



TC  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI  
ARAŞTIRMA GÖREVLİLERİNİN ERİŞKİN HASTALARDA  
ZOR HAVA YOLUNU DEĞERLENDİREBİLME, ZOR HAVA  
YOLU GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANABİLME  
DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Elmas KARA

UZMANLIK TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

ANKARA  
2013



TC  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI  
ARAŞTIRMA GÖREVLİLERİNİN ERİŞKİN HASTALARDA  
ZOR HAVA YOLUNU DEĞERLENDİREBİLME, ZOR HAVA  
YOLU GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANABİLME  
DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Elmas KARA

UZMANLIK TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. İsmail Aydın ERDEN

ANKARA  
2013

## TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ihtisasım süresince mesleğimizin temel ilkelerini yorulmadan ve yılmadan öğreten, engin tecrübelerinin önemine her zaman inandığım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ülkü AYPAR' a,

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince modern anestezi uygulamalarını öğreten, araştırma için teşvik eden, her zaman yeni ufuklar açan, rotasyonlarım sırasında tecrübelerinden daima faydalandığım, anlayışlarını hiçbir zaman esirgemeyen hocalarım, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalının tüm Öğretim Üyelerine,

Tezimin oluşmasında yardımlarını esirgemeyen, akademik ve manevi desteğini daima hissettiğim Tez Danışmanım Sayın Doç.Dr. İsmail Aydın ERDEN'e,

Tezimin oluşum sürecinde desteğini esirgemeyen Sayın Doç.Dr. Şennur UZUN'a ve Sayın Yrd.Doç.Dr. Banu AYHAN'a

Tezimin uygulama aşamasında yardımlarını esirgemeyen, tüm ihtisasım boyunca en yoğun çalıştığımız günlerde desteklerini hissettiğim Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki tüm asistan arkadaşlarıma,

Tüm anestezi tekniker ve teknisyenlerine, tüm ameliyathane çalışanlarına,

Yoğun bir çalışma sürecinde anlayışını ve desteğini esirgemeyen değerli eşim Dr. Atilla KARA' ya,

Maddi ve manevi desteklerini tüm eğitim hayatım boyunca olduğu gibi; anesteziyoloji ihtisasım boyunca da esirgemeyen sevgili annem, babam ve kardeşlerime,

Bu dönemde yeteri kadar ilgi gösteremediğim ve vaktinden çaldığım, yaşamım boyunca beni en mutlu eden varlığım, sevgili oğlum Ahmet Kutay KARA' ya da

sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.....

## ÖZET

**Kara, E. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Araştırma Görevlilerinin Erişkin Hastalarda Zor Hava Yolunu Değerlendirebilme, Zor Hava Yolu Gereçlerini Tanıma ve Kullanabilme Düzeylerinin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2013.**

Hava yolu açıklığının sağlanması ve solunumun sürdürülmesi anesteziyologların temel yükümlülüklerinden birisidir. Anesteziyoloji ihtisası eğitim sürecinde, ‘Zor Hava Yolu Yönetimi’ konusu oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Buna rağmen eğitimin yeterli olup olmadığı, zor hava yolu gereçlerinin tüm araştırma görevlilerince tanıma ve kullanılabilme düzeyleri ve araştırma görevlilerinin bu konuda kendilerini yeterli hissetme durumları tartışma konusudur.

Bu çalışmada; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı araştırma görevlilerinin zor hava yolunu değerlendirebilme, zor hava yolu gereçlerini tanıma ve kullanabilme düzeylerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; altı kısımdan oluşan bir anket formu hazırlandı. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (GO-13/142) alındıktan sonra; çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı’nda eğitim görmekte olan yirmidokuz (29) araştırma görevlisi doktor dahil edildi.

Araştırma görevlileri teorik sorulara %93- %100 oranında cevap verdiler. Preoperatif değerlendirmede en sık kullanılan testler; Mallampati skoru %100, ağız açıklığı %93 ve dil-diş yapısı %72 olarak tespit edildi. Fiberoptik entübasyon deneyimi %33-%100 oranında saptanırken; perkütan trakeotomi ve TTJV-Transtrakeal jet ventilasyon deneyimleri %0-%6 oranında bulundu. Araştırma görevlilerinin %79’unun zor hava yolu algoritmasını uygulama konusunda kendini yeterli hissetmediği saptanırken; %58’inin, zor hava yolu eğitiminin yılda iki kez tekrarlanması gerektiğini düşündüğü bulunmuştur.

Çalışmanın sonucunda; araştırma görevlilerinin zor hava yolunun değerlendirilmesi ve zor hava yolu gereçlerini tanıma konusunda yeterli oldukları görülmüştür. Fiberoptik entübasyon deneyimi oldukça iyi olarak değerlendirilirken; perkütan trakeotomi ve TTJV deneyimleri yetersiz bulunmuştur. Zor hava yolu yönetimi, algoritmanın uygulaması ve zor hava yolu gereçlerinin kullanımı konusunda kendilerini yetersiz buldukları ve daha fazla eğitime ihtiyaç duydukları gözlemlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Preoperatif değerlendirme, zor hava yolu yönetimi, zor hava yolu gereçleri, zor hava yolu algoritmaları

## ABSTRACT

**Kara, E. Evaluation of the competence of residents at department of anesthesiology in the assessment of difficult airways and in the recognition and use of difficult airway devices. Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Master Thesis, Ankara, 2013.**

The maintenance of a stable airway and respiratory cycle is one of the most important responsibilities of the anesthesiologist. The topic of ‘Difficult airway management’ represents a major part of training in Anesthesiology. Despite this, there is major concern towards whether education on this topic is satisfactory, whether residents in anesthesiology training are offered enough opportunities to use the devices aimed for the management of difficult airways and whether residents feel confident in their abilities in these topics and managing difficult airways.

The aim of this study is to determine the level of competence of residents in anesthesiology training in the assessment of difficult airways and recognition and use of difficult airway devices, and whether residents feel confident in managing difficult airways and using difficult airway devices. A survey composed of six sections was created for this purpose. After approval of the Hacettepe University Ethics Committee (GO-13/142), twenty-nine (29) residents in the Anesthesiology training program at Hacettepe University were included in the study.

Residents answered 93-100% of the questions aimed at evaluating theoretical knowledge. The most common methods used for evaluating airways were Mallampati score at 100%, oral aperture at 93% and the state and position of the teeth at 72%. Experience with fiberoptic intubation ranged from 33-100% whereas percutaneous tracheotomy and Trans-tracheal jet ventilation (TTJV) experience remained at only 0-6%. 79% of residents found themselves to be incompetent at applying the difficult airway algorithm and 58% believed that instruction on this topic should be repeated at least twice a year.

The results of the study revealed that residents were competent in assessing difficult airways and recognizing difficult airway devices. Experience with fiberoptic intubation was found to be quite good, whereas experience with percutaneous

tracheotomy and TTJV was found to be insufficient. Residents expressed that they were not confident in their abilities to manage difficult airways, apply the algorithm for the management of difficult airways and use difficult airway devices. It was also concluded that residents believed that training in this area should be extended.

**Key Words:** preoperative assessment, difficult airway management, difficult airway devices, difficult airway algorithms.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
RESİMLER.....	x
ŞEKİLLER.....	xi
TABLolar.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. GENEL ANESTEZİ VE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON.....	3
2.1.1. Genel Anestezi.....	3
2.1.2. Endotrakeal Entübasyon.....	4
2.1.2.1. Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları.....	4
2.1.2.2. Endotrakeal Entübasyon Komplikasyonları.....	5
2.2. HAVA YOLU ANATOMİSİ (ORAL KAVİTE, FARENKS VE LARENKS ANATOMİSİ).....	6
2.2.1. Oral Kavite (Ağız Boşluğu) Anatomisi.....	6
2.2.2. Farenks (Yutak) Anatomisi.....	7
2.2.3. Larenks Anatomisi (Larenksin Kompartmanları, Kıkırdakları, Kasları, Damar ve Sinirleri ve Larenks Kavitesi).....	7
2.2.3.1. Larenksin Kompartmanları.....	8
2.2.3.2. Larenksin Kıkırdakları.....	9
2.2.3.3. Larenksin Kasları.....	10
2.2.3.4. Larenksin Damar ve Sinirleri.....	11
2.2.3.5. Larenksin Kavitesi.....	11
2.3. HAVA YOLU KONTROLÜNDE KULLANILAN GEREÇLER.....	12
2.3.1. Oral ve Nazal Airway.....	12
2.3.2. Yüz Maskesi.....	13
2.3.3. Balon-Valf-Maske Ünitesi (Bag-Valve-Mask Unit - Ambu).....	14



2.3.4. Laringoskop ve Laringoskop Bleydleri .....	14
2.3.5. Endotrakeal Tüp .....	15
2.4. ZOR HAVA YOLU (ZOR ENTÜBASYON VE ZOR VENTİLASYON) VE ZOR HAVA YOLU DEĞERLENDİRMESİNDE KULLANILAN TESTLER.....	16
2.4.1. Zor Hava Yolu .....	16
2.4.2. Zor Entübasyon .....	18
2.4.3. Zor Entübasyon Nedenleri.....	18
2.4.3.1. Zor Entübasyon Klinik Bulguları ve Değerlendirmeleri .....	20
2.4.4. Zor Ventilasyon.....	22
2.4.5. Hava Yolu Açıklığının Değerlendirilmesi Ve Kullanılan Testler .....	23
2.4.5.1. Hava Yolu Açıklığının Değerlendirilmesi.....	23
2.4.5.2. Hava Yolu Değerlendirilmesinde Kullanılan Testler .....	24
2.5. PREOPERATİF HAZIRLIK VE ZOR HAVA YOLUNA YAKLAŞIM .....	27
2.5.1. Preoperatif Hazırlık .....	28
2.5.2. Zor Hava Yoluna Yaklaşım.....	28
2.5.2.1. Zor Ventilasyona Yaklaşım .....	31
2.5.2.2. Zor Entübasyona Yaklaşım.....	32
2.5.2.3. Zor Hava Yolu Algoritmaları .....	33
2.6. ZOR HAVAYOLU EKSTÜBASYONU .....	37
2.7. ZOR HAVA YOLU YÖNETİMİNDE KULLANILABİLECEK ALTERNATİF HAVA YOLU GEREÇLERİ.....	38
2.7.1. LMA (Laringeal Maske) .....	38
2.7.1.1. LMA klasik; .....	38
2.7.1.2. LMA unique; .....	39
2.7.1.3. LMA Fastrach; .....	39
2.7.1.4. LMA Proseal; .....	39
2.7.1.5. LMA Flexible;.....	40
2.7.1.6. LMA Ctrach; .....	40
2.7.1.7. I-gel LMA; .....	40

2.7.2. Videolarinoskop .....	40
2.7.3. Transtrakeal Jet İnsuflasyon (TTJV- Transtrakeal Jet Ventilasyon) .....	40
2.7.4. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (FOE).....	41
2.7.5. Trakeotomi ve Trakeostomi .....	43
2.7.5.1. Trakeostomi Endikasyonları.....	43
2.7.5.2. Perkütan Trakeostomi.....	43
2.7.5.3. Perkütan Endoskopik Trakeostomi.....	44
2.7.6. Entübasyon Tüpü Değişim Kateteri (Tüp Exchanger).....	44
3. MATERYAL VE METOD .....	45
4. BULGULAR .....	47
4.1. BİRİNCİ KISIM.....	47
4.2. İKİNCİ KISIM .....	47
4.3. ÜÇÜNCÜ KISIM.....	50
4.4. DÖRDÜNCÜ KISIM .....	57
4.5. BEŞİNCİ KISIM .....	61
4.6. ALTINCI KISIM.....	64
5. TARTIŞMA.....	69
6. SONUÇ .....	78
7. KAYNAKLAR.....	81
8. EKLER .....	87

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>TARD</b>	: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
<b>ASA</b>	: American Society of Anesthesiologists
<b>DAS</b>	: Difficult Airway Society
<b>PVC</b>	: Polivinil Klorür
<b>RA</b>	: Romatoid Artrit
<b>FiO<sub>2</sub></b>	: Fraction of Inspired Oxygen- İnspire edilen oksijen fraksiyonu
<b>SpO<sub>2</sub></b>	: Oksijen Saturasyonu
<b>ETCO<sub>2</sub></b>	: End Tidal Karbondioksit
<b>TTJV</b>	: Transtrakeal Jet Ventilasyon
<b>PTJV</b>	: Perkütan Transtrakeal Jet Ventilasyon
<b>FOB</b>	: Fiberoptik Bronkoskop
<b>FOE</b>	: Fiberoptik Entübasyon
<b>ZHY</b>	: Zor Hava Yolu
<b>VKI</b>	: Vücut Kitle İndeksi

## RESİMLER

<b>Resim 1.</b>	Oral airwayler.....	13
<b>Resim 2.</b>	Yüz maskesi .....	14
<b>Resim 3.</b>	Macintosh ve Miller bleydler .....	15
<b>Resim 4.</b>	Endotrakeal Tüp .....	15
<b>Resim 5.</b>	LMA Klasik.....	39
<b>Resim 6. 7.</b>	Fastrach LMA ve Ctrach LMA .....	39
<b>Resim 8.</b>	Fiberoptik Bronkoskop.....	42

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1.</b>	TARD ve ASA Zor Havayolu Algoritması.....	34
<b>Şekil 2.</b>	DAS Zor Hava Yolu Yönetimi Algoritması.....	36
<b>Şekil 3.</b>	Zor hava yolu ile birlikte olabilecek konjenital sendromlar.....	52
<b>Şekil 4.</b>	Zor hava yolu ile birlikte olabilecek patolojiler .....	53
<b>Şekil 5.</b>	Teorik soruların tamamına verilen cevap oranları .....	57
<b>Şekil 6.</b>	ZHY entübasyonu sırasında odada bulunması uygun görülen anestezist sayısı .....	59
<b>Şekil 7.</b>	Uyanık FOE izleme deneyimi .....	60
<b>Şekil 8.</b>	Ekstübasyon yapılan ay .....	60
<b>Şekil 9.</b>	Zor hava yolu olan hastaları bilgilendirme.....	61
<b>Şekil 10.</b>	Gruplara göre en güvenli olduğu düşünülen hava yolu gereci.....	64
<b>Şekil 11.</b>	Laringospazm durumunda ventilasyonu devam ettirmek için tercih edilen yöntemler .....	65
<b>Şekil 12.</b>	Tüm araştırma görevlilerince zor hava yolu olabileceği öngörülen hastada hava yolunu sağlamak için tercih edilen yöntemler.....	66
<b>Şekil 13.</b>	Ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında zor hava yolu yönetimi ihtimaline karşı bulundurulmuş hava yolu gereçleri.....	68

