ile yaptıkları çalışmada ise ETE süreleri Airtraq ile 51 ± 17 s, DL ile 67 ± 43 s olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (Hirabayashi ve Seo, 2009). Bu çalışmada kullanılan Airtraq'ın kanallı olmasının, diğer VL çeşidine göre ETE süresinin kısalmasında etkili olduğu düşünülmüştür.

Yapılan klinik çalışmalarda ETE süresi, laringoskop bleydinin ağız içine girmesinden veya rima glottisin görüntülenmesinden ETT'nin rima glottisten geçmesine kadar geçen süre olarak tanımlanmıştır. Biz bu süreyi tüp yerleştirme süresi olarak tanımladık. ETE süresi olarak ise, tüpün yerleştirilmesinin ardından solunum yolu mankeninin 2 kere ventile edilmesi olarak tanımladık. VL ile yapılan girişimlerde ETE süresini DL'ye kıyasla daha uzun bulan araştırmacılar, bu durumu VL'de ETT'nin ilerletilmesindeki başarısızlığa bağlamışlardır. Glottis çok net görüntülenmesine rağmen VL ile ETT'nin yerleştirilmesi ve ilerletilmesi bazen başarısız olabilir. Cihazın kendisine ait olan tüp kullanımı, kullanılan stileye cihazın kanalına uygun bir açı verilmesi ya da yardımcı manevraların kullanımı süreyi azaltmada ve başarıyı arttırmada yardımcı olabilir. Bizim çalışmamızda tüp yerleştirme süreleri ile ETE süreleri arasında özellikle VL'de olan bariz artışın sebebi; katılımcıların tüpü yerleştirdikten sonra mankeni ventile etmeden önce cihazı yerine bırakırken fiyatı sebebiyle daha yavaş ve dikkatli davranmalarından kaynaklanmış olabilir.

Lim ve arkadaşları, kolay ve zor entübasyon öngörülen simülasyon çalışmasında, Glidescope VL ile DL'yi karşılaştırmışlar ve çalışmalarında her iki havayolu özelliğinde de ETE zamanını VL grubunda uzun bulmuşlardır (Lim ve ark., 2005).

Entübasyon işlemi yapılırken, ek manevra ihtiyacı duyulması durumunu da değerlendirmeye aldık. Çalışmamızda KKE yokluğunda en az VL, en çok DL grubunda ek manevra ihtiyacı olmuştur, KKE varlığında ek manevra ihtiyaçları sayısal olarak artmış fakat istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmamıştır. C-mac VL ile laringoskopi sırasında ağız sadece bleyd girecek kadar açıldığından koklama pozisyonu sağlanmadıysa ağız – farinks - larinks eksenleri aynı düzleme gelmediği için ETT'yi glottise yerleştirmek ekrandan görüldüğü kadar kolay olmamaktadır. DL'de olduğu gibi bleyd ile dili ekarte etmeden ortadan girilmesinin de payı olduğu görüşündeyiz. Aziz ve ark. yapmış olduğu, 300 hasta üzerinde gerçekleştirilen ETE işlemlerini değerlendirdikleri çalışmalarında, VL ile yapılan işlem ortalama 46 s'de gerçekleşirken DL ile 33 s'de gerçekleşmiş; süre anlamlı olarak uzun bulunmuştur. Bu çalışmada VL ile entübasyonda ek manevra ihtiyacı DL'ye göre daha az bulunmuştur (Aziz ve ark., 2012). Teoh ve arkadaşları, farklı tip VL'leri kendi aralarında ve DL ile karşılaştırdıkları 400 hastalık çalışmalarında C-mac VL grubunda kolaylaştırıcı manevra kullanımını diğer tip VL'ler ve DL'den daha yüksek bulmuşlardır. Bu çalışmada hastaların %31'inde ek manevra ihtiyacı olmuş, %22'sinde GEB yardımı gerekmiş, %14'ünde stile yardımıyla entübasyon gerçekleştirmişlerdir (Teoh ve ark., 2010).

Malik ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise Glidescope laringoskopun, DL'ye kıyasla süre bakımından olumlu ya da olumsuz istatistiksel bir farkı bulunmadığı bildirilmiştir (Malik ve ark., 2009).

Wetsch ve ark.'nin yaptığı bir çalışmada servikal immobilizasyon sağlanarak zor entübasyon koşulları simüle edilmiş bir erişkin tip havayolu mankeninde, 23 deneyimli anesteziist, Macintosh laringoskop, Storz C-MAC, AWS, GlideScope® ranger, Airtraq, McGRATH® seri 5 VL'ler ile entübasyonlardaki laringoskopik görüntü ve ETE ve ilk ventile etme süreleri değerlendirilmişti. Bu çalışmada ETE işleminin DL ile tüm diğer cihazlara göre daha hızlı gerçekleştirildiği bildirilmiştir (Wetsch ve ark., 2012).

GEB ile ilgili yapılan çalışmalardan en önemlilerinden bir tanesi olan Driver B.E. ve ark. ilk denemede başarılı entübasyon yapılan hastalardan GEB grubunda ETE süresini ortalama 38 s, stile grubunda ise 34 s olarak yayınladılar. Bu çalışmada

başarılı olanların ve olmayanların toplam ETE sürelerine bakıldığında ilk işlem için harcanan süre stile grubunda ortalama 36 s, GEB grubunda ortalama 38 s idi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Driver ve ark., 2018). Noguchi ve ark. yapmış oldukları çalışmada kolay ve zor havayolu olan hastalarının GEB ile benzer sürelerde entübe edildiği, stile ile entübe edilen hastaların ise entübasyon süreleri kıyaslandığında zor havayolu olan hastalarda ortalama 6 saniyelik bir uzama olduğu bildirilmiştir. (Noguchi ve ark., 2003). Halhalli H.C. ve arkadaşları çalışmalarında başarılı entübe olan hastalarda GEB ile ortalama 28 s, stile ile 24 s sürdüğünü bildirmiştir (Halhalli ve ark, 2019).

Çalışmamızda tüp yerleştirme süreleri ise, VL ile ortalama 12,8 s, DL ile 14,1 s ve GEB ile 14,8 s olarak bulunmuştur. KKE varlığında sürelerde artış olmakla birlikte, en fazla artış VL grubunda, en az artış ise DL grubunda olmuştur.

