

**T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**SÜRÜŞ ESNASINDA AMBULANS İÇERİSİNDE;
HAVAYOLU AÇIKLIĞININ SAĞLANMASINDA VİDEO
LARİNGOSKOP VE DİREK LARİNGOSKOPİ İLE
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON BECERİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Pakize Gözde GÖK

**Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ESKİŞEHİR
2019**

**T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**SÜRÜŞ ESNASINDA AMBULANS İÇERİSİNDE;
HAVAYOLU AÇIKLIĞININ SAĞLANMASINDA VİDEO
LARİNGOSKOP VE DİREK LARİNGOSKOPİ İLE
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON BECERİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Pakize Güzde GÖK

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Engin ÖZAKIN**

**Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ESKİŞEHİR
2019**

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI**T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA**

Dr. Pakize Gözde GÖK'e ait 'Havayolu Açıklığının Sağlanmasında Video Laringoskop Ve Direk Laringoskopi İle Endotrakeal Entübasyon Becerisinin Karşılaştırılması' adlı çalışma jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih: 25/06/2019

Jüri Başkanı Doç. Dr. Nurdan ACAR
Acil Tıp Anabilim Dalı

Üye Doç. Dr. Engin ÖZAKIN
Acil Tıp Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Murat PEKDEMİR
Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulunun Tarih ve Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Ali ARSLANTAŞ
Dekan

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini bizimle paylaşan ve gelecekte Türkiye Acil Tıp'ına yön verebilmek amacıyla her türlü desteği üzerimizden esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Engin ÖZAKIN, Doç. Dr. Nurdan ACAR, Doç. Dr. Muhammed Evvah KARAKILIÇ, Dr. Öğr. Üyesi Filiz BALOĞLU KAYA'ya, tezin istatistiklerinin hazırlanmasında yardımlarından dolayı Uzm. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK EMİRAL ve Arş. Gör. Muzaffer BİLGİN'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

ÖZET

Gök P.G. ‘Sürüş Esnasında Ambulans İçerisinde; Havayolu Açıklığının Sağlanmasında Video Laringoskop Ve Direk Laringoskopi İle Endotrakeal Entübasyon Becerisinin Karşılaştırılması’. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2019.

Çalışmamızın amacı, ambulans ve acil bakım teknikeri (AABT) ve acil tıp teknisyeni (ATT) ile, ambulans içinde sürüş esnasında, havayolu maketleri üzerinde direk laringoskopi (DL) ve video laringoskopi (VL) yöntemleriyle entübasyon (ETE) girişimlerinin özelliklerinin karşılaştırılmasıdır. Metodolojik çalışmamızda, her iki yöntemin karşılaştırılması öncesinde, standart havayolu maketi üzerinde DL ve VL ile 1 saat teorik, 3 saat pratik ETE eğitimi yapıldı. Her iki girişimde başarılı entübasyonun kaçınıcı denemede olduğu, ETE girişim süresi, vokal kord görülme süresi, her iki ETE yönteminin kolaylık derecesi (1-çok zor; 10-çok kolay) gibi bilgileri içeren veriler anket formu ile toplandı. Elde edilen veriler SPSS (versiyon 20.0) paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı bilgiler sayı, yüzde, standart sapma, ortalama ile sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk ile değerlendirildi ve karşılaştırmalar için Wilcoxon, Mc Nemar ve Ki kare testleri kullanıldı. Bir bağımlı değişken üzerinde birden fazla bağımsız faktörlerin ortak etkisinin araştırılması için SAS University Edition programında iki yönlü varyans analizi yapıldı. Çalışmaya, yaş ortalaması 30.3 ± 4.5 yıl (min: 22, maks: 42) olan 22’si (%27.8) erkek katılımcı dahil edildi. İlk denemede, başarılı olan girişim sayısı, DL yöntemi ile 58 (%73.4), VL yöntemi ile 61 (%77.2) idi ve her iki yöntem arasında ilk denemede başarılı olma açısından fark bulunamadı ($p=0.708$). VL yöntemi ile vokal kordları görme süresi daha kısa idi ($p=0.001$) ve başarılı ETE yapma süresi, VL yöntemi ile, daha kısa idi ($p<0.001$) ve VL yönteminin DL yöntemine göre daha kolay bir girişim metodu olduğu tespit edildi ($p<0.001$). VL yöntemi vokal kordları görmede ve başarılı ETE yapmada daha hızlı ve daha kolay bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Direk laringoskopi, endotrakeal entübasyon, video laringoskopi

ABSTRACT

Gök P.G. (Comparison of Endotracheal Intubation Skills With Video Laryngoscope and Direct Laryngoscopy To Provide Airway While Riding The Ambulance. Eskişehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine, Eskişehir, 2019. Our study aimed to compare the characteristics of intubation procedures with DL and VL methods on airway models while driving in an ambulance with, paramedic and emergency medical technician (EMT). In our methodological study, before the comparison of both methods, intubation training was performed with DL and VL on a standard airway model for 1 hour theoretical and 3 hours practical. The data was collected by a questionnaire, including the number of attempts at successful intubation, duration of intubation attempts, duration of vocal cord sight, degree of convenience grade of both intubation methods (1-very difficult; 10-very easy). Data was evaluated using SPSS (version 20.0). Descriptive information was demonstrated with a number, percentage, standard deviation and average. Shapiro-Wilk was used to evaluate the distribution of data and Wilcoxon, Mc Nemar and Chi square tests were used for data analysis. Two-way analysis of variance was performed in SAS University Edition to investigate the common effect of multiple independent factors on a dependent variable. Twenty-two (27.8%) male, participants with a mean age of 30.3 ± 4.5 (min: 22, max: 42) years were included in the study. Forty-four (55.7%) of the participants were EMT. In the first attempt, the number of successful individuals was 58 (73.4%) by DL, 61 (77.2%) by VL, and there was no difference between the two methods in terms of success ($p = 0.708$). In the first attempt, the duration of visualization of the vocal cords was shorter by VL method ($p = 0.001$). Successful intubation time was shorter with VL ($p < 0.001$) and VL was an easier intervention method ($p < 0.001$) than DL. VL is a faster and easier method for visualization and intubation of vocal cords compared with DL method.

Key Words: Direct laryngoscopy, endotracheal intubation, video laryngoscopy

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
RESİMLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hava Yolu Anatomisi	3
2.1.1. Oral Kavite	3
2.1.2. Burun	4
2.1.3. Farenks	5
2.1.4. Larinks	7
2.1.5. Trakea	11
2.2. Yardımcı Hava Yolu Cihazları	12
2.2.1. Orofarengeal Airway	12
2.2.2. Nazofarengeal Airway	13
2.2.3. Balon Valf Maske (BVM)	14
2.2.4. Buji	15

2.3. Supraglottik Hava Yolu Cihazları (SGHYC)	16
2.3.1. Laringeal Maske Airway (LMA)	16
2.3.2. I-Gel	17
2.3.3. Laringeal Tüp	17
2.3.4. Özafagotrakeal Airway (Combitube ®, Easytube™)	18
2.4. İleri Hava Yolu Yöntemleri	19
2.4.1. Endotrakeal Entübasyon	19
2.4.2. Cerrahi Hava Yolu Yöntemleri	25
3. GEREÇ-YÖNTEM	27
3.1. Çalışma Tasarımı, Çalışma Grubu ve Çalışma İzinleri	27
3.2. Çalışma Veri Toplama Formu	27
3.3. Çalışma Prosedürü	28
3.4. İstatistiksel Analiz	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	36
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	41
KAYNAKLAR	42
EKLER	

SİMGELER VE KISALTMALAR

AABT	Ambulans ve Acil Bakım Teknikeri (Paramedik)
ATT	Acil Tıp Teknisyeni
BVM	Balon Valf Maske
DL	Direk Laringoskopi
ETE	Endotrakeal Entübasyon
FOB	Fiberoptik Laringoskopi
LMA	Larengeal Maske Airway
N	Nervus (Sinir)
SGHYC	Supraglottik Hava Yolu Cihazı
SN	Saniye

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Oral kavite (16)	3
2.2. Burun anatomisi (16)	4
2.3. Burun kanlanması (19)	5
2.4. Farenks midsagital kesit (19)	6
2.5. Farenks seviyeleri (19)	6
2.6. Larinks anatomisi (16)	7
2.7. Larinks kıkırdakları (16)	8
2.8. Larinksin seviyeleri (19)	9
2.9. İspirasyon sırasında larinks (16)	10
2.10. Larinksin kanlanması ve sınırları (19)	10
2.11. Trakeanın şekli (19)	11

TABLÖLAR

	Sayfa
4.1. Çalışma grubunun oluşturanların demografik ve meslek özelliklerine göre dağılımı	31
4.2. Laringoskopi yöntemlerinin denenme sayısı ve başarı durumlarına göre dağılımı	32
4.3. Laringoskopi yöntemlerine göre vokal kordları görme ve entübasyon süreleri karşılaştırılması	33
4.4. Laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesi	33
4.5. Laringoskopi yöntemlerinin denenme sayısının çalışma değişkenlerine göre karşılaştırılması (İki yönlü varyans analizi sonuçları)	34
4.6. Laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesinin çalışma değişkenlerine göre karşılaştırılması (İki yönlü varyans analizi sonuçları)	35

RESİMLER

	Sayfa
2.1. Çeşitli boyutlarda airwayler (27)	12
2.2. Airway yerleştirilmesi (27)	13
2.3. Nazofarengeal airway (27)	14
2.4. Balon valf maske teknikleri (30)	15
2.5. LMA çeşitleri (27)	16
2.6. I-gel (27)	17
2.7. Özafagotrakeal Airway (27)	18
2.8. Entübasyon tüpü kanalı olmayan videolaringoskop çeşitleri	20
2.9. Entübasyon tüpü kanalı olmayan videolaringoskop çeşitleri	20
2.10. C-MAC® (Storz)	21
2.11. C-MAC® S	22
2.12. C-MAC PM®	23
2.13. Fiberoptik laringoskopi	25
3.1. Çalışmadan görseller	29

1. GİRİŞ

Başarılı acil hava yolu yönetimi modern acil tıp pratiğinin yaşam kurtaran müdahalelerinin köşe taşlarındandır. Havayolu bütünlüğünü koruyamayan hastalarda endotrakeal entübasyon (ETE) gerek hastane öncesinde gerekse hastanede oksijenizasyonun ve ventilasyonun sağlanabilmesi için oldukça önemli bir uygulamadır (1). Kardiyak arrest, inme, nöbet, solunum yetmezliği, majör travma gibi hayatı tehdit eden durumlarda ise hastane öncesinde hava yolu güvenliğinin sağlanması sağkalımı arttırdığı gösterilmiştir (2). Bu nedenle endotrakeal entübasyonun (ETE) doğru, hızlı ve etkili bir şekilde yapılması ambulans çalışanlarının kazanması ve sürdürmesi gereken önemli mesleki becerilerdendir (3, 4).

ETE yapılması ve ventilasyonun sağlanmasında başarılı olunması 3 temel faktöre bağlıdır. Bunlar; hastanın anatomisi, acil müdahale ortamının ve ekipmanlarının sağlanması, sağlık hizmet sunucularının bilgi, beceri ve deneyimleridir (5). Zaten karmaşık bir prosedür olan ETE; dar bir banyo zemini, araç içi gibi kaotik ve stresli hastane dışı ortamlarda daha da zor hale gelmekte ve uygulama başarı oranı azalmaktadır (3). Hastane dışı yapılan ETE'lerde tüpün yanlış yerleştirilmesi ve/veya çıkması, tekrarlayan girişimler, başarısız entübasyon sonrası bradikardi, oksijen desaturasyonu ve kardiyopulmoner resüsitasyonun (KPR) kesintiye uğraması gibi olumsuzluklar nedeniyle mortalite ve morbiditenin daha fazla olduğu gösterilmiştir (3, 4, 6, 7).

ETE genellikle direk laringoskopi (DL) kullanılarak yapılmaktadır. DL'de bleyd ile dile bastırılarak ve manevra yaptırılarak farenks, larenks ve trakea aksının görülmesi amaçlanır. Ancak dil ve yumuşak doku büyük olanlarda, obezlerde, servikal immobilizasyon gereken travma hastalarında olduğu gibi bazı durumlarda bu aksın görüntülenmesi zorlaşmakta hatta imkansız hale gelebilmektedir (8, 9). Özellikle hastane dışı ortamlarda ETE'de başarısızlığa yol açan faktörlerden hastaya ve entübasyon yapılan ortama ait olanlara müdahale etme ihtimali kısıtlıdır. Bu nedenle ETE'de başarı oranını arttırmak için alternatif hava yolu yöntemleri ve tekniklerinin kullanımı gündeme gelmiştir (10).

Son zamanlarda DL yöntemine alternatif olarak video laringoskopi (VL) yöntemi ile havayolu güvenliğinin sağlanması gündeme gelmiştir. VL yönteminde laringoskop bleydinin alt ucunda mikro video kamera içerdiği için farenks, larenks ve trakea aksının direk görülmesine gerek kalmadan dolaylı olarak glottik alanın görüntülenmesini sağlayarak entübasyon girişiminin başarı olasılığını arttırmaktadır (8, 11, 12).