## TABLolar

<b>Tablo 1.</b>	Zor Havayoluna Yaklaşım Seçenekleri.....	30
<b>Tablo 2.</b>	Gruplardaki katılımcı sayısı .....	47
<b>Tablo 3.</b>	Hava yolu anatomisi, fizyolojisi, preoperatif değerlendirme ve zor hava yolu yönetimi ve algoritması ile ilgili teorik ders anlatılma durumu .....	47
<b>Tablo 4.</b>	Zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili teorik eğitim alma durumu .....	48
<b>Tablo 5.</b>	Zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili pratik eğitim alma durumu .....	48
<b>Tablo 6.</b>	Zor hava yolu algoritmasını uygulama konusundaki yeterlilik.....	49
<b>Tablo 7.</b>	ZHY algoritması, gereçleri ve uygulaması ile ilgili eğitimin değerlendirilmesi.....	49
<b>Tablo 8.</b>	Zor hava yolu eğitimi tekrar edilme sıklığı.....	50
<b>Tablo 9.</b>	Hava yolu sağlandığında mesleki güven artışı.....	50
<b>Tablo 10.</b>	Preoperatif değerlendirmede tercih edilen parametre ve sınıflamalar .....	51
<b>Tablo 11.</b>	Zor hava yolu uygulaması için hazırlanan odada bulunması gereken malzemeler .....	55
<b>Tablo 12.</b>	ZHY ekstübasyonu aşamasında odada hazır bulundurulması gerekenler .....	56
<b>Tablo 13.</b>	ZHY preoperatif değerlendirmede en sık kullanılan parametreler .....	58
<b>Tablo 14.</b>	Kıdemli grubunda hava yolu gereçleri ile olan deneyim ve yeterlilik .....	62
<b>Tablo 15.</b>	Kıdemsiz grubunda hava yolu gereçleri ile olan deneyim ve yeterlilik .....	63
<b>Tablo 16.</b>	Tüm araştırma görevlilerinin hava yolu gereçleriyle deneyimleri .....	63

# 1. GİRİŞ

Anesteziyologların temel yükümlülüklerinden biri solunumun sürdürülmesini sağlamaktır. Teknolojinin gelişmesine paralel olarak, meslek hayatımız boyunca solunumun sürdürülmesiyle ilgili sorunlarla çok sık olarak karşılaşmamaktayız; ancak karşılaştığımızda, insan hayatını çok büyük tehlikeye sokması nedeniyle de hava yolu açıklığının sağlanması ve devam ettirilmesi ile ilgili bilgi aktarımı dikkat çekmektedir (1).

Rutin anestezi uygulaması sırasında entübasyon işlemi; hava yolunun açık tutulması, solunumun kontrol altında tutulabilmesi, solunum eforunun, ölü boşluğun ve aspirasyon riskinin azaltılması, anesteziistin ve ekipmanın cerrahi alandan uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması ve resüsitasyon esnasında hava yolu kontrolü gibi faydalar sağlar. Ancak laringoskopi ve endotrakeal entübasyon her hastada kolaylıkla gerçekleştirilememektedir. Hastaların çeşitli zor anatomik özellikleri, mevcut sistemik hastalıkları (örn. ankilozan spondilit, guatr vb.) nedeniyle entübasyon işlemi her zaman başarıyla neticelendirilememektedir (2).

Bu sıkıntıları azaltma girişimleri ve entübasyonun daima başarıyla sonuçlandırılması isteği; alternatif yöntemlerin araştırılmasına ve ‘zor hava yolu yönetimi’ başlığı altında gelişmelere neden olmuştur. Konuyla ilgili Avrupa’da ‘‘Zor Hava Yolu Yönetimi Derneği’’ kurulmuş, bu konudaki gelişmelerin önü açılmış ve konu hakkındaki mevcut bilgiler derlenerek çeşitli algoritmalar oluşturulmuştur. Ülkemizde de 2005 yılında Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD)’nin Zor Hava Yolu Kılavuzu’nda önerdiği Amerikan Anestezi Topluluğu (ASA-American Society of Anesthesiologists) tarafından oluşturulan bir ‘Zor Hava Yolu Yönetimi Algoritması’’ bulunmaktadır (25,42).

Zor hava yolu yönetiminin başarıyla sonuçlandırılabilmesi, birbirini takip eden bir dizi değerlendirme ve hazırlık aşaması gerektirir. İlk aşamada hastanın preoperatif dönemde uygun bir şekilde değerlendirilmesi ve zor hava yolu ile karşılaşılabilen hastaların ameliyathaneye inmeden önce tanınması

gerekmektedir. Hastanın daha önceki anestezi deneyimleri, fiziksel özellikleri ve eşlik eden hastalıkları preoperatif değerlendirme sırasında dikkat edilecek hususlardır. İkinci aşamada ise zor hava yoluna sahip olabileceğini öngördüğümüz hastalar için uygun araç-gereç ve ortam hazırlığı yer alır. Zor hava yolu yönetimi ve gereçleri ile ilgili yeterli düzeyde eğitimi ve bilgisi olan bir anesteziyoloğun da bu evre de hazır bulunması gerekmektedir. Son aşama ise; zor hava yolu olarak değerlendirilip zor hava yolu gereçlerinden birisiyle hava yolu sağlanmış olan hastanın operasyon bitiminde ekstübasyon kararının verilebilmesi ve güvenle ekstübe edilebilmesi yer alır.

Anesteziyoloji araştırma görevlilerinin eğitim sürecinde Zor Hava Yolu Yönetimi konusu önemli bir yer tutmaktadır. Buna rağmen eğitimin yeterli olup olmadığı, zor hava yolu gereçlerinin tüm araştırma görevlilerince tanınma ve kullanılabilme düzeyleri ve araştırma görevlilerinin bu konuda kendilerini yeterli hissetme durumları tartışma konusudur.

Bu çalışmanın amacı; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı araştırma görevlilerinin; zor hava yolunu değerlendirebilme, zor hava yolu gereçlerini tanıma, kullanabilme ve bu konuda kendilerini yeterli hissetme düzeylerinin değerlendirilmesidir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. GENEL ANESTEZİ VE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON

#### 2.1.1. Genel Anestezi

Terminolojik olarak anestezi sözcüğü olumsuzluğu belirten “AN” ve duyu, his anlamındaki “ESTEZİ” sözcüğünden türetilmiş olup duyarsızlığı, hissizliği tarif eder. Bilinci açık hastada ağrının azaltılması veya ortadan kaldırılması ‘Analjezi’; uyanıklığın (bilincin) baskılandığı fakat kişinin kendi solunumunu, hava yolu açıklığını devam ettirebildiği ve fiziksel uyarana veya sözel komutlara uygun yanıt verdiği durum ‘Sedasyon’; koruyucu reflekslerin kısmen kaybolduğu, spontan solunumun devam ettiği ancak daha yoğun fiziksel uyarana ve sözel komutlara yanıt alınan durum ‘Derin Sedasyon’ olarak tarif edilir.

Derin sedasyonun bir sonraki aşaması olan “Genel Anestezi” bir anlamda yapay olarak oluşturulan uyku halidir. Normal fizyolojik uyku halinde organizmada gözlenen değişikliklere (gözlerin kapanması, gözyaşı, tükürük salgılanmasının azalması, idrar miktarının azalması, kasların gevşemesi, solunum düzeninde değişim ve yavaşlama, kalp atım hızında yavaşlama ve çeşitli hormonların salgılanmasında azalma) anestezi sürecinde de rastlanır.

Genel anestezi; “organizmanın duyu, bilinç, refleks ve motor fonksiyonlarının geçici olarak değişik kimyasal maddelerle reversibl -geriye dönüşebilir- olarak baskılanmasıdır” şeklinde tarif edilebilir.

Genel anestezi;

1. Bebek ve kooperasyonun sağlanmasının güç olduğu küçük çocuklarda bazen sadece çocuğu hareketsiz tutmak için,
2. Geniş kapsamlı ve solunumun kontrolünü gerektiren cerrahi girişimlerde (İntrakranial, göğüs boşluğu veya üst karın bölgesindeki operasyonlarda),
3. Mental bozukluğu olan hastalarda,

4. Lokal anestezi uygulanamayan hastalarda ve lokal anesteziye karşı allerji mevcudiyetinde,
5. Çok uzun sürecek operasyonlarda,
6. Genel anestezi isteyen hastalarda endikedir (5).

### **2.1.2. Endotrakeal Entübasyon**

Endotrakeal entübasyon, solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir (2).

Anestezi uygulaması amacıyla elektif oral entübasyon ilk kez 1879 yılında William Macewen tarafından gerçekleştirilmiştir (3,4). Endotrakeal entübasyon, yirminci yüzyıl ikinci yarısında rutin olarak uygulanmaya başlanmış; böylece modern anestezinin kurulmasında ve toraks cerrahisinin gelişmesinde önemli bir adım atılmıştır. Ülkemizde ise ilk kez 1949 yılında modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhanettin Toker ve Dr. Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir (2).

Laringoskopinin gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması ile entübasyon yaygınlaşmıştır. Entübasyon işlemi; hava yolunun açık tutulması, hava yolu ve solunumun kontrol edilmesi, solunum eforunun azaltılması, aspirasyonun önlenmesi; anestezi ve diğer aygıtların sahadan uzaklaştırılması ile cerrahi rahatlık sağlanması; herhangi bir sorun olduğunda resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volümünün azalması gibi faydalar sağlarken; işlemin zaman alması ve özellikle güçlük çıktığında özel beceri gerektirmesi, daha derin anestezi gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi sakıncalar taşır (2).

#### **2.1.2.1. Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları**

**Anestezi Uygulaması Sırasında:** Orotrakeal entübasyon genel anestezi alan her hasta için düşünülebilir. Genel anesteziye endikasyonlar:

- 1 - Yukarı hava yolu açıklığının sağlanması

- 2 - Gastrik içeriğin aspirasyonundan korunmak
- 3 - Trakeal aspirasyonu kolaylaştırmak
- 4 - Pozitif basınçlı ventilasyonda: Torakotomi, nöromusküler blok, uzun süre kontrollü ventilasyon uygulaması
- 5 - Pozisyon gerektiren cerrahi girişimler: Oturur, pron, yan, aşırı litotomi, trendelenburg
- 6 - Ameliyat alanının üst solunum yolunun içinde veya yakınında olması
- 7 - Ventilasyonun maske ile zorlukla sağlanması
- 8 - Üst solunum yolunu etkileyen bir hastalığın olmasıdır.

### **Anestezi Uygulaması Dışında:**

Anestezi uygulaması dışındaki entübasyon endikasyonları:

1. İlaç zehirlenmeleri, sinir kas hastalıkları, kardiyak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda hava yolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.
2. Hava yolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizisi).
3. Trakeobronşial temizlik (sinir kas hastalıkları, yelken göğüs, larinks travması, pnömoni, solunum yetersizliği).
4. Yapay solunum gerektiren durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetmezlikleri).

### **2.1.2.2. Endotrakeal Entübasyon Komplikasyonları**

#### **Direkt Laringoskopi ve Entübasyon Sırasındaki Komplikasyonlar:**

- Dental ve oral yumuşak doku travması
- Hipertansiyon ve taşikardi
- Aritmiler
- Aspirasyon
- Laringospazm

## **Endotrakeal Tüple İlgili Komplikasyonlar**

- Tüpün tıkanması
- Tek taraflı entübasyon
- Özofageal entübasyon
- Bronkospazm
- Trakeal mukoza iskemisi

## **Entübasyonu İzleyen Komplikasyonlar (Postanestetik Komplikasyonlar)**

- Farenjit
- Larenjit
- Laringeal veya subglottik ödem
- Laringeal ülserasyon
- Granüloma oluşumu
- Trakeit
- Trakeal stenoz
- Akciğer enfeksiyonu (Trakeo-bronşit)

## **2.2. HAVA YOLU ANATOMİSİ (ORAL KAVİTE, FARENKS VE LARENKS ANATOMİSİ)**

Hava yolu açma tekniklerinin başarı ile uygulanabilmesinin ön koşulu; ağız, boyun, servikal vertebra ve hava yollarının anatomisinin yeterli derecede bilinmesidir (6).

### **2.2.1. Oral Kavite (Ağız Boşluğu) Anatomisi**

Oral kavite, önde vermillion hattından (alt ve üst dudakların mukoza ve cilt birleşim hattından) arkada isthmus faucium'a kadar uzanan, alttan ağız tabanı, üstten sert damak ve yanlarda yanak mukozası ile sınırlı bir anatomik boşluktur. Ağız

kapalı iken üst ve alt diş arkuları oral kaviteyi iki bölüme ayırır; ön bölüme vestibulum oris (oral kavite girişi), arka bölüme cavum oris propria (esas ağız boşluğu) denir. Oral kavitenin konuşmanın düzgün olması ve yemeklerin çiğnenmesi fonksiyonu dışında ayrıca alternatif hava yolu olma özelliği de vardır.

Oral kavite muayene edilirken, tüm alt anatomik bölgeler tek tek gözden geçirilmelidir; aksi halde bazı patolojik bulgular saptanamayabilir. Ayrıca patolojinin yerleştiği yere göre ayırıcı tanıda da farklı yorumlar yapılabilir (7).

### **2.2.2. Farenks (Yutak) Anatomisi**

Farenks; üstte kafa tabanından (sfenoid sinüs tabanından) altta krikofarengeal sfinktere kadar uzanan, aşağı doğru gittikçe daralan, servikal 1. ile 6. vertebralar seviyesinde yerleşimli, erişkindeki uzunluğu yaklaşık 12-13 cm olan, mukoza ile kaplı, musküler bir yapıdır.

Önde koanalar ile nazal kaviteye devamlılığı olan üst kısmı **Nazofarenks** (Epifarenks); kafa tabanından yumuşak damak seviyesine kadar uzanır. Oral kavite ile devamlılığı olan orta kısmı **Orofarenks** (Mezofarenks); yumuşak damak seviyesinden epiglot üst kenarına kadar uzanır. Larenks'le devamlılığı olan alt kısmı **Larengofarenks** (Hipofarenks); epiglot üst kenarından, krikoid kıkırdağın alt kenarına (krikofarengeal sfinktere) kadar uzanır.