Çalışmamızda birçok yayında olduğu gibi görüntü netliğini değerlendirmede C-L sınıflamasını temel aldık. Çavuş ve arkadaşlarının 60 hasta ile yaptıkları klinik bir çalışmada DL ile 15 hastada C-L skorunu sınıf 3, 5 hastada sınıf 4, VL ile ise 2 hastada sınıf 3 olarak tespit etmişler ve sınıf 4 hastaya rastlamamışlardır (Cavus ve ark., 2010). DL ile C-L skorları 3 olan 15 hasta ve 4 olan 5 hasta VL ile değerlendirildiğinde 15 hasta grade 1 ve 5 hasta grade 2 olarak bulunmuştur. Ferrando ve ark.'nın az tecrübeli anestezi asistanları ile yaptıkları çalışmada katılımcılar hastaların C-L skorlamalarını DL ile tespit ettikten sonra VL kullanarak entübasyon işlemini gerçekleştirmişler. Sonuç olarak bizim çalışmamızla benzer şekilde VL'nin C-L derecesini anlamlı bir şekilde azaltıp laringoskopik görüntüyü iyileştirdiği sonucunu bulmuşlardır. (Ferrando ve ark., 2011). Bu çalışmalara benzer şekilde Sun ve ark. 200 hastayla yaptıkları randomize klinik çalışmada VL'yi C-L skoru yönünden DL'ye üstün bulmuşlardır (Sun ve ark., 2005). Lopez ve ark.'nın Airtraq VL ve DL ile 215 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada Airtraq VL grubunda %96,2 oranında C-L grade 1 görünüm elde etmişlerdir. Bu çalışmada DL grubunda bulunan %12,7'lik C-L grade 3-4 laringoskopik görüntünün Airtraq VL grubunda %0,5 olduğu tespit edilmiş (Delgado ve ark., 2010). 2013 yılında Amor ve ark. boyun hareketleri kısıtlı olan hastalarda oluşan zor entübasyon koşullarında Airtraq laringoskopun, DL'ye göre C-L skorlaması baz alınarak daha üstün laringoskopik görüntü sağladığı tespit edilmiştir (Amor ve ark., 2013).

Malik ve ark.'nın 2009 yılında zor havayolu işaretleri bulunan hastalarda yaptıkları çalışmada Glidescope VL'nin DL'ye göre C-L sınıflamasına göre laringoskopik görüntüde ve ETE başarı oranında anlamlı bir iyileşme sağladığı belirtilmiştir (Malik ve ark., 2009). Sakles ve arkadaşlarının acil serviste 750 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında VL ile 255, DL ile 495 entübasyon yapılmış. Bu çalışmada da VL'nin daha düşük C-L derecesi ile daha iyi laringoskopik görüntü sağladığı bildirilmiştir (Sakles ve ark., 2012).

Cooper ve ark.'nın 728 hastada, Glidescope kullanımında tecrübeli olmayan anesteziistler ile yapmış olduğu çalışmada, VL ile işlemde hastaların %92'sinde C-L grade 1 ve %7'sinde C-L grade 2 laringoskopik görüntü ile DL'ye üstünlüğünü bildirmişlerdir (Cooper ve ark., 2005).

Glottik görüntülemenin de bakıldığı Aziz ve arkadaşlarının elektif olarak ameliyat olan 300 hastada yaptıkları çalışmada, C-L skorlaması VL ile 139'unda grade 1 veya 2, DL ile ise 119'unda grade 1 veya 2 olarak değerlendirilmiştir. Aynı zamanda VL kullanımında entübasyonu kolaylaştıran manevralara daha az ihtiyaç olduğu bulunmuş (Aziz ve ark., 2012).

Maharaj ve arkadaşların Airtraq VL ve DL'yi karşılaştırdıkları deneyimli uygulayıcılar ile yaptıkları çalışmada, uygulayıcılar daha alışık oldukları DL'ye rağmen videolaringoskopik tekniği daha kolay bulduklarını belirtmişlerdir. VL ile daha az yardımcı manevraya gerek olmuş ve 30 uygulamada C-L skorları DL grade 1 %70, grade 2 %25, grade 3 ise %5; VL ile grade 1 %95, grade 2 %5 bulunmuş ve VL'nin laringoskopik görüntüleme üstünlüğü vurgulanmıştır (Maharaj ve ark., 2006).

Biz çalışmamızda farklı olarak hem KKE varlığının hem de entübasyon yöntemlerinin görüntü netliğine olan etkisini inceledik. Çalışmamızda 40 katılımcıdan alınan verilere göre; DL ile KKE varlığında %30 grade 1, %5 grade 4, KKE yokluğunda ise %57,5 grade 1 iken grade 4 yoktu. VL ile KKE varlığında %90 grade, grade 3 ve 4 yok iken KKE yokluğunda ise %95 grade 1, aynı şekilde grade 3 ve 4 yoktu. GEB ile KKE varlığında %47,5 grade 1, grade 4 yok, KKE yokluğunda ise %65 grade 1, grade 4 yoktu. Tüm bu verilerden yola çıkarak uygulayıcılara VL ile daha iyi bir laringoskopik görüntü sağlandığı açıktır. VL ile daha iyi bir

laringoskopik görüntü elde edildiğine, düşük C-L skorları sağladığına dair birçok yayına rastlamak mümkündür (Asai ve ark., 2009; Malik ve ark., 2009) . Bizim çalışmamızda da görüntü netliğinde KKE olsun ya da olmasın VL önde bulundu.

Görüntü netliği entübasyon başarısı ile aynı şey demek değilse de literatürde yapılmış olan çalışmalarda ETE başarısını değerlendirmede ekseriyetle laringoskopik görünümde kullanılan C-L sınıflamasını temel aldıkları görülmektedir. Entübasyon başarısı laringoskopik görünüm dışında başka parametrelerden de etkilenir. Rima glottis çok net görüntülenmesine rağmen VL ile ETT' nin yerleştirilmesi ve ilerletilmesi bazen başarısız olabilir. VL ile başarılı bir ETE işlemi için kullanıcılar üretici talimatnamelerine uymalı, ETT ilerlerken dirençle karşılaşıldığında uygun yardımcı manevraları yapmalıdır (Niforopoulou ve ark., 2010; Burkle ve ark.,2005).

Bizim çalışmamızda; DL ile ETE sonuçlarına bakıldığında KKE olmadan yapılan girişimde 37 (%92,5) gönüllünün başarılı 3 (%7,5) gönüllünün başarısız olduğu gözlemlendi. KKE varlığında DL ile yapılan entübasyonda 34 (%85) gönüllünün başarılı 6 (%15) gönüllünün başarısız olduğu görüldü. VL ile entubasyon sonuçlarına bakıldığında KKE olmadan yapılan girişimde 39 (%97,5) gönüllünün başarılı 1 (%2,5) gönüllünün başarısız olduğu gözlemlendi. KKE varlığında VL ile yapılan entubasyonda 37 (%92,5) gönüllünün başarılı 3 (%7,5) gönüllünün başarısız olduğu görüldü. Video laringoskopi ile KKE olmadan yapılan girişimlerde başarı oranı %97,5 iken KKE varlığında VL ile başarı oranı %92,5 idi. GEB ile entubasyon sonuçlarına bakıldığında KKE olmadan yapılan girişimde 38 (%95) gönüllünün başarılı 2 (%5) gönüllünün başarısız olduğu gözlemlendi. KKE varlığında GEB ile yapılan entubasyonda 37 (%92,5) gönüllünün başarılı 3 (%7,5) gönüllünün başarısız olduğu görüldü. GEB ile KKE olmadan yapılan girişimlerde başarı oranı %95 iken KKE varlığında başarı oranı %92,5 idi. KKE durumuna göre DL, VL ve GEB'de başarı oranlarında istatistiksel anlamlı fark saptanmasa da, matematiksel olarak bakıldığında VL'nin başarı yüzdesi en yüksek yöntem olduğunu söyleyebiliriz. Yine matematiksel olarak bakıldığında KKE giymenin katılımcılardaki başarı yüzdesini azalttığını görmek mümkündür. Daha çok katılımcı sayısı ile bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar çıkacağını düşünmekteyiz.

