



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
ANTALYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

ACİL TIP KLİNİĞİ

**ACİL SERVİSTE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON ÖNCESİNDE
İSTEMLİ OLARAK UYGULANAN ÖZEFAGUS
ENTÜBASYONUNUN ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN
BAŞARISI VE İŞLEM SÜRESİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİ**

Dr. Çağrı Karaman

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

ANTALYA/2021



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
ANTALYA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

ACİL TIP KLİNİĞİ

**ACİL SERVİSTE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON ÖNCESİNDE
İSTEMLİ OLARAK UYGULANAN ÖZEĞAGUS
ENTÜBASYONUNUN ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN
BAŞARISI VE İŞLEM SÜRESİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİ**

Dr. Çağrı Karaman

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mustafa Keşaplı

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

ANTALYA/2021

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	iii
TEŞEKKÜR.....	v
KISALTMALAR	vi
TABLolar	vii
ŞEKİLLER.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 HAVAYOLU ANATOMİSİ.....	3
2.1.1 Oral Kavite.....	3
2.1.2 Nazal Kavite	3
2.1.3 Farenks.....	4
2.1.4 Larenks.....	4
2.1.5 Trakea	5
2.2 LARİNGOSKOPİK ANATOMİ.....	6
2.3 İLERİ HAVAYOLU YÖNTEMLERİ	7
2.3.1 Klasik Laringoskopi.....	8
2.3.2 Endotrakeal Entübasyon	9
2.3.3 Hızlı Ardışık Entübasyon.....	9
2.3.3.1 Hazırlık:.....	10
2.3.3.2 Preoksijenizasyon:	10
2.3.3.3 Öncül Tedavi:.....	11
2.3.3.4 Paralizi ve indüksiyon:.....	11
2.3.3.5 Pozisyon verme:	13
2.3.3.6 Tüpün yerleştirilmesi:	13
2.3.3.7 Entübasyon sonrası bakım:	13
2.4 ALTERNATİF HAVAYOLU YÖNTEMLERİ.....	13
2.4.1 Supraglottik Havayolu Cihazları	13
2.4.1.1 Laryngeal Mask Airway (LMA):.....	13
2.4.1.2 İntubation-Laryngeal Mask Airway (i-LMA):.....	14
2.4.1.3 Özefageal-Trakeal Kombitüp:.....	14

2.4.1.4 Laringeal Tüp:	15
2.4.2 Nazotrakeal Entübasyon	16
2.4.3 Dijital Entübasyon	17
2.5 VİDEOLARİNGOSKOPİ	17
2.6 FLEKSİBL FİBEROPTİK LARİNGOSKOPİ	18
2.7 CERRAHİ HAVAYOLU YÖNTEMLERİ	19
2.7.1 Cerrahi Krikotiroidotomi	19
2.7.2 İğne Krikotiroidotomi	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1 ÇALIŞMA PLANI	21
3.2 ÇALIŞMA POPÜLASYONU	21
3.3 ÇALIŞMA DİZAYNI	21
3.4 İSTATİKSEL ANALİZ	22
4. BULGULAR	24
5. TARTIŞMA	28
6. SONUÇ	31
7. KAYNAKLAR	33
9. EKLER	36
Ek 1. Çalışma Formu	36

TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık tezimin her aşamasında yanımda olan; bilgi, birikim ve deneyimlerini uzmanlık eğitimim süresince her fırsatta benimle paylaşan, iyi bir acil tıp uzmanı olmanın gereklilikleri ile ilgili kendisinden sayısız şey öğrendiğim tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mustafa Keşaplı'ya,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgilerini ve deneyimlerini bizlerle paylaşarak hiçbir konuda bizlerden desteğini esirgemeyen başta klinik idari sorumlumuz Dr. Öğretim Üyesi Fatih Selvi olmak üzere, Doç. Dr. Nuri Bozdemir, Doç. Dr. Fevzi Yılmaz, Doç. Dr. İnan Beydilli, Doç. Dr. Engiz Deniz Arslan hocalarıma,

Tıp fakültesi eğitimimde, uzmanlık eğitimimde ve uzmanlık tezimin her aşamasında benden desteğini esirgemeyen, tıp fakültesi diplomamı da elinden almış olduğum sevgili hocam Prof. Dr. Mustafa Kemal Alimoğlu'na,

Tıp fakültesi eğitimim ve uzmanlık tezimde benden desteklerini esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Erkan Göksu'ya,

En yorgun anlarımda bakışlarıyla beni dinlendiren, en umutsuz anlarımda sonsuz desteğiyle bana umut, güzel gülümsemesiyle yaşama sevinci veren, gökyüzüm, denizim, yarınım, sevgili eşim Yağmur Karaman'a,

Hayatımın her döneminde olduğu gibi uzmanlık eğitimim süresince de sevgilerini ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim, benim için her türlü fedakarlığı yaparak bugünlere gelmemi sağlayan ve haklarını ne yapsam ödeyemeyeceğim sevgili annem, babam ve ablama,

Uzmanlık eğitimim süresince bu ekibin bir parçası olmaktan keyif aldığım ve gurur duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma,

Bu uzun ve yorucu süreçte birlikte çalıştığım ve her an özveriyle emek veren ekip arkadaşlarım acil servis hemşireleri, sağlık memurları, paramedikleri, personelleri, tıbbi sekreterleri, güvenlikleri ve tüm çalışma arkadaşlarıma,

Sonsuz teşekkürler...

KISALTMALAR

ETE :	Endotrakeal entübasyon
ETT :	Endotrakeal tüp
RSI :	Rapid sequence intubation
IV :	İntravenöz
LMA :	Laryngeal mask airway
i-LMA :	Intubation laryngeal mask airway
sn :	Saniye
BVM :	Balon valf maske

TABLÖLAR

Tablo 4.1 Çalışma Grubunun Tanımlayıcı Verileri.....24

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubunda Ölçülen Sürelerin Karşılaştırılması.....25

Tablo 4.3 Geçmişte Yapılan Entübasyon Sayılarına Göre ETE Sürelerinin Karşılaştırılması.....26

Tablo 4.4 Uzmanlık Eğitimindeki Deneyime Göre ETE Sürelerinin Karşılaştırılması.....27

ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Oral ve Nazal Kavite.....	3
Şekil 2.2 Üst Havayolu Anatomisi.....	5
Şekil 2.3 Trakea Anatomisi.....	6
Şekil 2.4 Laringoskopik Görünüm.....	7
Şekil 2.5 Miller Laringoskop.....	8
Şekil 2.6 Macintosh Laringoskop.....	9
Şekil 2.7 Laringeal Mask Airway.....	14
Şekil 2.8 İntubation Laringeal Mask Airway.....	14
Şekil 2.9 Özefageal-Trakeal Kombitüp.....	15
Şekil 2.10 Laringeal Tüp.....	16
Şekil 2.11 C-Mac Video Laringoskop.....	18
Şekil 2.12 Fleksibl Fiberoptik Laringoskop.....	19

ÖZET

“Acil Serviste Endotrakeal Entübasyon Öncesinde İstemli Olarak Uygulanan Özefagus Entübasyonunun Endotrakeal Entübasyonun Başarısı Ve İşlem Süresi Üzerine Olan Etkisi”

Giriş ve Amaç: Acil havayolu yönetimi kritik hasta bakımının en önemli basamaklarından bir tanesidir. Endotrakeal entübasyon (ETE) ise acil havayolu yönetimi için hastane içinde en sık kullanılan ve en güvenilir yöntemdir. Tekrarlayan başarısız entübasyon girişimlerinin ise artmış mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı ETE başarısını artırmak ve işlem süresini kısaltabilmek amacıyla geçmişten günümüze birçok farklı yöntem, cihaz ve teknik geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu prospektif randomize kontrollü kesitsel çalışmanın amacı ETE sırasında istenmeyen bir sonuç olarak karşımıza çıkan özefagus entübasyonunu kasıtlı olarak gerçekleştirerek özefagusta bırakacağımız entübasyon tüpünün endotrakeal entübasyon başarısı ve süresi üzerine olan etkisini araştırmak ve bu yöntemi klasik ETE ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu prospektif, randomize kontrollü, kesitsel çalışma; Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisi ile Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi acil servislerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya 85 acil tıp asistanı dahil edildi. Katılımcılar kendi hastanelerinde asistanlığa başlangıç sürelerine dayalı olarak sıralanmış listede tek sayıda olanlar ve çift sayıda olanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tek sayıda olanlar deney grubu çift sayıda olanlar kontrol grubu olarak belirlendi. Deney grubunda olan katılımcılar havayolu maketi üzerinde önce özefagusa körleme olarak bir endotrakeal tüp yerleştirdikten sonra ikinci bir tüp ile endotrakeal entübasyon gerçekleştirdi. Kontrol grubunda olan katılımcılar ise klasik endotrakeal entübasyon işlemi gerçekleştirdi. Her iki grup için toplam işlem süreleri ve ETE süreleri çalışma formunda kaydedildi ve istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamızda 44 kişi (%51.8) deney grubu 41 kişi (%48.2) kontrol grubu olarak belirlendi. Katılımcıların ortalama asistanlık süreleri 25.36 ± 14.88 ay olarak, ortalama hekim olarak görev yapma süreleri 4.19 ± 2.93 yıl olarak bulundu. 85 katılımcı arasından deney grubunda yer alan 2 katılımcı(%0.02)

başarısız oldu. Deney grubu ve kontrol grubu için ortalama toplam işlem süreleri sırasıyla 43.33 ± 12.25 sn, 27.87 ± 6.53 sn olarak bulundu ($p < 0,001$). Ortalama ETE süresinin deney grubu ve kontrol grubu için 29.79 ± 11.21 sn ve 25.98 ± 6.29 sn olduğu görüldü. Ortalama ETE sürelerindeki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.056$).

Tartışma ve Sonuç : Çalışmamız sonucunda her iki grup için ETE işlem sürelerinin arasında anlamlı bir fark olmaması halihazırda istemsiz olarak özefagusa bir ETT yerleştirildiyse bu tüpün özefagusta bırakılmasının işlem süresi ve başarısı üzerine olumsuz etkisi olmayacağını düşündürebilir. Bu durumda istemsiz olarak yapılan özefageal entübasyonlarda ETT'ün çıkarılması yerine ETT özefagusta bırakılarak ikinci bir ETT ile ETE işlemi yapılması alternatif bir yöntem olarak düşünülebilir. Bu yöntem özellikle kusan veya aspirasyon riski yüksek olan vakalarda aspirasyonu önlemek açısından da yararlı olabilir. Ayrıca istemsiz olarak özefageal entübasyon gerçekleştikten sonra özefagustaki ETT'nin geri çekilmesi işlemi sırasında kaybedilecek olan zamanın da önüne geçilmiş olacaktır.