Oral kavite, farenks ve tükürük bezleri; solunum, sindirim, konuşma, tat alma ve immünitelerde görevleri olan bölgelerdir (7).

### **2.2.3. Larenks Anatomisi (Larenksin Kompartmanları, Kıkırdakları, Kasları, Damar ve Sinirleri ve Larenks Kavitesi)**

Larenks; kıkırdak, kas ve fibroelastik bağlar'dan oluşan, dil kökü ile trakea arasına yerleşmiş, görevleri bakımından özelleşmiş, hava yolunun önemli bir

bölümüdür. Sesin oluşumundan ve yabancı cisimlerin devamındaki hava yolu bölümlerine kaçmasını engelleyen sfinkterik fonksiyondan sorumludur. Larenksin iç yüzünü örten mukoza, yukarı-arka tarafta farenksin, aşağıda ise trakeanın mukozası ile devam eder. Larenks boynun damar sinir paketi arasında, önde deri, fascia ve hyoid altı kaslar ile örtülüdür.

Erişkin insanda larenksin üst sınırı tiroid kıkırdak üst kenarı veya 3. servikal vertebranın korpusunun alt kenarından geçen yatay bir plan ile alt sınırı krikoid kıkırdak alt kenarı veya 6. servikal vertebra korpusunun alt kenarından geçen yatay plan arasında, hyoid kemik ile trakea arasında yerleşmiştir. Yeni doğmuş çocukta ise; üst sınırını Atlas'ın alt kenarı, alt sınırını ise 4. Servikal vertebranın korpusunun alt kenarı oluşturmaktadır. Yaş ilerledikçe aşağıya doğru iner ve erişkin çağıdaki yerini alır. Arkada farenksin en alt kısmı olan larengofarenks ile komşudur (8,9).

### **2.2.3.1. Larenksin Kompartmanları**

Vokal kordların seviyesine göre larenks üç kompartmana ayrılır:

**Supraglottik bölge:** Vokal kordların üstünde kalan kısımdır. Supraglottik bölgede epiglot, ariepiglottik plikalar, aritenoidler, bant ventriküller (yalancı vokal kordlar) ve larengeal ventriküller bulunur.

**Glottik bölge:** Vokal kordların bulunduğu kısımdır. Her iki vokal kord, ön ve arka kommissür ile Rima Glottis'den oluşur. Vokal kord yapısında; vokal ligament, m.vokalis ve mukoza katları bulunur. Vokal kordun uzunluğu yenidoğanda 1,7 cm, kadınlarda 1,6-2 cm ve erkeklerde 2-2,4 cm'dir.

**Subglottik bölge:** Vokal kordların altında kalan ve 1. trakea halkasına kadar olan kısımdır.

Larenks, hyoid kemik ve 9 adet kıkırdak ile bunları tespit eden ligamentler, membranlar ve kaslardan oluşur. Larenksin iskeletini kıkırdaklar oluşturur. Kıkırdaklar birbirlerine ligamentler ve membranlar aracılığı ile bağlanmışlardır. Larenks kaslarında bu kıkırdakları hareket ettirir (8,9).

### 2.2.3.2. Larenksin Kıkırdakları

Larenks’de üçü çift, üçüde tek olmak üzere dokuz kıkırdak vardır:

**Tiroid kıkırdak:** Larenks’in en büyük ve çıkıntılı tek kıkırdağıdır. Yirmibeş yaşında kemikleşmeye başlar, altmış yaş civarında tamamen kemikleşmiş olabilir. Her iki taraftaki ala, erkeklerde yaklaşık 90 derece açı ile ‘prominentia larenks’i oluşturarak birleşirler, kadınlarda ise 120 derecelik bir açı ile orta hatta birleşirler.

**Krikoid kıkırdak:** Larenks kıkırdaklarının en sağlam ve kalın olanıdır. Sadece larenksin değil tüm solunum yolunda, tam bir halka oluşturan tek kıkırdaktır. Bu nedenle genişleyemez ve kalın bir endotrakeal tüpten en çok bu kıkırdak etkilenir. Buraya bası uygulandığında özefagus kapanır (Sellick manevrası).

**Epiglot:** İnce, yumuşak bir yaprak şeklinde fibroelastik bir kıkırdaktır. Dil kökü ile hyoid kemiğin arkasındadır. Larenksin üst ön duvarının bir parçasını oluşturur ve larenksi üstten örter. Ana fonksiyonu, yutulan maddenin aditusa girişini engellemektir.

**Aritenoid kıkırdaklar:** Krikoid kıkırdağın üst kenarının yan taraflarına oturmuş üç yüzlü piramide benzer hyalen bir kıkırdaktır. Krikoid kıkırdak ile beraber larenksin fonksiyonları açısından en önemli yapılardır.

**Kornikulat (Santorini) kıkırdaklar:** Bunlar aritenoid kıkırdakların apeksleri ile eklem yaparlar. İnsanda tespit edilebilen bir işlevleri yoktur.

**Kuneiform (Wrisberg) kıkırdaklar:** Her ariepiglottik kıvrımda bir tane vardır. Pasif destek fonksiyonları vardır. Herhangi bir eklem yapmazlar, herkeste bulunmayabilirler (8,9).

### 2.2.3.3. Larenksin Kasları

İç ve dış (İntrensek ve Ekstresek) kaslar olmak üzere 2 grupta incelenirler:

**Ekstresek Kaslar:** Larenksin tümünün hareketini ve fiksasyonunu sağlarlar. Ekstresek kaslar komşu yapılardan larenkse uzanan hyoid altı ve hyoid üstü kaslardır. Bu kaslar larenksin bir bütün olarak hareketlerini ayarlarlar. Larenks hyoid kemiğe bağlı olduğundan onun bütün hareketlerine uymak zorundadır. Ekstresek kaslar, larenksin elevatörleri ve depressörleri olmak üzere iki grupta toplanabilirler:

**a) Depresör grup:** Tirohiyoid, sternohiyoid, omohiyoid ve sternotiroid adalelerdir.

**b) Elevatör grup:** Geniohiyoid, digastrik, stilofarengal, stilohiyoid ve tirohiyoid kaslardır. Ayrıca tiroid kıkırdağının arka kenarına yapışan m. stylopharyngeus, m. salphingopharyngeus, m. constrictor pharyngis inferior ve palatopharyngeus da larenksi kaldırır.

### İntrensek Kaslar:

**a) Vokal kordlara abduksiyon yaptıran kas (glottisin açılması):** Posterior krikoaritenoid kas (m.postikus).

**b) Vokal kordları geren (tensor) kaslar:** Krikotiroid kas, internal tiroartenoid kas (m. vokalis).

**c) Vokal kordlara adduksiyon yaptıran kaslar (glottisin kapanması işlevi):** Lateral krikoaritenoid kas, interaritenoid kaslar (transvers ve oblik), eksternal tiroaritenoid kas.



**d) Larenks girişinin boyutlarını ayarlayan kaslar:** Arieplottik kas, Tiroepiglottik kas (8,9).

#### **2.2.3.4. Larenksin Damar ve Sinirleri**

**Arterleri:** Larenksin kanlanması a. tiroidea superior ve a. tiroidea inferior aracılığı ile sağlanır.

**Venleri:** V. larengeus superior ile v. tiroidea superior'a ve sonra v. jugularis interna'ya; v. larengeus inferior ile v. tiroidea inferior'a ve sonra da v. brakiosefalika sinistra'ya boşalır.

#### **Larenksin innervasyonu:**

Larenks, n. vagus'un iki dalı olan **n. larengeus superior** ve **n. larengeus inferior (n. rekürrens)** tarafından innerve edilir.

**N. Larengeus Süperior:** Larenkse girdiği tirohyoid membran seviyesinde eksternal (motor) ve internal (duyu) dallarına ayrılır. Eksternal motor dalı krikotiroid kası innerve eder. İnternal dalı larenks mukozası altında dallanarak larenksin sensitif innervasyonunu sağlar.

**N. Larengeus İnterior:** Krikotiroid kas dışındaki tüm intrinsek larenks kaslarının motor innervasyonunu sağlar. N. rekürrens'ten ayrılan sensitif bir dal n. larengeus superior ile birleşen Galen anostomozu'nu yapar. Larenksin ekstrinsek kasları ansa servikalis tarafından innerve edilir (9).

#### **2.2.3.5. Larenksin Kavitesi**

Larenks girişinden (aditus larenks) krikoid kıkırdağın alt kenarına kadar uzanır ve larenks kavitesinden farenkse açılan düzlem olarak düşünülebilir. Yönü arkaya ve biraz yukarıya doğrudur. Önde epiglottisin üst kenarı, arkada arytenoid

kıkırdaklar arasında uzanan mukoza, yanlarda plica aryepiglotticalar ile sınırlanmıştır.

**Vestibulum Larenks:** Aditus larenks ile plica vestibularisler arasındaki kısımdır. İki plica vestibularis arasındaki açıklık 'rima vestibuli'dir.

**Ventriculus Larenks:** Plica vestibularis ile plica vokalisler arasında yer alan mekik şeklinde dışa doğru uzanan bir çıkmazdır. Plica vokalisler ise keskin kenarlı, sedef renkli, lig. vokale denilen, conus elasticus'un serbest üst kenarlarını sarmış mukoza bölümleridir. Sesin oluşumu ile ilgilidirler. Her iki plica vokalis ile bunlar arasındaki aralığı (rima glottidis) içeren larenksin sesin oluşumu ile ilgili olan bu bölümüne 'glottis' denir.

**Rima glottis (Mizmar aralığı):** Önde plica vokalisler, arkada arytenoid kıkırdaklar arasındaki açıklıktır. Larenksin en dar yeri erişkinler için rima glottisdir. Genişliği ve şekli solunum ve seslenme sırasında değişir. Bu açıklığın uzunluğu erkekte yaklaşık 23 mm, kadında 16 mm'dir. Kordlar maksimum açıldığında rima glottidis erkekte 19 mm, kadında 12 mm genişliğe ulaşır. Rima glottidis'in ön 3/5'ini vokal kordlar, arka 2/5'ini aritenoid kıkırdağın vokal çıkıntısı yapar.

**Kavitas infraglotticas:** Larenks kavitesinin, plica vokalisler ile krikoid kıkırdağın alt kenarı arasında yer alan en alt bölümüdür. Trakea lümeni ile devam eder (8,9).

## 2.3. HAVA YOLU KONTROLÜNDE KULLANILAN GEREÇLER

### 2.3.1. Oral ve Nazal Airway

Genel anestezi uygulanan hastada üst solunum yolunda kas tonusunun (genioglossus tonusu) kaybolması, dil kökünün ve epiglottisin farenksin arka duvarına dayanmasına neden olur. Ağız veya burundan yerleştirilen bir airway dil ile farenks arka duvarı arasından havanın geçebilmesini sağlar. Uyanık veya yüzeysel anestezi etkisindeki hastada oral airway uygulanması öksürmeye veya larenks

spazmına neden olabilir (10). Airway dilin geriye doğru giderek hipofarenksin obstruksiyonunu engelleyen rijit bir alettir. Gag refleksi yokluğunda hastanın solunum yolunu korumak veya orotrakeal entübasyon esnasında ısırmaı engellemek için kullanılır (12). Oral airwaylerin erişkin, çocuk, prematür ve yenidoğan için de uygun boyları ile oral ve nazal airway türleri mevcuttur (13) (Resim 1).



**Resim.1.** Oral airwayler

Nazal airway, oral airway'den 2-4 cm daha uzun olmalıdır. Yüzeysel anestezi altında ya da bilinci açık hastalar, nazal airway'i oral airway'e oranla daha iyi tolere ederler (10).

### **2.3.2. Yüz Maskesi**

Yüz maskeleri, endotrekeal entübasyondan önce akciğerleri ventile etmek için kullanılır. Ayrıca spontan solunum sırasında anestezi gazların ve/veya oksijenin solunum devrelerinden hastanın havayollarına ulaştırılmasını mümkün kılar. Yüz maskeleri yumuşak kenarları olan, tepesinde solunum devresine bağlanabilmesi için bir konnektörü bulunan, hastanın yüzüne oturan yüzeyinde ise hava ile doldurulmuş bir yastıkla çevrelenmiş yapıdadırlar. Bazı modelleri transparan/şeffaf olabilmekte, bu şekilde kullanım esnasında hastanın yüz renginin görülebilmesine ve/veya kusmanın tespit edilebilmesine olanak vermektedir (10,13) (Resim.2).



**Resim 2.** Yüz maskesi

### **2.3.3. Balon-Valf-Maske Ünitesi (Bag-Valve-Mask Unit - Ambu)**

Anestezi cihazının bulunmadığı durumlarda, entübasyon işleminden önce hastayı ventile etmek amacıyla kullanılmak üzere hazır bulundurulan cihazdır. Kendi kendine şişirilebilen bir balonla yüz maskesine takılabilen tekrar solumasız valvlerden oluşur. Bu araçlar kesin havayolu için düzenleme yapılırken başlangıçta kullanılır (12,13).

### **2.3.4. Laringoskop ve Laringoskop Bleydleri**

Larenksi görebilmek ve endotrakeal tüpün larenks içinde pozisyon verilmesine yardım etmek amacı ile kullanılır. Bir handle ve bir bleyd'den oluşur. Handle, içine alt ucundan yerleştirilen pilleri taşıyan metal bir tüptür. Handle'ın diğer ucu ise bleydin konneksiyonuna uygun yapıda geliştirilmiştir. Bleyd handle'a geçirilip oturtulduğunda bleyd ile handle arasında bir elektrik kontağı oluşur ve ışık kaynağı elde edilmiş olur. Handle büyük, kısa ve kalın ya da ince olabilir (13). Bebeklerden erişkinlere kadar uygun büyüklükte bleydler bulunmaktadır..Bleydler, eğimlerine göre de düz bleydlerden çeşitli kavisli bleydlere kadar değişmek üzere farklı tiplerde olabilmektedirler (13) (Resim 3).