Ferrando ve ark. 2011 yılında yaptığı çalışmada; deneyimsiz anestezi personelinin ETE işlemlerinde VL'nin DL'ye göre başarıyı artırdığı bildirilmiştir (Ferrando ve ark., 2011). Bu çalışmalarda elde edilen tüm bu verilerden yola çıkarak bizim çalışmamızla uyumlu olarak VL'nin deneyimsiz uygulayıcılarda ETE başarısını belirgin olarak artırdığı söylenebilir.

Hoshijima ve ark., bir çalışmasında yetişkin popülasyonda ETE için C-MAC VL ile DL karşılaştırılması için randomize kontrollü sistematik bir inceleme ve meta-analiz gerçekleştirmişler (Hoshijima ve ark., 2018). Yaptıkları çalışmada entübasyon süresi, glottik görünüm (CL), ilk girişimde başarı oranları, entübasyon zorluğu ve yardımcı manevra ihtiyacı açısından karşılaştıran toplam 16 makale değerlendirilmiş. Toplam 1007 hastada VL, 1012 hastada DL ile entübasyon işlemi gerçekleştirilmiş. VL'nin DL ile kıyaslandığında daha iyi laringoskopik görüntü sağladığı ve daha az yardımcı manevra ihtiyacı olduğu sonucu bulunmuştur.

ETE'de başarı oranları ile ilgili çalışmalara bakıldığında, daha çok DL ve VL kıyaslamaları yapıldığını görmekteyiz. GEB de özellikle zor havayolu hastalarında kolay ve etkili bir şekilde kullanılabilen ucuz bir alternatiftir. Literatürde GEB'in özellikle zor havayolu olgularında yapılan ETE için ilk geçişteki başarı oranlarını arttırdığına dair yayınlar bulunmaktadır (Driver ve ark., 2017; Driver ve ark., 2018; Merelman, 2020). Driver B.E. ve ark resüsitasyon odasının video kamera kayıtlarını izleyerek retrospektif olarak yapmış oldukları ve uygulayıcıları değerlendirdikleri başka bir çalışmada GEB'in ilk denemede başarı oranı %95, stilenin başarı oranı ise %93 olarak bulunmuştur (Driver ve ark., 2017). Halhalli H.C. ve arkadaşlarının ambulansa manken üzerinde yapmış oldukları simülasyonlu çalışmada ilk denemede başarı oranı GEB ile %77,5, stile ile %65 olarak izlenmiştir. Toplamda ise başarılı ETE oranı GEB grubunda %95 iken stile grubunda %75 olup, bulgular istatistiksel olarak anlamlı idi (Halhalli ve ark, 2019). Khan R.A. ve ark. zor havayoluna sahip olduğu bilinen 56 hastalık çalışmalarında; ilk denemede başarı oranını GEB ile %78,5, stile ile %50 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada toplam entübasyon başarı oranı ilk üç denemede GEB grubunda %100 iken stile grubunda %71,4 olarak bildirilmiştir (Khan, 2019). Sheu ve arkadaşlarının yapmış olduğu, entübe edilmiş hastalarda GEB ve stile kullanımının etkinliğinin karşılaştırıldığı randomize kontrollü çalışmaların meta-analizinde GEB yardımı ile yapılan ETE'lerin stile

kullanılarak yapılan ETE'lere kıyasla başarı oranı daha yüksek saptansa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmamış. Stile kullanılarak yapılan ETE'ler, GEB yardımı ile yapılan ETE'lere göre daha kısa sürede yapılmış fakat aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Sheu ve ark., 2019).

Özellikle zor entübasyon olgularında kullanılmak üzere geliştirilen ancak zor entübasyon olması beklenmeyen olgularda da kullanılabileceği birçok çalışma ile gösterilen VL uzun bir süredir klinik pratikte kullanılmaktadır. Daha önce yapılmış birçok klinik çalışmada da deneyimsiz uygulayıcılar videolaringoskopik teknikleri daha kolay bulmuşlardır (Howard-Quijano ve ark., 2008; Miki ve ark., 2007). Deneyimli kullanıcılar ise VL ile daha az tecrübeleri olmasına rağmen hem zor hem de normal havayolu yönetimi çalışmalarında VL'yi DL'ye göre daha kolay bulmuşlardır (Lim ve ark., 2005; Malik ve ark., 2009).

VL ile entübasyonlarda uygulama DL'ye göre daha kompleks ve beceri gerektiren bir işlemdir. VL'nin DL'ye göre daha ağır olması, tüpün yerleştirilmesi sırasında daha çok manipulasyona gerek duyulması gibi teknik nedenler entübasyon süreleri ile ilişkilendirilmiştir. Entübasyonu uygulayan kişinin tecrübesi ve artan girişim sayılarıyla paralel olarak entübasyon süresi artış gösterebilmektedir. Deneyimli uygulayıcıların olduğu çalışmaların bir kısmında VL ile DL entübasyon süreleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. VL'ler uygulayıcının laringoskopik görüntüsünü geliştirip ETE işlemini kolaylaştırırsa da literatürde entübasyon süresini kısaltmadığı sonucuna varan pek çok çalışma mevcuttur.

Amerikan Anestezi Cemiyetinin (ASA) yayınladığı zor havayolu yönetimi pratik rehberinde; VL'nin zor hava yolu tahmin edilen olgularda daha iyi bir glottik görüntü sağladığı ve ilk seferde ETE başarı şansını artırdığını belirtmişlerdir (Apfelbaum ve ark., 2013). Bu durum randomize kontrollü çalışmaların meta analizi ile kanıtlanmıştır (Aziz ve ark., 2009; Healy ve ark., 2012; Serocki ve ark., 2010). Bu rehberde VL'nin zor hava yolu algoritmasına dâhil edilerek zor havayolu olduğu öngörülen hastalarda başlangıç yöntemi olarak kullanılabileceği vurgulanmıştır (Apfelbaum ve ark., 2013). Bizim çalışmamızda standart havayolu mankeni kullanılmış olsa da, KKE varlığında entübasyon yapmak da zor havayoluna benzer sonuçlar çıkarmıştır. Ancak kullanıcı tecrübesinin entübasyon başarısı, süre ve

komplikasyon konularında primer belirleyici faktör olarak karşımıza çıktığı görülmektedir.

Çalışmamız bir simülasyon/manken çalışması olduğu için gerçek koşulları yansıtmada konusunda yetersiz kalabilir. Bir manken ile yapılan simülasyon çalışmasında pratikte sık karşılaştığımız orofarenkste kan, mide içeriği veya balgam gibi sorunları taklit etmek mümkün değildir (Komasawa ve ark., 2010).