Yaptığımız literatür araştırması sonucunda istemsiz özefageal entübasyon sonrasında ETT'nin özefagusta bırakılarak ikinci bir ETT ile ETE işlemi yapılmasıyla ilgili herhangi bir çalışma bulamadık. Ayrıca acil tıp literatüründe textbook olarak kabul görmüş olan kitaplarda da bu konuyla ilgili herhangi bir yorum bulunmamaktadır. Kritik hasta bakımının köşe taşlarından olan ETE işleminin uygulanmasında alternatif bir yöntem olabileceğini düşündüğümüz bu konuyla ilgili daha fazla ve daha heterojen katılımcılardan oluşan bir popülasyonun katılımı sağlanarak, kusmayı ve sekresyonu simüle eden maketler hatta kadavra deneyleri ile ve zor havayolu simülasyonları üzerinde kasıtlı özefageal entübasyon yönteminin denenmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler : havayolu, süre, özefageal, entübasyon

ABSTRACT

"The Effect of Esophageal Intubation Applied Intentionally Before Endotracheal Intubation in Emergency Service on Success of Endotracheal Intubation and Procedure Time"

Introduction and Aim: Emergency airway management is one of the most important steps of critical patient care. Endotracheal intubation (ETE) is the most common and reliable method used in the hospital for emergency airway management. It is known that repeated unsuccessful intubation attempts are associated with increased mortality and morbidity. Therefore, many different methods, devices and techniques have been developed from past to present in order to increase the success of ETE and to shorten the procedure time. The aim of this prospective randomized controlled cross-sectional study is to investigate the effect of intubation tube on the success and duration of endotracheal intubation by deliberately performing esophageal intubation, which we encountered as an undesirable result during ETE, and to compare this method with classical ETE.

Materials and Methods: This prospective, randomized controlled, cross-sectional study was performed; Antalya Training and Research Hospital emergency service and Akdeniz University Medical Faculty Hospital emergency services. 85 emergency medicine residents were included in the study. Participants were divided into two groups as odd numbers and even numbers in the list based on their starting time for assistantship at their own hospitals. Odd numbers were determined as the experimental group and even those with an even number as the control group. Participants in the experimental group performed endotracheal intubation with a second tube after placing an endotracheal tube blindly on the esophagus on the model of the airway. Participants in the control group performed the classical endotracheal intubation procedure. Total treatment times and ETE times for both groups were recorded in the study form and analyzed statistically.

Results: In our study, 44 people (51.8%) were determined as the experimental group and 41 people (48.2%) as the control group. The average duration of assistantship of the participants was found to be 25.36 ± 14.88 months,

and the average time to work as a physician was 4.19 ± 2.93 years. Out of 85 participants, 2 participants (0.02%) in the experimental group failed. The mean total procedure times for the experimental group and the control group were 43.33 ± 12.25 seconds, 27.87 ± 6.53 seconds, respectively ($p < 0.001$). The mean ETE time was found to be 29.79 ± 11.21 seconds and 25.98 ± 6.29 seconds for the experimental group and the control group. This difference in mean ETE times was not statistically significant ($p = 0.056$).

Discussion and Conclusion: As a result of our study, the lack of a significant difference between ETE procedure times for both groups may suggest that if an ETT has already been involuntarily placed in the esophagus, leaving this tube in the esophagus will not have a negative effect on the duration and success of the procedure. In this case, leaving ETT in the esophagus and performing ETE with a second ETT instead of removing ETT in involuntary esophageal intubations can be considered as an alternative method. This method may also be useful in preventing aspiration, especially in cases with vomiting or high risk of aspiration. In addition, after the involuntary esophageal intubation, the time to be lost during the withdrawal of ETT in the esophagus will be prevented.

As a result of our literature research, we could not find any studies about leaving ETT in the esophagus after involuntary esophageal intubation and performing ETE with a second ETT. In addition, there are no comments on this issue in the books accepted as textbooks in the emergency medicine literature. We think it is beneficial to try the deliberate esophageal intubation method on models simulating vomiting and secretion, even cadaver experiments and difficult airway simulations, by ensuring the participation of a population of more and more heterogeneous participants, which we think may be an alternative method in the application of ETE, which is one of the cornerstones of critical patient care.

Keywords : airway, duration, esophageal, intubation

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil havayolu yönetimi kritik hasta bakımının en önemli basamaklarından bir tanesidir. Endotrakeal entübasyon (ETE) ise acil havayolu yönetimi için hastane içinde en sık kullanılan ve en güvenilir yöntemdir. Acil havayolu yönetimindeki rolünün yanısıra çok sayıda tıbbi prosedür ve girişimde güvenli bir şekilde sedasyon ve paralizisi sağlamak amacıyla da ETE kullanılmaktadır. ETE ile oksijenizasyona ve ventilasyona yardımcı olunması ve güvenli bir havayolu açıklığının sağlanmasının yanında mide içeriği gibi sekresyonların aspirasyonu da önlenmektedir. Özellikle acil şartlarda yapılan ETE işleminin başarı şansını düşüren bazı faktörler mevcuttur. Bu faktörlerden bazıları hastanın havayolu geçmişi hakkında daha az bilgi sahibi olmak ve kritik hastada yeterince hazırlık yapılamadan işlemi mümkün olduğunca kısa sürede gerçekleştirmeye çalışmaktır. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki ilk acil ETE girişimlerinin %15'i, genel ETE girişimlerinin ise %1 ila %3'ü standart teknikler kullanıldığında başarısız olmaktadır¹. Tekrarlayan başarısız entübasyon girişimlerinin ise artmış mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu bilinmektedir². Tüm bu nedenlerden dolayı ETE başarısını artırmak ve işlem süresini kısaltabilmek amacıyla geçmişten günümüze birçok farklı yöntem, cihaz ve teknik geliştirilmeye çalışılmıştır. Onlarca farklı ileri havayolu yöntemi, farklı manevralar denenmiştir ve denenmeye devam etmektedir.

Acil havayolu yönetimi sırasında mide içeriğinin regürjitasyonu, aspirasyon ve kusma yaygın görülen komplikasyonlardır ve ortaya çıktığında artmış mortalite ve morbidite ile ilişkilidir³. Acil serviste hızlı ardışık entübasyonla ilişkili aspirasyon oranları %0-%22 arasında bildirilmiştir⁴. Dışarıdan bir bası ile özefageal pasajı bloke ederek bu komplikasyonu önlemek için geçmişten günümüze uygulanan Sellick Manevrası ise yapılan son çalışmalarda tartışmalı hale gelmeye başlamıştır. Özellikle pediatrik hastalar için Amerikan Kalp Derneği'nin 2020 yılında yayınlamış olduğu kardiyopulmoner resüsitasyon kılavuzunda bazı özel durumlarda yararlı olabilese bile krikoid basısının rutin kullanımının laringoskopi sırasında görüntülemeyi zorlaştırabileceği ve ilk entübasyon başarısını azaltabileceği bu nedenle pediatrik hastalar için rutin kullanımının önerilmediği belirtilmektedir⁵.

Bu prospektif randomize kontrollü kesitsel çalışmanın amacı ETE sırasında istenmeyen bir sonuç olarak karşımıza çıkan özefagus entübasyonunu kasıtlı olarak gerçekleştirerek özefagusta bırakacağımız entübasyon tüpünün endotrakeal entübasyon başarısı ve süresi üzerine olan etkisini araştırmak ve bu yöntemi klasik ETE ile karşılaştırmaktır. Özefagusta bırakmış olduğumuz ETT'nin ETE işlemi için kılavuz görevi göreceğini ve aynı zamanda özefageal pasaj ikinci bir ETT tarafından bloke edildiği için ETE süresinin kısılacağını ve ilk denemede başarısız endotrakeal entübasyon oranının azalacağını düşünmekteyiz.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 HAVAYOLU ANATOMİSİ

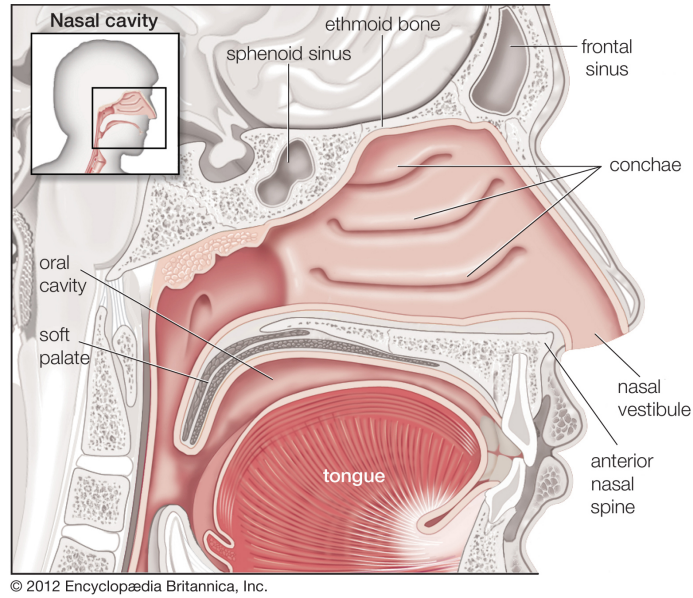
İnsan havayolu anatomisi üst havayolu ve alt havayolu olarak iki kısımda incelenmektedir. Üst havayolunu oral kavite, nazal kavite, farenks ve larenks oluştururken alt havayolunu ise trakea, bronşlar, bronşoller ve alveoller oluşturur.

2.1.1 Oral Kavite

Önde *vermillion* hattından (alt ve üst dudakların mukoza ve cilt birleşim yeri) arkada *isthmus faucium*'a kadar uzanan, alttan ağız tabanı, üstten sert damak ve yanlardan da yanak mukozası ile sınırlanmış olan anatomik boşluktur.

2.1.2 Nazal Kavite

Önde *limen nasi*'den arkada koanalara kadar uzanır. Herhangi bir tıkanıklık oluşmadığı sürece havayolu açıklığının devamlılığını sağlar. Tabanında palatin kemik, tavanında etmoid kemiğin *lamina cribrosa*'sı ve yan duvarlarında maksilla bulunur.



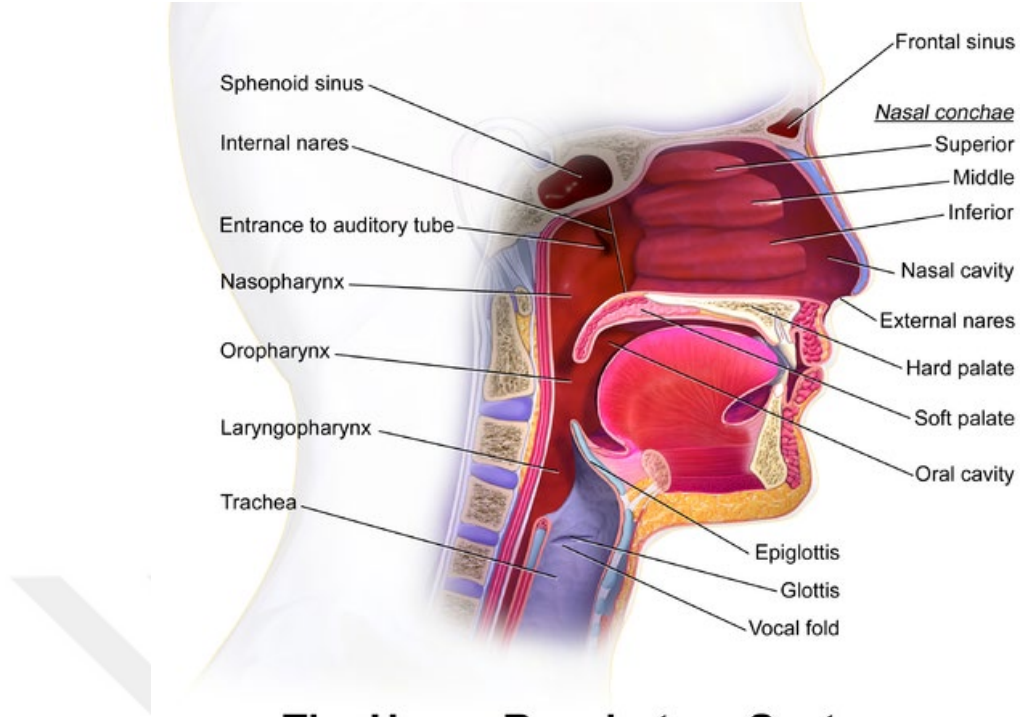
Şekil 2.1 Oral ve Nazal Kavite ⁶.