**Resim 3.** Macintosh ve Miller bleydler

### **2.3.5. Endotrakeal Tüp**

Endotrakeal tüp yoluyla verilen anestezi ilk kez 1920 yılında Rowbotham ve Magill tarafından uygulanmıştır. İlk endotrakeal tüpler anestezi makinesinin kauçuk hortumlarından kesilerek yapılmıştır. Günümüzdeki endotrakeal tüplerin çoğunluğu implantasyon testinden geçirilmiş; nontoksik PVC, silikonize PVC ya da plastikleştirilmiş ve antioksidan olarak sorbital ilave edilmiş PVC'den oluşmaktadır (Resim.4). PVC tüpler tek kullanımlık olmasına karşın, hala çok kullanımlık kauçuk tüpler de bulunmaktadır. Şekillendirilmiş naylon lateks tüpler ile şekillendirilmiş silikon kauçuk tüpler de mevcuttur (12).

Bazı tüplerin, ağız açıklığının aksi tarafa bakacak şekilde distal uca yakın ikinci bir açıklıkları bulunur (Murphy gözü). Bu açıklığın alanı, tüpün lümen alanının en az %80'i kadar olmalıdır. Murphy gözü, tüpün distal ucunu tıkayan durumlarda lümen açıklığının sürdürülebilmesini sağlar.



**Resim 4.** Endotrakeal Tüp

Endotrakeal kaf, hava kaçağını ve akciğerlerden dışarı basınç kaçışını önlemeye, sekresyonların akciğere aspirasyonunu engellemeye yarayan şişirilebilir bir balondur. Kaf da tüpün yapıldığı materyalden yapılmıştır; fakat genellikle yüksek basınçlı kaflarda kalın, düşük basınçlı kaflarda ise ince ve esnektir. Pilot balon kafın şiş olup olmadığını gösterir. Genel inanışın aksine günümüzün modern, düşük basınçlı kafli tüpleri kullanıldığında pilot balonun palpasyonu ile kaf basıncı hakkında fikir edinmek mümkün olmaz (12).

## **2.4. ZOR HAVA YOLU (ZOR ENTÜBASYON VE ZOR VENTİLASYON) VE ZOR HAVA YOLU DEĞERLENDİRMESİNDE KULLANILAN TESTLER**

### **2.4.1. Zor Hava Yolu**

Yapılan çalışmalarda anestezi ile ilgili kardiyak arrest oranı 4.7/100000 ölüm oranı da 1/100000 olarak belirlenmiştir (14). Bu olguların yarısında sorun hava yolu/solunumsal problemler olarak tanımlanmıştır. Meta-analiz şeklinde yapılan otuz beş merkezli bir klinik çalışmada zor entübasyon insidansı genel popülasyonda %1.5-13.2 olarak belirlenmiştir ve yine aynı çalışmada obez hastalarda bu oran %10.3 - %20.2 olarak tespit edilmiştir (15).

Mesleğimizin temel yükümlülüklerinden biri solunumun sürdürülmesidir. Gelişen teknolojinin sağladığı olanakların gün geçtikçe daha da iyileşmesi nedeniyle meslek yaşantımız boyunca solunumun sürdürülmesiyle ilgili sorunlarla çok sık olarak karşılaşmamaktayız; ancak karşılaştığımızda insan hayatını çok büyük riske sokması nedeniyle de hava yolu açıklığının sağlanması ve sürdürülmesi ile ilgili bilgi aktarımı, ilgimizi çekmektedir (1).

Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan sorunların derecesine bağlı olarak; hipoksiye bağlı beyin hasarı, myokard hasarı, havayolu travması ve ölüm riski gibi çeşitli sorunlarla karşılaşma riski artmaktadır. Bu nedenler, anesteziye bağlı ölümlerin %30 unun sorumlusu olmaktadır (50,51).

Çok önem taşıyan “*Havayolu Açıklığının Sağlanması*” konusunda, sorunların tanınması ve çözümünde kolaylık sağlanması amacı ile değişik algoritmalar önerilmekte ve kullanılmaktadır.

Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun spontan ya da yapay sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir gerekliliktir. Havayolu açıklığının sürdürülmesinde güçlüğü önceden anlaşılması, önlemlerin alınıp yönetime hakim olunması için yardımcı olacaktır (1).

Anesteziyoloji çerçevesinde değerlendirilmesi nedeni ile zor ventilasyonun tanımlanmasında, anestezi güncel pratiği göz önüne alınmaktadır. Anestezi uygulaması ya da resüsitasyonda hastanın hayati fonksiyonlarını sürdürmek için öncelikle yeterli solunmasının sağlanması zorunludur (1).

2003 Yılında ASA (Amerikan Anestezi Derneği), 2004 yılında DAS (Zor Hava Yolu Derneği), 2005 yılında da TARD (Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği); anestezi uygulamalarında zor hava yolu akış çizelgelerini tanımlamışlardır. Buna göre **zor hava yolu tanımı**; klasik anestezi eğitimi almış bir anesteziistin, üst hava yolunun yüz maskesi ile ventilasyonunda zorluk yaşaması, trakeal entübasyonda zorluk yaşaması ya da her iki durumun bir arada olması şeklinde tanımlanmıştır. Zor hava yolunu oluşturan komponentler;

- Zor maske ventilasyonu,
- Zor laringoskopi,
- Zor trakeal entübasyon,
- Başarısız entübasyon olarak belirlenmiştir (16).

### 2.4.2. Zor Entübasyon

**Zor Entübasyon:** ASA, zor entübasyonu; bir hastayı entübe etmek için üç ya da daha fazla denemeye rağmen başarılı olunamaması ve bu deneme süresinin on dakikadan uzun sürmesi olarak tanımlanmaktadır (16).

### 2.4.3. Zor Entübasyon Nedenleri

#### 1) Konjenital nedenler:

- a) Pierre Robin Sendromu
- b) Kistik Higroma
- c) Treacher – Collins Sendromu
- d) Gargoylizm (Hurler Sendromu)
- e) Akondroplazi
- f) Marfan Sendromu

#### 2) Anatomiye bağlı nedenler:

Anatomiye bağlı bir çok neden tanımlanmıştır ve bunların çoğu preoperatif vizitte gözlemlenilebilirler:

- a) Aşırı kilo,
- b) Kısa boyun ve dişlerin uzun olması,
- c) İleri çıkık kesici dişler,
- d) Uzun yüksek kavis yapmış damak, beraberinde uzun dar ağız,
- e) Geri çekilmiş mandibula,
- f) Ağızda, boyunda ya da üst göğüste büyük şişkinlik,
- g) C 1'in spinoz prosesi ile oksiput arasında mesafenin azalması,
- h) Mandibulanın arka derinliğinin artması,
- i) Mandibulanın geniş açılmasını gerektiren alveoler – mental mesafenin artması.



### 3) Edinsel nedenler:

- a) Travmaya ve kanamaya bağlı boyunda şişlik,
- b) Postoperatif kanamaya veya taravmaya bağlı akut boyun şişliği,
- c) Çene açılmasının kısıtlanması.

Bunun nedenleri:

- Enfeksiyona bağlı çene kitlenmesi, çene açılmasının kısıtlanması,
- Enfeksiyona, zedelenmeye ya da parotis veya temporomandibular eklem bölgesinin radyoterapi ya da radikal kanser cerrahisine bağlı fibrozis.
- Temporomandibular eklemi etkileyen Romatoid Artrit ya da Osteoartrit
- Mandibula fraktürü

Trismus, fibrozis, romatoid artrit,

Mandibula kırıkları.

### 4) Boyun hareketlerinin kısıtlanması:

Bu durum boynun fleksiyonunun ya da atlanto-occipital eklemin ekstansiyonunun kısıtlanmasıyla oluşabilir.

- a) Servikal omurga osteoartriti,
- b) Boyun skarı,
- c) Servikal omurga füzyonu,
- d) Ankilozan spondilit,
- e) Boyun instabilitesi:

RA veya servikal omurga yaralanması sonucu boyun fleksiyonu kontrendike olduğundan, entübasyon zor olabilir.

**5) Ağıza uygulanan radyoterapi:** Laringoskopide dilin yer değiştirmesini engelleyen ağızın “ wooden like” (ağaç benzeri) zemin özelliği almasına neden olabilir (17).

#### **2.4.3.1. Zor Entübasyon Klinik Bulguları ve Değerlendirmeleri** (17,18,19,20,21)

**Hastanın anamnezi:** Havayolu hikayesinin amacı, zor bir havayolu varlığını vurgulayacak tıbbi, dahili, cerrahi ve anestezi faktörlerin araştırılmasıdır. Elde mevcutsa, önceki anestezi kayıtları yararlı bilgiler verebilecektir (Önceki anestezi uygulamalarına ait izleme kartları, solutma ve entübasyon ile ilgili notlar).

- Servikal diskitis ya da artrit: Baş ve boyundaki eklemlerin hareket kısıtlılığına neden olabilir.
- Enfeksiyon: Ağızda, tükürük bezlerinde, tonsillerde, ya da farinkteki enfeksiyon; ödem ve ağrıya neden olur ve trismus ağız açıklığını kısıtlar.
- Tümörler: İçten hava yolu obstrüksiyonuna, dıştan kompresyona ve trakeal deviasyona neden olarak etkilerler.
- Aşırı şişmanlık: Morbid obezite, hipertrofik tonsil ve adenoidlerin neden olduğu uyku apnesi, kısa boyun ve boyun ile üst hava yolunda artmış yumuşak doku, solunumu olumsuz yönde etkileyecektir.
- Travma: Servikal vertebra, kafatası tabanı ve intrakranial travma geçirenlerin önceden dikkatle araştırılması gerekir.
- Baş boyun bölgesinde geçirilmiş cerrahi girişim, radyasyon tedavisi ve yanıklar; skar, kontraksiyon ve dokuların hareket kısıtlılığına neden olabilir.
- Akromegali: Mandibular hipertrofi, dilin büyüklüğü ve epiglotun büyüklüğü ventilasyonu zorlaştıran nedenler arasına girmektedir.

- Skleroderma: Mandibulanın hareketini kısıtlaması ve cildin gerginliği nedeni ile oral açıklığın azalmasına neden olur.
- Down Sendromu (Trizomi 21): Atlantooksipital düzensizlik ve büyük dil ile etkili olur.
- Dwarfism: Mikrognati ile havayolu yönetimini zorlaştıran bir durumdur ve atlantooksipital instabilite ile birlikte olabilir.
- Diğer konjenital anomaliler: Pierre-Robin ya da Treacher-Collins sendromu gibi bazı konjenital anomaliler havayolu açıklığını sürdürmede komplikasyonlara neden olabilir.

**Özel semptomlar:** Ses kısıklığı, stridor, wheezing, disfaji, dispne ve pozisyona bağlı olarak ortaya çıkan hava yolu obstrüksiyonu.

**Fizik muayene:** Tüm hastalara, mümkün olduğunca, anestezi uygulanmasından önce bir havayolu fizik muayenesi uygulanmalıdır. Bu muayenenin amacı zor bir havayolunu düşündürecek fiziksel karakteristiklerin araştırılmasıdır.

**Özel bulgular:**

- a. Ağızın açılmaması,
- b. Servikal vertebra hareketlerinde kısıtlılık,
- c. Mikrognati,
- d. Makroglosi,
- e. İleri çıkık ön dişler,
- f. Kısa ve adaleli boyun,
- g. Aşırı şişmanlık (Morbid obezite).

**Yaralanma:** Yüzde, boyunda ve göğüste yeni ya da eski yaralanmaların hava yoluna etkisinin değerlendirilmesi.

**Baş ve boyun muayenesi:**

I. Burun: Özellikle ağızın açılmadığı durumlarda maske ile ventilasyonda ve nazotrakeal entübasyonda önemlidir.

## II. Ağız:

(1) Makroglossinin tanınması, ağız açıklığının azalmasına neden olan yüzdeki skar ya da kontraktürler, temporomandibular eklem hastalıklarının varlığı.

(2) Dişlerin sağlıklı olmaması, eksik olması ve hava yolunun sağlanması sırasında dişlerin kırılması, ventilasyonda sorun yaratır. Girişim öncesi çok dikkatli değerlendirilmelidir.

## III. Boyun:

(1) Tiromental mesafe: 3-4 parmaktan daha az bir mesafe ise glottisin görülmesi zordur. Laringeal yapının hareketi, trakeanın orta hatta olup olmadığı, önce geçirilmiş boyun operasyonlarına bağlı skar, büyük tiroid ve diğer paratrakeal yapılar değerlendirilir.

(2) Servikal vertebranın hareketliliği: Hastanın tüm boyun hareketlerini ağrı ya da parestezi hissetmeden yapıp yapamadığı değerlendirilir.

İyileşmiş ya da halen mevcut trakeostomi ağzının varlığı; daha önceki bir hava yolu açma gerekliliğinin var olduğunun, subglottik stenozun olabileceğinin belirtisidir.

### 2.4.4. Zor Ventilasyon

**Zor Ventilasyon:** FiO<sub>2</sub>:1 olarak verilip yüz maskesi ile ventilasyon yapılırken; SpO<sub>2</sub> < %90 olacak şekilde yeterli maske ventilasyonu sağlamada; yerleştirilemeyen maske, aşırı gaz kaçağı, gaz giriş çıkışında artmış direnç gibi sebeplerden bir veya daha fazlasına bağlı zorluk yaşanmasıdır.

**Yetersiz maske ventilasyonu belirtileri:** Göğüs duvarı hareketlerinin yetersiz olması veya olmaması, oskültasyonda ciddi obstrüksiyon olması, siyanoz varlığı, gastrik distansiyon gelişmesi, yetersiz ve giderek düşen SpO<sub>2</sub> değeri ile ETCO<sub>2</sub> değerinin azlığı ya da yokluğu, spirometrik ekspiratuar ölçümlerin

yetersizliği ya da olmaması, hastada hipoksemi ya da hiperkarbiye bağlı hemodinamik değişiklikler bulunmasıdır (hipertansiyon, aritmi, taşikardi vb.)

#### **2.4.5. Hava Yolu Açıklığının Değerlendirilmesi Ve Kullanılan Testler**

##### **2.4.5.1. Hava Yolu Açıklığının Değerlendirilmesi**

Hava yolu açıklığının değerlendirilmesi aşığıdaki konuları içermelidir (18):

- a. Hastanın anamnezi, önceki anestezi uygulamalarına ait izleme kartları, ventilasyon ve entübasyon ile ilgili notlar.
- b. Özel semptomların değerlendirilmesi: Ses kısıklığı, stridor, wheezing, disfaji, dispne ve pozisyona bağlı olarak ortaya çıkan havayolu obstrüksiyonu.
- c. Hastanın fizik muayenesi

Özel bulguların değerlendirilmesi: Ağızın açılmasında kısıtlılık, Servikal vertebraların hareket yeteneğinde azalma, Mikrognati, Makroglosi, İleri çıkık ön dişler, Kısa ve adaleli boyun, Aşırı şişmanlık (Morbid obezite).