Kullanılan materyallerin çeşidinin farklı olmasına bağlı olarak sonuçlarda farklılıklar görülebilir. Çalışmamızda ETT olarak 7,5 nolu standart tüp kullandık. Daha farklı boyutlarda kullanılan tüpler başarıyı etkileyebilir. Ayrıca çalışmamızda ETT içerisine stile kullandık. Stile geçirilmiş olan ETT ile entübasyon başarılarını karşılaştıran çalışmalar vardır (Sharma ve ark., 2013).

Simüle edilmiş senaryolardan elde edilen verilerin çeşitli kısıtlılıkları arasında, kurgulanan çalışmaların zor entübasyon koşullarını karşılamayacağı akılda tutulmalıdır. Teorik olarak KKE giyilmesi, zor hava yolu senaryolarında performansı daha da kötüleştirebilir (Sanfilippo ve ark., 2022).

Çalışmamızda KKE varlığının rima glottisi görme sürelerine olan etkisine bakıldığında, DL ve VL ile olan işlemlerde herhangi bir etkilenme olmadığı sonucuna ulaştık. GEB eşliğinde entübasyon sırasında ise KKE varlığında sürenin anlamlı derecede artmış olduğunu bulduk.

ETT yerleştirme sürelerine bakıldığında, KKE varlığı DL ve GEB ile yapılan işlem sırasında etkilenmezken, VL’de anlamlı bir süre uzaması tespit edildi. Ancak 3 yöntemin de KKE varlığında ve yokluğunda olmak üzere her iki durumda da birbirlerine süre olarak üstünlükleri olmadığı tespit edildi.

ETE işleminin VL ile olan işlemde KKE varlığının sürenin anlamlı şekilde uzadığı tespit edildi.

KKE yok iken bakıldığında VL nin diğer iki yönteme göre ETE süresinde anlamlı bir avantaj sunduğu görüldü. KKE varlığında 3 yöntemin birbirine üstünlüğü olmadığı tespit edildi.

Çalışmamızda KKE durumuna göre DL, VL ve GEB’de başarı oranlarında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ancak ETE başarı yüzdesi KKE varlığında ve yokluğunda en yüksek VL’de idi.

KKE olsun ya da olmasın Likert sınıflamasına göre en üstün yöntem VL olarak belirlendi.

Çalışmamızda VAS ile ETE yöntemlerinin zorluğu değerlendirildiğinde 3 yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış olsa da matematiksel olarak VL’ nin üstünlüğü görülmüştür.

Tüm bu çalışmalar ışığında; deneyimsiz uygulayıcılar için VL’ler havayolu yönetimi için başlangıç yöntemi olarak kullanılabilir. Böylelikle ETE sırasında oluşabilecek komplikasyonlar, mortalite ve morbiditede azalma görülebilir. VL ile yapılan çalışmaların çoğunun mankenlerde yapılan simülasyon çalışmaları olması nedeniyle, bu verilerin klinik ortamda gerçek hasta üzerinde değerlendiren çalışmalarla da desteklenmesi gerekir.

Çalışmayı deneyimsiz kullanıcılar ile yapmış olmamız, sahada aktif entübasyon yapanların karşılığı değildir, katılımcıların çoğu laringoskopi eline ilk defa alıyordu.

Çalışmamızın yapıldığı alan acil servisin o esnada kullanılmayan resusitasyon odası idi. Her ne kadar mekân olarak uygun olsa da olağan acil servis karmaşası, uyanları ve stresinden uzaktı.

KKE kullanımı ve ETE standart eğitim müfredatına dahil edilmiş olsa da, bu tür eğitimin faydalarının 6 ay içinde etkisinin kaybolduğu bildirilmektedir (Nortington ve ark., 2007). Hastane öncesi alandan başlayarak tüm basamaklardaki sağlık çalışanlarına yönelik bu eğitimlerin tekrar tekrar yapılması gerektiğine inanıyoruz. sağlık personeli yetiştiren tüm alanlarda kontenjanların azaltılarak, öğrenciler için yeterli pratik ve uygulama imkanı sağlanmasının faydalı olacağı görüşündeyiz.

GEB ve VL kullanımının yaygınlaştırılması ile ETE’deki başarı oranlarının artacağını düşünüyoruz.

6. KAYNAKLAR

- Amor, M., Nabil, S., Bensghir, M., Moussaoui, A., Kabbaj, S., Kamili, N. D., & Maazouzi, W. (2013). Comparaison de l'Airtraq™ et du laryngoscope Macintosh pour l'intubation trachéale chez l'adulte avec stabilisation manuelle en ligne du rachis cervical [A comparison of Airtraq™ laryngoscope and standard direct laryngoscopy in adult patients with immobilized cervical spine]. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*, 32(5), 296–301. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2013.01.027>
- Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Blitt, C. D., Connis, R. T., Nickinovich, D. G., Hagberg, C. A., Caplan, R. A., Benumof, J. L., Berry, F. A., Blitt, C. D., Bode, R. H., Cheney, F. W., Connis, R. T., Guidry, O. F., Nickinovich, D. G., Ovassapian, A., & American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway (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. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2>
- Asai, T., Liu, E. H., Matsumoto, S., Hirabayashi, Y., Seo, N., Suzuki, A., Toi, T., Yasumoto, K., & Okuda, Y. (2009). Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficultairways. *Anesthesiology*, 110(4), 898–904. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31819c45e5>
- Aziz, M. F., Dillman, D., Fu, R., & Brambrink, A. M. (2012). Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology*, 116(3), 629–636. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318246ea34>
- Bajaj, Y., Gadepalli, C., & Knight, L. C. (2008). Securing a nasopharyngeal airway. *The Journal of laryngology and otology*, 122(7), 733–734. <https://doi.org/10.1017/S0022215107001065>
- Baskett T. F. (2004). Arthur Guedel and the oropharyngeal airway. *Resuscitation*, 63(1), 3–5. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.07.004>
- Bedford, J., Enria, D., Giesecke, J., Heymann, D. L., Ihekweazu, C., Kobinger, G., Lane, H. C., Memish, Z., Oh, M. D., Sall, A. A., Schuchat, A., Ungchusak, K., Wieler, L. H., & WHO Strategic and Technical Advisory Group for Infectious Hazards (2020). COVID-19: towards controlling of a pandemic. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1015–1018. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30673-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30673-5)
- Bullard, D., Brothers, K., Davis, C., Kingsley, E., & Waters, J., 3rd (2012). Contraindications to nasopharyngeal airway insertion. *Nursing*, 42(10), 66–67. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000419438.68298.d2>
- Burkle, C. M., Walsh, M. T., Harrison, B. A., Curry, T. B., & Rose, S. H. (2005). Airway management after failure to intubate by direct laryngoscopy: outcomes in a large teaching hospital. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie*, 52(6), 634–640. <https://doi.org/10.1007/BF03015776>