2.1.3 Farenks

Nazofarenks, orofarenks, laringofarenks olmak üzere üç kısımdan oluşur. Önde burun boşluğu ile komşu olan kısmına nazofarenks denilir. Önde ağız boşluğu ile komşuluğu olan kısmı orofarenks, larenksin arkasında kalan kısım ise laringofarenks olarak adlandırılır. Laringofarenks altıncı servikal omurga hizasında özefagus ile birleşir. Bilinci durumu kötü olan hastada dil geriye düşerek orofarenksi kapatırken, yumuşak damak da nazofarenks mukozasına doğru düşerek nazofarengeal hava geçişini engeller. Bu nedenle supin pozisyonda yatan bilinci kapalı hastada havayolu açıklığının sağlanması için başa pozisyon verme, airway kullanma gibi yöntemler kullanılır. Bunlara rağmen havayolu açıklığı sağlanamıyorsa ETE gibi bir girişime ihtiyaç oluşur.

2.1.4 Larenks

Solunum fonksiyonunun yanında aspirasyonu önleme ve ses oluşumunda görev alma gibi önemli fonksiyonları olan bir havayolu bölümüdür. Dil kökü ile trakea arasında yer alır. Supraglottik, glottik ve subglottik olmak üzere üç kısımdan ve toplam 9 adet kıkırdak yapıdan oluşur. Bu kıkırdaklardan en büyük ve çıkıntılı olanı tiroid kıkırdaktır ve *prominentia larenx* denilen çıkıntıyı oluşturur. Bu kıkırdağın altında tam halka şeklinde olan krikoid kıkırdak bulunur. Bu kıkırdak tam halka şeklinde olduğu için ve sert yapısından dolayı ETT'nin geçişine direnç gösterir. Bu iki kıkırdak yapının arasında bulunan krikotrioid membran ise cerrahi havayolu girişimleri için kullanılan bir bölgedir. Larenksin glottik kısmında yer alan vokal kordlar ETE sırasında yol gösterici olmasının yanında erişkin havayolunun en dar kısmıdır.

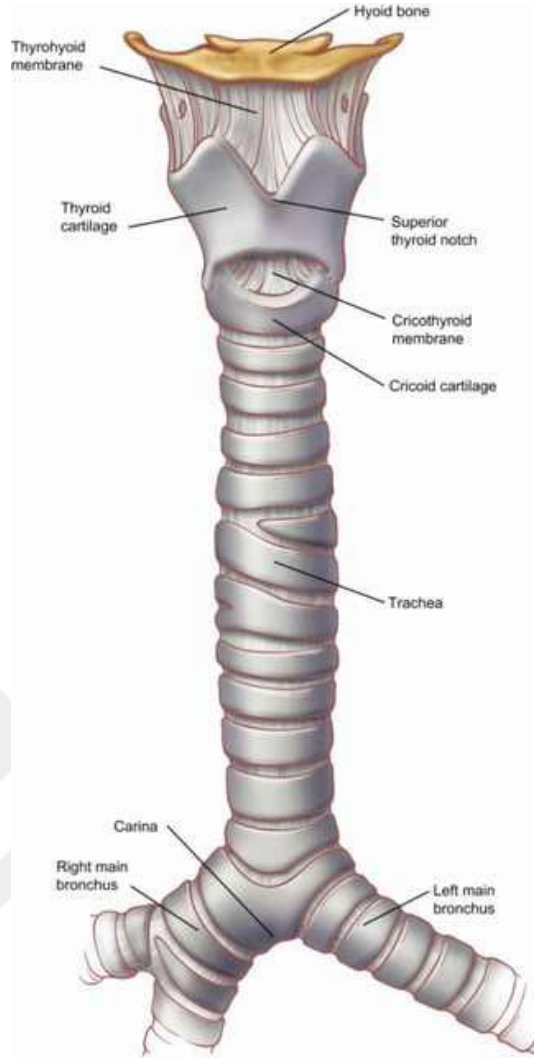


The Upper Respiratory System

Şekil 2.2 Üst Havayolu Anatomisi ⁷.

2.1.5 Trakea

Altıncı servikal vertebra hizasından başlayıp sağ ve sol ana bronş olarak ikiye ayrıldığı bifurkasyonda sona eren solunum organıdır. Sayıları 16-20 arasında değişen birbirlerine bağlı kıkırdak yapıdan meydana gelir. Ön kısmında kıkırdak yapılar mevcutken arka kısmı membranöz yapıdadır ve özefagus ile komşuluğu bulunmaktadır.

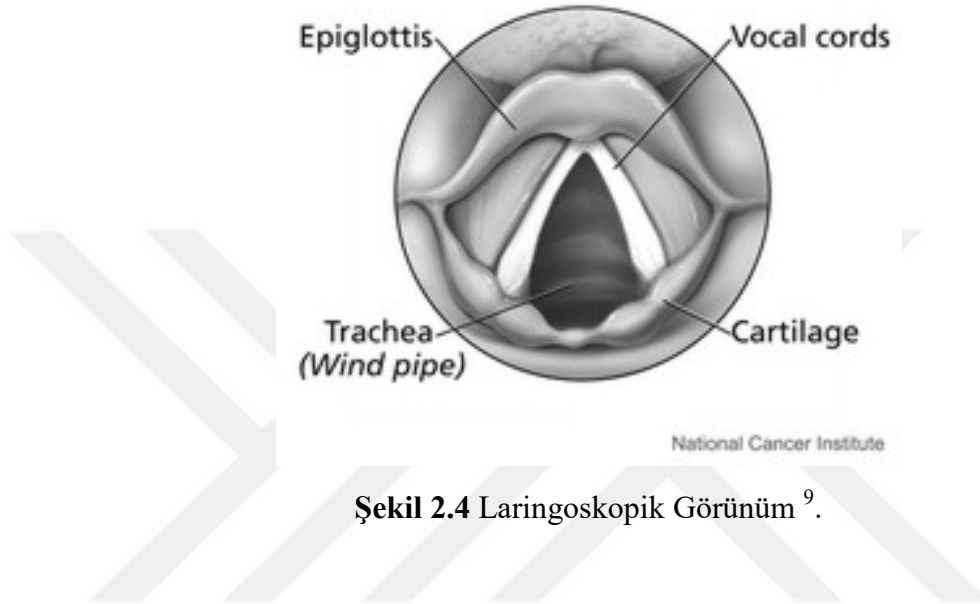


Şekil 2.3 Trakea Anatomisi ⁸.

2.2 LARİNGOSKOPİK ANATOMİ

ETE'nin başarılı olarak gerçekleştirilmesindeki anahtar nokta oral kavite, orofarinks ve larinksin aynı düzlem üzerinde hizalanmasıdır. Boyun fleksiyona getirildiğinde bu komponentlerden orofarenks ve larinks aynı düzlem üzerinde hizalanır ancak oral kavite bu hizaya dik bir pozisyonda bulunur. Bu nedenle kafanın atlanto-oksipital üzerinde tam ekstansiyonu ile bu üç kompartman aynı hizaya gelir. Koklama pozisyonu olarak da adlandırılan bu pozisyon (boynun fleksiyonu, başın tam ekstansiyonu) başarılı ETE için önemli basamaklardan biridir. Laringoskopik bakıda ilk olarak dil, dil kökü görünür. Laringoskop bıçağının dilin sağ yanından girilerek dili sol tarafta toplayarak ilerlemesi ile laringoskop bıçağı *vallecula epiglottica* köküne yerleşir. Laringoskopa yukarıya kaldırma hareketi yapıldığında

glottik larenksde bulunan *rima glottis* denilen vokal kordların oluşturduğu üçgen şeklinde boşluk görüntü alanına girer. ETT'nin *rima glottisden* geçmesiyle ETT trakea içine girer ve başarılı ETE gerçekleşmiş olur.



Şekil 2.4 Laringoskopik Görünüm ⁹.

2.3 İLERİ HAVAYOLU YÖNTEMLERİ

Havayolu yönetimi kritik hasta bakımında hastane öncesinde ve hastane içerisinde en önemli basamaklardan bir tanesidir. Havayolu açıklığını yeterli düzeyde sağlayamayan veya yeterli oksijenizasyonu gerçekleştiremeyen hastalarda ileri havayolu yöntemlerine ihtiyaç duyulur. Havayolu yönetiminde geçmişten günümüze en yaygın olarak kullanılan yöntem klasik laringoskopidir. Ancak bu yöntem tecrübe gerektiren ciddi bir işlemdir. Klinisyen yeterince tecrübeli olsa bile hastadan veya kullanılan ekipmandan kaynaklı birçok sebeple ETE başarısız olabilir. Bu nedenle ETE işlemi öncesinde başarısızlık durumunda uygulanacak olan alternatif havayolu yöntemi mutlaka planlanmış olmalıdır. Klasik laringoskopi ile ETE işlemi sırasında meydana gelen zorluklar nedeniyle bir çok alternatif havayolu yönetimi yöntemi geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam etmektedir.

2.3.1 Klasik Laringoskopi

Laringoskop, sap ve bıçak kısmından oluşan, ETE işlemi sırasında dili toparlayarak ve *epiglotu* kaldırarak vokal kordların görüntülenmesine olanak sağlayan medikal alettir. Bıçak kısmı yardımıyla dil toparlanarak görüş alanı genişletilir ve epiglot kaldırılır. Ayrıca bıçak kısmının ucunda yer alan ışık kaynağı vokal kordların görüntülenmesine yardımcı olur. Sap kısmı ise güç kaynağını içermesinin yanında ETE işlemi sırasında gerekli olan manevraların gerçekleştirilebilmesi için tutulacak kısmı oluşturur. Klasik laringoskopide Macintosh ve Miller tipi laringoskoplar kullanılır. Klasik laringoskopların farklı boyutlarda bıçakları bulunur. Macintosh laringoskopların bıçak kısımları eğriyken miller laringoskoplarda düz bıçaklar bulunur. Macintosh laringoskopların bıçak kısmı *valleculaya* oturur ve dolaylı olarak *epiglotu* kaldırarak vokal kordların görüntülenmesini sağlar. Miller laringoskopların bıçak kısmı ise *epiglotun* altında yerleştirilip *epiglotun* doğrudan havaya kaldırılmasını sağlar ve bu şekilde vokal kordlar görüntülenir. Macintosh laringoskop ile direk laringoskopi için öncelikle ağız içine sağ köşeden girilerek dil sol tarafta toplanır. Laringoskop bıçağı vallecula köküne oturduktan sonra sap kısmından *supin* pozisyondaki hastanın *anterioruna* doğru kaldırılarak vokal kordlar ile görüş alanımız arasındaki bütün yapılar askıya alınmış olur ve ETT'nin trakeaya yerleştirilmesi için uygun görüntü sağlanmış olur.