Yüzde, boyunda ve göğüste yeni ya da eski yaralanmaların olup olmadığı.

Baş ve boyun muayenesi;

- I. Burunun anatomik şeklinin değerlendirilmesi.
- II. Ağız anatomisi: Makroglossi, kontraktürler, temporomandibular eklem hastalıklarının varlığı, dişlerin sağlıklı olup olmaması.
- III. Boyun muayenesi

- Tiromental mesafenin değerlendirilmesi.

- Servikal vertebranın hareketliliği.

- İyileşmiş ya da halen mevcut trakeostomi ağzının varlığı.

IV. Hava yolu açıklığı ve entübasyon koşullarını değerlendirme ve sınıflaması:

- (1) Mallampati sınıflaması (22,23)
- (2) Cormack ve Lehane laringoskopi derecelendirmesi (19)
- (3) Wilson risk sınıflaması (19)
- (4) Tiromental mesafe (Patill işareti) (20)
- (5) Sternomental mesafe
- (6) İnterinsissör açıklık
- (7) Mandibula protrüzyonu

**d.** Laboratuvar çalışmaları:

- Laringoskopi (direkt, indirekt veya fiberoptik).
- Göğüs ya da servikal radyogram ile trakea ve servikal vertebralardaki sorunların değerlendirilmesi.
- Trakeal tomogram ya da kompüterize tomografi.
- Pulmoner fonksiyon testleri ve akım volümü.
- Arteriyel kan gazları.

Bu ön değerlendirme yapıldıktan sonra, solunumun sürdürülmesinde sorun yaratacak nedenler, genellikle saptanmış olur ve önlem alınması için zaman kazanılmış olur.

#### **2.4.5.2. Hava Yolu Değerlendirilmesinde Kullanılan Testler**

**a. Mallampati Sınıflaması (Orofaringeal görünüm) (22,23):**

Bu test ağız boşluğu boyutuna oranla dilin boyutunu gösterir. Samsoun ve Young'ın uyarlaması ile modifiye edilmiş ve günümüzde kullanılan sınıflama oluşmuştur (23). Hasta oturur durumda, ağızını açıp dilini iyice dışarı çıkartması söylenir. Gözlemci, hastanın ağzı ile göz hizasında durur. Ses çıkarmaması söylenen hastanın faringeal yapısı bir ışık ile aydınlatılarak görünür hale getirilip anatomik yapıya göre şu şekilde sınıflama yapılır (28).

Sınıf I: Ön ve arka pililer, yumuşak damak, tonsil yatağı ve uvulanın rahat olarak görülüyor,

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülüyor,

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor,

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

Hastanın pozisyonu, hastanın değerlendirilmesi sırasında hastanın dil hareketleri, boyun pozisyonu ve hareketliliği ve değerlendiriciden kaynaklanan nedenler yanlış sonuçlara vardiabilir.

#### **b. Wilson Risk Sınıflaması (19,21)**

Bu testte hastanın kilosu, baş ve boyun hareketi, çene hareketi, mandibulanın geride kalması, diş yokluğu; 0, 1, 2 ile puanlanmaktadır. 2 ve üzeri puanlarda güç entübasyon riskinin arttığı kabul edilmektedir.

#### **c. Tiromental mesafe (Patill işareti)**

(Anterior mandibular bölge) (20,21)

Hastanın başı tam olarak ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; tiroid kartilaj çıkıntısı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 6 cm den küçük mesafe entübasyon riski olarak kabul edilir. Entübasyonun kolaylığı laringeal ve faringeal eksenlerin çakışması ile sağlanmaktadır. Tiromental mesafenin kısa olması bu eksenlerin çakışmasını önleyecektir.

#### **d. Sternomental mesafe**

Hastanın başı tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; manibrium sterninin üst sınırı ile çene ucunun orta noktası arası cm olarak ölçülür. 12.5 cm' nin altı güç entübasyon riski olarak tanımlanır.

#### **e. İnterinsissör açıklık (23)**

Hastanın ağzı tamamen açıkken kesici dişler arasındaki mesafenin 2 cm den az olması entübasyon zorluğu belirtisi olarak kabul edilir. Üst diş oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı normalde 35 derecedir. Yatak başı testlerden olup, dik ve karşıya bakacak şekilde oturan ve bu durumda dişlerin oklüzal yüzü yere paralel olan hasta ağzını tam olarak açar. Üst ve alt kesici dişler arasındaki açı değerlendirilir. Ağız açıklığına göre daralmanın derecesi saptanır:

Grade I: Daralma yok

Grade III: 2/3 daralma

Grade II: 1/3 daralma

Grade IV: Hiç açılmıyor

#### **f. Atlantookspital eklem hareketliliğinin değerlendirilmesi (21)**

(Başın ekstansiyon derecesi)

Ağız köşesi-tragus hattının horizontal hatla yaptığı açı: Yastıksız olarak sırtı üzerine yatan hastanın başı ekstansiyona getirilir. Bu açı 80 dereceden az ise entübasyon güçlüğü riski var kabul edilir.

#### **g. Mandibula Protrüzyonu**

Hastadan alt çenesini olabildiğince ileri çıkartması istenir. Bu durumda:

A: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne geliyorsa,

B: Alt ve üst kesici dişler birbirine temas ediyorsa,



C: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde kalıyorsa, olarak gruplanabilir. Değerlendirme; en iyiden (A) en riskli (C) duruma doğru yapılmaktadır.

#### **h. Laringoskopik Derecelendirmeler**

##### **Cormack ve Lehane Laringoskopik Değerlendirmesi (21)**

Kord vokalleri ve epiglottisi laringoskopi altındaki görünümüne göre 4 dereceye ayrılırlar.

Derece I: Glottisin rahat görülüyor Derece III: Sadece epiglotun görülmesi

Derece II: Glottisin kısmen görülmesi Derece IV: Epiglottisin de görülmemesi

##### **Wilson Laringoskopik Değerlendirmesi (21)**

I. Derece: Kordların tamamı görülüyor

II. Derece: Kordların yarısı görülüyor

III. Derece: Sadece aritenoidler görülüyor

IV. Derece: Sadece epiglot görülüyor

V. Derece: Epiglot da görülüyor.

## **2.5. PREOPERATİF HAZIRLIK VE ZOR HAVA YOLUNA YAKLAŞIM**

Entübasyon güçlüğü olacağı tahmin edilen hastalarda uygulama öncesi ön hazırlık yapılması, hem entübasyon işlemini kolaylaştırır hem de olabilecek komplikasyonları azaltır (22).

### **2.5.1. Preoperatif Hazırlık**

- Zor havayolu öngörülen veya bilinen olgularda hastanın ve/veya yakınlarının havayolu sağlanmasında karşılaşılabilecek güçlükler ve olası müdahaleler hakkında bilgilendirilmesi,

- İşlem sırasında en az bir yardımcının hazır bulunması,

- Gerekli ekipmanın hazır bulunması

- En az üç dakika sürecek preoksijenizasyon,

- İşlem sırasında oksijen vermek için (nazal kanül vs) gerekli ekipmanın hazırlanması gereklidir.

### **Zor havayolu setinde bulunması gereken ekipman;**

Farklı boyutlarda maskeler,

Farklı boyut ve tipte bleydler,

Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler,

Farklı boyutlarda orofaringeal ve nazofaringeal havayolları,

Forseps ve stileler,

Farklı boyutlarda laringeal maske, Fastrach veya kombitüpler,

Retrograd entübasyon ekipmanı,

Fiberoptik bronkoskop,

Krikotirotomi seti,

Transtrakeal Jet Ventilator (TTJV)

End-tidal karbon dioksit monitörü: kapnograf (25).

### **2.5.2. Zor Hava Yoluna Yaklaşım**

Entübasyon güçlüğü olabileceği tahmin edilen hastalarda eğer uygulanacak cerrahi işleme olanak sağlıyorsa öncelikle rejyonel bloklar; aksi takdirde maske ile

inhalasyon anestezisi, i.v. anesteziikler veya laringeal maske gibi yöntemler uygulanmalıdır (22).

Zor havayolunda pek çok farklı yöntem kullanarak entübasyonu başarmak mümkündür. Literatürde bu yöntemlerden herhangi birinin diğerine üstünlüğünü gösteren kanıtlar yoktur. Ancak, burada önemli olan zor havayolu öngörülen veya bilinen olguya önceden planlanmış bir strateji ile müdahale etmektir. Bu planlı stratejilerin birleştirilmesi ile oluşturulan zor havayolu algoritmaları başarı ile kullanılmaktadır. Algoritmalarda tercihler yapılırken planlanan cerrahi girişim, hastanın genel durumu, anesteziistin deneyim ve becerileri de göz önüne alınmalıdır. Zor havayolu algoritmasında aşağıda sıralanan noktalara zen gösterilmelidir (25).

**a. Oluşabilecek problemlerin değerlendirilmesi;**

- Zor ventilasyon
- Zor entübasyon
- Kooperasyon güçlüğü
- Trakeotomide karşılaşılabilecek sorunlar

**b.  temel yaklaşımda seçeneklerin avantaj ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi;**

- Uyanık entübasyon veya genel anestezi altında entübasyon
- Spontan solunumun korunması veya ortadan kaldırılması
- Non-invazif veya invazif tekniklerle entübasyon

c. Aşağıdaki durumlarda tercih edilecek birincil yöntemin belirlenmesi;

- Uyanık entübasyon
- Ventilasyonu mümkün, entübe edilemeyen hasta
- Ventile ve entübe edilemeyen acil durum

d. Birincil yöntemin uygulanamaması veya başarısız olması durumunda alternatif yolların belirlenmesi;

- Tablo 1’de zor havayoluna yaklaşım seçenekleri gösterilmiştir.
- Koopere olmayan erişkinler veya çocuklarda seçenekler özellikle uyanık entübasyon seçeneği kısıtlanır. Bu olgularda genel anestezi altında entübasyon birincil tercih olabilir.
- Mümkünse cerrahi girişimin lokal anestezi veya sinir blokları eşliğinde yapılması bir seçenek olabilir, ancak bu zor havayoluna çözüm getiren bir seçenek değildir.

e. End-tidal karbon dioksit monitörü ile entübasyonun doğrulanması.

**Tablo 1.** Zor Havayoluna Yaklaşım Seçenekleri

<b>I. Zor entübasyona yaklaşım teknikleri:</b>	<b>II. Zor ventilasyona yaklaşım teknikleri:</b>
Uyanık entübasyon	İki kişi varlığında maske ile ventilasyon
Farklı laringoskop palaları ile entübasyon	Oral ve nazofaringeal havayolları
Kör entübasyon (oral veya nazal)	LMA-Fastrach
Retrograd entübasyon	Kombitüp
LMA-Fastrach içinden entübasyon	Rijit bronkoskop ile ventilasyon
Tüp değiştirici üzerinden entübasyon	Transtrakeal jet ventilasyon
İnvazif yaklaşım	İnvazif yaklaşım

### 2.5.2.1. Zor Ventilasyona Yaklaşım

#### Zor Ventilasyonda Uygulamamın Basamakları:

Hasta ve verdiği yanıtlar devamlı kontrol edilmelidir.

1. Baş ve boyun düzeltilip doğrultulur. Boyun kaldırılır. Baş ekstansiyona getirilirken, çenenin elevasyonu ile ağız yavaşça açılır. Orofaringeal ya da nazofaringeal havayolu gereci yerleştirilir.
2. Kullanılacak yüze uygun maske (şeffaf maske tercih edilip, daha önce kontrol edilmiş olmalı); buruna, yüze ve çeneye uygun şekilde yerleştirilip oturtulur ve yüze bastırılır.
3. Küçük ve yüzük parmaklarıyla mandibula yukarıya doğru, maskenin içine çekilir.
4. Hasta ventile edilir. Ventilasyon yetersiz kalırsa ya da havayolu tıkalı ise; başın eğimi, maskenin oturması, çenenin kalkması tekrar kontrol edilir.
5. Normal havayolu; kas gevşemesi olan hastalarda, mandibulanın temporomandibular eklemden ileri doğru kaymasıyla tıkanabilir. Küçük parmakla, ramusa, yukarı doğru devamlı bir basınç uygulamak bunu düzeltir ve prognatiktir (Alt çenenin dişleri yukarıdan ileridedir).
6. Maske ile daha iyi ventile edebilmek için; iki el ile maske yüze daha kontrollü olarak yerleştirilirken, ventilasyon balonunu yardım edecek olan kişi kullanır.
7. Ventilasyon bu çabalara karşılık sağlanamıyorsa, olası bir engeli kontrol etmek için, direkt laringoskopi veya ağız boşluğuna tekrar parmak sokularak ağız içinin kontrolü yapılmalıdır. Bu kontrol sırasında bulunan, tıkanıklığın nedeni ortadan kaldırılır.
8. Ventilasyon sağlanması hala gerçekleştirilememiş ise; kişisel tecrübe, bilgi, eğitim ve uygulamaya bağlı olarak, çok daha uygun havayolu sağlayıcı araçlar kullanılabilir.
9. Bu girişimlere karşın, yeterli havayolu ve ventilasyon hala sağlanamıyorsa, zor havayolu algoritmi uygulamalı ve daha önce çağrılmamışsa hızla yardım çağrısında bulunulmalıdır (1).

### **2.5.2.2. Zor Entübasyona Yaklaşım**

Daha önce bahsedilen noktalara ek olarak;

#### **a. Uyanık Entübasyon**

ASA'nın zor havayolu yönetimi algoritması içinde vurgulanmakta ve uyanık entübasyon desteklenmektedir. Geleneksel olarak zor havayolu hikayesi olan veya zor havayolunun güvenliliğinin sağlanması istenilen hastalarda uyanık entübasyon yerleşmiştir. Zor havayolu şüphesinde, uyanık fiberoptik entübasyon acil durumlarda altın standart olarak belirtilmektedir (32). Trakeanın uyanık entübasyonu için topikal sprey, lokal anestezi ile süperior laringeal sinir bloğu ve transtrakeal blok uygulamak gereklidir. Bu kombinasyon, direkt laringoskopi ve endotrakeal entübasyonun ağrı ve öksürük olmaksızın yapılmasını sağlar (30).