Yapılan literatür taraması sonrasında hastane dışında ambulans içerisinde DL ve VL yöntemlerinin karşılaştırılmasının yapıldığı çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Buradan hareketle çalışmamızda hasta transportundaki sanal ortamın yaratılması için Eskişehir İl Ambulans Servisi'nde görevli ambulans ve acil bakım teknikeri (AABT, paramedik) ve acil tıp teknisyenleri (ATT) ile hareketli parkurda, havayolu maketleri üzerinde her iki laringoskopi yöntemiyle entübasyon yapılması ve yapılan entübasyon girişimlerinin özelliklerinin karşılaştırılmasını amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

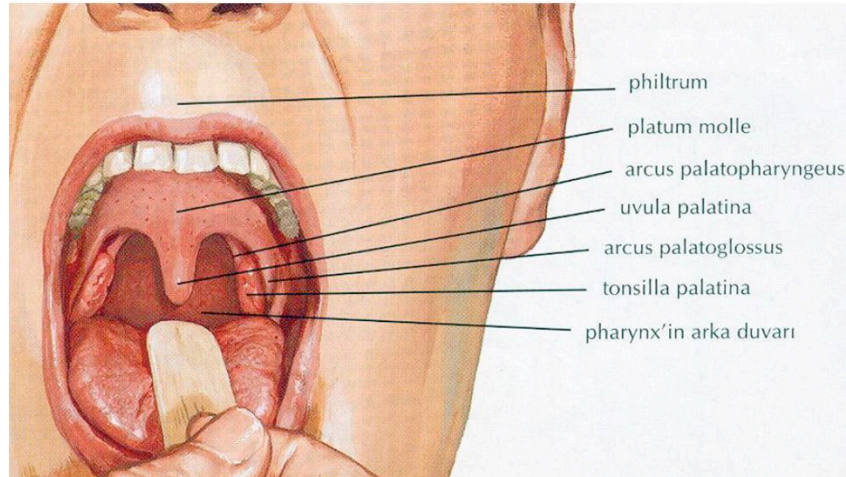
2.1. Hava Yolu Anatomisi

Havayolu güvenliğinin sağlanması acil tıbbın en önemli ve öncelikli görevlerinden biridir. Bu nedenle bütün hekimler hava yolu açıklığını sağlama becerisine sahip olmalıdır (13). Hastane öncesi ve hastanede kritik hastalarda solunum yolunun güvenliği açısından endotrakeal entübasyon becerisinin doğru, güvenli ve hızlı uygulanması çok önemlidir (14). Bu nedenle hava yolu anatomisinin iyi bilinmesi hızlı ve uygun hava yolu araçlarının seçilmesine olanak tanır (15).

Havayolu; oral kavite, burun boşluğu, farenks, larinksin yer aldığı üst havayolları ve trakea, bronşlar, akciğer ve bronşiollelerin yer aldığı alt havayolları olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.1.1. Oral Kavite

Oral kavite; altta dil ve mandibula, yukarıda yumuşak ve sert damak, arkada orofarenks tarafından oluşturulur (Şekil 2.1).

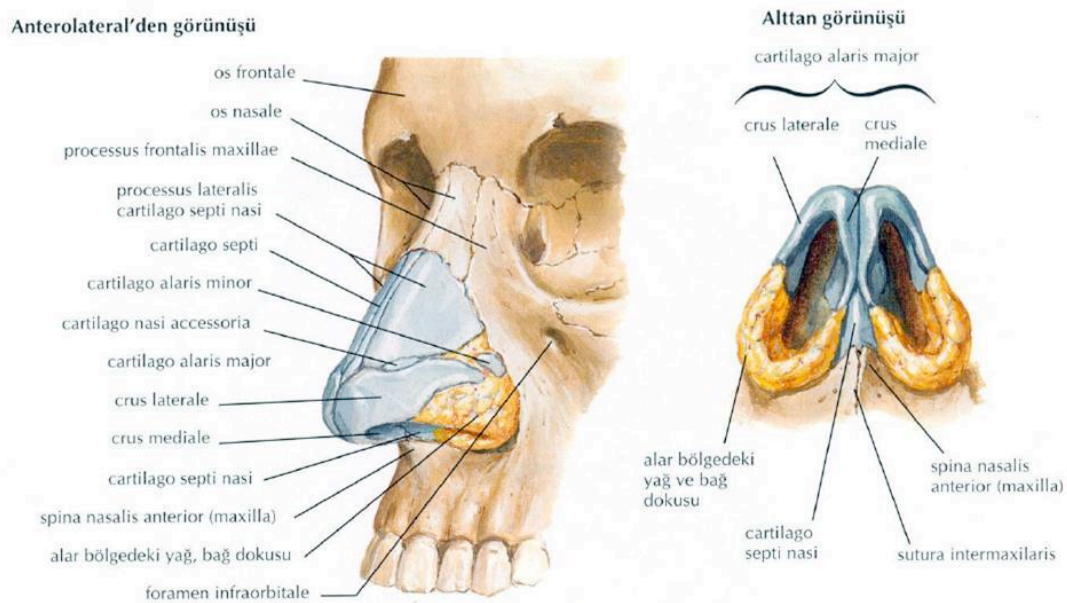


Şekil 2.1. Oral kavite (16)

Üst ve alt diş arkları tarafından ağız boşluğu iki anatomik kısma ayrılmaktadır. Ön kısım vestibulum oris, arka kısım cavum oris propria olarak adlandırılmaktadır. Ağız kapalı iken, bu iki anatomik boşluğu birbirine bağlayan bölge, mandibula ramusu ile son molar diş arasında yer alan bölge retromolar trigon'dur (17).

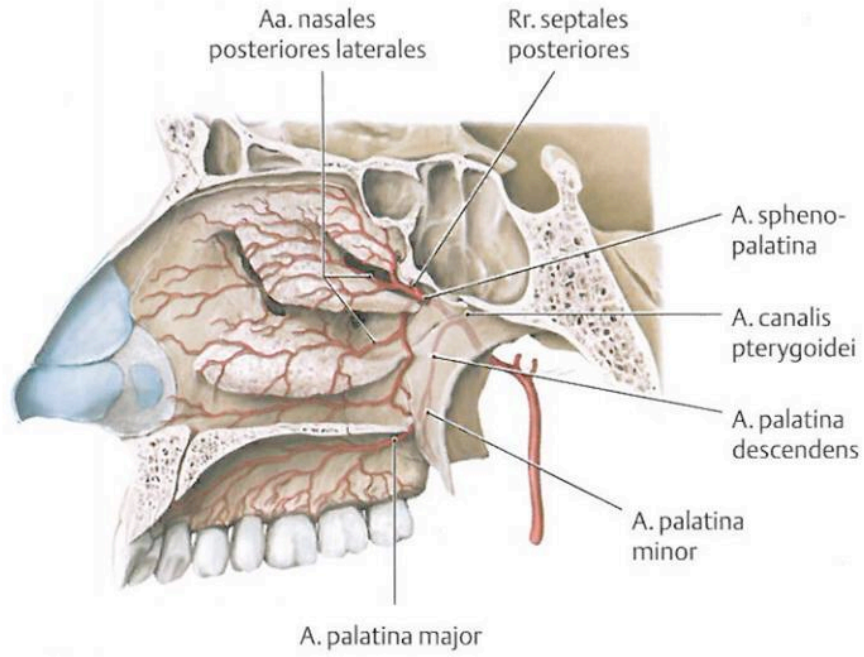
2.1.2. Burun

Burun, piramid şeklinde kartilaj ve kemik yapıdan oluşan bir organdır. Kartilaj yapı; üst lateral, alar ve septal kartilajlar tarafından oluşmaktadır. Kemik yapı ise; nazal kemikler, frontal kemik nazal proçesi, maksillanın frontal proçesi, etmoid kemiğin lamina perpendikularisi ve vomer tarafından oluşmaktadır (Şekil 2.2). Nares adı verilen burun delikleri ile başlayan nazal kavite arkada koana ile nazofarenkse açılır. Nazal kavite, septum nasi denilen yapı ile ortadan ikiye ayrılır. Bu açıklık hava akımının sağlanması kadar nazal entübasyonda da önemlidir.



Şekil 2.2. Burun anatomisi (16)

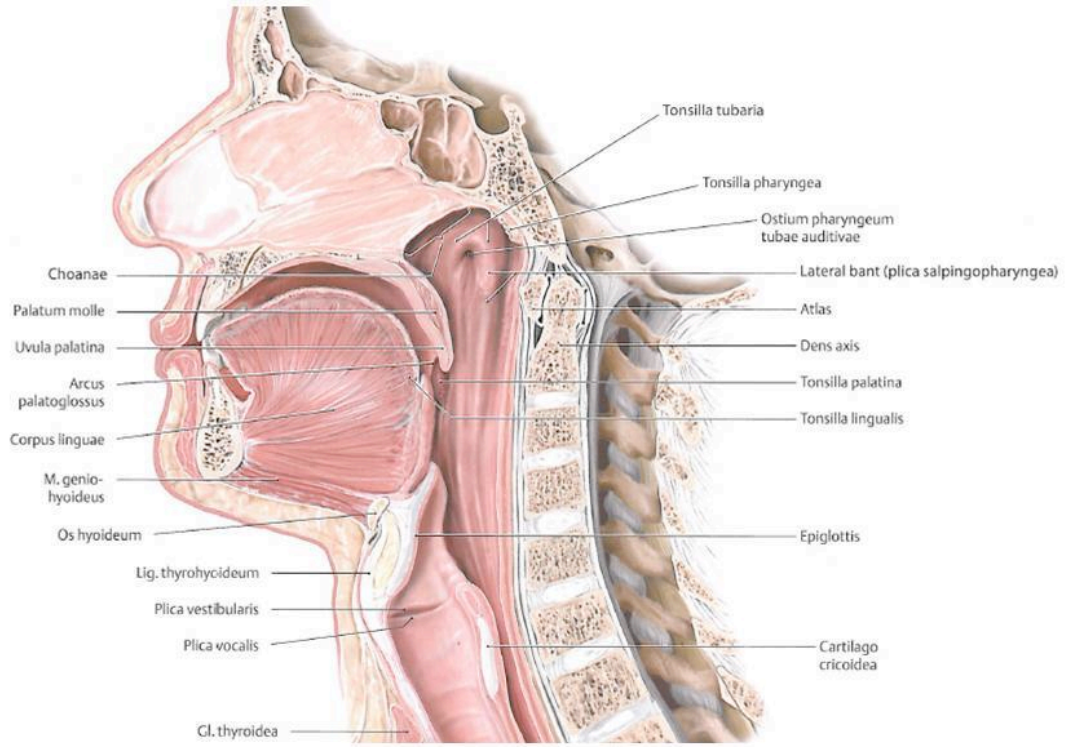
Nazal kavite eksternal ve internal karotid arterler tarafından kanlanır. Anterior etmoid arter, sfenopalatin arter, major palatin arter ve superior labial arter septum anteroinferior kısmında anastomoz yaparak 'Kisselbach pleksusu'nu oluştururlar (18).



Şekil 2.3. Burun kanlanması (19)

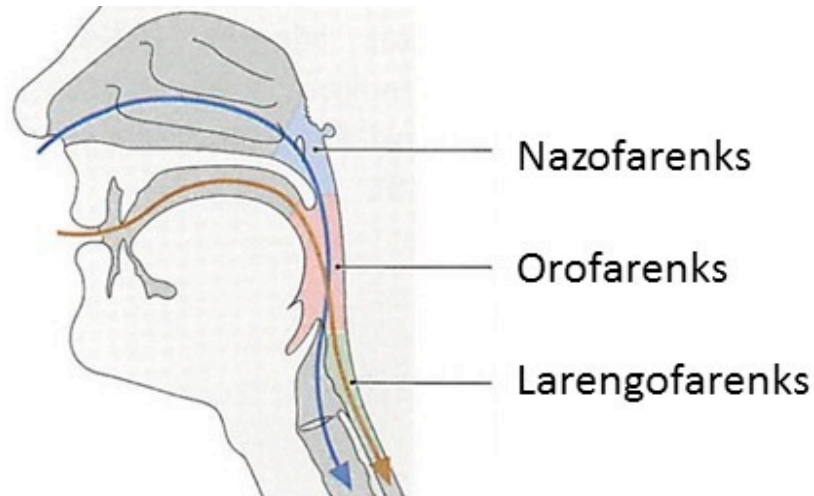
2.1.3. Farenks

Farenks, solunum ve sindirimi sisteminin ortak organıdır. Sfenoid sinüs tabanından krikofarengeal sfinktere kadar uzanan, aşağı doğru daralan, birinci ve altıncı servikal vertebralar seviyesinde yer alan, erişkinlerdeki uzunluğu yaklaşık 12-15 cm olan, mukoza ile kaplı fibromusküler bir yapıdır (20).