Şekil 2.5 Miller Laringoskop¹⁰.



Şekil 2.6 Macintosh Laringoskop ¹¹.

2.3.2 Endotrakeal Entübasyon

ETE havayolunun trakeaya doğrudan yerleştirilen bir ETT vasıtasıyla sağlanması işlemidir. Bu yöntem bilinç durumunda bozulma, solunum depresyonu gibi çeşitli nedenlerle yeterli ventilasyonu veya oksijenizasyonu sağlayamayan hastalarda kullanılmaktadır. Ayrıca hastanın tanısı veya tedavisi için sedatif ve paralizan kullanılarak yapılması gereken prosedürler esnasında havayolu açıklığını güvence altına almak gibi amaçlarla da uygulanır. Acil servislerde havayolu yönetimi için birçok ETE yöntemi kullanılır. Bu yöntemler içinde en sık kullanılanı %85 tercih edilme oranına sahip olan Hızlı Ardışık Entübasyon (RSI-Rapid Sequence Induction) yöntemidir ^{12,13}.

2.3.3 Hızlı Ardışık Entübasyon

Acil servislerin doğası gereği ETE işlemi acil servislerde genellikle kritik hastalara yapılır ve mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmesi gerekir. Her ne kadar ETE için birçok farklı metod var olsa da acil servisler için en uygun olan ve en sık kullanılanı hızlı ardışık entübasyon yöntemidir. Bu yöntemde hastalara

indüksiyon ajanı olarak güçlü bir sedatif ile eş zamanlı olarak paralizan ajan uygulanır ve ardından ETT'nin trakeaya yerleştirilmesi işlemine geçilir. Hızlı seri entübasyon protokolünde hastanın bilincinin kapanması ile eş zamanlı olarak kasları da gevşemiş olacağından ETE işlemi için uygun ortam sağlanmış olur. Aynı zamanda bu yöntem hastanın mide içeriğinin aspirasyon riski altında olduğunu varsayar ve bu riski en aza indirmek için ilaçlar ve teknikler içerir. RSI protokolü 7 temel basamaktan oluşmaktadır.

2.3.3.1 Hazırlık:

Bu basamak ETE işlemine hazırlık aşamasıdır. ETE sırasında kullanılacak bütün malzemeler işlem öncesinde hasta başında hazır olarak bulunmalıdır. Hasta zor entübasyon açısından değerlendirilmelidir. Hasta pulse oksimetri ve kardiyak monitör ile monitörize edilmelidir. Hasta, uygulayıcının ksifoid seviyesine yükseltilmelidir. IV damaryolu ve hastaya uygun iv sıvılar hazır olmalıdır. Kullanılacak ilaçlar hazırlanmalı dozları belirlenmelidir. Başarısız entübasyon durumunda kullanılacak alternatif havayolu yöntemi planlanmalı ve entübasyon ekibi ile paylaşılmalıdır. Alternatif havayolu yönteminin de başarısız olma ihtimaline karşı cerrahi havayolu malzemeleri hazır olmalıdır.

2.3.3.2 Preoksijenizasyon:

Bu basamak bilinci kapanıp paralizi gelişmiş olan hastanın ETE işlemi gerçekleştirilene kadar desatüre olma süresini mümkün olduğunca uzatmak amacıyla uygulanır. Oksijen satürasyonunun %70'in altına inmesi artmış disritmi, kardiyak dekompanzasyon ve kardiyak arrest ile ilişkilidir ¹⁴. Preoksijenizasyon sağlıklı ameliyathane hastalarında güvenli apne zamanını (Oksijen satürasyonunun %90'ın altına düşmesine kadar geçen süre) 1 ila 8 dakika kadar artırır. Ancak kritik hastalarda güvenli apne zamanı daha kısadır. Hastalarda işlem öncesinde hipoksi veya hipoksemi olmasa bile preoksijenizasyona işlem öncesinde mümkün olan en erken zamanda başlanması gerekir. Bu basamak hastayı en az 3 dakika boyunca geri solutmasız maske kullanılarak 15lt/dk'dan %100 oksijen ile solutarak uygulanır. Eğer 3 dakikalık preoksijenizasyon için yeterli zaman yoksa yüksek akımlı oksijen

kullanılabilir. Morbid obez, çocuk, gebe gibi hasta gruplarında apne halindeyken oksijen doygunluğunun %90'ın altına inme süresi daha kısa olabilir. Bu nedenle bu hastalarda trakeaya ETT yerleştirilmesi esnasında da nazal kanül ile oksijen verme işlemine devam edilebilir. Bu basamağın asıl amacı havayolundaki ölü boşlukları oksijen ile doldurarak apne sırasında bu boşluklardaki oksijenin pasif diffüzyon ile alveollere ulaşarak desatüre olma süresini uzatmaktır.

2.3.3.3 Öncül Tedavi:

Bu basamakta laringoskopi öncesinde uygulanacak medikal tedaviler ile hastaların ETE işlemine ve laringoskopiye sekonder ortaya çıkarabileceği sempatik yanıtların baskılanması amaçlanır. Örneğin travmatik beyin hasarı, hemorajik inme, aort diseksiyonu gibi hipertansif acillerde laringoskopiye sekonder kan basıncı yükselmesini önlemek amacıyla işlem öncesinde fentanyl uygulanabilir. Ayrıca laringoskopinin neden olabileceği bronkospazmın ve öksürüğün önlenmesi amacıyla status asthmaticus hastalarında ETE öncesi lidokain uygulaması da düşünülebilir. Yine de öncül tedavi ajanlarının klinik etkinliği belirsiz olduğundan birçok klinisyen bu adımı atlamaktadır.

2.3.3.4 Paralizi ve indüksiyon:

Bu basamakta kuvvetli bir sedatif ajan ve hemen sonrasında entübasyon dozunda bir nöromusküler bloker ajan uygulanır. İdeal bir indüksiyon ajanı hızlı ve sınırlı süreli etki etmeli, derin sedasyon sağlamalı, hipotansiyonu ve laringoskopiye yanıt olarak ortaya çıkacak etkileri azaltmalıdır. Bu amaçla en sık kullanılan ajanlar etomidat, propofol, ketamin ve barbitüratlardır. Barbitürat olmayan bir hipnotik olan etomidat, bir dakikadan kısa sürede başlayan ve 10-20 dakika civarında süren etkisiyle yurtdışında sık tercih edilen indüksiyon ajanlarından bir tanesidir. Hastayı miyokardiyal ve serebral iskemiden koruması ve çoğu hastada hemodinamik depresyona sebep olmaması avantajlarından biridir. Bunun yanında analjezik etkisi yoktur ve uyanık hastada miyoklonus, bulantı ve kusma gibi etkilere sebep olabilir. Propofol ise oldukça lipofilik bir sedatif ajandır. Etomidata göre daha hızlı etki başlangıcı ve daha kısa etki süresi avantajlarından biridir. Ayrıca antikonvülzan ve

antiemetik etkilere de sahiptir. Ancak miyokardiyal depresyona ve hipotansiyona sebep olması nedeniyle travma hastalarında sık tercih edilen ajanlardan değildir. Ketamin ise sedatif etkisinin yanında analjezi ve disosiyatif amnezi sağlayan bir indüksiyon ajanıdır. Solunum çabasını baskılayıcı özelliğinin olmaması nedeniyle uyanık entübasyon için ideal bir ajandır. Katekolamin deşarjı etkisiyle kan basıncını ve kalp hızını artırıcı etkisi vardır. Doğrudan düz kas gevşemesine ve bronkodilatasyona neden olması nedeniyle *status asthmaticus*'da ilk seçilecek indüksiyon ajanıdır. Taşikardi ve hipertansiyon etkileri nedeniyle akut kardiyak olaylarda ilk tercih edilecek ajanlardan değildir ¹⁵. Görüldüğü gibi indüksiyon için kullanılacak ajan seçilirken hastanın mevcut durumuna en uygun olan ajan seçilmelidir. Bütün ajanların birbirlerine çeşitli üstünlükleri ve çeşitli dezavantajları mevcuttur.

Kuvvetli bir indüksiyon ajanının uygulanmasının hemen ardından hastalara bir nöromusküler bloker uygulanır. Bu ajanlar koruyucu havayolu reflekslerini inhibe ederken aynı zamanda kas gevşemesine neden olduğu için trakeal entübasyonu ve mekanik ventilasyonu kolaylaştırabilir. Yine de uzun süreli kullanımının çeşitli yan etkileri mevcuttur ve kullanıldığı hastalarda nörolojik muayeneyi zorlaştırır. Nöromusküler blokerlerin sedatif ve analjezik etkileri yoktur. Bu nedenle mutlaka sedasyon sağlayacak bir indüksiyon ajanı ile birlikte uygulanmalıdır. Nöromusküler blokerler depolarize edici olan ve depolarize edici olmayan ajanlar olmak üzere ikiye ayrılır. Depolarizan ajanlar motor sinir uçlarının kolinerjik reseptörlerine karşı yüksek affiniteye sahiptir. Bu ajanlar antagonize edilemez ve reseptörleri geri dönüşümsüz olarak inhibe eder. En sık kullanılan depolarize edici nöromusküler bloker süksinil kolindir. Depolarize edici olmayan ajanlar ise kolinerjik reseptörler için asetil kolin ile yarışmaya girer ve antikolinesteraz içeren ajanlar ile antagonize edilebilir. Roküronyum ve veküronyum sık kullanılan depolarize edici olmayan nöromusküler blokerlerdir. Bu ajanların etkileri sugammadex ile antagonize edilebilmesi bir avantajları olarak değerlendirilebilir.

2.3.3.5 Pozisyon verme:

Bu basamakta amaç oral kavite, orofarenks ve larenksin aynı düzlem üzerine getirilmesidir. Boynun fleksiyonu ve kafanın tam ekstansiyonu ile bu 3 komponent aynı düzlem üzerine getirilmiş olur.

2.3.3.6 Tüpün yerleştirilmesi:

Laringoskopi esnasında vokal kordlar arasındaki boşluk görülerek bu boşluktan ETT'nin geçirildiği basamaktır.