- Carassiti, M., Zanzonico, R., Cecchini, S., Silvestri, S., Cataldo, R., & Agrò, F. E. (2012). Force and pressure distribution using Macintosh and GlideScope laryngoscopes in normal and difficult airways: a manikin study. *British journal of anaesthesia*, 108(1), 146–151. <https://doi.org/10.1093/bja/aer304>
- Carlson, J. N., Suffoletto, B. P., Salcido, D. D., Logue, E. S., & Menegazzi, J. J. (2014). Chest compressions do not disrupt the seal created by the laryngeal mask airway during positive pressure ventilation: a preliminary porcine study. *CJEM*, 16(5), 378–382. <https://doi.org/10.2310/8000.2014.141029>
- Castle, N., Owen, R., Hann, M., Clark, S., Reeves, D., & Gurney, I. (2009). Impact of chemical, biological, radiation, and nuclear personal protective equipment on the performance of low- and high-dexterity airway and vascular access skills. *Resuscitation*, 80(11), 1290–1295. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.08.001>
- Cavus, E., Kieckhafer, J., Doerges, V., Moeller, T., Thee, C., & Wagner, K. (2010). The C-MAC videolaryngoscope: first experiences with a new device for videolaryngoscopy-guided intubation. *Anesthesia and analgesia*, 110(2), 473–477. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181c5bce5>
- Collins, J. S., Lemmens, H. J., Brodsky, J. B., Brock-Utne, J. G., & Levitan, R. M. (2004). Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the "sniff" and "ramped" positions. *Obesity surgery*, 14(9), 1171–1175. <https://doi.org/10.1381/096089204238869>
- Cook, T. M., El-Boghdadly, K., McGuire, B., McNarry, A. F., Patel, A., & Higgs, A. (2020). Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia*, 75(6), 785–799. <https://doi.org/10.1111/anae.15054>
- Cooper, R. M., Pacey, J. A., Bishop, M. J., & McCluskey, S. A. (2005). Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie*, 52(2), 191–198. <https://doi.org/10.1007/BF03027728>
- Cormack, R. S., & Lehane, J. (1984). Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*, 39(11), 1105–1111.
- Crosby, E. T., Cooper, R. M., Douglas, M. J., Doyle, D. J., Hung, O. R., Labrecque, P., Muir, H., Murphy, M. F., Preston, R. P., Rose, D. K., & Roy, L. (1998). The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie*, 45(8), 757–776. <https://doi.org/10.1007/BF03012147>
- Cui, J., Li, F., & Shi, Z. L. (2019). Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nature reviews. Microbiology*, 17(3), 181–192. <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>

- Deakin, C. D., Peters, R., Tomlinson, P., & Cassidy, M. (2005). Securing the prehospital airway: a comparison of laryngeal mask insertion and endotracheal intubation by UK paramedics. *Emergency medicine journal : EMJ*, 22(1), 64–67. <https://doi.org/10.1136/emj.2004.017178>
- Divatia, J. V., Khan, P. U., & Myatra, S. N. (2011). Tracheal intubation in the ICU: Life saving or life threatening?. *Indian journal of anaesthesia*, 55(5), 470–475. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.89872>
- Dörge, V., Ocker, H., Hagelberg, S., Wenzel, V., Idris, A. H., & Schmucker, P. (2000). Smaller tidal volumes with room-air are not sufficient to ensure adequate oxygenation during bag-valve-mask ventilation. *Resuscitation*, 44(1), 37–41. [https://doi.org/10.1016/s0300-9572\(99\)00161-6](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(99)00161-6)
- Driver, B., Dodd, K., Klein, L. R., Buckley, R., Robinson, A., McGill, J. W., Reardon, R. F., & Prekker, M. E. (2017). The Bougie and First-Pass Success in the Emergency Department. *Annals of emergency medicine*, 70(4), 473–478.e1. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.04.033>
- Driver, B. E., Prekker, M. E., Klein, L. R., Reardon, R. F., Miner, J. R., Fagerstrom, E. T., Cleghorn, M. R., McGill, J. W., & Cole, J. 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. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.6496>
- Duckett, J., Fell, P., Han, K., Kimber, C., & Taylor, C. (2014). Introduction of the I-gel supraglottic airway device for prehospital airway management in a UK ambulance service. *Emergency medicine journal : EMJ*, 31(6), 505–507. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2012-202126>
- Dulguerov, P., Gysin, C., Perneger, T. V., & Chevrolet, J. C. (1999). Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Critical care medicine*, 27(8), 1617–1625. <https://doi.org/10.1097/00003246-199908000-00041>
- Ellis E, Feldman S, Harrop-Griffiths W. (2008). *Anatomy For Anaesthetists*, 8th edition. Blackwell Publishing.
- Erlandson, M. J., Clinton, J. E., Ruiz, E., & Cohen, J. (1989). Cricothyrotomy in the emergency department revisited. *The Journal of emergency medicine*, 7(2), 115–118. [https://doi.org/10.1016/0736-4679\(89\)90254-0](https://doi.org/10.1016/0736-4679(89)90254-0)
- Fassoulaki, A., & Pamouktsoglou, P. (1989). Prolonged nasotracheal intubation and its association with inflammation of paranasal sinuses. *Anesthesia and analgesia*, 69(1), 50–52.
- Feroli, M., Cisternino, C., Leo, V., Pisani, L., Palange, P., & Nava, S. (2020). Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 29(155), 200068. <https://doi.org/10.1183/16000617.0068-2020>

Ferrando, C., Aguilar, G., & Belda, F. J. (2011). Comparison of the Laryngeal View during Tracheal Intubation Using Airtraq and Macintosh Laryngoscopes by Unskillful Anesthesiology Residents: A Clinical Study. *Anesthesiology research and practice*, 2011, 301057. <https://doi.org/10.1155/2011/301057>

Gaither, J. B., Matheson, J., Eberhardt, A., & Colwell, C. B. (2010). Tongue engorgement associated with prolonged use of the King-LT laryngeal tube device. *Annals of emergency medicine*, 55(4), 367–369. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2009.07.009>

Gal TJ, (2010). Airway Management In: Miller's Anesthesia. 7. Ed. Churchill Livingstone. p: 3388-3467.

Gerstein, N. S., Carey, M. C., Braude, D. A., Tawil, I., Petersen, T. R., Deriy, L., & Anderson, M. S. (2013). Efficacy of facemask ventilation techniques in novice providers. *Journal of clinical anesthesia*, 25(3), 193–197. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2012.10.009>

Griesdale, D. E., Liu, D., McKinney, J., & Choi, P. T. (2012). Glidescope® videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie*, 59(1), 41–52. <https://doi.org/10.1007/s12630-011-9620-5>

Hagberg C.A. MD Handbook of difficult airway management, Çeviren: Prof.Dr. Özyurt G. Zor Havayolu Yönetimi El Kitabı 2004 s3

Halhalli, H. C., Özbek, A. E., Çelîk, E., Yîğît, Y., Yilmaz, S., & Çardak, M. (2019). Benefits of using an endotracheal tube introducer as an adjunct to a Macintosh laryngoscope for endotracheal intubation performed by inexperienced doctors during mechanical CPR: A randomized prospective crossover study. *World journal of emergency medicine*, 10(3), 182–186. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2019.03.009>

Healy, D. W., Maties, O., Hovord, D., & Kheterpal, S. (2012). A systematic review of the role of videolaryngoscopy in successful orotracheal intubation. *BMC anesthesiology*, 12, 32. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-12-32>

Henderson J, Miller RD. (2010). Airway Management in the Adult, in Miller's Anesthesia, , Elsevier Churchill Livingstone: Philadelphia. p. 1573-1610.