Şekil 2.4. Farenks midsagital kesit (19)

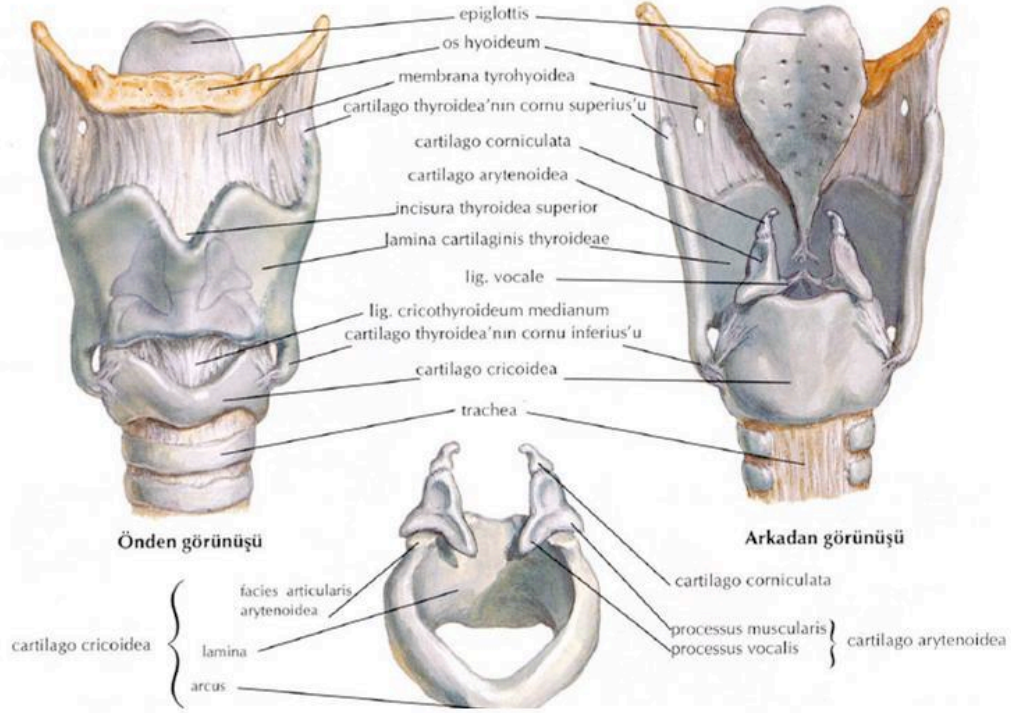
Farenks üç anatomik kısımdan oluşur. Üst kısım nazofarenks (epifarenks), oral kaviteyle devamlılığı olan orta kısım orofarenks (mezofarenks) ve larinkle devamlılığı olan alt kısım larengofarenks (hipofarenks) olarak adlandırılmaktadır (20).



Şekil 2.5. Farenks seviyeleri (19)

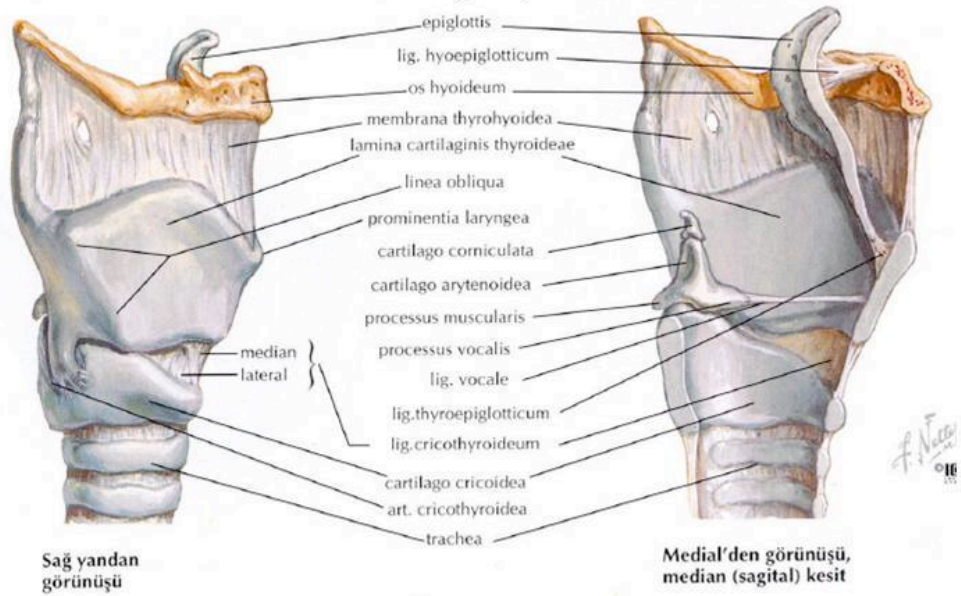
2.1.4. Larinks

Kıkırdak, kas ve fibroelastik iskeletten oluşur. Dil kökünden trakeaya kadar uzanmakta olup üçüncü ve altıncı vertebra seviyesi arasında yer almaktadır (21).



Şekil 2.6. Larinks anatomisi (16)

Dokuz adet kıkırdaktan oluşmaktadır. Tiroid, krikoid ve epiglot tek; aritenoid, kornikulat (Santorini) ve kuneiform (Wrisberg) ise çift kıkırdaklardır (21) (Şekil 2.6).



Şekil 2.7. Larinks kıkırdakları (16)

Tiroid en büyük en çıkıntılı kıkırdaktır. İkinci dekatta kemikleşmeye başlayıp bu süreç altmış yaş civarında tamamlanır. Arka kısmı öne bakacak şekilde yarı açık kitap şeklindedir. İki lamina önde açılarak ortada toplanır ve prominentia larinks (Adem Elması) adı verilen çıkıntıyı oluşturur (22) (Şekil 2.7). Laminaların arka kenarları, ligamentlerin tutunma noktalarını oluşturacak cornu superius ve inferiusu oluşturmak üzere uzamaktadırlar (19).

Krikoid kıkırdak ise tam halka şeklinde olan tek kıkırdaktır. Şekli taşlı yüzüğe benemektedir. Arka tarafında genişlemiş bir dörtgen tabaka, lamina cartilago cricoidea bulunur. Üst bölümü aritenoid kıkırdak alt yüzü ise tiroid kıkırdak ile eklem yapar (19). Aynı zamanda en kalın ve en sert larinks kıkırdağıdır. Bu nedenle ETE uygulamasında esneyemez bu nedenle en fazla direnç bu kıkırdakta gözlenir. Sellick manevrası ise bu özellik kullanılarak bu kıkırdağa bası uygulanması işlemidir (23, 24).

Krikoid ve tiroid kıkırdakları arasında altıncı servikal vertebra seviyesinde bulunan krikotiroid membran, cerrahi hava yolu yönetiminde acil krikotiroidektominin uygulandığı bölgedir (22, 25).

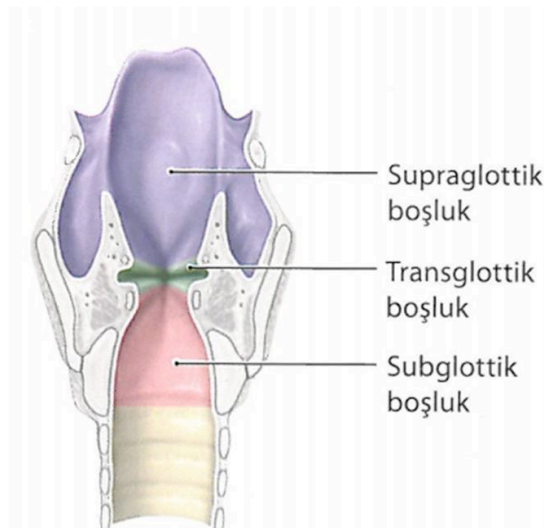
Epiglot; dilin farengeal yüzeyine doğru kıvrım oluşturan, ince yaprak şeklinde fibroelastik bir kıkırdaktır. Ana fonksiyonu, yutma sırasında aspirasyonu önlemektir (21, 22).

Aritenoid kıkırdaklar; piramid şeklinde hyalen kıkırdaklardır. Ön uzantısı processus vocalis, dışa doğru uzanan kısa ve künt çıkıntısı processus muscularis adını alır. Görevi; fonasyon sırasında ses tellerinin pozisyonunu değiştirmektir.

Kornikulat (Santorini) kıkırdakların ise insanda tespit edilebilen fonksiyonları yoktur.

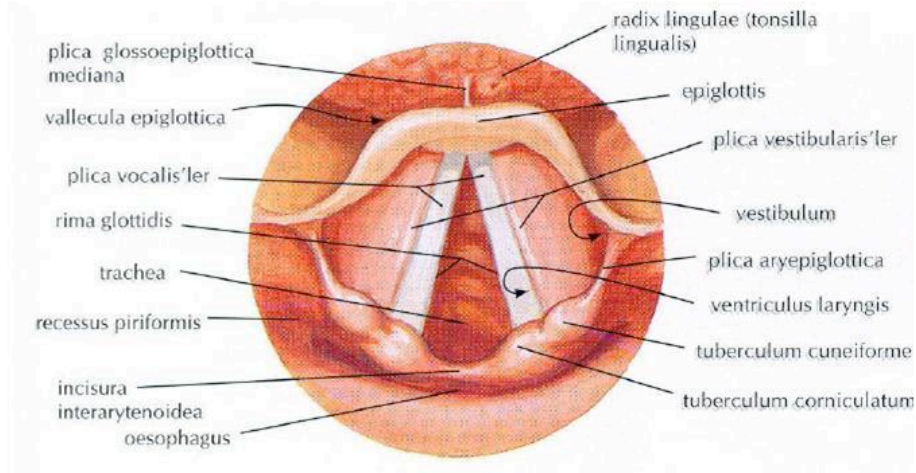
Kueniform (wrisberg) kıkırdakların pasif destek fonksiyonları vardır (21).

Larinks; supraglottik, glottik ve subglottik olmak üzere 3 ana bölgeye ayrılır (Şekil 2.8).



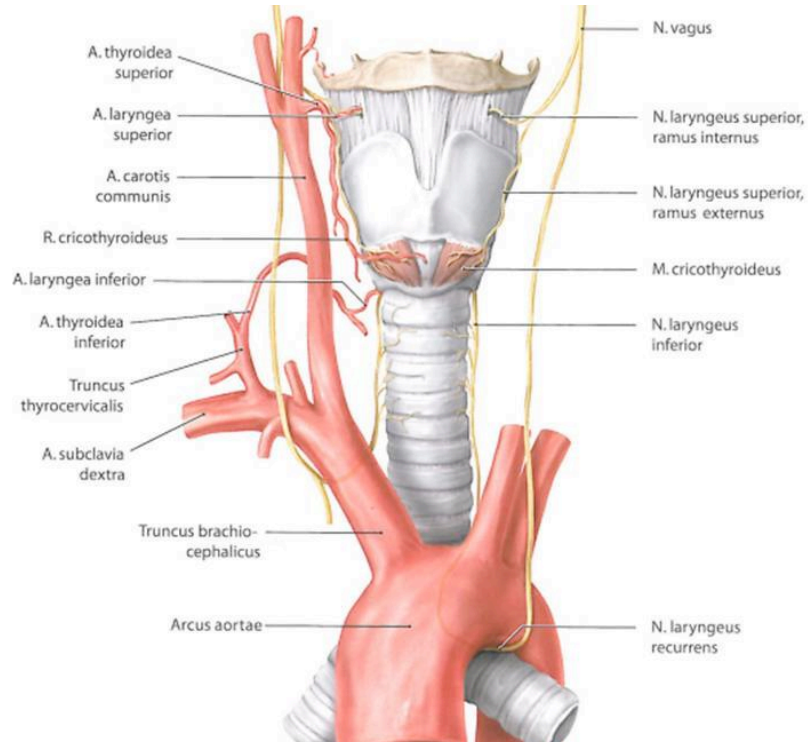
Şekil 2.8. Larinksin seviyeleri (19)

Vokal kordlar bu bölgelerden glottik bölgede yer alırlar. Vokal kordlar, soluk beyaz renkte ligamentöz yapılardır. Vokal kordların arasında bulunan triangulare fissure olarak adlandırılan üçgen şeklindeki aralık glottik girişi oluşturur (Şekil 2.9) Bu bölge erişkinlerde laringeal girişin en dar yeridir.



Şekil 2.9. İspirasyon sırasında larinks (16)

Larinksin kanlanması, eksternal karotid arterin dalı olan süperior tiroid arter ve onun dalı olan krikotiroid arter ile olur (Şekil 2.10). Krikotiroid arter, krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyrederek. Bu nedenle krikotiroidotomi işleminde bu anatomik yapı göz önünde bulundurulmalıdır.