2.3.3.7 Entübasyon sonrası bakım:

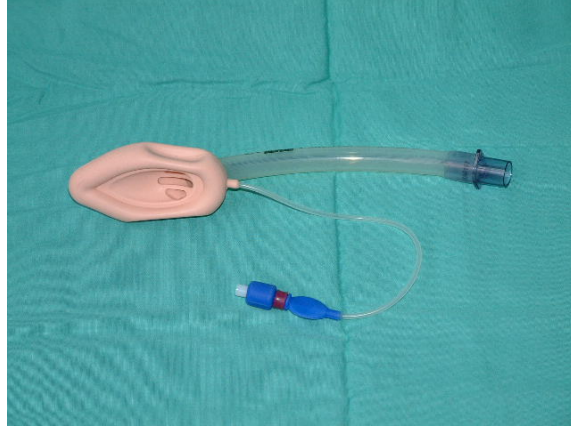
Bu aşamada tüpün yeri doğrulanmalıdır. Tüpün trakeada olduğu, bronş entübasyonu olmadığı görüldükten sonra mümkünse end-tidal karbondioksit ile hasta takip edilmelidir. Hastaya uygun dozda sedasyon ve analjezi ajanları başlanmalıdır. Mümkün olduğunca paralizan ajanlardan kaçınılmalıdır.

2.4 ALTERNATİF HAVAYOLU YÖNTEMLERİ

2.4.1 Supraglottik Havayolu Cihazları

2.4.1.1 Laryngeal Mask Airway (LMA):

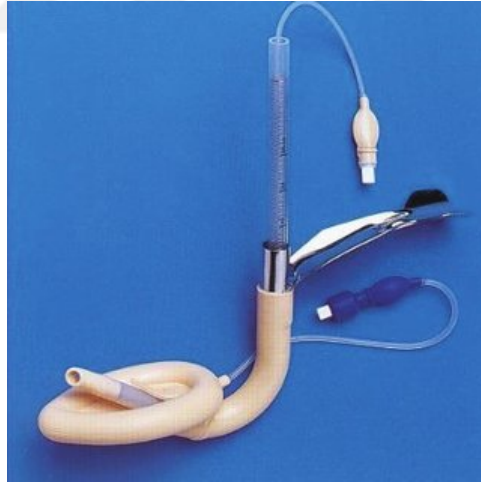
Alternatif havayolu yöntemleri içerisinde hastane öncesinde rahatlıkla kullanılabilecek olan nispeten uygulanması kolay bir havayolu aracıdır. Hastane içerisinde ise genellikle başarısız ETE girişiminden sonra alternatif havayolu yöntemi olarak kullanılmasının yanında servikal travma şüphesi olan boyunluk takılı hastalarda uygulanabilir. LMA'nın vokal kordlar net olarak görüntülenemediğinde ve doğru yerleştirildiğinde %88 ila %100 arasında başarılı olabildiği gösterilmiştir ^{16,17}. ETT'ye benzer ancak uç kısmında şişirildiği zaman supraglottik alanı çevreleyen bir balonu bulunur. LMA körleme olarak larenkse itildikten sonra balonu şişirilir ve uygulayıcı tarafında kalan tüp ucundan hasta havalandırılır.



Şekil 2.7 Laringeal Mask Airway ¹⁸.

2.4.1.2 İntubation-Laryngeal Mask Airway (i-LMA):

LMA'nın içinden ETT geçişine izin veren bir mekanizmaya sahip modifiye bir modelidir. LMA gibi yerleştirildikten sonra doğrudan bu şekilde kullanılabildiği gibi içinden bir ETT itildikten sonra i-LMA cihazı çıkartılarak ETT aracılığıyla ventile edilmeye devam edilebilir.



Şekil 2.8 Intubation Laryngeal Mask Airway ¹⁹.

2.4.1.3 Özefageal-Trakeal Kombitüp:

Körleme olarak özefagusa yerleştirilerek kullanılan çift lümeni ve çift balonu olan bir havayolu aracıdır. Tüp özefagusa itildikten sonra distal balonu ve proksimal balonları peşpeşe şişirilir. Şişmiş olan bu iki balon, aralarında kalan kısımdan verilecek olan havanın özefagusa ve ağız içine geri kaçmasını engeller ve hasta

havalandırılmış olur. Tüpün körleme olarak itilirken istenmeden trakeaya yerleştirilmesi durumunda ise ikinci lümeninden doğrudan havalandırma işlemi yapılabilir.



Şekil 2.9 Özetageal-Trakeal Kombitüp ²⁰.

2.4.1.4 Laringeal Tüp:

Tek lümenli ve çift lümenli formları vardır. LMA'dan farklı olarak çift lümenli laringeal tüpte bulunan ikinci lümen özefagustan aspirasyon yapılması için kullanılır. Distal ve proksimalde olmak üzere tek girişten şişirilen iki balonu bulunur. Uygulama esnasında tüp kayganlaştırıcı sürüldükten sonra üst dişler hizasından sert damağa sürülerek ilerletilmeye başlanır. Tüp üzerinde işaretlenmiş olan uygun yere ulaşana kadar tüp ilerletilir. Hasta için uygun boyuttaki tüp seçildiğinde setin içerisinden çıkan enjektör ile balonlar şişirilir. Distal balon özefageal girişi tıkarken proksimal balon ise hipofarenksi tıkar. Bu sayede bu iki balon arasında kalan kısımdan verilecek olan hava ile ventilasyon sağlanmış olur.

Çoğunlukla hastane öncesi havayolu yönetimi aracı olarak tercih edilir. Kolay uygulanması, fazla tecrübe gerektirmemesi ve hızlı uygulanabilmesi gibi nedenler tercih sebebi olmuştur. Özellikle ABD'de hastane öncesi kardiyak arrestlerde en sık kullanılan havayolu cihazıdır ²¹.



Şekil 2.10 Laringeal Tüp ²².

2.4.2 Nazotrakeal Entübasyon

Çeşitli sebeplerden dolayı ETE'yi tolere edemeyeceği düşünülen hastalarda, ağız, çene, baş-boyun cerrahisi gibi orotrakeal tüpün yapılacak işlemi zorlaştırabileceği hastalarda, ağız açıklığı herhangi bir nedenden dolayı yeterli olmayan hastalarda, yatar pozisyona getirmenin sorun yaratabileceği düşünülen hastalarda ve paralizan ajan kullanımının tehlikeli olduğu durumlarda uyanık entübasyon için kullanılabilen bit yöntemdir. Ayrıca uzun süreli entübasyon düşünülen yoğun bakım hastalarında trakeostomiye alternatif bir yöntem olarak tercih edilebilmektedir.

İşlem öncesinde burun deliğinden anestezi sprey uygulanır. Sonrasında kayganlaştırıcı sürülmüş olan tüp hastanın rahat nefes aldığı burun deliğinden nazik hareketlerle ilerletilir. Tüpün içinden maksimum hava akışı duyulana kadar 15 ila 30 derece mediale döndürülür. İnspiryum başlangıcında tüp nazik ancak hızlı bir şekilde ilerletilir. İdeal tüp derinliği erkekler için burun deliklerinde 28 cm kadınlarda 26

cm'dir ¹⁵. Nazotrakeal entübasyon için ETT boyutu genellikle uygun oral tüp boyutundan 0.5 ila 1.0 mm daha küçüktür.

2.4.3 Dijital Entübasyon

Herhangi bir sebeple direk laringoskopinin mümkün olmadığı durumlarda cerrahi havayoluna geçilmeden önce denenebilen bir trakeal entübasyon yöntemidir. Herhangi bir görüntüleme cihazı kullanılmadığı için görüşe imkan vermeyen kanaması olan hastalarda kullanılabilir. Bu işlem için öncelikle ETT'nin uç kısmı stile yardımıyla j şeklinde bükülür. Uygulayıcı baskın olan elinin orta parmağını ağız içinden dilin üzerine sürterek epiglota doğru ilerletir. Epiglot palpe edildikten sonra ETT elin orta parmağını takip ederek ağız içinde ilerletilir ve işaret parmağı ile yön vererek trakeya yerleştirilmeye çalışılır.

2.5 VİDEOLARİNGOSKOPİ

Videolaringoskoplar standart bir laringoskop üzerine bir kamera ve görüntüleme amacıyla bir monitör yerleştirilmesiyle oluşturulan yeni nesil laringoskopi cihazlarıdır. Videolaringoskoplarda direk laringoskopiden farklı olarak görüntü indirekt olarak elde edilir. Birincil entübasyon yöntemi olarak kullanılabileceği gibi alternatif havayolu yöntemi olarak da kullanılabilir. Video kaydına izin vermesi eğitim materyali olarak kullanılmasına da olanak sağlar. Yapılan çalışmalarda entübasyon başarısını etkilemediği gösterilse de özefageal entübasyon gibi komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir ²³⁻²⁵. Her ne kadar görüntüyü iyileştirse de kusan ve fazla miktarda sekresyonu olan hastalarda sekresyonlar kameranın görüşünü engelleyebilir. Bu nedenle bu hastalarda kullanımından kaçınılmalıdır.¹⁵ İşlem sırasında direk laringoskopiden farklı olarak uygulayıcı ağız içine bakmak yerine yerleştirilmiş olan monitöre bakar. Ayrıca videolaringoskopide dilin bir kenarda toplanmasına gerek yoktur. Orta hat üzerinden epiglot görülene kadar ilerlenilir. Macintosh laringoskoplarda olduğu gibi epiglot valleculaya yerleştirilmiş bıçak vasıtasıyla indirekt olarak yükseltilecek vokal kordların görüntü alanına girmesi sağlanır.



Şekil 2.11 C-Mac video laringoskop (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) ²⁶.

2.6 FLEKSİBL FİBEROPTİK LARİNGOSKOPİ

Fiberoptik laringoskopide esnek bir tüpe gömülü olarak bulunan fiberoptik bir görüntüleme sistemi kullanılır. Anatomik nedenlerden dolayı epiglotun görüntülenmesinin zor olduğu durumlarda faydalı olabilir. Yöntemin bazı dezavantajlarından dolayı acil servislerde kullanımı pek yaygın değildir. İşlem öncesinde nisbeten uzun bir hazırlık süreci gerektirmesi, işlem için genellikle uyumlu ve spontan solunumu olan hastalar gerektirmesi ve uygulanması için teorik bilginin yanında deneyim de gerektiren bir yöntem olması bu dezavantajlarından bazılarıdır. Tama yakın havayolu tıkanıklığı olan hastalar, aşırı kan ve sekresyonu olan hastalarda kullanımı önerilmez ¹⁵.



Şekil 2.12 Fleksibl Fiberoptik Laringoskop (Ambu Airscope; Ambu Ballerup, Denmark)

2.7 CERRAHİ HAVAYOLU YÖNTEMLERİ

2.7.1 Cerrahi Krikotiroidotomi

Diğer yöntemlerle başarılı havayolu sağlanamayan hastalarda veya uzun süre entübe olarak takip edilecek hastalarda kullanılabilen bir havayolu yöntemidir. Prosedürün başarılı olması için tecrübeli ve bölgenin anatomisini iyi bilen uygulayıcılar tarafından uygulanması gerekir. İşlem temel olarak krikotiroid membran üzerinde uygulanır. Krikotiroid membran tiroid kıkırdak ve krikoid kıkırdak arasındaki bölgede yer alır. Acil krikotiroidotomilerde %15 oranında komplikasyon gerçekleştiği bildirilmiştir²⁷. İşlem uygulanan yerde olan kanamalar sık görülen komplikasyonlardır. Ancak bu kanamalar çoğunlukla venöz kanamalar olduğu için kendiliğinden veya bası ile durur ve nadiren cerrahi girişim gerektirir. Kanamalar dışında tüpün yanlış yerleştirilmesine bağlı amfizem ve barotravmaya bağlı pnömotoraks da görülebilen komplikasyonlardır. Cerrahi krikotiroidotomi 10-12 yaş üzerinde hastalara önerilmektedir. Daha küçük yaştaki hastalar içinse iğne krikotiroidotomi kullanılmalıdır¹⁵.