Higgs, A., McGrath, B. A., Goddard, C., Rangasami, J., Suntharalingam, G., Gale, R., Cook, T. M., Difficult Airway Society, Intensive Care Society, Faculty of Intensive Care Medicine, & Royal College of Anaesthetists (2018). Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British journal of anaesthesia*, 120(2), 323–352. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.021>

Hirabayashi, Y., Kuratani, N., & Masaki, E. (2013). Masui. *The Japanese journal of anesthesiology*, 62(2), 233–238.

Hirabayashi, Y., Otsuka, Y., & Seo, N. (2010). GlideScope videolaryngoscope reduces the incidence of erroneous esophageal intubation by novice laryngoscopists. *Journal of anesthesia*, 24(2), 303–305. <https://doi.org/10.1007/s00540-010-0872-y>

Hirabayashi, Y., & Seo, N. (2009). Airtraq optical laryngoscope: tracheal intubation by novice laryngoscopists. *Emergency medicine journal : EMJ*, 26(2), 112–113. <https://doi.org/10.1136/emj.2008.059659>

Hirabayashi, Y., & Seo, N. (2009). Airtraq optical laryngoscope: tracheal intubation by novice laryngoscopists. *Emergency medicine journal : EMJ*, 26(2), 112–113. <https://doi.org/10.1136/emj.2008.059659>

Hoshijima, H., Mihara, T., Maruyama, K., Denawa, Y., Mizuta, K., Shiga, T., & Nagasaka, H. (2018). C-MAC videolaryngoscope versus Macintosh laryngoscope for tracheal intubation: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Journal of clinical anesthesia*, 49, 53–62. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.06.007>

Howard-Quijano, K. J., Huang, Y. M., Matevosian, R., Kaplan, M. B., & Steadman, R. H. (2008). Video-assisted instruction improves the success rate for tracheal intubation by novices. *British journal of anaesthesia*, 101(4), 568–572. <https://doi.org/10.1093/bja/aen211>

J. Henderson. (2010). Airway Management in the Adult. *Miller's Anesthesia*, p: 1573–1610

Joffe, A. M., Hetzel, S., & Liew, E. C. (2010). A two-handed jaw-thrust technique is superior to the one-handed "EC-clamp" technique for mask ventilation in the apneic unconscious person. *Anesthesiology*, 113(4), 873–879. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181ec6414>

Jungbauer, A., Schumann, M., Brunkhorst, V., Börgers, A., & Groeben, H. (2009). Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *British journal of anaesthesia*, 102(4), 546–550. <https://doi.org/10.1093/bja/aep013>

Kadry, M., & Popat, M. (1999). Pharyngeal wall perforation--an unusual complication of blind intubation with a gum elastic bougie. *Anaesthesia*, 54(4), 404–405. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.1999.00876.x>

Kao, T. W., Huang, K. C., Huang, Y. L., Tsai, T. J., Hsieh, B. S., & Wu, M. S. (2004). The physiological impact of wearing an N95 mask during hemodialysis as a precaution against SARS in patients with end-stage renal disease. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*, 103(8), 624–628.

Kaplan, A., Göksu, E., Yıldız, G., & Kılıç, T. (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. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.06.070>

Kaplan A, Göksu S. (2020). COVID-19 Enfeksiyonu ve Havayolu Yönetimi. *Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji Reanimasyon Dergisi*;18:23-9.

- Kaplan, M. B., Hagberg, C. A., Ward, D. S., Brambrink, A., Chhibber, A. K., Heidegger, T., Lozada, L., Ovassapian, A., Parsons, D., Ramsay, J., Wilhelm, W., Zwissler, B., Gerig, H. J., Hofstetter, C., Karan, S., Kreisler, N., Pousman, R. M., Thierbach, A., Wrobel, M., & Berci, G. (2006). Comparison of direct and video-assisted views of the larynx during routine intubation. *Journal of clinical anesthesia*, 18(5), 357–362. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2006.01.002>
- Khan, M., Adil, S. F., Alkhathlan, H. Z., Tahir, M. N., Saif, S., Khan, M., & Khan, S. T. (2020). COVID-19: A Global Challenge with Old History, Epidemiology and Progress So Far. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 26(1), 39. <https://doi.org/10.3390/molecules26010039>
- Khan, RA. (2019). Comparison of the stylet and the gum elastic bougie in tracheal intubation in a simulated difficult airway. *Anaesthesia, Pain & Intensive Care*, p53-58.
- Kim, J. H., Benson, S. M., & Roberge, R. J. (2013). Pulmonary and heart rate responses to wearing N95 filtering facepiece respirators. *American journal of infection control*, 41(1), 24–27. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.02.037>
- Koerner, I. P., & Brambrink, A. M. (2005). Fiberoptic techniques. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology*, 19(4), 611–621. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2005.07.006>
- Komasawa, N., Ueki, R., Itani, M., Nishi, S., & Kaminoh, Y. (2010). Validation of the Pentax-AWS Airwayscope utility as an intubation device during cardiopulmonary resuscitation on the ground. *Journal of anesthesia*, 24(4), 582–586. <https://doi.org/10.1007/s00540-010-0950-1>
- Koo, A., Walsh, R., Knutson, T., Young, S., McGrane, K., Bothwell, J., & Grubish, L. (2018). Comparison of Intubation Using Personal Protective Equipment and Standard Uniform in Simulated Cadaveric Models. *Military medicine*, 183(suppl_1), 216–218. <https://doi.org/10.1093/milmed/usx215>
- Kovacs G and Law JA. (2008). Airway Physiology and Anatomy, in *Airway Management in Emergencies*, The McGraw-Hill Companies, p: 13-32.
- Lai, H. Y., Chen, I. H., Chen, A., Hwang, F. Y., & Lee, Y. (2006). The use of the GlideScope for tracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis. *British journal of anaesthesia*, 97(3), 419–422. <https://doi.org/10.1093/bja/ael133>
- Larson MD. (2010). History of Anesthetic Practice. Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia* 7th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, p: 3-41.
- Lewis, S. R., Butler, A. R., Parker, J., Cook, T. M., & Smith, A. F. (2016). Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11(11), CD011136. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011136.pub2>
- Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K., Lau, E., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., Tu, W., ... Feng, Z. (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan,

China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *The New England journal of medicine*, 382(13), 1199–1207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>

Lim, T. J., Lim, Y., & Liu, E. H. (2005). Evaluation of ease of intubation with the GlideScope or Macintosh laryngoscope by anaesthetists in simulated easy and difficult laryngoscopy. *Anaesthesia*, 60(2), 180–183. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2004.04038.x>

Lu, Y., Jiang, H., & Zhu, Y. S. (2011). Airtraq laryngoscope versus conventional Macintosh laryngoscope: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*, 66(12), 1160–1167. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06871.x>