#### **b. Nazotrakeal Kör Entübasyon**

Nazotrakeal kör entübasyon tüpünün burun deliğinden orofarenkse geçeceği yolun açıklığının bilinmesi, komplikasyon oluşmasını engellemek açısından önemlidir. Bunun için bilinci açık hastalara hangi burun deliğinden rahatça nefes alıp verdiği sorulmalıdır, bilinci kapalı hastalarda ise ince bir aspirasyon sondası ile önce sağ burun deliği olmak üzere tüpün geçiş yolu kontrol edilmelidir (22). Kör nazal entübasyonda, hasta uyanık olmalıdır (30). Sırtüstü yatar ve spontan solunumu mevcut hastanın başının nötral pozisyonda (bazen hafif fleksiyonda) olması gereklidir. Burun deliğinin girişinde mukoza travmasına meydan vermemek için tüp kayganlığı steril bir jel ile sağlanmalıdır. Hastaya uygun olarak seçilen tüp burun septumuna bakmalı, dik açı ile girilmeli ve tüpün yönü burun tabanı boyunca orofarenkse doğru itilmelidir. Bir dirençle karşılaşıldığı zaman tüp biraz geriye çekilerek hafif bir rotasyon hareketi ile tekrar yönlendirilir, ancak asla zorlanmamalıdır. Tüpün glottis önüne geldiğini belirlemek için hastanın ekspirasyonu tüpün proksimal ucundan (dinlenen solunum sesinin ekspiriyumda güçlenmesi veya monitöre bağlı kapnografik görüntüyü izleme) izlenir. Hastanın ekspiriyum gücünün maksimum olduğu hissedilince tüpün glottis önünde olduğuna karar verilir, bu durumda hastanın ekspiriyum fazının sonunda inspiriyumla birlikte

tüp ileriye itilir; eğer hafif bir engel hissedilirse, tüp zarif bir rotasyonla ileriye itilir (22).

Bu uygulamada ekstra bir malzemeye gerek duyulmaması, nazal entübe edilmiş hastaların oral entübe edilenlere göre tüpü daha kolay tolere edebilmeleri, servikal ve çene ankilozu vb. olgularda önemli bir avantajdır. Ancak yeterli tecrübe gerektirmesi, kanama, nazofarenksde mukoza yırtığı ve laringospazm gibi komplikasyonların olabilmesi de dezavantajlarıdır (22).

### **c. Zor Entübasyonda Kullanılan Eksternal Larengeal Manipülasyonlar**

**BURP:** Direkt laringoskopun zor olduğu olgularda tiroid kıkırdak üzerine arkaya, yukarı, sağa doğru bastırılarak larenks yönlendirilip glottisin görünümünün sağlanmasıdır(29).

**BURP:**        **B** ackwards; Arkaya doğru,        **U** pwards; Yukarı doğru,

**R** ightwards; Sağa doğru,        **P** ressure; Bastırmak (31).

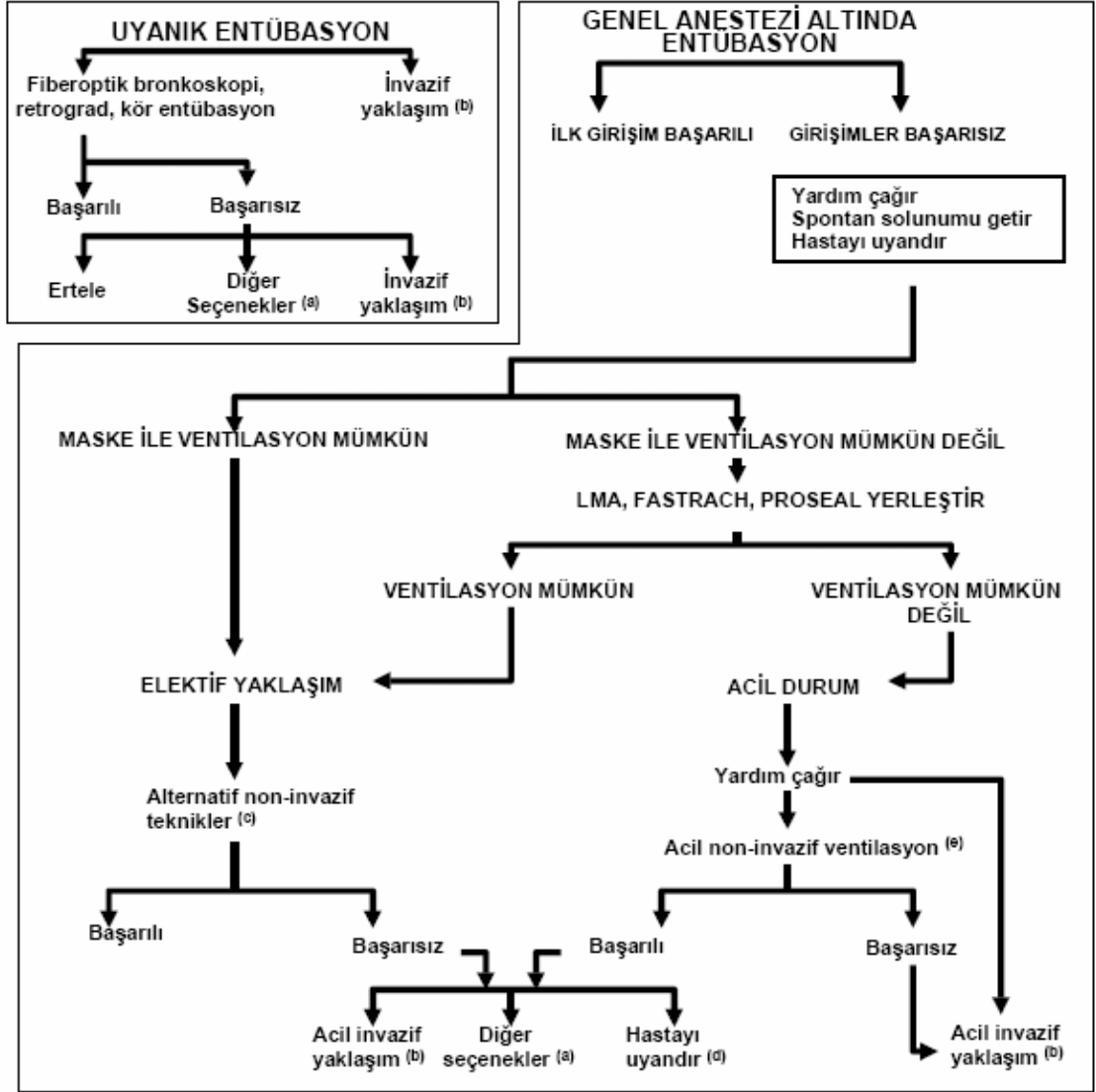
**POCPOM:**   **P** pull, **O** out, **C** cheek, **P** push, **O** on, **M** maxilla (Yanağı çekin, Maksillaya bastırın) (31).

**Sellick Manevrası:** Yüksek larenks olan olgularda krikoid kıkırdağa bası uygulanarak larenksin aşağı doğru yönlendirilip vokal kordların görüş alanına gelmesinin sağlanmasıdır. Bu manevra midesi dolu hastalarda özefagusu kapatarak regürjite olan gastrik içeriğin akciğere aspirasyonunu önlemek için de uygulanır.

### **2.5.2.3. Zor Hava Yolu Algoritmaları**

Zor hava yolu yönetiminde kullanılan ASA (American Anestezi Derneği), DAS (Zor Hava Yolu Derneği), TARD (Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği) derneklerinin önerdikleri algoritmalar bulunmaktadır.

## TARD - ASA ZOR HAVA YOLU ALGORİTMASI (Şekil.1)



Şekil 1. TARD ve ASA Zor Havayolu Algoritması (25, 42)

- Diğer seçenekler arasında cerrahinin maske veya laringeal maske, lokal anestezi infiltrasyonu veya reyonel blok ile yaptırılması sayılabilir; ancak, bunun için ön şart hastanın ventile edilebilmesidir.
- İnvazif yaklaşım cerrahi veya perkütan trakeotomi veya krikotirotomiyi kapsar.
- Alternatif non-invazif entübasyon yaklaşımları farklı laringoskop bledleri kullanma, fiberoptik bronkoskopi, kör entübasyon (oral veya



nazal), retrograd entübasyon, LMA-Fastrach içinden entübasyon ve tüp değiştirici üzerinden entübasyonu kapsar.

- d. Uyanık entübasyon için tekrar hazırlık yapmayı veya işlemi ertelemeyi düşün.
- e. Acil non-invazif ventilasyon seçenekleri kombitüp, rijit bronkoskop ile ventilasyon ve transtrakeal jet ventilasyonu kapsar.

### **DAS (Difficult Airway Society - Zor Hava Yolu Derneği) ZOR HAVAYOLU YÖNETİMİ ALGORİTMASI**

Birbirine bağlı dört plandan oluşmaktadır (şekil.2)

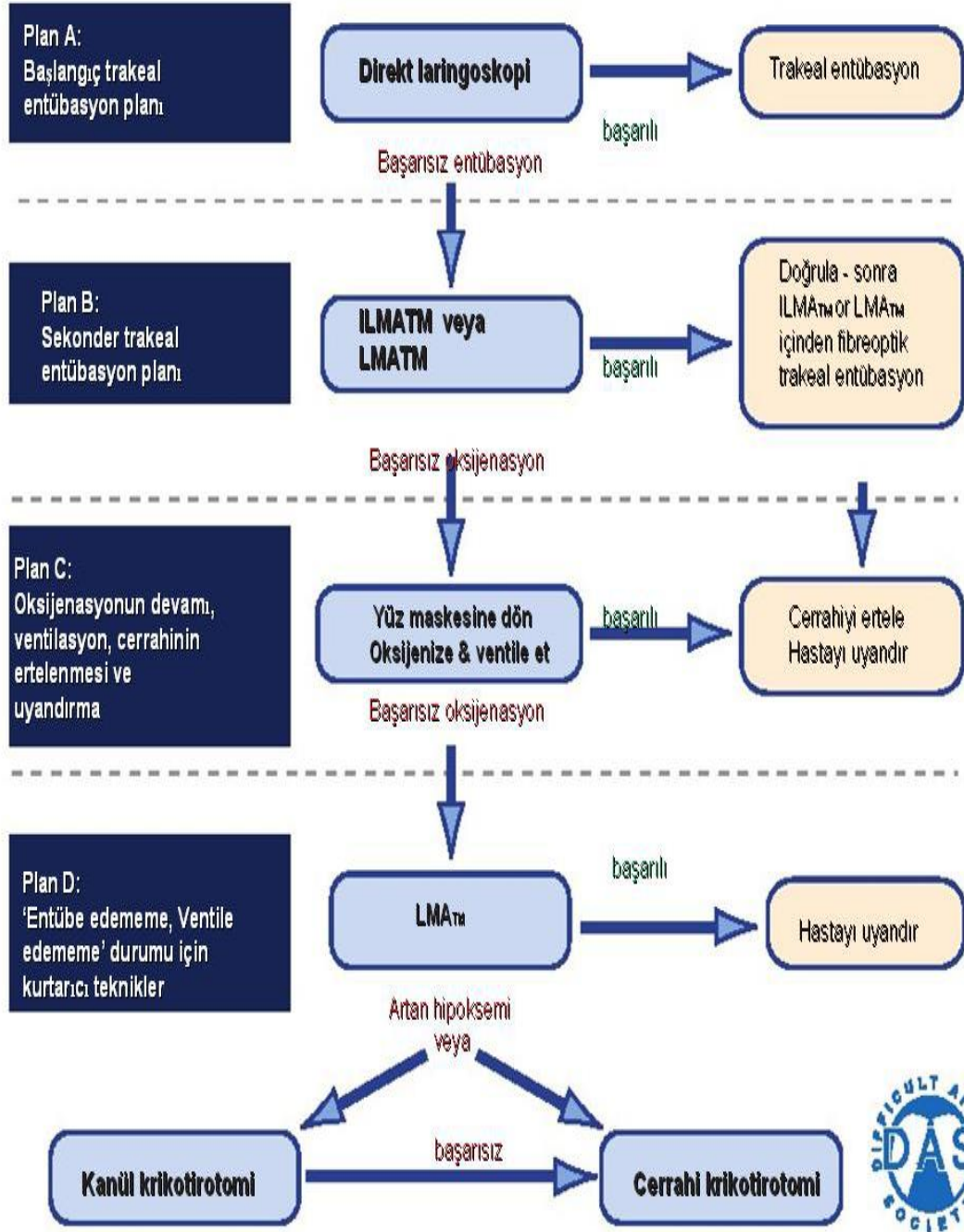
PLAN A: Başlangıç trakeal entübasyon planını oluşturur.

PLAN B: Plan A başarısız olursa ikincil entübasyon planını oluşturmaktadır.

PLAN C: İlk iki plan başarısız olduğunda oksijenizasyon ve ventilasyonun sürdürülmesi, cerrahinin ertelenmesi ve hastanın uyandırılması aşamalarını içermektedir.

PLAN D: Entübe edememe, ventile edememe durumu için öngörülen kurtarıcı teknikler aşamasıdır.

## TEMEL ALGORİTM



Şekil 2. DAS Zor Hava Yolu Yönetimi Algoritması (43)

## 2.6. ZOR HAVAYOLU EKSTÜBASYONU

Ventilasyonu ve entübasyonu sırasında zorlukla karşılaşılan hastanın ekstübasyonunda da bazı zorluklarla karşılaşılacağı beklenmelidir. Bu zorluklar hastanın yeterli ventile edilememesi nedeni ile reentübasyonunu zorunlu kılacak düzeyde ağır olabilir. Bu nedenle ekstübasyon sırasında, deneyimli bir ekip gerekli malzeme ile hazır bulunmalıdır.

### **Öneriler:**

A) Zor havayolunun ekstübasyonu için anesteziistin önceden formüle edilmiş bir stratejisi olmalıdır. Ekstübasyon stratejisi, entübasyon stratejisinin mantıklı bir uzantısı olarak kabul edilmektedir. Seçilecek bu strateji; cerrahiye, hastanın genel durumuna ve uzmanın yetenekleri ile yöntem seçimine dayandırılmalıdır.