İşlem uygulanırken öncelikle uygulayıcı baskın olmayan elinin baş ve işaret parmakları ile krikoid ve tiroid kıkırdakları sabitlemelidir. Ardından bu iki kıkırdak arasına dikey bir kesi atılır ve bu kesi uygun dilatatör ile genişletilir. Ortaya çıkan

krikotiroid membrana bistüri yardımıyla yatay bir kesi atılır ve bu kesi de uygun dilatatör yardımıyla genişletilerek trakeanın içine endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpü yerleştirilir. Eğer mevcutsa trakeostomi tüpü kullanmak daha uygun olacaktır. Trakeostomi tüpünün boyutunun işlem için daha uygun olmasının yanında daha güvenli ve sabitlemesi daha kolaydır. Eğer işlem ETT ile yapılacaksa 6 mm çapında ETT tercih edilmeli ve en fazla 2-3 cm ilerletilmelidir. Mümkün olan en kısa sürede ETT, trakeostomi tüpüyle değiştirilmelidir.

2.7.2 İğne Krikotiroidotomi

Cerrahi havayolu yöntemi uygulanmasına karar verilen 10-12 yaş altındaki hastalarda kullanılması önerilen yöntemdir. Erişkinlerde cerrahi krikotiroidotomi yerine kullanılması önerilmez ¹⁵. Hava dar bir lümeninden verildiği için yeterli düzeyde havalandırma sağlayamaması en önemli eksikliğidir. Bu nedenle kalıcı havayolu sağlanana kadar hastanın ventile edilebilmesi için geçici bir süreliğine kullanılmalıdır.

14-12 gauge çapındaki bir anjio kateterinin ucuna 3 mm'lik bir enjektör takılır. Krikotiroid membran üzerinde 90 derecelik açıyla cilt delinir ve negatif basınç uygulanarak iğne ilerletilir. Trakeaya girildiğinde enjektöre hava dolar. Bu aşamadan sonra iğne 45 derecelik bir açıya getirilerek larenkse doğru ilerletilir. Kateterin iğnesi ve enjektör geri çekilir. Kateterin uç kısmına piston kısmı çıkarılmış bir 3 mm'lik enjektör takılır ve bu enjektörün arkasına 7 mm'lik endotrakeal tüpün arkasında yer alan adaptör takılır. Adaptör ucuna oksijen kaynağı bağlanır ve bu şekilde ventilasyon sağlanmış olur.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 ÇALIŞMA PLANI

Bu prospektif, randomize kontrollü, kesitsel çalışma; yıllık acil servis hasta başvuru sayısı yaklaşık 350.000 olan Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisi ile yıllık acil servis hasta başvuru sayısı yaklaşık 100.000 olan Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin acil servislerinde gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı.(19.03.2021 - 3/25)

3.2 ÇALIŞMA POPÜLASYONU

Bu çalışma acil tıp uzmanlık dalında asistan hekim olarak görev yapmakta olan kişiler ile gerçekleştirildi. Araştırma sırasında her iki klinikte uzmanlık eğitimi almakta olan 94 asistan hekime ulaşılmaya çalışıldı. Bu hekimlerden 85 tanesine ulaşılarak çalışmaya dahil edildi(%90.4). Çalışmaya dahil olmayan 9 hekimden 1 tanesi çalışmaya kabul etmediği için, 8 tanesi uzmanlık eğitim programı kapsamında diğer branş rotasyonlarında olduğu için çalışmaya dahil edilemedi.

3.3 ÇALIŞMA DİZAYNI

Araştırma için S.B.Ü. Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi ve Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi acil servislerinde acil tıp uzmanlık dalında asistan olarak görev yapmakta olan hekimler kendi kliniklerinde asistanlık başlangıç sürelerine dayalı olarak düzenlenmiş listede tek sayılar ve çift sayılar olarak iki gruba ayrıldı. Her iki klinikte kendi kliniğine ait sıralı listede numarası tek sayı olan kişiler deney grubu, numarası çift sayı olan kişiler kontrol grubu olarak belirlendi. Bu sayede deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ortalama asistanlık eğitim sürelerinin birbirlerine yakın olması hedeflendi. Deney grubu olarak belirlenen katılımcılar entübasyon maketi üzerinde öncelikle körleme olarak kasıtlı özefagus entübasyonu yaptı ve entübasyon tüpünü özefagus içerisinde bıraktı, akabinde ikinci bir endotrakeal tüp kullanarak klasik entübasyon yaptı. Bu grup için katılımcının ilk

endotrakeal tüpü elinde almasından özefagusa tüpün yerleştirilip kafının şişirilmesine kadar geçen süre, laringoskop bıçağının ön kesici dişlerden geçtiği süre, akciğerlerin ETT aracılığıyla balon valf maske(BVM) ile başarılı olarak havalandırıldığı süreler kaydedildi. Kontrol grubu olarak belirlenen katılımcılar ise klasik endotrakeal entübasyon işlemi gerçekleştirdi. Kontrol grubu için katılımcının laringoskopa dokunduğu ilk andan laringoskop bıçağının ön kesici dişlerden geçtiği ana kadar geçen süre ve akciğerlerin ETT aracılığıyla BVM ile başarılı olarak havalandırılmasına kadar geçen süreler kaydedildi. Her iki grup için endotrakeal entübasyon süreleri toplam işlem süresinden laringoskop bıçağının ön kesici dişlerden geçtiği süre çıkarılarak hesaplandı. Akciğerlerin 60 saniye içinde BVM ile havalandırılmaması durumu ise başarısız entübasyon olarak değerlendirildi. Çalışmamızda aynı katılımcıya her iki yöntemle de ETE işlemi uygulamak yerine deney ve kontrol grubu olarak iki grup oluşturarak da katılımcının ilk uygulayacağı yöntemden sonra uygulanacak işlem ve makete aşına olarak ikinci uygulayacağı yöntemi daha kolay gerçekleştirebilme ihtimalinin yani öğrenme eğrisi biasının sonuçları etkilememesini hedefledik. Çalışma supin pozisyonundaki hava yolu maketi (Laerdal® Airway Management Trainer, Laerdal® Stavanger, Norway) üzerinde 7.0 numaralı kaflı endotrakeal tüp, stile, kayganlaştırıcı jel ve 3 numaralı Macintosh laringoskop kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışma sırasında tüm dünyayı etkileyen Covid-19 pandemisi nedeniyle hijyen kurallarına maksimum düzeyde dikkat edilmiş olup bütün katılımcılar işlem sırasında tek kullanımlık cerrahi maske taktılar ve non-steril muayene eldiveni giydiler. Çalışmada kullanılan bütün malzemeler iki katılımcı arasında yüzey dezenfektanı ile dezenfekte edildi.

3.4 İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışma verileri SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Statistictics 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programı ile bilgisayar ortamına aktarıldı ve analiz edildi. Demografik özelliklere ait kategorik veriler için sıklık ve yüzde hesaplamaları, sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma hesaplamaları yapıldı. Bağımlı değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için Shapiro Milk

testi yapıldı. Normal dağılım olmadığı belirlendiği için deney ve kontrol grubuna ait ortalama değerlerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı.



4. BULGULAR

Çalışmaya 85 Acil Tıp uzmanlık öğrencisi dahil oldu. Bu kişilerden 18 tanesi(%21.17) uzmanlık eğitiminin birinci yılında, 24 tanesi(%28.23) ikinci yılında, 23 tanesi(%27.05) üçüncü yılında ve 20 tanesi(%23.52) en az dördüncü yılındaydı. Katılımcılardan 28'i kadın(%32.94), 57'si erkekti(%67.05). 44 kişi (%51.8) deney grubu, 41 kişi (%48.2) kontrol grubu olarak belirlendi. Katılımcıların ortalama asistanlık süreleri deney grubu için 26.66 ± 16.10 , kontrol grubu için 23.98 ± 13.50 ve her iki grup için toplam 25.36 ± 14.88 ay olarak bulundu. Deney ve kontrol gruplarının ortalama asistanlık süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu($p=0.503$). Katılımcıların ortalama hekim olarak görev yapma süreleri deney grubu için 4.25 ± 3.03 , kontrol grubu için 4.12 ± 2.86 ve her iki grup için 4.19 ± 2.93 yıl olarak bulundu. Ortalama hekim olarak görev yapma süreleri açısından deney grubu ve kontrol grubu arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı($p=0.779$). 48 katılımcı (%56.5) Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi'nde görev yapmakta iken 37 katılımcı (%43.5) Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde görev yapmaktaydı. Katılımcıların geçmişte başarılı olarak gerçekleştirmiş olduğu entübasyon sayısı 10 kişi(%11.8) için 0-5 arası, 6 kişi (%7.1) için 5-10 arası, 43 kişi (%50.6) için 10-50 arası, 26 kişi (%30.6) için 50 ve üzerindeydi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Çalışma Grubunun Tanımlayıcı Verileri

	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Katılımcı Sayısı	44	41	85
Ortalama Yaş	29.02 ± 3.09	28.83 ± 3.06	28.93 ± 3.06
Cinsiyet			
-Kadın	15	13	28
-Erkek	29	28	57
Ortalama Asistanlık Süreleri (Ay)	26.66 ± 16.10	23.98 ± 13.50	25.36 ± 14.88
Ortalama Hekimlik Süreleri (Yıl)	4.25 ± 3.03	4.12 ± 2.86	4.19 ± 2.93
Geçmişteki Başarılı Entübasyon Sayısı			
0-5	4	6	10
6-10	3	3	6
11-49	25	18	43
>50	12	14	26

85 katılımcı arasından deney grubunda yer alan 2 katılımcı 60 saniye içerisinde akciğerleri başarılı olarak BVM ile havalandıramadığı için başarısız sayıldı.