Maharaj, C. H., Costello, J. F., Higgins, B. D., Harte, B. H., & Laffey, J. G. (2006). Learning and performance of tracheal intubation by novice personnel: a comparison of the Airtraq and Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia*, 61(7), 671–677. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2006.04653.x>

Maharaj, C. H., McDonnell, J. G., Harte, B. H., & Laffey, J. G. (2007). A comparison of direct and indirect laryngoscopes and the ILMA in novice users: a manikin study. *Anaesthesia*, 62(11), 1161–1166. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2007.05216.x>

Malhotra, N., Gupta, N., Ish, S., & Ish, P. (2020). COVID-19 in intensive care. Some necessary steps for health care workers. *Monaldi archives for chest disease = Archivio Monaldi per le malattie del torace*, 90(1), 10.4081/monaldi.2020.1284. <https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1284>

Malik, M. A., Subramaniam, R., Maharaj, C. H., Harte, B. H., & Laffey, J. G. (2009). Randomized controlled trial of the Pentax AWS, Glidescope, and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *British journal of anaesthesia*, 103(5), 761–768. <https://doi.org/10.1093/bja/aep266>

Merelman A. H. (2020). The Case for Bougie Use on Every Intubation. *Air medical journal*, 39(1), 18–19. <https://doi.org/10.1016/j.amj.2019.09.017>

Miki, T., Inagawa, G., Kikuchi, T., Koyama, Y., & Goto, T. (2007). Evaluation of the Airway Scope, a new video laryngoscope, in tracheal intubation by naive operators: a manikin study. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 51(10), 1378–1381. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2007.01450.x>

Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL. (2014). Miller's Anesthesia E-Book. Elsevier Health Sciences, p: 55-58

Moore K.L, Dalley A.F. (2006). Clinically Oriented Anatomy, 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, p:321-325.

Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ.(2006). Airway management. Clinical Anesthesiology 4th ed.International Edition: Lange Medical Books, p;91-116.

Mosier, J., Chiu, S., Patanwala, A. E., & Sakles, J. 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.e1. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.11.001>

Muzzi, D. A., Losasso, T. J., & Cucchiara, R. F. (1991). Complication from a nasopharyngeal airway in a patient with a basilar skull fracture. *Anesthesiology*, 74(2), 366–368. <https://doi.org/10.1097/00000542-199102000-00026>

Nasim, S., Maharaj, C. H., Malik, M. A., O' Donnell, J., Higgins, B. D., & Laffey, J. G. (2009). Comparison of the Glidescope and Pentax AWS laryngoscopes to the Macintosh laryngoscope for use by advanced paramedics in easy and simulated difficult intubation. *BMC emergency medicine*, 9, 9. <https://doi.org/10.1186/1471-227X-9-9>

Niforopoulou, P., Pantazopoulos, I., Demestiha, T., Koudouna, E., & Xanthos, T. (2010). Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 54(9), 1050–1061. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2010.02285.x>

Nocera A. (1996). A flexible solution for emergency intubation difficulties. *Annals of emergency medicine*, 27(5), 665–667. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(96\)70173-7](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(96)70173-7)

Noguchi, T., Koga, K., Shiga, Y., & Shigematsu, A. (2003). The gum elastic bougie eases tracheal intubation while applying cricoid pressure compared to a stylet. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie*, 50(7), 712–717. <https://doi.org/10.1007/BF03018715>

Nolan, J. P., & Kelly, F. E. (2011). Airway challenges in critical care. *Anaesthesia*, 66 Suppl 2, 81–92. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06937.x>

Northington, W. E., Mahoney, G. M., Hahn, M. E., Suyama, J., & Hostler, D. (2007). Training retention of Level C personal protective equipment use by emergency medical services personnel. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 14(10), 846–849. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2007.06.034>

Nozaki, H., Hori, S., Shinozawa, Y., Fujishima, S., Takuma, K., Sagoh, M., Kimura, H., Ohki, T., Suzuki, M., & Aikawa, N. (1995). Secondary exposure of medical staff to sarin vapor in the emergency room. *Intensive care medicine*, 21(12), 1032–1035. <https://doi.org/10.1007/BF01700667>

Perkins, G. D., Handley, A. J., Koster, R. W., Castrén, M., Smyth, M. A., Olasveengen, T., Monsieurs, K. G., Raffay, V., Gräsner, J. T., Wenzel, V., Ristagno, G., Soar, J., & Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*, 95, 81–99. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015>

Plazikowski, E., Greif, R., Marschall, J., Pedersen, T. H., Kleine-Brueggeney, M., Albrecht, R., & Theiler, L. (2018). Emergency Airway Management in a Simulation of Highly Contagious Isolated Patients: Both Isolation Strategy and Device Type Matter. *Infection control and hospital epidemiology*, 39(2), 145–151. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.287>

Prasarn, M. L., Horodyski, M., Scott, N. E., Konopka, G., Conrad, B., & Rehtine, G. R. (2014). Motion generated in the unstable upper cervical spine during head tilt-chin lift and jaw thrust maneuvers. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*, 14(4), 609–614. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.06.080>

Reinhart, D. J., & Simmons, G. (1994). Comparison of placement of the laryngeal mask airway with endotracheal tube by paramedics and respiratory therapists. *Annals of emergency medicine*, 24(2), 260–263. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(94\)70139-3](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(94)70139-3)

Reynolds, S. F., & Heffner, J. (2005). Airway management of the critically ill patient: rapid-sequence intubation. *Chest*, 127(4), 1397–1412. <https://doi.org/10.1378/chest.127.4.1397>

Roberge, R. J., Coca, A., Williams, W. J., Powell, J. B., & Palmiero, A. J. (2010). Physiological impact of the N95 filtering facepiece respirator on healthcare workers. *Respiratory care*, 55(5), 569–577.

Robinson, D. H., & Toledo, A. H. (2012). Historical development of modern anesthesia. *Journal of investigative surgery : the official journal of the Academy of Surgical Research*, 25(3), 141–149. <https://doi.org/10.3109/08941939.2012.690328>

Robitaille, A., Williams, S. R., Tremblay, M. H., Guilbert, F., Thériault, M., & Drolet, P. (2008). Cervical spine motion during tracheal intubation with manual in-line stabilization: direct laryngoscopy versus GlideScope videolaryngoscopy. *Anesthesia and analgesia*, 106(3), . <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318161769e>

Sakles, J. C., Laurin, E. G., Rantapaa, A. A., & Panacek, E. A. (1998). Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Annals of emergency medicine*, 31(3), 325–332. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(98\)70342-7](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(98)70342-7)

Sakles, J. C., Mosier, J., Chiu, S., Cosentino, M., & Kalin, L. (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. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.03.031>

Samsoon, G. L., & Young, J. R. (1987). Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*, 42(5), 487–490. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1987.tb04039.x>

Sanfilippo, F., Tigano, S., La Rosa, V., Morgana, A., Murabito, P., Oliveri, F., Longhini, F., & Astuto, M. (2022). Tracheal intubation while wearing personal protective equipment in simulation studies: a systematic review and meta-analysis

with trial-sequential analysis. *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)*, 72(2), 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.08.017>