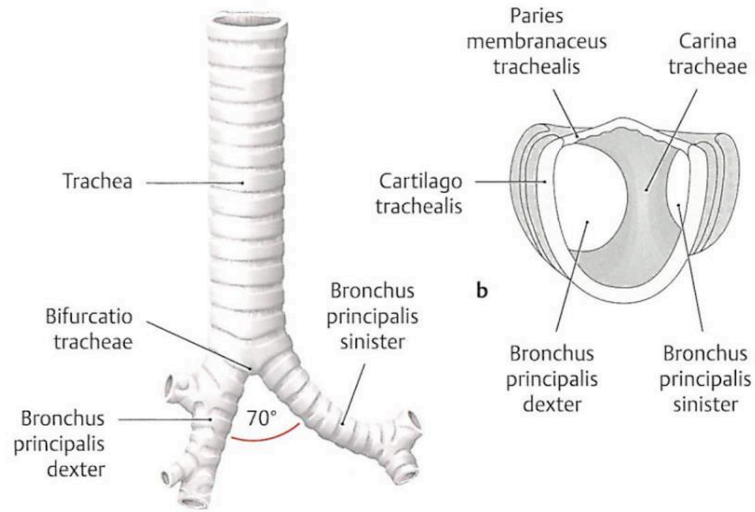


Şekil 2.10. Larinksin kanlanması ve sinirleri (19)

Larinksin innervasyonu ise nervus (N.) vagusun dalları olan N. laringeus superior ve N. laringeus inferior (rekürren laringeal sinir) ile olur (Şekil 2.10).

2.1.5. Trakea

Fibroelastik ligamanlar ile bağlı hiyalin kıkırdaklardan oluşur. Altıncı servikal vertebra seviyesinden başlayıp dördüncü-beşinci torakal vertebra hizasında yaklaşık 55-70°'lik açı oluşturarak sağ ve sol olmak üzere iki ana bronşa ayrılan tübüler bir yapıdır (Şekil 2.11). Sağ ana bronşun orta hatla daha dar açı yapması sebebiyle aspire edilen yabancı cisimler ve endotrakeal tüp daha çok sağ ana bronşa geçmektedir (22). Bu açılma aynı zamanda endoskop ile sağ ana bronşun alt kısımlarını görmeyi de kolaylaştırmaktadır (19). Sol ana bronşun sağ ana bronşa göre biraz daha uzundur. Bunun nedeni kalbin yerleşimi ve buna bağlı akciğerlerin asimetrik pozisyonudur.



Şekil 2.11. Trakeanın şekli (19)

Trakeanın kanlanması inferior tiroid arter ve bronşiyal arter tarafından olur.

Trakeanın innervasyonu ise N. Vagus ile olur.

2.2. Yardımcı Hava Yolu Cihazları

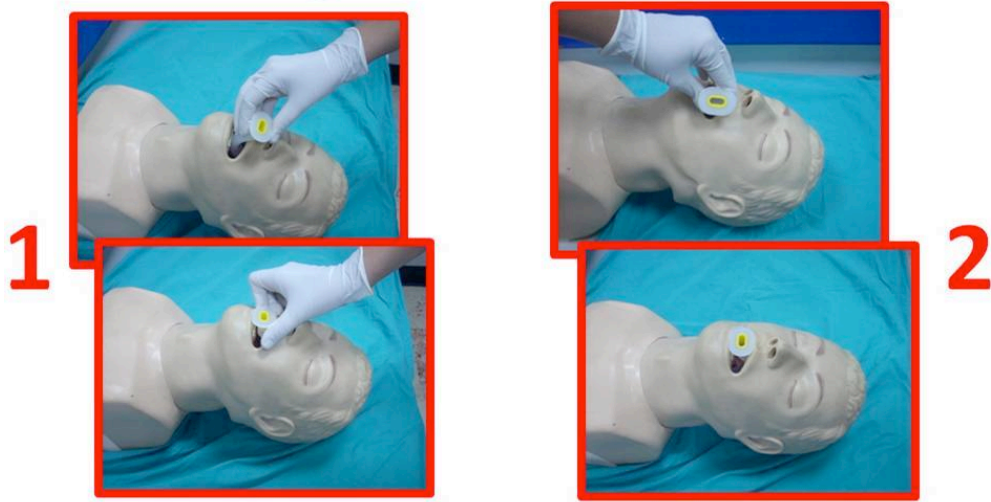
2.2.1. Orofarengeal Airway

Orofarenks, bilinci kapalı ve anestezi altındaki hastalardaki solunum yolları tıkanıklığının birincil bölgesidir. Orofarengeal airwayler bu tıkanıklığın önüne geçmek için üretilmiş cihazlardır. Cihazların ilk üretimleri öncelikli olarak metalden yapılmış olup sonraları yumuşak dokular, dudaklar ve dişlere travmaya neden olması nedeniyle sert plastikten yapılmaya devam etmiştir (26). Boyutlarına göre numaralandırılırlar (Resim 2.1)



Resim 2.1. Çeşitli boyutlarda airwayler (27)

Hastalar için uygun boyutta airway seçildikten sonra açıklığı yukarı bakacak şekilde sert damağa kadar ilerletilir ve 180 derece döndürülerek yerleştirilir (28) (Resim 2.2).



Resim 2.2. Airway yerleştirilmesi (27)

Kullanımlarında ağız içinde yeterli kayganlık sağlandığı için kayganlaştırıcıya gerek yoktur. Ortasındaki kanaldan oksijenizasyon sağlanabilirken aynı zamanda sekresyonların aspirasyonu da yapılabilir (26). Tek başlarına kullanılabilirken entübe hastalarda yardımcı hava yolu cihazı olarak da kullanılırlar. Entübe olan hastalarda entübasyon tüpün ısırılmasını önlerken, entübe olmayan hastalarda dişlerin kenetlenmesini engeller. Orofarengeal airwayler öğürme refleksi olan bilinci açık hastalarda tolere edilemezler (28).

2.2.2. Nazofarengeal Airway

Burun deliğinden farinkse doğru uzanarak hava yolu açıklığının sağlanmasına yardımcı olur. Yumuşak kauçuk ya da latex içermeyen PVC malzemeden yapılırlar (Resim 2.3).



Resim 2.3. Nazofarengal airway (27)

Kullanımlarında kayganlaştırıcıya ihtiyaç vardır. Uygun boyutta nazofarengal airway seçimi sonrası kayganlaştırıcı sürüldükten sonra burun deliğinden burun tabanına doğru yavaşça ilerletilir. Kolay tolere edilirler. Orofarengal airwayin kullanılmadığı, yarı bilinçli olan, öksürük ve öğürme refleksleri olan ya da trismus olan hastalarda tercih edilmelidir (28, 29).

2.2.3. Balon Valf Maske (BVM)

En sık kullanılan ve en önemli yardımcı hava yolu cihazıdır. Yenidoğan, çocuk ve erişkin boyutları bulunmaktadır. Havanın dolduğu kısım balon kısmı, ekspiryumda fazla hava çıkışına izin veren valf kısmı ve hastaların yüzüne oturan maske kısmı olmak üzere 3 parçadan oluşur (28). ‘CE’, ‘TE’ ve ‘VE’ adı verilen teknikler kullanılmaktadır (Resim 2.4). CE tekniğinin tek ve iki kişilik uygulamaları mevcuttur.



A) İki el CE tekniği

B) İki el VE tekniği

C) Tek el CE

Resim 2.4. Balon valf maske teknikleri (30)

Resüsitasyon süresince veya ileri hava yolu yöntemlerine geçiş yapılana kadar akciğer ventilasyonunda kullanılmaktadır (31). En önemli dezavantajı mide distansiyonuna yol açması ve buna bağlı mide içeriği aspirasyonunu arttırmasıdır.

2.2.4. Buji

Endotrakeal entübasyon sırasında kullanılan yardımcı hava yolu cihazlarından biridir. Zor ETE olgularında buji kullanımı, havayolu açma başarısını arttırmaktadır (32). Yaklaşık 60-70 cm boyutlarında, yarı sert, tek veya çok kullanımlık, bazılarının ucunun hokey sopası şeklinde 35 derecelik açılanmasının olduğu farklı endikasyonlarla da kullanılabilirdiği çeşitleri mevcuttur (28, 33). Laringoskop yardımıyla distal kıvrık kısmının anterior ve orta hatta ilerletilerek trakeada takılma hissi ile birlikte laringoskop çıkarılmadan buji üzerinden endotrakeal tüpün ilerletilmesi şeklinde entübasyon gerçekleştirilir. Aynı zamanda bazı formlarında hava geçişine izin veren hava yolu boşluğu da bulunmaktadır. Kör buji kullanımı travmaya neden olabilmektedir bu nedenle hava yolu yapılarının görülemediği durumlarda kullanımı uygun değildir (34).

2.3. Supraglottik Hava Yolu Cihazları (SGHYC)

Supraglottik hava yolu cihazları, özellikle zor hava yollarında altın standart olan endotakeal entübasyona deneyimsiz sağlık personelleri tarafından da kolay ve hızlı kullanımları nedeniyle uygun alternatiflerdir (31, 35, 36). Çok sayıda SGHYC geliştirilmiştir. Bu cihazların hepsi supraglottik olarak adlandırılrsa da bir kısmı infraglottik yerleşimlidir (özafagotrakeal airway, vb.) (35). Cihazların birbirlerine göre avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Uygun hava yolu cihazı seçimi hastaya özel değerlendirilmelidir.

2.3.1. Laringeal Maske Airway (LMA)

Hipofarenksin şekline uygun, larinksi conta gibi kapatan silikon maske ve bu kısma birleşmiş silikon tüpten oluşan supraglottik hava yolu aracıdır (37). Çok sayıda dizayn edilmiş LMA çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; klasik LMA, LMA Unique, LMA Proseal, LMA Flexible gibi üretici firmalara göre isimlendirilmiştir (Resim 2.5)



Resim 2.5. LMA çeşitleri (27)

Bir kısmı tel ile takviye edilmiş, bir kısmına zaman içinde aspirasyon için gastrik kanal gibi ek özellikler eklenmiştir. Uygun boyut seçildikten sonra kör olarak

yerleştirilebildiği gibi başparmak tekniği, işaret parmağı tekniği gibi yöntemlerle cihaz yerleştirilebilir. Distal kısmının uygulama sırasında kıvrılması ve aspirasyon riski cihazın dezavantajları arasında bulunmaktadır. Akciğer kompliyansı çok düşük ya da hava yolu direnci çok yüksek olan hastalarda kullanımı uygun değildir.

2.3.2. I-Gel

LMA'ların alt grubu olarak sınıflandırılrsa da şişirilmesine gerek olmayan kaflarının olması nedeniyle klasik tip LMA'lardan ayrılırlar. Gastrik kanal ve ısırma önleyici bölge içermektedir.



Resim 2.6. I-gel (27)

Kafları şeffaf, lateks içermeyen, termoelastik yapıdan oluşmaktadır (Resim 2.6). Bu yapı sayesinde larinksin etrafını uygun şekilde kapatmaktadır. Farklı boyutları bulunmaktadır.

2.3.3. Laringeal Tüp

Tek ya da çok kullanımlık çeşitleri üretilmiş olup lateks içermeyen silikondan yapılmıştır. Tek ya da çift lümenli formları bulunmaktadır. Çift lümenli olanlarda gastrik aspirasyon için ikinci lümen bulunmaktadır. Özafagus ve farenks balonu

olmak üzere iki balonu bulunur. Her iki balonu da aynı anda şişirebilen kafları mevcuttur (35). Ventilasyon, oksijenizasyon ve neden olduğu travma açısından LMA'ya benzerdir.

2.3.4. Özafagotrakeal Airway (Combitube ®, Easytube™)

Trakea veya özofagusa yerleştirildiğinde havayolu sağlayabilen birbirine yapışık iki tüpten oluşan hava yolu araçlarıdır (35).



Resim 2.7. Özafagotrakeal Airway (27)

Proksimalde orofarengal, distalde özafageal balon ve iki bölge arasında hava deliklerinden oluşur (Resim 2.7). Üretici firmalara göre tek ve çok kullanımlık olarak tasarlanmıştır. Balonlar indirildikten sonra orta hattan körlemesine yerleştirilir. %95 hastada özofagusa, %5 hastada trakeaya yerleşir (35). Yerleştirildikten sonra ventilasyon yapılarak hangi lümenin kullanılacağı belirlenir ve sabitlenir. Eğer özofagus entübasyonu yapılmışsa ventilasyonda proksimal tüpten, eğer trakeal entübasyon yapılmışsa daha distaldeki lümeden ventilasyon yapılır (38). Özafagotrakeal airway ile entübasyon sonrası mutlaka oskültasyon ve kapnometre ile tüp yeri doğrulanmalıdır.

2.4. İleri Hava Yolu Yöntemleri

2.4.1. Endotrakeal Entübasyon

ETE, hava yolu güvenliğinin sağlanması ve solunumun kontrol edilmesi amacıyla trakea içerisine tüp yerleştirme işlemidir. Bu girişim işlemi, eğitim ve deneyim gerektirir. Komplikasyonlara çok açık bir işlemdir. Bu işlem, acil servislerde genellikle nöromusküler blokaj eşliğinde laringoskop ile glottis görülerek vokal kordların arasından trakea içerisine uygun boyutta endotrakeal tüpün yerleştirilmesiyle gerçekleştirilir. ETE, yeterli oksijenizasyon ve ventilasyonun sağlanması, travma hastalarında aspirasyonun önlenmesi için hem hastane öncesi hem de hastanede gold standarttır (32).