Çalışmamızda deney grubuna önce özefagusa körleme olarak bir ETT yerleştirdikten sonra ikinci bir ETT ile klasik ETE işlemi uygulattık. Kontrol grubundan ise klasik ETE işlemi uygulamasını istedik. Deney grubu ve kontrol grubu için ortalama toplam işlem süreleri sırasıyla 43.33 ± 12.25 sn, 27.87 ± 6.53 sn olarak bulundu. Toplam işlem süresinin deney grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun olduğu görüldü ($p < 0.001$). Ortalama ETE süresinin deney grubu ve kontrol grubu için 29.79 ± 11.21 sn ve 25.98 ± 6.29 sn olduğu görüldü. Ortalama ETE sürelerindeki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.056$). Deney grubu için özefagus entübasyon süresi ortalama 8.87 ± 1.98 sn olarak bulundu (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubunda Ölçülen Sürelerin Karşılaştırılması

	Deney Grubu	Kontrol Grubu	P değeri
Laringoskop Bıçağının Ön Kesici Dişlerden Geçme Süresi (sn)	13.54 ± 2.67	1.88 ± 0.49	< 0.001
ETE Süresi (sn)	29.79 ± 11.21	25.98 ± 6.29	0.173
Toplam İşlem Süresi (sn)	43.33 ± 12.25	27.87 ± 6.53	< 0.001
1-2 Yıl Asistanları için ETE süresi (sn)	29.45 ± 9.16	25.60 ± 4.85	0.099
3-4 yıl asistanları için ETE süresi (sn)	30.09 ± 13.01	26.38 ± 7.63	0.255

*Mann Whitney U testi

Geçmişteki başarılı olarak gerçekleştirmiş oldukları entübasyon sayısı 0-5 arasında olan katılımcıların ortalama ETE süreleri karşılaştırıldığında deney grubu için 36.60 ± 9.43 sn, kontrol grubu için 27.94 ± 3.65 sn olarak bulundu($p=0.163$). Başarılı entübasyon sayısı 6-10 arasında olan katılımcıların ortalama ETE süreleri deney grubu için 27.72 ± 6.59 sn kontrol grubu için 27.96 ± 8.63 sn olarak bulundu($p=0.972$). Başarılı entübasyon sayısı 11-49 arasında olan katılımcıların ortalama ETE süreleri karşılaştırıldığında deney grubu için 29.79 ± 10.39 sn kontrol grubu için 26.88 ± 7.14 sn olarak bulundu($p=0.283$). Başarılı entübasyon sayısı 50 ve üzerinde olan katılımcılar için ortalama ETE süresi karşılaştırıldığında deney grubu için 28.03 ± 14.23 sn , kontrol grubu için 23.58 ± 5.34 sn olarak bulundu($p=0.324$). Geçmişteki başarılı entübasyon sayılarına dayalı yapılan gruplandırmada 4 grubun da ortalama ETE süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 Geçmişte Yapılan Başarılı Entübasyon Sayılarına Göre ETE Sürelerinin Karşılaştırılması

Entübasyon Sayısı	Deney Grubu ETE Süresi (sn)	Kontrol Grubu ETE Süresi (sn)	P değeri
0-5	36.60 ± 9.43	27.94 ± 3.65	0.163
6-10	27.72 ± 6.59	27.96 ± 8.63	0.972
11-49	29.79 ± 10.39	26.88 ± 7.14	0.283
>50	28.03 ± 14.23	23.58 ± 5.34	0.324

*Mann Whitney U testi

Asistanlık başlangıç tarihine göre asistanlık eğitiminin ilk iki yılında olan katılımcıların ortalama ETE süreleri deney ve kontrol grubu için sırasıyla 29.45 ± 9.16 sn ve 25.60 ± 4.85 sn olarak bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.099$). Asistanlık eğitiminin son iki yılı içerisinde olan katılımcıların ortalama ETE süreleri ise deney ve kontrol grupları için sırasıyla 30.09 ± 13.01 sn ve 26.38 ± 7.63 sn olarak bulundu. Bulunan bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.255$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Uzmanlık Eğitimindeki Deneyime Göre ETE Sürelerinin Karşılaştırılması

	Deney Grubu	Kontrol Grubu	P değeri*
1-2 Yıl Asistanları İçin ETE Süresi (sn)	29.45 ± 9.16	25.60 ± 4.85	0.099
3-4 Yıl Asistanları İçin ETE Süresi (sn)	30.09 ± 13.01	26.38 ± 7.63	0.255

*Mann Whitney U testi

5. TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçlarına göre kasıtlı olarak özefageal entübasyon yapılmasını takiben yapılacak ETE işleminde toplam işlem süresi klasik ETE işlemine göre anlamlı olarak daha uzun ölçülmüştür. Ancak ETE süreleri arasında anlamlı bir fark bulunamamış olması işlem sırasında istemsiz olarak özefageal entübasyon gerçekleştirildiyse ETT'nin geri çekildikten sonra tekrar ETE denenmesi yerine istemsiz olarak da olsa zaten özefagusa yerleşmiş olan tüpün geri çekilmesine gerek olmadığını düşündürebilir.

31 katılımcı ile masif kusan maket üzerinde yapılan bir çalışmada²⁸; ETE öncesinde kasıtlı özefageal entübasyon uygulanması, ETE sırasında hipofarenkste bir aspiratör bulundurulması ve konvansiyonel ETE yöntemi karşılaştırılmış olup aspirasyon ve başarı oranları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak çalışmacıların kendilerinin de belirttiği gibi katılımcı sayısının düşük olması, maketin laringoskop bıçağını kolayca yerleştirebilecek şekilde sert plastikten olması ve bu nedenle orofarenkste bol miktarda aspirat bulunsa bile ETE işleminin vokal kordları tam olarak görmeden gerçekleştirilebilmesi gibi kısıtlılıkları mevcuttur. Bu nedenle klasik laringoskopi sırasında katılımcının daha fazla zaman kaybetmesi ve trakeal aspirasyonun artmasının önüne geçilmiş olabilir²⁸.

Bir olgu sunumunda acil servise başvuran ve ETE kararı verilen bir hastanın masif kusması nedeniyle havayolunun görüntülenemediği, krikoid basısına ve aynı anda iki aspiratör yardımıyla aspirasyon uygulanmasına rağmen başarılı ETE uygulanamadığı ancak özefagusa bir ETT yerleştirilerek mide içeriğinin havayoluna dolmasının engellendiği ve bu şekilde hastanın başarılı olarak entübe edilebildiğinden bahsetmektedir²⁹.

Bilindiği üzere acil havayolu yönetimi sırasında kusma yaygın görülen bir komplikasyondur ve ortaya çıktığında artmış mortalite ve morbidite ile ilişkilidir³. Acil serviste hızlı ardışık entübasyonla ilişkili aspirasyon oranları %0-%22 arasında bildirilmiştir⁴. Dışarıdan bir bası ile özefageal pasajı bloke ederek bu komplikasyonu önlemek için geçmişten günümüze uygulanan Sellick Manevrası ise yapılan son çalışmalarda tartışmalı hale gelmeye başlamıştır. Özellikle pediatrik hastalar için

Amerikan Kalp Derneği'nin 2020 yılında yayınlamış olduğu kardiyopulmoner resüsitasyon kılavuzunda bazı özel durumlarda yararlı olabilse bile krikoid basısının rutin kullanımının laringoskopi sırasında görüntülemeyi zorlaştırabileceği ve ilk entübasyon başarısını azaltabileceği bu nedenle pediatrik hastalar için rutin kullanımının önerilmediği belirtilmektedir ⁵. Bunun yanında 2019 yılında 4862 hastayı içeren 12 randomize kontrollü çalışma analiz edilmiş ve krikoid basısı yapılan hastalar ile krikoid basısı yapılmayan hastalar arasında mikroaspirasyon ve makroaspirasyon açısından anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca krikoid basısının bütün başarılı entübasyon göstergelerini istatistiksel olarak anlamlı şekilde kötüleştirdiği gösterilmiştir ³⁰. Bizim çalışmamızda da her iki grup arasında ETE işlem süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamış olması düşünüldüğünde aspirasyon riski yüksek hastalarda özefagusa bir ETT yerleştirildikten sonra ikinci bir ETT ile klasik ETE işlemi yapılması düşünülebilir. Fakat çalışmamızda kullanmış olduğumuz havayolu maketinin aspirasyonu simüle etmeye uygun olmaması nedeniyle bu konu ile ilgili aspirasyonu simüle edecek maketler üzerinde benzer çalışmaların yapılması gereklidir.

2017 yılında yayınlanmış olan bir meta-analiz çalışmasında 12 randomize kontrollü çalışmada yer alan 42081 entübasyon analiz edilmiş olup ilk seferde başarılı entübasyon oranı %81.4 bulunmuştur. Başarısız olarak değerlendirilen ETE işlemleri sırasında en sık ortaya çıkan komplikasyonlar ise hipoksi (%6.4), hipotansiyon (%3) ve özefageal entübasyon (%3.5) olarak gösterilmiştir ³¹. Bu derlemeye göre ETE sırasında en sık karşılaşılan üç komplikasyondan bir tanesi özefageal entübasyondur. Ayrıca 2012 yılında yoğun bakım hastalarındaki zor entübasyon oranları ve neden olan faktörlerle ilgili yayınlanmış bir makalede de özefageal entübasyon oranı %7.4, pulmoner aspirasyon oranı ise %5.9 olarak bulunmuştur ³². Bizim çalışmamızın sonucunda özefagusta bulunan ETT'nin ETE işlemine olumsuz bir etkisi görülmediği düşünüldüğünde bu kadar sık görülen bir komplikasyon olan özefageal entübasyon hali hazırda gerçekleştiyse ETT'nin özefagusta bırakılarak ikinci bir ETT ile ETE işlemi gerçekleştirilmesi alternatif bir yöntem olarak düşünülebilir.

Çalışmamızda kullanmış olduğumuz katılımcı popülasyonunun acil tıp uzmanlık alanında eğitim almakta olan acil tıp asistanları olması da çalışmamızın

sonuçlarını etkileyen faktörlerden bir tanesi olabilir. Acil servis hekimlerinin diğer branş hekimlerine göre entübasyon konusundaki deneyimlerinin daha fazla olması beklenen bir durumdur. 2013 yılında, acil servislerde 5905 hasta üzerinde ilk denemede başarısız olan ETE’lerde ikinci ve üçüncü denemede başarı oranını etkileyen faktörlerin araştırıldığı bir makale yayınlanmıştır ³³. Bu makalede ilk denemede başarılı ETE oranı acil tıp uzman ve asistanları için %83.8 bulunurken diğer branş hekimleri için %61.7 olarak bulunmuştur. Aynı şekilde acil tıp uzmanlık alanında eğitim almakta olan hekimler arasında daha tecrübeli olanların başarı oranı %88.3 olarak gösterilmişken daha az tecrübeli olan acil hekimlerinin başarı oranı %79 olarak bulunmuştur. İkinci girişimde başarılı ETE oranı ise acil servis hekimleri için %81.9 olarak bulunurken diğer branş hekimlerinde bu oran %57.4’te kalmıştır ³³. Bu nedenle bizim çalışmamızda benzer çalışmaların acil tıp uzmanlık alanında eğitim almakta olan hekimler dışında diğer branş hekimlerini de içerecek şekilde tekrar edilmesinin literatüre katkısı olabilir.