Schumacher, J., Arlidge, J., Dudley, D., Sicinski, M., & Ahmad, I. (2020). The impact of respiratory protective equipment on difficult airway management: a randomised, crossover, simulation study. *Anaesthesia*, 75(10), 1301–1306. <https://doi.org/10.1111/anae.15102>

Seah, I., & Agrawal, R. (2020). Can the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Affect the Eyes? A Review of Coronaviruses and Ocular Implications in Humans and Animals. *Ocular immunology and inflammation*, 28(3), 391–395. <https://doi.org/10.1080/09273948.2020.1738501>

Serocki, G., Bein, B., Scholz, J., & Dörge, V. (2010). Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *European journal of anaesthesiology*, 27(1), 24–30. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32832d328d>

Sharma, M. U., Gombar, S., Gombar, K. K., Singh, B., & Bhatia, N. (2013). Endotracheal intubation through the intubating laryngeal mask airway (LMA-Fastrach™): A randomized study of LMA-Fastrach™ wire-reinforced silicone endotracheal tube versus conventional polyvinyl chloride tracheal tube. *Indian journal of anaesthesia*, 57(1), 19–24. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.108555>

Sheu, Y. J., Yu, S. W., Huang, T. W., Liu, F. L., Lin, Y. K., & Tam, K. W. (2019). Comparison of the efficacy of a bougie and stylet in patients with endotracheal intubation: A meta-analysis of randomized controlled trials. *The journal of trauma and acute care surgery*, 86(5), 902–908. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002216>

Sun, D. A., Warriner, C. B., Parsons, D. G., Klein, R., Umedaly, H. S., & Moul, M. (2005). The GlideScope Video Laryngoscope: randomized clinical trial in 200 patients. *British journal of anaesthesia*, 94(3), 381–384. <https://doi.org/10.1093/bja/aei041>

Teoh, W. H., Saxena, S., Shah, M. K., & Sia, A. T. (2010). Comparison of three videolaryngoscopes: Pentax Airway Scope, C-MAC, Glidescope vs the Macintosh laryngoscope for tracheal intubation. *Anaesthesia*, 65(11), 1126–1132. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2010.06513.x>

Tran, K., Cimon, K., Severn, M., Pessoa-Silva, C. L., & Conly, J. (2012). Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PloS one*, 7(4), e35797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>

TP, Craen RA, Pelz DM, Gelb AW. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with lighted stylet, GlideScope, and Macintosh laryngoscope [published correction appears in *Anesth Analg*. 2005 Oct;101(4):1011]. *Anesth Analg*. 2005;101(3):910-915

- Van der Hoek, L., Pyrc, K., Jebbink, M. F., Vermeulen-Oost, W., Berkhout, R. J., Wolthers, K. C., Wertheim-van Dillen, P. M., Kaandorp, J., Spaargaren, J., & Berkhout, B. (2004). Identification of a new human coronavirus. *Nature medicine*, 10(4), 368–373. <https://doi.org/10.1038/nm1024>
- Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., de Wit, E., & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The New England journal of medicine*, 382(16), 1564–1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- Von Ungern-Sternberg, B. S., Erb, T. O., Reber, A., & Frei, F. J. (2005). Opening the upper airway--airway maneuvers in pediatric anesthesia. *Paediatric anaesthesia*, 15(3), 181–189. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2004.01534.x>
- Wang, W., Xu, Y., Gao, R., Lu, R., Han, K., Wu, G., & Tan, W. (2020). Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*, 323(18), 1843–1844. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>
- Wax, R. S., & Christian, M. D. (2020). Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. Directives concrètes à l'intention des équipes de soins intensifs et d'anesthésiologie prenant soin de patients atteints du coronavirus 2019-nCoV. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthésie*, 67(5), 568–576. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>
- Weaver, K. R., Barr, G. C., Jr, Long, K. R., Diaz, L., Jr, Ratner, A. S., Reboul, J. P., Sturm, D. A., Greenberg, M. R., Dusza, S. W., Glenn-Porter, B., & Kane, B. G. (2015). Comparison of airway intubation devices when using a biohazard suit: a feasibility study. *The American journal of emergency medicine*, 33(6), 810–814. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.02.051>
- Wetsch, W. A., Spelten, O., Hellmich, M., Carlitscheck, M., Padosch, S. A., Lier, H., Böttiger, B. W., & Hinkelbein, J. (2012). Comparison of different video laryngoscopes for emergency intubation in a standardized airway manikin with immobilized cervical spine by experienced anaesthetists. A randomized, controlled crossover trial. *Resuscitation*, 83(6), 740–745. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.11.024>
- Wiese, C. H., Bahr, J., Popov, A. F., Hinz, J. M., & Graf, B. M. (2009). Influence of airway management strategy on "no-flow-time" in a standardized single rescuer manikin scenario (a comparison between LTS-D and I-gel). *Resuscitation*, 80(1), 100–103. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.08.022>
- Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
- Xiao, P., & Zhang, X. S. (2010). Adult laryngotracheal surgery. *Anesthesiology clinics*, 28(3), 529–540. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2010.07.010>

Yeung, J., Chilwan, M., Field, R., Davies, R., Gao, F., & Perkins, G. D. (2014). The impact of airway management on quality of cardiopulmonary resuscitation: an observational study in patients during cardiac arrest. *Resuscitation*, 85(7), 898–904. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.02.018>

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., Tan, W., & China Novel Coronavirus Investigating and Research Team (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *The New England journal of medicine*, 382(8), 727–733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>

Zuo, M. Z., Huang, Y. G., Ma, W. H., Xue, Z. G., Zhang, J. Q., Gong, Y. H., Che, L., Chinese Society of Anesthesiology Task Force on Airway Management, & Airway Management Chinese Society of Anesthesiology Task Force on (2020). Expert Recommendations for Tracheal Intubation in Critically ill Patients with Noval Coronavirus Disease 2019. *Chinese medical sciences journal = Chung-kuo i hsueh k'o hsueh tsa chih*, 35(2), 105–109. Advance online publication. <https://doi.org/10.24920/003724>

Evrak Tarih ve Sayısı: 02.03.2021-14819



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-71522473-050.01.04-14819-⁹⁹
Konu : Girişimsel Olmayan Etik Kurul Başvuru
Dosyası Hk.

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZSARAÇ

Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

İlgi : 15.02.2021 tarihli 99 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "**Kişisel Koruyucu Ekipman Varlığında Direkt Laringoskop, Videolaringoskop ve Gum Elastik Buji ile Entübasyon Etkinliğinin Karşılaştırılması**" isimli çalışmanın ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen şekilde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
Etik Kurulu Başkanı

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır
02.03.2022

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: BEL9B9KUV Pin Kodu: 82522

Belge Takip Adresi: <http://93.140.253.232/envision/Scrpula/BelgeDogrulama.aspx?V=BENF09NN>

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

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: Yücel Demir
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu

Telefon No: 2953129