### **B) Ekstübasyon stratejisi aşağıdakileri içermelidir:**

- 1) Uyanık ekstübasyon ile bilinç açılmadan ekstübasyonun getirilerinin karşılaştırılması.
- 2) Hasta ekstübe olduktan sonra ventilasyon yapılması halinde ters bir etki oluşturabilecek genel klinik faktörlerin değerlendirilmesi.
- 3) Ekstübasyondan sonra, hasta uygun ventilasyonu sürdüremiyorsa, bir hava yolu tedavi planının formülize edilmesi.
- 4) Beklemeyen reentübasyon durumunda kılavuz olmak üzere, kısa süre kullanılacak bir sistemin bulundurulması. Bu çeşit bir sistem genellikle endotrakeal tüp çıkartılmadan, endotrakeal tüpün lümeninden yerleştirilir. Sistem entübasyon ve/veya ventilasyonu olanaklı kılacak şekilde rijit olabilir, ya da jet ventilasyonda kullanılacak kateter, endotrakeal tüp içinden (ekstübasyondan önce) yerleştirilebilir (16).

## 2.7. ZOR HAVA YOLU YÖNETİMİNDE KULLANILABİLECEK ALTERNATİF HAVA YOLU GEREÇLERİ

### 2.7.1. LMA (Laringeal Maske) (26)

LMA, 1988'de tanımlandığından beri, 200 milyondan fazla insana uygulanmıştır ve şimdiye kadar hiçbir ölümcül komplikasyon bildirilmemiştir. LMA, endotrakeal tüpten sonra geliştirilen en önemli hava yolu aracıdır. 1991 yılında ABD'de, spontan ventilasyonu olan hastalar dahil olmak üzere, rutin vakalar için kullanılırken, 1995 yılında LMA, ASA tarafından geliştirilen zor hava yolu algoritmasında yer alarak, ventilasyon ve trakeal tüp yerleştirmeyi kolaylaştırmak üzere kullanılmaya başlanmıştır. Avrupa Resüstasyon Kurulu (European Resuscitation Council)'nin ileri yaşam desteği algoritmasında LMA, entübasyon yapılamayan vakalarda veya yapamayan kişiler tarafından alternatif bir hava yolu gereci olarak önerilmektedir.

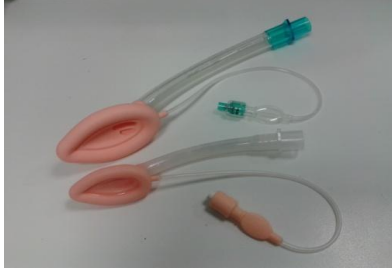
LMA, yüz maskesine alternatif olarak kullanılabilir; fakat endotrakeal tüpün yerini tutamaz. Zor hava yolu olan hastalarda rutin veya acil anestezi uygulaması sırasında kullanımı endikedir. Bununla beraber, gastrik regürjitasyonu ve aspirasyonu engelleyemediğinden dolayı, açlık süresi dolmamış elektif cerrahiye giden hastalarda ve statik pulmoner kompliansı azalmış olan kişilerde (örn. restriktif akciğer hastalığı) kontrendikedir.

LMA'lar bütün bunların yanı sıra ekstübasyona ara basamak olarak veya pozitif basınçlı ventilasyon (tüm LMA'lar ile 20 cm H<sub>2</sub>O, Proseal-LMA ile 30 cm H<sub>2</sub>O'ya kadar inspiratuar tepe basıncı) veya basınç destekli ventilasyon sağlamak amacıyla da kullanılabilirler. Laringeal maskelerin pediatrik ve erişkin boyları olduğu gibi, hepsi lateks içermeyen malzemelerden üretilirler.

Günümüzde 6 çeşit LMA yaygın olarak kullanılmaktadır: **LMA klasik**, **LMA unique**, **LMA fastrach**, **LMA proseal**, **LMA flexible** ve **LMA Ctrach**.

**2.7.1.1. LMA klasik;** Standart ve orijinal LMA'dır. 30-70 kg arası olanlara 3 numara, 70-90 kg olanlara 4, 90 kg üzerindeki hastalara 5 numara LMA kullanılması

önerilmektedir. Pediatrik hastalar için farklı firmaların 1, 1.5, 2, 2.5 numara LMA'leri bulunmaktadır. 5 kg'a dek 1 numara, 5-10 kg arası çocukta 1.5 no, 10-20 kg olanlara 2 no, 20-30 kg çocuklara ise 2.5 no LMA kullanılabilir. (Resim.5)



**Resim 5.** LMA Klasik

**2.7.1.2. LMA unique;** Tek kullanımlık (disposable) LMA tipidir.

**2.7.1.3. LMA Fastrach;** Entübasyon LMA'sı olarak adlandırılır; insan anatomisini taklit eden eğime ve metal bir tutacağa sahiptir. 3, 4 ve 5 numarası vardır. Entübasyon sırasında sürekli ventilasyonun devam etmesine imkân sağlar. Zor hava yolu olan hastalarda entübasyona imkan verir, içine 8.0 mm kafli tüp yerleştirilebilir, küçük boyları için ise 7.0 mm kafli tüpü mevcuttur. LMA-endotrakeal tüpü, düz, silikon, kafli, spiralli bir tüptür ve özellikle LMA fastrach için geliştirilmiştir. Fastrach içinden yerleştirildikten sonra, LMA kafi indirilerek LMA'in çıkartılmasını mümkün kılacak şekilde uzun olarak üretilmiştir (Resim.6).



**Resim 6.** 7. Fastrach LMA ve Ctrach LMA

**2.7.1.4. LMA Proseal;** Reflüsü olan hastalarda nazogastrik tüp yerleştirilmesine imkân veren bir drenaj lümenine sahiptir.

**2.7.1.5. LMA Flexible;** Telle desteklenmiş, fleksibl hava yoludur; çok kullanımlık ve tek kullanımlık tipleri üretilmektedir.

**2.7.1.6. LMA Ctrach;** Entübasyon sırasında ventilasyonu sağlar; ucuna yerleştirilmiş fiberoptik ve proksimaldeki ekran sayesinde larinks ve vokal kordları görerek tüpün ilerletilmesine imkân verir. LMA Fastrach gibi, LMA Ctrach da gerekli görüldüğünde trakeal entübasyona imkân verir (Resim.7).

**2.7.1.7. I-gel LMA;** Laringeal ve faringeal anatomik yapılara bası yapmayacak şekilde oturmak üzere tasarlanmış termoplastik elastomer yapıya sahip kafsız bir gereçtir. Midenin aspirasyonunu sağlayan ek bir lümene sahiptir.

## **2.7.2. Videolaringoskop**

Videolaringoskop fiberoptik demeti olan, anatomik olarak rijit blade'i olan indirekt fiberoptik laringoskoptur. 2000 yılından beri kullanımı bildirilmektedir. Oral kavite, farinks ve larinks eksenlerinin aynı hizaya getirilmeden laringoskopinin gerçekleştirilebilmesi ve endotrakeal entübasyona olanak tanınması servikal omurga anomalileri ve zor hava yolu hastalarında üstünlük sağlamaktadır (33).

Paslanmaz çelikten yapılmış üç kısımdan oluşmaktadır. Optik kısmı dışında otoklavlanabilir. Bir sapı, anatomik olarak tasarlanmış rijit bir blade'i, fiberoptik görüş çıkışı ve oksijen insuflasyonunun yapılabildiği bir çıkışı bulunmaktadır. Sağ tarafı boyunca tüp rehberi uzunluğunda yarık vardır. Larinks iyi görüntülenir, çünkü blade'in arkasında bulunan fiberoptik demet, blade'in distal ucundadır (33).

## **2.7.3. Transtrakeal Jet İnsuflasyon (TTJV- Transtrakeal Jet Ventilasyon)**

Akut solunum yetmezliğinde eğer trakeal entübasyon sağlanamıyorsa ve bag-valv-mask (ambu) ile solunum için yeteri kadar gaz alışverişi sağlanamıyorsa, perkütan transtrakeal jet ventilasyon (PTJV) hayat kurtarıcıdır. Transtrakeal jet

ventilasyon ile geniş bir delikten, oksijenasyon ve ventilasyon ihtiyacı derhal sağlanır (34).

Perkütan transtrakeal jet ventilasyon; krikotiroid membrandan trakea içerisine damar kateteri yerleştirilerek, buradan yüksek basınçlı (50 psi) oksijen verilerek hızlı bir şekilde oksijenasyon sağlanır. Solunum problemi yaşayan erişkin olgularda 12-16 G damar kataterleri ile verilen yüksek basınçlı (50 psi) oksijenin, tidal volumün oksijenasyonu için yeterli olduğu belirtilmektedir (34). Eğer katater yanlış yerleştirilirse, uygulanan kataterde king oluşumu veya ekshalasyon için çıkış yolu uygun değilse çok ani olarak akut hipovekilasyon, mediastinal amfizem, pnömotoraks veya pnömoperitoneum gelişebilir (20, 34).

#### **2.7.4. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (FOE)**

Zor hava yolu düşünöldüğünde, hastayla iletişim halinde olmak, uyanık entübasyon planlanıyorsa yapılacak işlem ile ilgili hastayı bilgilendirmek kooperasyonun sağlanması açısından önemlidir. Uyanık entübasyonda fiberoptik görüntümeden yararlanılır. Fiberoptik bronkoskopi (FOB) kullanımı eğitim ve deneyim gerektirir (Resim.7). Uyanık veya anestezi altındaki hastada uygulanabilir. Ancak bilinen zor entübasyon ve zor ventilasyon vakalarında hastanın uyanık olması ve spontan solunumunun devam etmesi güvenlik açısından önemlidir.

Fiberoptik ile entübasyon öncesi, aerosol şeklinde %4 lidokain ile topikal oral ve nazal mukoza anestezisi sağlanır. Sekresyonları azaltmak için girişimden önce atropin, glikopirolat veya antisialojik etkili bir medikasyon uygulanması yararlı olacaktır. Hasta, işlem sırasında solunum depresyonu yaratmayacak dozda uygun bir ajan ile sedatize edilir (deksmedetomidin, midazolam, ketamin, propofol).

Nazal entübasyon planlanıyorsa, hastanın hangi burun deliğinden daha rahat nefes aldığı belirlendikten sonra, burun deliklerine kanamayı önlemek amacıyla fenilefrin sprey sıkılabilir ve %2-4 lidokain kullanılabilir. Trakeanın uyuşturulması için ise, iğne ile krikoid membrandan girilerek lidokain verilebilir. Fiberoptik

bronkoskopiye başlamadan önce tüm donanım (ışık kaynağı, aspirasyon kanalı, tüp, kaydırıcı jel) son bir kez kontrol edilmelidir. Anestezist, hastanın baş tarafında durmalı, hastanın yattığı yatak ise olabildiğince alçak konumda tutulmalıdır. Skopun, endotrakeal tüpün içinden rahatça geçebilmesi için jelle kayganlaştırılması gereklidir. İstenilen boyuttaki endotrakeal tüpün konnektörü çıkarıldıktan sonra, FOB üzerine yerleştirilir. Endoskop, tüpün lümeni içinde, ağıza orta hatta veya burun deliğinden yerleştirilebilir ve skopun uç kısmı, vokal kordlar görülene kadar, epiglotun altına doğru ilerletilir. Trakeaya girildiğinde skop, karina görülünceye kadar ilerletilir. Endotrakeal tüp, bronkoskop üzerinden kordların arasından kaydırılır.

Son yayınlarda, fiberoptik bronkoskop ile uyanık entübasyon tekniğinin bir başka çeşidi göze çarpmaktadır. Bu yeni teknikte, aspirasyon kanalından geçen bir kateter yardımı ile end-tidal CO2 ölçülebilmekte ve bu, anesteziste endotrakeal tüpü ilerletirken yol gösterici olmaktadır. Araştırmacılar, bu yaklaşımla birlikte baş ve boyun bölgesinde kanseri olan hastaların %98'inde başarılı olmuşlardır.



**Resim 8.** Fiberoptik Bronkoskop

Yakın zamanda, pediatrik hasta grubu ile yapılan bir diğer çalışmada fiberoptik bronkoskop ile oral ve nazal entübasyon sonrası hemodinamik değişiklikler karşılaştırılmış ve bunun sonucunda nazal yoldan entübe edilenlerde hemodinamik değişikliklerin daha az olduğu veya daha kısa sürdüğü bulunmuştur (27).



### 2.7.5. Trakeotomi ve Trakeostomi

Trakeotomi; trakea ve boyun ön yüzeyi arasında bir açıklık oluşturma işlemidir. Bir stoma oluşturulursa buna trakeostomi adı verilir.

#### 2.7.5.1. Trakeostomi Endikasyonları

1. **Üst solunum yolu obstrüksiyonu:** yabancı cisim, tümör, travma, enfeksiyon (difteri, krup)
2. **Mekanik respiratuvar yetmezlik / Akut solunum yetmezliği:** kafa travması, göğüs yaralanmaları, nörolojik hastalıklar, kronik obstrüktif hava yolu hastalığı, ilaç intoksikasyonu.
3. **Sekresyona bağlı respirasyon güçlüğü:** Alt solunum yolunda biriken sekresyon; alveoler gaz difüzyonunu bozar. Trakeostomi, trakeal sekresyonların aspirasyonuna izin verir.
4. **Elektif trakeostomi:** Ağız içi, farinks ve larinkste uygulanacak major operasyonlarda patent hava yolu sağlamak için ve uzun süreli mekanik ventilasyona ihtiyacı olan hastalar için trakeostomi uygulanmaktadır (36).

#### 2.7.5.2. Perkütan Trakeostomi

Bu teknikte krikoid kıkırdak ve birinci trakeal kıkırdak arasından veya ikinci ve üçüncü trakeal kıkırdaklar arasından Seldinger tekniği ile kılavuz tel trakea içerisine gönderildikten sonra giderek artan büyüklüklerde dilatatörlerle aralık genişletilir, en sonunda en kalın dilatatörle birlikte trakeostomi kanülü sokulur. Tecrübeli ellerde çok kısa sürede sonuç alınabilir. Giriş yerinin normal trakeostomiye göre oldukça dar olması ve kanamanın daha az olması avantajı vardır. En sık karşılaşılan komplikasyon paratrakeal kanülasyondur. İşlem sırasında bronkoskopi kontrol edilerek paratrakeal kanülasyon önlenebilir (6).