Yaptığımız literatür araştırması sonucunda istemli özefageal entübasyon sonrasında ETE işlemi yapılması ile ilgili ise bir olgu sunumu ve 40 katılımcıdan oluşan yöntem karşılaştırma çalışmasına rastladık. Fakat istemsiz özefageal entübasyon sonrasında ETT’nin özefagusta bırakılarak ikinci bir ETT ile ETE işlemi yapılmasıyla ilgili güncel literatürde herhangi bir çalışma bulamadık. Ayrıca acil tıp literatüründe textbook olarak kabul görmüş olan kitaplarda da bu konuyla ilgili herhangi bir yorum bulunmamaktadır. Kritik hasta bakımının köşe taşlarından olan ETE işleminin uygulanmasında alternatif bir yöntem olabileceğini düşündüğümüz bu konuyla ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

6. SONUÇ

Çalışmamız sonucunda ortalama ETE süreleri deney grubunda kontrol grubuna göre daha uzun olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Her iki grupta ETE işlemi sürelerinin arasında anlamlı bir fark olmaması halihazırda istemsiz olarak özefagusa bir ETT yerleştirildiyse bu tüpün özefagusta bırakılmasının işlem süresi ve başarısı üzerine olumsuz etkisi olmayacağını düşündürebilir. Bu durumda istemsiz olarak yapılan özefageal entübasyonlarda ETT'nin çıkarılması yerine ETT özefagusta bırakılarak ikinci bir ETT ile ETE işlemi yapılması alternatif bir yöntem olarak düşünülebilir. Bu yöntem özellikle kusan veya aspirasyon riski yüksek olan vakalarda aspirasyonu önlemek açısından da yararlı olabilir. Ayrıca istemsiz olarak özefageal entübasyon gerçekleştikten sonra özefagustaki ETT'nin geri çekilmesi işlemi sırasında kaybedilecek olan zamanın da önüne geçilmiş olacaktır.

Mide içeriği aspirasyonu ve laringoskopinin görüş alanının olumsuz etkilenmesi gibi komplikasyonları azaltma ihtimali düşünüldüğünde ETE süreleri arasında anlamlı bir fark olmaması nedeniyle istemsiz olarak özefagusa yerleştirilmiş olan ETT geri çekilmeden ikinci bir ETT ile ETE işleminin gerçekleştirilmesi düşünülebilir.

Ancak çalışmamızda anatomik olarak gerçek havayoluna uygun standardize bir maket kullanmış olmamıza rağmen çalışmanın bir maket çalışması olması, kullandığımız maketin masif kusan bir sistem oluşturacak bir hale getirilmeye uygun olmaması ve çalışmanın az sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiş olması gibi kısıtlılıkları mevcuttur. Ayrıca çalışmamızı üçüncü basamak hastanelerde acil tıp uzmanlık dalında eğitim görmekte olan asistan hekimler üzerinde yapmış olmamız, bu hekimlerin entübasyon deneyimlerinin diğer birçok branş hekimine göre nispeten daha fazla olması, katılımcıların tamamına yakının eğitim programı çerçevesinde anesteziyoloji ve reanimasyon rotasyonunu tamamlamış ve ETE işlemi ile ilgili standardize teorik ve pratik eğitim almış olması da çalışmamızın sonuçlarını etkilemiş olabilir. Tüm bu sebeplerden dolayı daha fazla ve daha heterojen katılımcılardan oluşan bir popülasyonun katılımı sağlanarak, kusmayı ve sekresyonu

simüle eden maketler hatta kadavra deneyleri ile ve zor havayolu simülasyonları üzerinde özefageal entübasyon sonrası ETT'nin çıkarılmadan ikinci bir ETT ile ETE yönteminin denenmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.



7. KAYNAKLAR

1. Goto T, Watase H, Morita H, et al. Repeated attempts at tracheal intubation by a single intubator associated with decreased success rates in emergency departments: An analysis of a multicentre prospective observational study. *Emerg Med J.* 2015;32(10):781-786. doi:10.1136/emermed-2013-203473
2. Sakles JC, Chiu S, Mosier J, Walker C, Stolz U. The Importance of First Pass Success When Performing Orotracheal Intubation in the Emergency Department. Published online 2013. doi:10.1111/acem.12055
3. Cook T, Woodall N, Frerk C, behalf of the Fourth National Audit Project on. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011;106:617-631. doi:10.1093/bja/aer058
4. Ellis DY, Harris T, Zideman D. Cricoid Pressure in Emergency Department Rapid Sequence Tracheal Intubations: A Risk-Benefit Analysis. *Ann Emerg Med.* 2007;50(6):653-665. doi:10.1016/j.annemergmed.2007.05.006
5. Kojima T, Harwayne-Gidansky I, Sheno AN, et al. Cricoid Pressure During Induction for Tracheal Intubation in Critically Ill Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2018;19(6):528-537. doi:10.1097/PCC.0000000000001531
6. Nazal ve oral kavite. Accessed May 16, 2021. <https://www.britannica.com/science/olfactory-system#/media/1/2124075/70985>
7. üst havayolu anatomisi. Accessed May 16, 2021. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Blausen_0872_UpperRespiratorySystem.png
8. Furlow PW, Mathisen DJ. Surgical anatomy of the trachea. *Ann Cardiothorac Surg.* 2018;7(2):255-260. doi:10.21037/acs.2018.03.01
9. laryngoscopic view. Accessed May 15, 2021. <https://visualsonline.cancer.gov/details.cfm?imageid=4370>
10. Miller Laryngoscope. Accessed May 15, 2021. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e5/Laryngoscopes-Miller_blades.JPG/272px-Laryngoscopes-Miller_blades.JPG
11. 450px-Macintosh_Blades. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/a/ac/Macintosh_Blades.jpg/450px-Macintosh_Blades.jpg
12. Brown CA, Bair AE, Pallin DJ, Walls RM. Techniques, success, and adverse events of emergency department adult intubations. *Ann Emerg Med.* 2015;65(4):363-370.e1. doi:10.1016/j.annemergmed.2014.10.036
13. Walls RM, Brown CA, Bair AE, Pallin DJ. Emergency airway management: A multi-center report of 8937 Emergency Department intubations. *J Emerg Med.* 2011;41(4):347-354. doi:10.1016/j.jemermed.2010.02.024
14. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med.* 2012;59(3):165-175.e1. doi:10.1016/j.annemergmed.2011.10.002
15. Tintinalli JE, Ma OJ, Yealy DM, et al. Resuscitative Procedures. In: *Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide, 9th Edition.* 9th ed. ; 2020:143-228.

16. Deakin CD, Peters R, Tomlinson P, Cassidy M. Securing the prehospital airway: A comparison of laryngeal mask insertion and endotracheal intubation by UK paramedics. *Emerg Med J*. 2005;22(1):64-67. doi:10.1136/emj.2004.017178
17. Reinhart DJ, Simmons G. Comparison of Placement of the Laryngeal Mask Airway With Endotracheal Tube by Paramedics and Respiratory Therapists. *Ann Emerg Med*. 1994;24(2):260-263. doi:10.1016/S0196-0644(94)70139-3
18. Laryngeal Mask Airway. Accessed March 7, 2021. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Laryngeal_mask_100.jpg#/media/File:Laryngeal_mask_100.jpg
19. Intubation Laryngeal Mask Airway. Accessed March 7, 2021. https://www.researchgate.net/figure/FASTRACH-or-intubation-laryngeal-mask-ILMA_fig12_322856324
20. Combitube. Accessed May 15, 2021. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/04/Combitube.JPG/448px-Combitube.JPG>
21. McMullan J, Gerecht R, Bonomo J, et al. Airway management and out-of-hospital cardiac arrest outcome in the CARES registry. *Resuscitation*. 2014;85(5):617-622. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.02.007
22. Laryngeal_Tube. Accessed May 15, 2021. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/22/Laryngeal_Tube.JPG/358px-Laryngeal_Tube.JPG
23. Jiang J, Ma D, Li B, Yue Y, Xue F. Video laryngoscopy does not improve the intubation outcomes in emergency and critical patients - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2017;21(1). doi:10.1186/s13054-017-1885-9
24. Bhattacharjee S, Maitra S, Baidya DK. A comparison between video laryngoscopy and direct laryngoscopy for endotracheal intubation in the emergency department: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth*. 2018;47:21-26. doi:10.1016/j.jclinane.2018.03.006
25. Lascarrou JB, Boisrame-Helms J, Bailly A, et al. Video laryngoscopy vs direct laryngoscopy on successful first-pass orotracheal intubation among ICU patients: A randomized clinical trial. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2017;317(5):483-493. doi:10.1001/jama.2016.20603
26. C Mac Video Laryngoscope. Accessed February 15, 2021. https://www.researchgate.net/profile/Tadahiro_Goto/publication/303479111/figure/fig2/AS:635309618868226@1464108008774/Photograph-of-C-MAC-PM-Karl-Storz-Tuttlingen-Germany-With-permission-from-KARL.png
27. Sakles JC, Deacon JM, Bair AE, Keim SM, Panacek EA. Delayed complications of emergency airway management: a study of 533 emergency department intubations. *West J Emerg Med*. 2008;9(4):190-194. Accessed March 7, 2021. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19561743>
28. Fiore MP, Marmer SL, Steuerwald MT, Thompson RJ, Galgon RE. Three airway management techniques for airway decontamination in massive emesis: A manikin study. *West J Emerg Med*. 2019;20(5):784-790. doi:10.5811/westjem.2019.6.42222
29. Sorour K, Donovan L. Intentional esophageal intubation to improve visualization during emergent endotracheal intubation in the context of massive vomiting: A case report. *J Clin Anesth*. 2015;27(2):168-169. doi:10.1016/j.jclinane.2014.07.004
30. White L, Thang C, Hodsdon A, Melhuish T, Vlok R. Cricoid pressure during intubation: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Hear Lung*. 2020;49(2):175-180. doi:10.1016/j.hrtlng.2019.10.001

31. Park L, Zeng I, Brainard A. Systematic review and meta-analysis of first-pass success rates in emergency department intubation: Creating a benchmark for emergency airway care. *EMA - Emerg Med Australas*. 2017;29(1):40-47. doi:10.1111/1742-6723.12704
32. Heuer JF, Crozier TA, Barwing J, et al. Incidence of difficult intubation in intensive care patients: Analysis of contributing factors. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40(1):120-127. doi:10.1177/0310057x1204000113
33. Kim JH, Kim YM, Choi HJ, Je SM, Kim E. Factors associated with successful second and third intubation attempts in the ED. *Am J Emerg Med*. 2013;31(9):1376-1381. doi:10.1016/j.ajem.2013.06.018



8. EKLER

Ek 1. Çalışma Formu

ACİL SERVİSTE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON ÖNCESİNDE İSTEMLİ OLARAK UYGULANAN ÖZEĞAGUS ENTÜBASYONUNUN ENDOTRAKEAL ENTÜBASYONUN BAŞARISI VE İŞLEM SÜRESİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİ

Uygulayıcı Adı Soyadı :

Yaşı :

Cinsiyeti :

Görev Yeri :

Acil Tıp Uzmanlık Dalında Asistan Olarak Geçirmiş Olduğu Süre : ____ ay

Hekim Olarak Çalıştığı Süre : ____ yıl

Meslek Hayatında Endotrakeal Entübasyon İşlemini Tahmini Olarak Kaç Kez Başarılı Olarak Gerçekleştiği : (Seçiniz)

☐ 0-5

☐ 5-10

☐ 10-50

☐ 50+

Deney Grubu :

☐ BAŞARILI

☐ BAŞARISIZ

1. Özefageal entübasyon süresi :
2. Laringoskop bıçağının ön kesici dişlerin arasından geçme süresi :
3. Endotrakeal entübasyon süresi :
4. Toplam işlem süresi :

Kontrol Grubu :

☐ BAŞARILI

☐ BAŞARISIZ

1. Laringoskop bıçağının ön kesici dişlerin arasından geçtiği saniye :
2. Endotrakeal entübasyon süresi :
3. Toplam işlem süresi :