Direk Laringoskopi (DL)

Standart rijit laringoskop, çıkarılabilir bir ampülü olan bir bleyd ve içinde pil bulunan bir saptan meydana gelir. Bleydler düz (Miller) ve eğri (Macintosh) olmasına göre adlandırılıp boyutlarına göre numaralandırılırlar.

DL uygulamalarının %10-15'inde görüş açısına bağlı olarak zorluklar yaşanabilmektedir (39). Bunun sonucunda tekrarlayan denemelere bağlı oluşabilecek komplikasyonlarda (kan basıncında yükselme, taşikardi, göz içi basıncında yükselme vb.) artış gözlenmektedir. DL'de optimal glottik görüntü için ağız-farenks-larenksten oluşan hattın hizalanması gerekir. Bu hizalanma sırasında başın ekstansiyonu, boyun fleksiyonu ve larengeal maniplasyon gibi manevralar gerekir. Hastaların anatomik farklılıkların yanı sıra klinik durumları da (hemodinamik dengesizlik, servikal bozukluk vb.) bu manevraların yapılmasına engel olabilir (13).

Video Laringoskopi (VL)

VL, ucunda kamerası olan bir bleydden ve DL'dekine benzer bir saptan oluşur. VL ile entübasyon yönteminde ağız-farenks-larinks aksının hizalanmasına gerek kalmadan optimal glottik görüntü sağlanabilmektedir. VL yönteminde

laringoskop bleydinin ucundaki kamera ile uygulayıcı DL yöntemine göre daha az manevraya ihtiyaç duymaktadır. Dil görüntüyü engellemez ve dilin kaldırılmasına gerek yoktur (40). Böylece doku hasarı ve stres yanıtı en aza indirilmektedir (41, 42). Videolaringoskoplar, entübasyon tüp kanalı olanlar ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar (Resim 2.8) (Resim 2.9).

Entübasyon tüpü kanalı olmayanlar: 1) C-MAC® (Storz) 2) Glidescope® (Verathon) 3) McGrath® (Aircraft Medical)

Entübasyon tüpü kanalı olanlar: 1) Pentax AVS® (Pentax) 2) Airtraq® (Prodol Meditec) 3) King Vision® (King Systems)



Resim 2.8. Entübasyon tüpü kanalı olmayan videolaringoskop çeşitleri



Resim 2.9. Entübasyon tüpü kanalı olmayan videolaringoskop çeşitleri

A) C-MAC® (Storz)

2003 yılında Almanya’da üretilmiştir. Standart laringoskoplara benzer şekilde tasarlanmıştır. Bu tasarım nedeniyle, gereklilik halinde DL’ye olanak tanır. Kamera uç kısmı, 25°’lik açıyla bleyd uç kısmını görecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu durum entübasyon tüpünün görüntüye girmesini de sağlayarak kullanıcı oryantasyonunu arttırmaktadır (43).



Resim 2.10. C-MAC® (Storz)

Macintosh bleyde ek olarak pediyatrik grupta kullanılmak üzere Miller bleyd ve zor entübasyonlar için tasarlanan açılı D-bleyd gibi alternatif bleyd seçenekleri de

bulunmaktadır (Resim 2.10). C-MAC® S modelinde tek kullanımlık bleyd özellikleri de sunulmaktadır (Resim 2.11).



Resim 2.11. C-MAC® S

C-MAC PM® modelinde bleyde entegre monitör bulunması, bu modele kolay taşınabilme özelliği kazandırmaktadır (Resim 2.12). Video ve fotoğraf şeklinde kayıt özelliği bulunmaktadır. Buhar önleyici mekanizmasının bulunması görüntü kalitesinin artmasını sağlamaktadır (43).



Resim 2.12. C-MAC PM®

B) Glidescope® (Verathon)

2001’de Kanada’da üretilmiştir. Yüksek dirençli plastikten üretilmiştir. Uç kısmı 60 derecelik açı yapan bleyd tasarımı videolaringoskopa geniş görüş açısı kazandırmaktadır. Bu cihazlarda, bleyd uç kısmı görüş açısında bulunmamaktadır ve bu durum kullanıcı oryantasyonunu zorlaştırmaktadır. ETE işleminde stile kullanımı önerilmektedir. Hastane öncesi kullanımı için farklı kompakt modelleri bulunmaktadır.

C) McGrath® (Aircraft Medical)

İskoçya’da üretilmiştir. 350 gram ağırlıktadır. Handle, kamera ve bleyd olmak üzere üç ana parçadan oluşmaktadır. Ayarlanabilen bleyd uzunluğu, cihaza tek bleyd ile farklı hasta entübasyonu sağlamaktadır. 15 kilogram ve üzeri pediyatrik hastalarda kullanılabilir (44).

D) Pentax AVS® (Pentax)

Şeffaf ve tek kullanımlık bleydi bulunmaktadır. Handle kısmına entegre her yöne dönebilen monitörü bulunmaktadır. ETE tüpü laringoskopi öncesi cihaza yüklenmelidir. Böylelikle tüp, ekranda görünmektedir. Zor hava yolu olan hastalarda, ETE tüpünün cihaza yüklenmiş olması tüpün yönlendirilmesini zorlaştırır. Monitör ekranında tüpün yönlendirilmesini kolaylaştıracak hedef işaretleri bulunmaktadır. Aspirasyon kanalı bulunmaktadır. Cihazın kaba ve uzun olması diğer videolaringskoplara göre dezavantaj oluşturmaktadır.

E) Airtraq® (Prodol Meditec)

Cihaz, tek kullanımlık olarak tasarlanmıştır. Görüntü, diğer vidolaringskoplardan farklı olarak optik merceklerle taşınır. Bundan dolayı geniş panoramik görünüm elde edilememektedir. ETE tüpünün cihaza laringoskopi öncesi yüklenmesi gerekmemektedir. Kullanıcının tek gözü ile bakma gerekliliği ve buğulanma için 30-45 sn ısınma süresi gerektirmesi kullanımını kısıtlamaktadır. Diğer kanallı VL'ler gibi zor havayolunda yönlendirilmesi zordur.

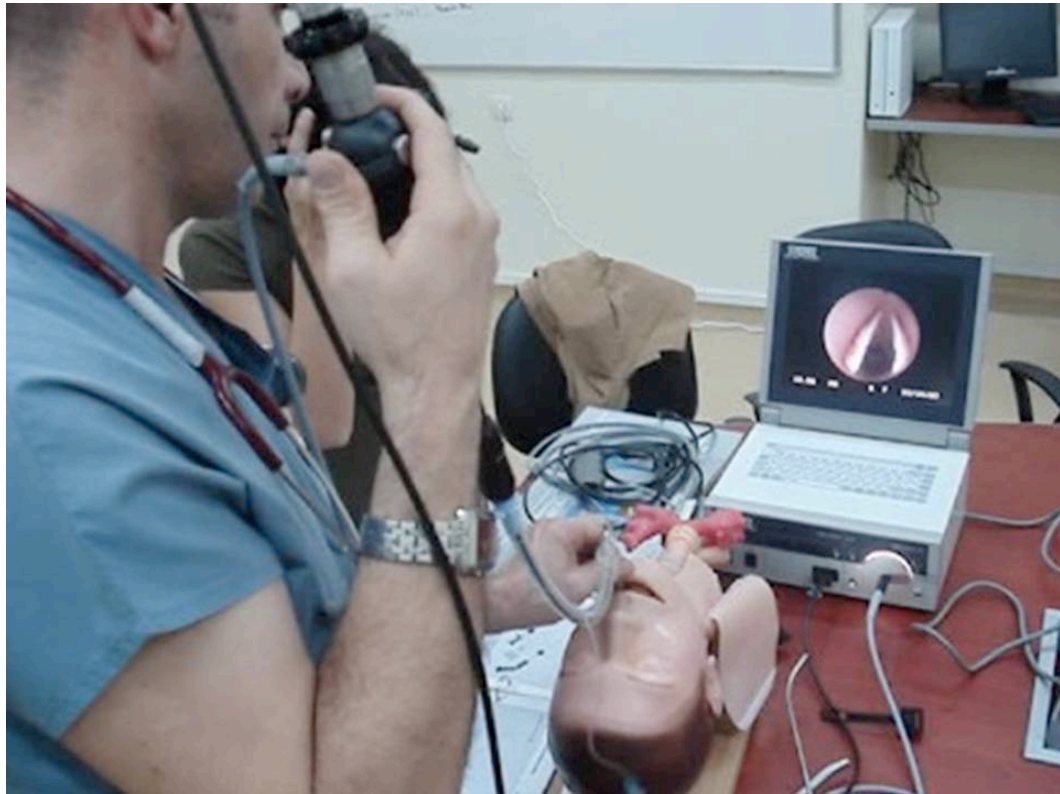
F) King Vision® (King Systems)

Tek kullanımlık bleyd ve orta üstüne yerleştirilmiş monitör olmak üzere 2 ana parçadan oluşmaktadır. Diğer videolaringskoplara göre daha ucuzdur. Sadece Macintosh 3 standart bleydinin olması kullanımını kısıtlamaktadır. Kamera ve led lambanın bleyd içerisinde yer alması, bleyd maliyetini arttırmaktadır. Kamera lensi buğulanma önleyici madde ile kaplıdır (43).

Fiberoptik Laringoskopi (FOB)

Tarihsel olarak, 1960'ların sonunda tarif edilen fiberoptik bronkoskop; normal, beklenen ve beklenmeyen zor havayolu ile servikal instabilitesi olan hastalar için ilk ve alternatif seçenek olarak kullanılmaktadır (45). Görüntü ince fiberler ile oluşmaktadır. Gövde, endoskop, kamera, monitör, ışık kaynağı ve göz parçasından oluşur (Resim 2.13). Göz parçasının altında görüntüyü netleştirmek için odaklama halkası bulunur. Kontrol çubuğu, cihazı vertikal alanda yönlendirmek için kullanılır.

Fiberoptik laringoskoplarda aspirasyon, ilaç uygulaması gibi işlemlere izin veren kanal bulunur. Pediyatrik fiberoptik laringoskopların bazılarında cihaz boyutunun da küçülmesi nedeniyle işlem kanalları bulunmaz. ETE işlemi için, cihaz, en az 60 cm olmalıdır. FOB işleminde, DL’de uygun olan koklama pozisyonu uygun değildir ve sedye olabildiğince aşağıda olmalıdır (46). Orotrakeal ve nazal uygulanabilir. Kayganlaştırıcı ve buğu önleyici solüsyon kullanılması gerekmektedir.



Resim 2.13. Fiberoptik laringoskopi

2.4.2. Cerrahi Hava Yolu Yöntemleri

Cerrahi havayolu, hastane öncesi ve hastane ortamında zor havayolu yönetiminde ve başarısız havayolu yönetiminde kullanılan, hayat kurtarıcı işlemdir (15). Cerrahi havayolu yönetimi invaziv teknik ile havayolu oluşturma olarak tanımlanmakta olup geçmişi MÖ 3600 yıllarına dayanmaktadır. 1976 yılında Brantigan ve Grow’un elektif krikotiroidotomi uygulanan vaka serilerinde

komplifikasyon oranlarının düşük olarak rapor edilmesi üzerine popülerlik kazanmıştır (15). Cerrahi havayolu için farklı teknikler geliştirilmiştir ve bu şekilde güncelliğini korumaktadır. Cerrahi havayolu yöntemleri; iğne krikotirotomi, cerrahi krikotirotomi, cerrahi trakeotomidir. Krikotiroidotominin düşük komplifikasyon oranı ve daha hızlı olması nedeniyle acil cerrahi hava yolu yönetiminde trakeotomiye tercih edilir (25). Havayolu güvenliğinin sağlanması amacıyla ventile edilemeyen ya da entübe edilemeyen hastalarda endikedir (47, 48). Kesin kontrendikasyonları bulunmamaktadır.

İğne krikotiroidotomi

Krikotiroid membrandan katater yerleştirilmesi ile sağlanan havayolu metodudur. Kataterin dar lümeni sebebi ile havalanmanın istenen düzeyde yapılamaması en büyük dezavantajdır. Genel olarak 12 yaş altında tercih edilir (15) Erişkinlerde; cerrahi krikotiroidotomi, iğne krikotiroidotomiye tercih edilir. İleri havayolunun sağlanamadığı durumlarda 15-20 dakika süre ile hastanın oksijenlendirilmesi için kullanılabilir (15). Bu teknik, pasif ekspirasyona olanak tanımayan üst havayolu tıkanıklığı olması durumunda hiperkapniyi önleyemez (25).

Cerrahi krikotiroidotomi

Cerrahi krikotiroidotomi yönteminin uygulanmasında çok sayıda teknik ve teknik alet bulunmaktadır. Yöntemin zamana duyarlı olması göz önünde bulundurulduğunda teknik, basit ve hızlı olmalıdır. Ventile edilemeyen, entübe edilemeyen hastalarda kesin kontrendikasyon bulunmamaktadır. Krikotiroidotomi, pediatrik hava yolunun huni şekli ve teorik olarak artmış subglottik darlık riski nedeniyle 12 yaş altındaki çocuklarda göreceli bir kontrendikasyondur (49, 50).

Trakeotomi

Havayolunu sağlanması amacıyla trakea ön duvarına delik açılma işlemidir. Trakeotomi gerektiren durum ortadan kalktığında tekrar kapatılabilir. Trakeotomi, acil ve elektif olarak yapılabilir. Acil durumlarda komplifikasyon sıklığı artmaktadır. En sık gözlenen komplifikasyon kanamadır. Trakeotomi işlemi riskli bir işlem olmasına rağmen güvenli ve hayat kurtarıcı bir işlemdir (51).

3. GEREÇ-YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı, Çalışma Grubu ve Çalışma İzinleri

Çalışma Eskişehir İl Ambulans Servisi'nde ambulans çalışan ATT-AABT çalışanları ile yürütülen metodolojik bir araştırmadır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22 Ocak 2018 tarih ve 03 sayılı onay alındı. Etik Kurul onayı alındıktan sonra Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fakülte Kurulu'ndan 21 Haziran 2018 tarih ve 45425468-25 sayılı izin alındı. Bu çalışmada veri toplanabilmesi için Eskişehir İl Sağlık Müdürlüğü ve Eskişehir İl Ambulans Servisi Başhekimliği'nden gerekli resmi izinler yazılı olarak alındı. Ayrıca ambulans çalışanlar araştırmanın konusu ve amacı hakkında bilgilendirilerek, çalışmaya katılmayı kabul edenlerden yazılı onam alındı.

Çalışmada ulaşılmaması gereken minimum örneklem hacmi benzer çalışmada direk ve video laringoskopi yöntemlerinde ilk deneme başarı oranları %47.7, %93.2 olduğu varsayılarak, çalışmanın gücü en az %95 kabul edilerek 48 olarak belirlendi. Çalışma grubu toplamda 79 kişiden oluşmaktadır. (I. Tip hata düzeyi 0.05, güç düzeyi %95 olmaktadır) (52)

3.2. Çalışma Veri Toplama Formu

Bu çalışmada veri toplamak amacıyla literatürden de faydalanılarak bir anket formu hazırlandı (Ek 1).

Anket formu ambulans çalışanlarının;

1) Yaş

2) Cinsiyet

3) Meslek (Ambulans ve Acil Bakım Teknikeri, Acil Tıp Teknisyenleri)

- 4) Meslekte çalışma süresi...yıl
- 5) Ambulansta çalışma süresi...yıl
- 6) Entübasyon deneme sayısı (Direk ve video Laringoskopi yöntemlerinde ayrı ayrı)
- 7) Entübasyon sırasında vokal kordları görme süresi (Direk ve video laringoskopi yöntemlerinde ayrı ayrı)
- 8) Her bir entübasyon girişimin başarılı olup olmadığı
- 9) Laringoskopi yönteminin kolaylık derecesi : Çalışanların herbir laringoskopi yönteminin kolaylık derecesini 1'den (çok zor)-10'a kadar (çok kolay) değişen bir skalada değerlendirilmesi istendi.

3.3. Çalışma Prosedürü

Çalışmanın verileri toplanmaya başlamadan önce, Eskişehir Sağlık Müdürlüğü'ne bağlı İl Ambulans Servisi'nde görev yapan gönüllü AABT ve ATT'lere maket üzerinde DL ve VL ile entübasyon eğitimi il ambulans merkezinin eğitim salonunda verildi. Eğitimler 1 saat teorik ve 3 saat pratik şeklinde, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi (ESOGÜ) Acil Tıp Anabilim Dalı'nda görevli öğretim üyesi tarafından verildi. Eğitim sürecinde ve çalışma boyunca entübasyon yöntemleri için AirSim marka ileri hava yolu maketi, videolarinoskopi için STORZ marka PM Video Laringoskop ve direk laringoskopi için Reister laringoskopi cihazı kullanıldı. Her iki laringoskop yönteminde de standart Macintosh bladelar kullanıldı. Bu süreç sonunda her bir katılımcının en az iki kez iki laringoskopik yöntemle başarılı entübasyon yapması sağlandı.



Resim 3.1. Çalışmadan görseller

Çalışmamız AABT, ATT ve 112 ambulans şoförlerinin izinli eğitim için belirlenmiş tarihlerde gerçekleştirilmiş olup normal çalışma gün ve saatleri etkilenmemiştir. Önceden belirlenen gün ve saatlerde Eskişehir İl Ambulans Servisi'nin belirlediği şehir merkezinde, asfalt zeminde, trafiğe kapalı alanda bulunan parkurda şehir içi ve şehirler arası hız sınırlarına benzer 50-80 km/saat hızda olan ambulans içerisinde yapıldı. Entübasyon girişimleri eğitimlerde de kullanılan standart ileri hava yolu maketleri üzerinde ve aynı marka laringoskoplar kullanılarak yapıldı. Havayolu maketi üzerinde ilk olarak DL, sonrasında aynı güzergahta ve aynı hava yolu maketinde VL ile entübasyon girişimi yapıldı. Entübasyon süresi için 10 sn kriter alındı (31, 53). 10 sn içerisinde entübasyon sağlanamaması, özafageal entübasyon ve/veya tüpün yanlış yerleşimi gibi durumlar başarısız entübasyon olarak

kabul edildi. Çalışma grubundaki uygulayıcıların 3 denemede de başarısız olması durumunda entübasyon işlemi sonlandırılıp başarısız olarak kabul edildi. Elde edilen veriler anket formuna kaydedildi.

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında IBM SPSS (versiyon 20.0) paket programında değerlendirildi. Çalışma grubunun tanımlayıcı bilgileri sayı, yüzde, standart sapma, ortalama ile sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk ile değerlendirildi. Elde edilen veriler normal dağılıma uygunluk göstermediği için verilerin analizinde Wilcoxon, Mc Nemar ve Ki kare testleri kullanıldı. Bir bağımlı değişken üzerine birden fazla bağımsız faktörlerin ortak etkisinin araştırılması için (her iki yöntem arasındaki deneme sayısındaki ve kolaylık derecesindeki artış veya azalışların analizi için) SAS University Edition programında iki yönlü varyans analizi yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışma grubunu oluşturan toplam 79 kişinin 22'si (%27.8) erkek, 57'si (%72.2) kadındı. Yaşları 22-42 arasında değişmekte olup ortalaması (SD) 30.3±4.5 yıl idi. Katılımcıların 44'ü (%55.7) ATT, 35'i (%44.3) AABT idi. Çalışma grubunun oluşturanların demografik ve meslek özelliklerine göre dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışma grubunun oluşturanların demografik ve meslek özelliklerine göre dağılımı

Özellikler	Ortalama (SD)	Ortanca(Min.-Maks.)
Yaş (yıl)	30.3 (4.5)	30.0 (22.0-42.0)
Meslekte çalışma yılı	9.4 (3.8)	10.0 (0.0-24.0)
Ambulans içinde çalışma yılı	8.0 (3.6)	7.0 (0.0-18.0)

Çalışmaya katılanların; 58'i DL yöntemi ile, 61'i VL yöntemi ile ilk ETE girişiminde başarılı olmuştur. İlk denemesinde başarısız olanların, 15'i DL yöntemi ile ve 12'si VL yöntemi ile ikinci denemelerinde başarılı olmuştur. İlk iki denemede başarısız olanların 4'ü DL yöntemi ile 1'i VL yöntemi ile 3. denemede başarılı olmuştur. Çalışma grubunda direk laringoskopi yönteminde bir defadan fazla deneme yapanların sayısı 21 (%26.6) iken video laringoskopi yönteminde bu sayı 18 (%22.8) idi. Laringoskopi yöntemlerinin deneme sayıları arasında herhangi bir fark bulunamadı (p=0.708). Laringoskopi yöntemlerinin deneme sayısı ve başarı durumlarına göre dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Laringoskopi yöntemlerinin deneme sayısı ve başarı durumlarına göre dağılımı

Özellikler		Laringoskopi yöntemi		İstatistiksel Analiz Test değeri; p
		Direk n (%)	Video n (%)	
Deneme sayısı	1	58 (73.4)	61 (77.2)	-0.375; 0.708 ^a
	2	15 (19.0)	12 (15.2)	
	3	6 (7.6)	6 (7.6)	
İlk entübasyon girişimi	Başarılı	58 (73.4)	61 (77.2)	0.148; 0.700 ^b
	Başarısız	21 (26.6)	18 (22.8)	
2. entübasyon girişimi	Başarılı	15 (71.4)*	12 (66.7)*	-
	Başarısız	6 (28.6)*	6 (33.3)*	
3. entübasyon girişimi	Başarılı	4 (66.7)**	1 (16.7)**	-
	Başarısız	2 (33.3)**	5 (83.3)**	

*:İlk denemesinde başarılı olamayan kişiler üzerinden hesaplanmıştır.

** : İkinci denemesinde başarılı olamayan kişiler üzerinden hesaplanmıştır.

-:Kişi sayıları yetersiz olduğu için analiz edilmemiştir.

a: Wilcoxon testi b: McNemar testi

DL yöntemi ile ilk denemesinde başarılı olanların vokal kordları görme süresi 1-8 saniye arasında değişmekte olup ortanca 5 idi. VL yönteminde ise, ilk denemesinde başarılı olanların vokal kordları görme süresi 1-8 saniye arasında değişmekte olup ortanca 4 idi. VL yönteminde ilk denemede vokal kordları görme ($p=0.001$) ve entübasyon süresi ($p<0.001$) DL yöntemine göre daha kısa olarak saptandı. Laringoskopi yöntemlerine göre vokal kordları görme ve entübasyon süreleri Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Laringoskopi yöntemlerine göre vokal kordları görme ve entübasyon süreleri karşılaştırılması

Süre (sn)*	Laringoskopi yöntemi		İstatistiksel Analiz ^a z; p
	Direk	Video	
	Ortalama(SD)/ Ortanca (Min.-Maks.)	Ortalama (SD)/ Ortanca(Min.-Maks.)	
1. denemede vokal kordları görme süresi	4.7 (1.5)/ 5.0 (1.0-8.0)	3.9 (1.8) / 4.0 (1.0-8.0))	-3.463; 0.001
1.denemede entübasyon süresi	8.6 (1.5)/ 9.0 (4.0-10.0)	7.4 (2.2) / 8.0 (1.0-10.0)	-3.570; <0.001
2. denemede vokal kordları görme süresi	4.4 (1.9)/ 5.0 (1.0-9.0)	2.9 (0.8)/ 3.0(2.0-4.0)	-1.105; 0.269
2. denemede entübasyon süresi	8.5 (1.5)/ 9.0(5.0-10.0)	6.8 (1.7)/ 7.0 (4.0-10.0)	-1.633; 0.102
3. denemede vokal kordları görme süresi	5.3 (0.9)/ 5.5 (4.0-6.0)	..	
3. denemede entübasyon süresi	9.3 (0.5)/ 9.0 (9.0-10.0)	..	

*Süreler denemelerde başarılı olanlar üzerinden verilmiştir.

**Video laringoskopi yönteminin 3. denemesinde sadece 1 kişi başarılı olmuş olup, vokal kordların görülme süresi 1sn olarak, başarılı entübasyon girişimi 10 sn olarak saptandı.

a: Wilcoxon testi

Ambulans görevlilerinin laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesini 1 (çok zor)-10 (çok kolay) arasında değerlendirilmesi istenmiş olup, video laringoskopi yönteminin daha kolay olarak değerlendirilmiştir ($p<0.001$). Laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesi Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesi

Kolaylık derecesi	Laringoskopi yöntemi		İstatistiksel Analiz z; p
	Direk Ortalama(SD)/ Ortanca (Min.Maks.)	Video Ortalama(SD)/ Ortanca (Min.Maks.)	
Ortalama(SD)/ Ortanca (Min.-Maks.)	5.6 (2.4) 6.0 (1.0-10.0)	9.3 (1.5) 10.0 (1.0-10.0)	-6.498; <0.001

Çalışma grubunda erkeklerde videolarinoskopi ile deneme sayısı direk laringoskopi yöntemine göre daha düşüktü ($p<0.018$). Laringoskopi yöntemlerinin artış ve azalış sayısına bakılabilmesi için iki yönlü varyans analizi kullanıldı.

Laringoskopi yöntemlerinin deneme sayısının çalışma değişkenlerine göre karşılaştırılması Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Laringoskopi yöntemlerinin deneme sayısının çalışma değişkenlerine göre karşılaştırılması (İki yönlü varyans analizi sonuçları)

Deneme sayısı		Laringoskopi Yöntem		P
		Direk	Video	
Cinsiyet	Erkek	1.35±0.12	0.93±0.11	0.018
	Kadın	1.22±0.09	1.22±0.08	0.966
	p	0.379	0.039	-
Meslek	Att	1.37±0.10	0.06±0.09	0.028
	Paramedik	1.20±0.11	1.10±0.10	0.509
	p	0.212	0.777	-
Yaş Grubu	≤30	1.32±0.12	1.04±0.11	0.114
	≥31	1.25±0.12	1.11±0.11	0.425
	p	0.732	0.669	-
Meslekteki Yıl (Kategorize)	≤10	1.28±0.16	0.94±0.14	0.133
	≥11	1.29±0.14	1.21±0.12	0.656
	p	0.945	0.248	-
Ambulanstaki Yıl (Kategorize)	≤10	1.27±0.11	1.12±0.10	0.302
	≥11	1.30±0.16	1.04±0.14	0.240
	p	0.915	0.706	-

Çalışmamızda laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesi ile cinsiyet, meslek, yaş, meslekteki yıl, ambulanda çalışma yılı arasındaki ilişki incelendiğinde; tüm değişkenlerde VL yönteminin DL yöntemine göre daha kolay olduğu saptandı (her biri için $p < 0.001$). ATT'lere göre AABT'lerin videolarinoskopi yönteminin daha kolay olarak değerlendirdiği saptandı ($p = 0.037$).

Tablo 4.6. Laringoskopi yöntemlerinin kolaylık derecesinin çalışma değişkenlerine göre karşılaştırılması (İki yönlü varyans analizi sonuçları)

Kolaylık Derecesi		Laringoskopi Yöntem		P
		Direk	Video	
Cinsiyet	Erkek	6.17±0.53	9.10±0.30	< 0.001
	Kadın	5.44±0.38	9.53±0.21	< 0.001
	p	0.258	0.236	-
Meslek	Att	5.85±0.43	8.96±0.24	< 0.001
	Paramedik	5.75±0.46	9.67±0.26	< 0.001
	p	0.866	0.037	-
Yaş Grubu	<=30	6.16±0.53	8.82±0.30	< 0.001
	>=31	5.45±0.52	9.81±0.29	< 0.001
	p	0.386	0.034	-
Meslekteki Yıl (Kategorize)	<=10	5.40±0.66	9.52±0.37	< 0.001
	>=11	6.21±0.57	9.11±0.32	< 0.001
	p	0.444	0.499	-
Ambulanstaki Yıl (Kategorize)	<=10	5.81±0.46	9.24±0.26	< 0.001
	>=11	5.80±0.66	9.39±0.37	< 0.001
	p	0.929	0.782	-

5. TARTIŞMA

Hava yolunun gerek hastane öncesinde gerekse hastane ortamında erken ve başarılı yönetimi hayatı tehdit eden durumlarda kritik öneme sahiptir (2). Hava yolu açıklığının sağlanmasında direk laringoskopi geleneksel yöntemdir. Ancak bazı durumlarda birçok anatomik ve patolojik faktör hava yolunun direk görülmesini zorlaştırabilir hatta bazen imkansızlaştırabilir (8). Bununla birlikte, hastane öncesi havayolu yönetiminde; çevresel faktörler, hasta konumu, havayolu ekipmanlarının sınırlı olması gibi nedenler havayolu yönetiminde zorluklara neden olabilir (54). Bu durum başarısız hava yolu yönetimine bağlı komplikasyonların oluşmasına dolayısıyla mortalite ve morbiditenin artmasına neden olmaktadır (55). ETE başarısızlığına bağlı mortalite ve morbidite sıklığının azaltılmasına yönelik alternatif entübasyon yöntemleri araştırılmış olup, son dekatta yapılan çalışmalar ile video laringoskopi yöntemi ile havayolu açıklığının sağlanmasında başarı oranının arttığı gösterilmiştir (8, 11, 12).

Çoklu entübasyon denemelerinde mortalite ve morbiditenin artış göstermesi nedeniyle ilk denemede başarılı entübasyon yapmak oldukça önemlidir (56, 57). VL yöntemi larengeal yapıların kamera yardımı ile görselleştirilmesini ve bu görüntünün bir monitöre aktarılmasını sağladığı için başarılı entübasyon oranlarının daha yüksek olması beklenmektedir (12, 58, 59).

Çalışmamızda DL’de ilk uygulamada başarı yüzdesi %73.4 iken VL’de %77.2 olup laringoskopi yöntemleri arasında başarılı entübasyon girişim sayıları ve ilk girişimde başarılı olma sıklıkları açısından fark bulunamadı.

Kılıçaslan ve arkadaşlarının çalışmamıza benzer şekilde maket üzerinde yaptıkları araştırmada da DL’de ilk uygulamada başarı yüzdesi %88.5 iken VL’de %96.2 olduğu, çalışmamızı destekler tarzda laringoskopi yöntemleri arasında başarı oranları ve deneme sayıları açısından fark bulunamadığı bildirilmiştir (60). Tseng ve arkadaşlarının yaptıkları anestezi altındaki elektif maksillofasyal operasyon planlanan normal hava yolu olarak değerlendirilen hastalarda yaptıkları çalışmada çalışmamıza benzer sonuç rapor edilirken (61), Sakles ve arkadaşları, Nouruzi-Sedeh

ve arkadaşları tarafından yapılan iki farklı çalışmada ise video laringoskopi yönteminde hem ilk denemede hem de kümülatif olarak başarı sıklıklarının daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (8, 62).

Griesdale ve arkadaşları tarafından yapılan meta-analiz araştırmasında, direk ve video laringoskopi yöntemlerinin başarı oranlarının farklılık gösterdiği, çalışmalardaki laringoskopi uygulayıcısının eğitilmiş olup olmamasına göre başarı sıklığının değiştiği görülmüştür (12). Meta-analize dahil edilen çalışmalarda DL ve VL yöntemleri karşılaştırıldığında; deneyimsiz uygulayıcıların VL yönteminde daha başarılı oldukları, deneyimli uygulayıcı ve/veya zor hava yolu ile yapılan entübasyonlarda ise her iki yöntem arasında fark saptanamadığı raporlanmıştır (12). Hoshijima ve arkadaşları tarafından obez hastaların dahil edildiği diğer bir meta-analiz çalışmasında da VL yönteminin başarı oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (63). Gellerfors ve arkadaşları tarafından yapılan hastane öncesi, çok merkezli, deneyimli uygulayıcıların çoğunlukta olduğu araştırmada VL yönteminin ilk denemede daha hızlı ve başarılı olduğu rapor edilmiştir (54). Bu çalışmanın nispeten hava yolu yönetiminin daha zor olduğu hastalar üzerinde yapılmış olması, uygulayıcıların çoğunlukla her iki yöntemde de deneyimli olması gibi nedenler ilk deneme hızını ve başarısını etkilemiş olabilir. Bu çalışmada tüm uygulayıcıların DL yöntemi deneyimi olması, ilk deneme başarıları arasında fark olmamasının bir nedeni olabilir. Aynı zamanda çalışmamızda, başarılı entübasyon süresinin literatüre uygun şekilde 10 sn ile kısıtlanması ilk başarılı entübasyon sıklığının her iki yöntemde de benzer çıkmasının farklı bir nedeni olabilir (31, 53).

Ayrıca video laringoskopi yöntemi normal hava yolu yönetiminden ziyade farenks, larenks ve trakea aksının görülmesinin zor olduğu hava yollarının yönetiminde başarı oranını daha fazla arttırmaktadır (64). Çalışmamızın sadece normal hava yolu simülasyonunda yapılmış olması laringoskopi yöntemleri arasında başarı sıklığı açısından fark olmayışının nedenlerinden olabilir.

Larengeal aksın daha iyi görselleştirilmesi her zaman entübasyonun başarılı olması ile korele olmamaktadır (12, 65). Ancak gelişmiş görselleştirme özellikle deneyimsiz uygulayıcılarda, özafageal entübasyon gibi durumların azalmasını ve

oluşabilecek komplikasyon riskini azaltmaktadır (66). Diğer yandan direk laringoskopi yönteminde endotrakeal tüpün başarılı bir şekilde yerleştirilebilmesi için video laringoskopi yöntemi ile karşılaştırıldığında, ‘BURP’ (backward, upward, right, pressure) gibi manevraların yapılması gerekebilir ve bu durum entübasyon süresinin uzaması ile sonuçlanmaktadır (61).

Çalışmamızda; laringoskopi yöntemleri karşılaştırıldığında, vokal kordları görme ve aynı zamanda başarılı entübasyon süresi (10 saniyenin altında ölçülen) VL yönteminde daha kısa idi.

Tayvand’da Tseng ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada, entübasyon süresinin VL yönteminde daha kısa olduğu ancak glottik açıklığın görülme süresi açısından laringoskopi yöntemleri arasında fark olmadığı rapor edilmiştir (61). Goksu ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada laringoskopi yöntemleri arasında entübasyon süresi açısından fark olmadığı (67), Bilehjani ve Fakhari tarafından yapılan araştırmada ise direk laringoskopi yönteminde entübasyon süresinin daha kısa olduğu bildirilmiştir (68). Laringoskopi yapanların el alışkanlıkları, video laringoskopi yönteminin çok sık kullanılmamasından dolayı göz-el koordinasyonunun sağlanmasının zaman alması gibi nedenler farklı sonuçların oluşmasına neden olmuş olabilir.

Entübasyon işleminin başarılı olması glottik alanın iyi görülmesinin dışında gerek hastaya gerekse uygulayıcıya ait birçok faktöre bağlıdır. Araştırmaların farklı ortamlarda (hastane öncesi, acil servis, yoğun bakım, ameliyathane gibi), farklı popülasyonlarda yapılmış olması, uygulayıcılarının eğitimi ve tecrübelerinin farklı olması gibi faktörler literatürde farklı sonuçların bildirilmesinin nedenlerinden olabilir.

Çalışmada, AABT’lerin laringoskopi yöntemleri arasında, başarılı entübasyon için yaptıkları deneme sayısı açısından fark bulunamadı. Ancak, ATT’lerin VL yönteminde deneme sayılarının, başarılı entübasyon için DL yöntemine göre daha az olduğu saptandı.

Bunun nedeninin mevcut 112 ambulans çalışma koşulları göz önüne alındığında, ülkemizde havayolu kontrolünde ve entübasyon girişimlerinde AABT'lerin ATT'lere göre daha deneyimli oldukları söylenebilir. Ayrıca, ATT'lerinin öğrenim süresinin, AABT'lere göre daha kısa olması nedeni ile, ATT'lerin daha kolay bir entübasyon yöntemi olan VL'de daha başarılı olmalarının nedenlerinden olabilir.

Çalışmada erkek cinsiyette olan uygulayıcıların VL yöntemi ile daha az denemede başarılı entübasyon yapıldığı saptandı. Ancak literatürde uygulayıcılardaki cinsiyet farklılığının yöntemler arasında farklılık yaratabileceğine dair çalışma bulunamamıştır.

Çalışmamızda ayrıca her iki yöntemin uygulama kolaylığı açısından derecelendirerek karşılaştırılmasında, VL yönteminin, DL yöntemine göre daha kolay uygulanan bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Jones ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada benzer sonuç bildirilirken (69), normal ve zorlu havayolu simülasyonunda yapılan iki farklı çalışmada, normal hava yolu senaryosunda laringoskopi yöntemleri arasında uygulama kolaylığı açısından fark olmadığı, zorlu hava yolunda ise video laringoskopi yönteminin daha kolay olduğu bildirilmiştir (60, 70). Benzer şekilde Lili ve arkadaşlarının servikal problemi olan ankilozan spondilitli hava yolu yönetiminin zor olduğu hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada video laringoskopi yönteminin daha kolay olduğu rapor edilmiştir (71). Video laringoskopi yönteminde larengeal aksın direk olarak görüntülenmesine gerek olmayışı, daha az manipülasyon ile daha iyi larengeal görüş sağlaması gibi nedenlerden dolayı daha kolay olarak değerlendirilmiş olabilir.

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Bunlar;

1) Çalışmamızın gerçek hastalar üzerinde yürütülmemesi nedeniyle kan ve sekresyonların simülasyonunun olmaması,

2) Uygulayıcıların mesleki tecrübelerinin farklı olması ve daha önce birçok kez direk laringoskopi yöntemini uygulamış el alışkanlıklarının olması, buna karşılık video laringoskopi yöntemini ilk kez denemiş olmaları olarak sayılabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Havayolunun hastane öncesi ve hastane ortamında hızlı ve başarılı yönetimi hayatı tehdit eden durumlarda kritik öneme sahiptir. Çalışmamıza göre, ETE girişimi DL yöntemi ile kıyaslandığında VL yönteminin daha kolay, hızlı, başarı oranının yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle, saha ve ambulans içi manevra kabiliyetinin zorlaştığı veya kaotik ortamlarda kullanımı daha uygun olduğu için VL yöntemi ile ETE önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Sagarin MJ, Barton ED, Chng Y-M, Walls RM, Investigators NEAR. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. *Annals of emergency medicine*. 2005;46(4):328-36.
2. Sayre MR, Sackles JC, Mistler AF, Evans JL, Kramer AT, Pancioli AM. Field trial of endotracheal intubation by basic EMTs. *Annals of emergency medicine*. 1998;31(2):228-33.
3. Wang HE, Lave JR, Sirio CA, Yealy DM. Paramedic intubation errors: isolated events or symptoms of larger problems? *Health Affairs*. 2006;25(2):501-9.
4. Diggs LA, Yusuf J-EW, De Leo G. An update on out-of-hospital airway management practices in the United States. *Resuscitation*. 2014;85(7):885-92.
5. Herff H, Wenzel V, Dorges V. Avoiding field airway management problems. *Resuscitation*. 2008;77(1):4-5.
6. Jones JH, Murphy MP, Dickson RL, Somerville GG, Brizendine EJ. Emergency physician-verified out-of-hospital intubation: miss rates by paramedics. *Acad Emerg Med*. 2004;11(6):707-9.
7. Wang HE, Cook LJ, Chang CC, Yealy DM, Lave JR. Outcomes after out-of-hospital endotracheal intubation errors. *Resuscitation*. 2009;80(1):50-5.
8. Sakles JC, Mosier J, Chiu S, Cosentino M, Kalin L. A comparison of the C-MAC video laryngoscope to the Macintosh direct laryngoscope for intubation in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2012;60(6):739-48.
9. Mosier J, Chiu S, Patanwala AE, Sakles JC. A comparison of the GlideScope video laryngoscope to the C-MAC video laryngoscope for intubation in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2013;61(4):414-20 e1.
10. Wayne MA, McDonnell M. Comparison of traditional versus video laryngoscopy in out-of-hospital tracheal intubation. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14(2):278-82.

11. Liu EH, Goy RW, Tan BH, Asai T. Tracheal intubation with videolaryngoscopes in patients with cervical spine immobilization: a randomized trial of the Airway Scope and the GlideScope. *Br J Anaesth.* 2009;103(3):446-51.
12. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope(R) videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth.* 2012;59(1):41-52.
13. Maldini B, Hodžović I, Goranović T, Mesarić J. Challenges in the use of video laryngoscopes. *Acta Clin Croat (Suppl 1).* 2016;55(1):41-50.
14. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Annals of emergency medicine.* 1998;31(3):325-32.
15. Yücel N. Cerrahi Havayolu Teknikleri. *Turkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics.* 2015;1(1):69-89.
16. Netter FH. İnsan Anatomi Atlası. 5. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. 2011;38.
17. Ayad T, Gelinas M, Guertin L, Larochelle D, Del Vecchio P, Tabet JC, et al. Retromolar trigone carcinoma treated by primary radiation therapy: an alternative to the primary surgical approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131(7):576-82.
18. Patel RG. Nasal Anatomy and Function. *Facial Plast Surg.* 2017;33(1):3-8.
19. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Rude J, Voll M, Wesker K, et al. Prometheus anatomi atlası: Nobel Tıp Kitabevleri; 2007.
20. Janfaza P, Montgomery W, Randolph E. Baş ve Boynun Cerrahi Anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. 2002:438-40.
21. Suarez-Quintanilla J, Fernandez Cabrera A, Sharma S. Anatomy, Head and Neck, Larynx. *StatPearls. Treasure Island (FL)*2019.
22. Sayhan MB. Havayolu Anatomisi. *Turkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics.* 2015;1(1):1-8.

23. Hawkins E, Moy HP, Brice JH. Critical airway skills and procedures. *Emerg Med Clin North Am.* 2013;31(1):1-28.
24. Sellick B. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *The lancet.* 1961;278(7199):404-6.
25. McKenna P, Morley EJ. Cricothyrotomy (Cricothyroidotomy). *StatPearls. Treasure Island (FL)2019.*
26. Baskett TF. Arthur Guedel and the oropharyngeal airway. *Resuscitation.* 2004;63(1):3-5.
27. Aslan E. Güncel Bilgilerle Kanıta Dayalı Acil Travma Yönetimi. Karakılıç E, Acar N, Özakın E, editors. Eskişehir: Dünya Tıp Kitapevi; 2018.
28. Oray NÇ. Yardımcı Havayolu Cihazları. *Türkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics.* 2015;1(1):9-17.
29. Atanelov Z, Rebstock SE. Nasopharyngeal Airway. *StatPearls. Treasure Island (FL)2019.*
30. Hart D, Reardon R, Ward C, Miner J. Face mask ventilation: a comparison of three techniques. *J Emerg Med.* 2013;44(5):1028-33.
31. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, De Vries W, Monsieurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation.* 2015;95:288-301.
32. Keleş A. Acil Durumlarda Endotrakeal Entübasyon ve Hızlı Ardışık Entübasyon. *Türkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics.* 2015;1(1):36-42.
33. Rai MR. The humble bougie...forty years and still counting? *Anaesthesia.* 2014;69(3):199-203.
34. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015;115(6):827-48.

35. Bayram B. Supraglottik Havayolu Araçları. *Turkiye Klinikleri Journal of Emergency Medicine-Special Topics*. 2015;1(1):18-28.
36. Quintard H, l'Her E, Pottecher J, Adnet F, Constantin JM, De Jong A, et al. Experts' guidelines of intubation and extubation of the ICU patient of French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) and French-speaking Intensive Care Society (SRLF) : In collaboration with the pediatric Association of French-speaking Anaesthetists and Intensivists (ADARPEF), French-speaking Group of Intensive Care and Paediatric emergencies (GFRUP) and Intensive Care physiotherapy society (SKR). *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):13.
37. Demir A, Gazel E, Açıköz O, Karadeniz Ü. Zor Laringeal Maske Yönetimi. 2014.
38. Ostermayer DG, Gausche-Hill M. Supraglottic airways: the history and current state of prehospital airway adjuncts. *Prehosp Emerg Care*. 2014;18(1):106-15.
39. Serocki G, Bein B, Scholz J, Dörger V. Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2010;27(1):24-30.
40. Göksu E. Zor Havayolu. *Turkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics*. 2015;1(1):48-54.
41. Hurford WE. The video revolution: a new view of laryngoscopy. *Respiratory care*. 2010;55(8):1036-45.
42. Paolini J-B, Donati F, Drolet P. Video-laryngoscopy: another tool for difficult intubation or a new paradigm in airway management? *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2013;60(2):184-91.
43. Çınar O. Videolaringoskopik Cihazlar. *Turkiye Klinikleri Emergency Medicine-Special Topics*. 2015;1(1):55-9.
44. Paolini JB, Donati F, Drolet P. Review article: video-laryngoscopy: another tool for difficult intubation or a new paradigm in airway management? *Can J Anaesth*. 2013;60(2):184-91.

45. Mahrous RSS, Ahmed AMM. The Shikani Optical Stylet as an Alternative to Awake Fiberoptic Intubation in Patients at Risk of Secondary Cervical Spine Injury: A Randomized Controlled Trial. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2018;30(4):354-8.
46. Hung MH, Fan SZ, Lin CP, Hsu YC, Shih PY, Lee TS. Emergency airway management with fiberoptic intubation in the prone position with a fixed flexed neck. *Anesth Analg.* 2008;107(5):1704-6.
47. Dillon JK, Christensen B, Fairbanks T, Jurkovich G, Moe KS. The emergent surgical airway: cricothyrotomy vs. tracheotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(2):204-8.
48. Alerhand S. Ultrasound for identifying the cricothyroid membrane prior to the anticipated difficult airway. *Am J Emerg Med.* 2018;36(11):2078-84.
49. Erlandson MJ, Clinton JE, Ruiz E, Cohen J. Cricothyrotomy in the emergency department revisited. *J Emerg Med.* 1989;7(2):115-8.
50. Cote CJ, Hartnick CJ. Pediatric transtracheal and cricothyrotomy airway devices for emergency use: which are appropriate for infants and children? *Paediatr Anaesth.* 2009;19 Suppl 1:66-76.
51. Sarıca S, Bilal N, Altınışık M, Orhan İ, Yıldız H, Balaban A, et al. Pediatrik Trakeotomi Açılan Çocuk Yoğun Bakım Hastalarının Analizi. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi.* 2017;11(3):171-4.
52. Szarpak L, Kurowski A, Czyzewski L, Rodriguez-Nunez A. Video rigid flexing laryngoscope (RIFL) vs Miller laryngoscope for tracheal intubation during pediatric resuscitation by paramedics: a simulation study. *Am J Emerg Med.* 2015;33(8):1019-24.
53. Duff JP, Topjian A, Berg MD, Chan M, Haskell SE, Joyner BL, Jr., et al. 2018 American Heart Association Focused Update on Pediatric Advanced Life Support: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2018;138(23):e731-e9.

54. Gellerfors M, Fevang E, Backman A, Kruger A, Mikkelsen S, Nurmi J, et al. Pre-hospital advanced airway management by anaesthetist and nurse anaesthetist critical care teams: a prospective observational study of 2028 pre-hospital tracheal intubations. *Br J Anaesth*. 2018;120(5):1103-9.
55. Ducharme S, Kramer B, Gelbart D, Colleran C, Risavi B, Carlson JN. A pilot, prospective, randomized trial of video versus direct laryngoscopy for paramedic endotracheal intubation. *Resuscitation*. 2017;114:121-6.
56. Angerman S, Kirves H, Nurmi J. A before-and-after observational study of a protocol for use of the C-MAC videolaryngoscope with a Frova introducer in pre-hospital rapid sequence intubation. *Anaesthesia*. 2018;73(3):348-55.
57. Sunde GA, Heltne JK, Lockey D, Burns B, Sandberg M, Fredriksen K, et al. Airway management by physician-staffed Helicopter Emergency Medical Services - a prospective, multicentre, observational study of 2,327 patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015;23:57.
58. Teoh WH, Shah MK, Sia AT. Randomised comparison of Pentax AirwayScope and Glidescope for tracheal intubation in patients with normal airway anatomy. *Anaesthesia*. 2009;64(10):1125-9.
59. Arulkumaran N, Lowe J, Ions R, Mendoza M, Bennett V, Dunser MW. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for emergency orotracheal intubation outside the operating room: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018;120(4):712-24.
60. Kilicaslan A, Topal A, Erol A, Uzun ST. Comparison of the C-MAC D-Blade, Conventional C-MAC, and Macintosh Laryngoscopes in Simulated Easy and Difficult Airways. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2014;42(4):182-9.
61. Tseng KY, Lu IC, Shen YC, Lin CH, Chen PN, Cheng KI. A comparison of the video laryngoscopes with Macintosh laryngoscope for nasotracheal intubation. *Asian J Anesthesiol*. 2017;55(1):17-21.
62. Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology*. 2009;110(1):32-7.

63. Hoshijima H, Kuratani N, Hirabayashi Y, Takeuchi R, Shiga T, Masaki E. Pentax Airway Scope(R) vs Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2014;69(8):911-8.
64. Cavus E, Bein B, Dorges V. [Airwaymanagement: video-assisted airway management]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2011;46(9):588-96.
65. Raimann FJ, Dietze PE, Cuca CE, Meininger D, Kessler P, Byhahn C, et al. Prospective Trial to Compare Direct and Indirect Laryngoscopy Using C-MAC PM(R) with Macintosh Blade and D-Blade(R) in a Simulated Difficult Airway. *Emerg Med Int*. 2019;2019:1067473.
66. Eismann H, Sieg L, Etti N, Friedrich L, Schroter C, Mommsen P, et al. Improved success rates using videolaryngoscopy in unexperienced users: a randomized crossover study in airway manikins. *Eur J Med Res*. 2017;22(1):27.
67. Goksu E, Kilic T, Yildiz G, Unal A, Kartal M. Comparison of the C-MAC video laryngoscope to the Macintosh laryngoscope for intubation of blunt trauma patients in the ED. *Turk J Emerg Med*. 2016;16(2):53-6.
68. Bilehjani E, Fakhari S. Hemodynamic response to laryngoscopy in ischemic heart disease: Macintosh blade versus Glidescope videolaryngoscope. *Rawal Med J*. 2009;34(2):151-4.
69. Jones PM, Armstrong KP, Armstrong PM, Cherry RA, Harle CC, Hoogstra J, et al. A comparison of glidescope videolaryngoscopy to direct laryngoscopy for nasotracheal intubation. *Anesth Analg*. 2008;107(1):144-8.
70. McElwain J, Malik MA, Harte BH, Flynn NM, Laffey JG. Comparison of the C-MAC videolaryngoscope with the Macintosh, Glidescope, and Airtraq laryngoscopes in easy and difficult laryngoscopy scenarios in manikins. *Anaesthesia*. 2010;65(5):483-9.

71. Lili X, Zhiyong H, Jianjun S. A comparison of the GlideScope with the Macintosh laryngoscope for nasotracheal intubation in patients with ankylosing spondylitis. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2014;26(1):27-31.