### **Perkütan Trakeostomi Teknikleri:**

1. Ciaglia tekniği
2. Griggs forceps tekniği
3. Fantoni translarengeal teknik
4. Percu twist tekniği (35).

Perkütan trakeostomiler çocuk yaş grubunda tercih edilmemektedir. Çocuklarda trakeal duvarın elastisitesi yüksek olduğu için dilatasyon zor olmakta ayrıca trakea ön ve arka duvarıbirlikte itilerek trakeal hasar oluşabilmektedir (36).

#### **2.7.5.3. Perkütan Endoskopik Trakeostomi**

Perkütan endoskopik trakeostomi; endoskopik ekipman, eğitilmiş eleman gerektirmesi ve operasyon süresinin minimal uzaması dışında diğer perkütan trakeostomi tekniklerinden farkı yoktur ve güvenli bir girişimdir (36).

#### **2.7.6. Entübasyon Tüpü Değişim Kateteri (Tüp Exchanger)**

Zor hava yolu olan hastada entübasyon sonrasında olası reentübasyonu sağlamak için entübasyon tüpü içinden trakeaya bir değişim kateteri yerleştirilmesi ve hastanın kateter içeri de iken ekstübe edilmesi güvenli bir yöntemdir. Bu kateter üzerinden gerekirse yeniden entübasyon tüpünü yerleştirmek mümkün olacaktır. Ayrıca bu kateterler lümenleri sayesinde oksijen insuflasyonunu da mümkün kılarlar. Bunun dışında direkt laringoskopide larinksin sadece arka kenarının görüldüğu hastalarda (Cormack Lehane Grade III), trakeaya bu kateterlerin itilip üzerinden entübasyon tüpünün geçirilmesi zor havayolu olan hastalarda uygulanan bir tekniktir.

Trakeal entübasyon ve ekstübasyona yardımcı olacak şekilde üretilmiş çok çeşitli kateterler mevcuttur (27).

### 3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma; Mart 2013 ile Nisan 2013 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı tarafından Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Erişkin Hastanesinde yürütüldü. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik kurulunca değerlendirilip gerekli onay alındıktan sonra çalışmaya başlandı (GO- 13/142).

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda eğitim görmekte olan yirmidokuz (29) Araştırma Görevlisi Doktor dahil edildi. Anesteziyoloji ve Reanimasyon araştırma görevlilerinin; zor hava yolunu değerlendirebilme, zor hava yolu gereçlerini tanıma ve kullanabilme ve bu konuda kendilerini yeterli hissetme düzeylerinin değerlendirilmesi amacı ile altı kısımdan oluşan bir anket formu hazırlandı.

Anket formunun ilk kısmında araştırma görevlilerine eğitimlerinin kaçınıc yılında oldukları soruldu. Çalışmaya gönüllü olarak katılan yirmidokuz araştırma görevlisi 'Kıdemli' ve 'Kıdemsiz' olmak üzere iki gruba ayrıldı. Eğitiminin ilk iki yılında olan araştırma görevlileri 'Kıdemsiz'; üç, dört ve beşinci yıllarında olan araştırma görevlileri ise 'Kıdemli' olarak kabul edildi. İkinci kısımda zor hava yolu ile ilgili aldıkları eğitim ve bu konudaki görüşleri ile ilgili yedi soru yöneltildi. Üçüncü kısımda hava yolu ve zor hava yolu ile ilgili sekiz teorik soru sorularak araştırma görevlilerinin bu konudaki bilgi düzeyleri hakkında fikir edinmek amaçlandı. Dördüncü kısımda preoperatif değerlendirme yöntemleri ve günlük anestezi pratiği sırasındaki deneyimleri hakkında sekiz soru yöneltildi. Beşinci kısımda ise araştırma görevlilerine hava yolu gereçlerinden; LMA, Fastrach, Ctrach, Videolaringoskop, Fiberoptik Bronkoskop, Entübasyon Tüpü Değişim Kateteri (Tüp Exchanger), Perkütan Trakeostomi Seti, Jet Ventilator ve Gereçleri ile ilgili düşünce ve deneyimlerini sorgulayan iki soru soruldu. Son olarak altıncı kısımda çeşitli zor hava yolu durumlarındaki uygulamaları hakkında yedi soru yöneltildi. Böylelikle çalışmaya katılan yirmidokuz araştırma görevlisinden, toplamda otuzüç soruya cevap vermeleri istenmiş oldu.

**İstatistiksel Yöntem:** Demografik verilerin analizi için student t testi kullanıldı.  $p>0.05$  olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İki, üç, dört, beş ve altıncı kısımdaki veriler ise yüzde olarak ifade edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. BİRİNCİ KISIM

Çalışmaya dahil olan yirmidokuz araştırma görevlisinin onbeşi (15) eğitiminin ilk iki yılında olduğu için 'Kıdemsiz', diğer ondört (14) kişi eğitimini üç, dört ve beşinci yılında olduğu için 'Kıdemli' grubuna dahil edildi (Tablo-2).

**Tablo 2.** Gruplardaki katılımcı sayısı

Kıdemli	14
Kıdemsiz	15
Toplam	29

### 4.2. İKİNCİ KISIM

İkinci kısımda zor hava yolu ile ilgili aldıkları eğitim ve bu konudaki görüşleri ile ilgili yedi soru yöneltildi.

İlk soruda; hava yolu anatomisi, fizyolojisi, preoperatif değerlendirme ve zor hava yolu yönetimi ve algoritması ile ilgili teorik ders anlatıldı mı diye soruldu. Kıdemli grubunun %100' ü evet cevabı verirken kıdemsiz grubunun %53.3' ü evet, %46.6' sı ise hayır cevabı verdi. Toplamda araştırma görevlilerinin %75.8' i evet cevabı verirken %24.1' i hayır cevabı verdi (Tablo-3).

**Tablo 3.** Hava yolu anatomisi, fizyolojisi, preoperatif değerlendirme ve zor hava yolu yönetimi ve algoritması ile ilgili teorik ders anlatılma durumu

	EVET	HAYIR
Kıdemli	% 100	%0
Kıdemsiz	%53.3	%46.6
TOPLAM	%75.8	%24

İkinci soruda; zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili teorik eğitim alıp almadıkları soruldu. Kıdemli grubunun %100'ünde evet cevabı alınırken kıdemsiz grubunun %33.3'ünde evet, %66.6'sında hayır cevabı alındı. Toplamda araştırma görevlilerinin %65.5'inden evet, %34.4' ünden hayır cevabı alındı (Tablo-4).

**Tablo 4.** Zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili teorik eğitim alma durumu

	EVET	HAYIR
Kıdemli	% 100	%0
Kıdemsiz	%33.3	%66.6
TOPLAM	%65.5	%34.4

Üçüncü soruda; zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili pratik eğitim aldınız mı diye soruldu. Kıdemli grupta %92.8 evet, %7.1 hayır, kıdemsiz grupta ise %26.6 evet, %73.3 hayır cevabı alındı. Toplamda araştırma görevlilerinin %58.6' sı evet, %41.3' ü ise hayır cevabı verdi (Tablo-5).

**Tablo 5.** Zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili pratik eğitim alma durumu

	EVET	HAYIR
Kıdemli	%92.8	%7.1
Kıdemsiz	%26.6	%73.3
TOPLAM	%58.6	%41.3

Dördüncü olarak; zor hava yolu algoritmasını uygulama konusunda kendinizi yeterli hissediyor musunuz sorusu yöneltilen Kıdemli grubun %42.8' i evet cevabı verirken %57.1'i hayır cevabı verdi. Kıdemsiz grupta ise %100 hayır cevabı alındı.

Toplamda araştırma görevlilerinin %20.6'sı evet, %79.3'ü hayır cevabı verdi (Tablo-6).

**Tablo 6.** Zor hava yolu algoritmasını uygulama konusundaki yeterlilik

	EVET	HAYIR
Kıdemli	%42.8	%57.1
Kıdemsiz	%0	%100
TOPLAM	%20.6	%79.3

Beşinci soruda; zor hava yolu algoritması, gereçleri ve uygulaması ile ilgili aldığımız eğitimin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz diye soruldu. Kıdemli grubun %28.5'i evet cevabı verirken %71.4'ü hayır cevabı verdi. Kıdemsiz grupta ise %6.6 evet, %93.3 hayır cevabı alındı. Toplamda araştırma görevlilerinin %17.2'si evet, %82.7'si hayır cevabı verdi (Tablo-7).

**Tablo 7.** ZHY algoritması, gereçleri ve uygulaması ile ilgili eğitimin değerlendirilmesi

	EVET	HAYIR
Kıdemli	%28.5	%71.4
Kıdemsiz	%6.6	%93.3
TOPLAM	%17.2	%82.7

Altıncı olarak; zor hava yolu eğitimi sizce ne kadar zaman aralıkları ile tekrar edilmeli sorusu yöneltildi. Yılda iki kez, yılda bir kez, iki yılda bir ve eğitim süreci boyunca bir kez eğitim almak yeterlidir şıkları sunuldu (Tablo-8).

**Tablo 8.** Zor hava yolu eğitimi tekrar edilme sıklığı

	Yılda İki Kez	Yılda Bir Kez	İki Yılda Bir Kez	Eğitim Süresince Bir Kez
Kıdemli	%71.4	%28.5	%0	%0
Kıdemsiz	%46.6	%53.3	%0	%0
TOPLAM	%58.6	%41.3	%0	%0

Son olarak; zor hava yolu olan bir hastada güvenle hava yolunu sağladığınızda mesleki olarak kendinize olan güveniniz artıyor mu sorusuna ise kıdemli grubun %100' ü evet cevabı verirken kıdemsiz grubun %93.3' ü evet, %6.6' sı hayır cevabı verdi. Toplamda %96.5 evet, %3.4 hayır cevabı alındı (Tablo-9).

**Tablo 9.** Hava yolu sağlandığında mesleki güven artışı

	EVET	HAYIR
Kıdemli	%100	%0
Kıdemsiz	%93.3	%6.6
TOPLAM	%96.5	%3.4

### 4.3. ÜÇÜNCÜ KISIM

Araştırma görevlilerine hava yolu ve zor hava yolu ile ilgili sekiz teorik soru yöneltildi.

İlk olarak; Larinks anatomisinde larinksin tek kıkırdaklarını işaretlemeleri istendi. Kıdemli grubunun ve kıdemsiz grubunun %100' ü Krikoid-Epiglotik-Tiroid kıkırdak cevabını işaretledi.



İkinci soruda; araştırma görevlilerinden zor hava yolunun preoperatif değerlendirilmesinde kullandıkları parametre ve sınıflamalardan bildiklerini yazmaları istendi. Araştırmaya katılanların tamamı soruyu en az dört parametre belirterek cevapladı. Kıdemli ve kıdemsiz grupta en sık verilen cevaplar yüzdeleriyle birlikte aşağıdaki tabloda belirtildi (Tablo-10).

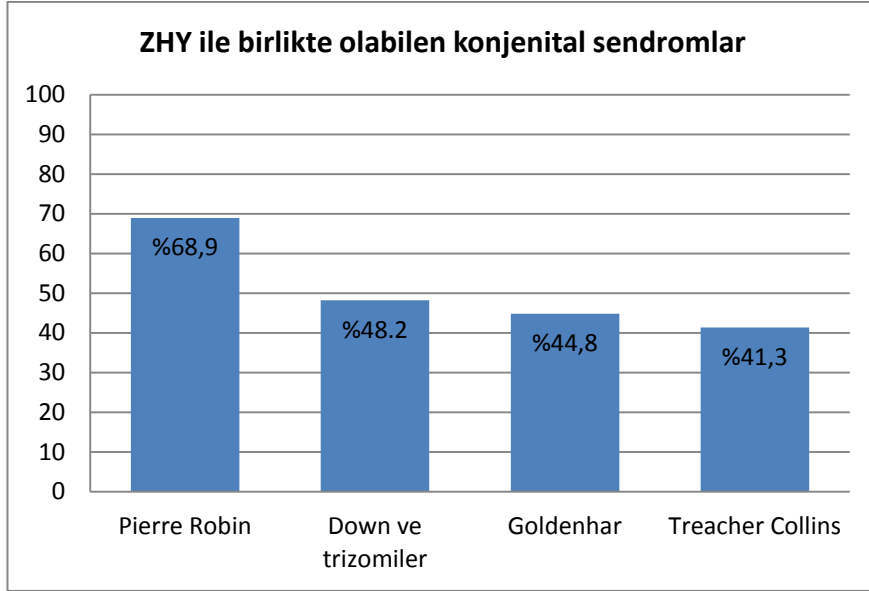
**Tablo 10.** Preoperatif değerlendirmede tercih edilen parametre ve sınıflamalar

	Kıdemli	Kıdemsiz	Toplam
Mallampati skoru	%100	%93.3	%96.5
Tiromental mesafe	%92.8	%73.3	%82.7
İnterinsissör mesafe	%85.7	%86.6	%86.2
Servikal eklem hareketliliği	%78.5	%73.3	%75.8
Sternomental mesafe	%57.1	%33.3	%44.8
Temporomandibuler eklem hareketliliği	%28.5	%33.3	%31.0
Mikrognati- Retrognati	%14.2	%53.3	%34.4
Ağız içi anomali, büyük dil, diş anomalisi	%0	%46.6	%24.1

Bu soruya verilen diğer cevaplar ise; hyomental mesafe, boyun uzunluğu, ön dişlerin uzun ve önde olması, vücut kitle indeksi- obezite, daha önceki anestezi ve entübasyon öyküsü, yüzde şekil bozukluğu, travma, operasyon öyküsü, kitle varlığı, sendromik hasta şeklinde idi.

Üçüncü soruda araştırma görevlilerinden zor hava yolu ile birlikte olabilecek konjenital sendromlardan bildiklerini yazmaları istendi. Araştırmaya katılanların tamamı soruları cevapladı. Kıdemli grupta en sık verilen dört cevap sırasıyla Pierre Robin Sendromu (%71.4), Treacher Collins Sendromu (%64.2), Goldenhar Sendromu (%57.1), Down Sendromu ve Trizomiler (%42.8) şeklindeydi. Kıdemsiz grupta ise en sık ilk dört cevap sırasıyla Pierre Robin Sendromu (%66.6), Down Sendromu ve Trizomiler (%40), Goldenhar Sendromu (%33.3) ve

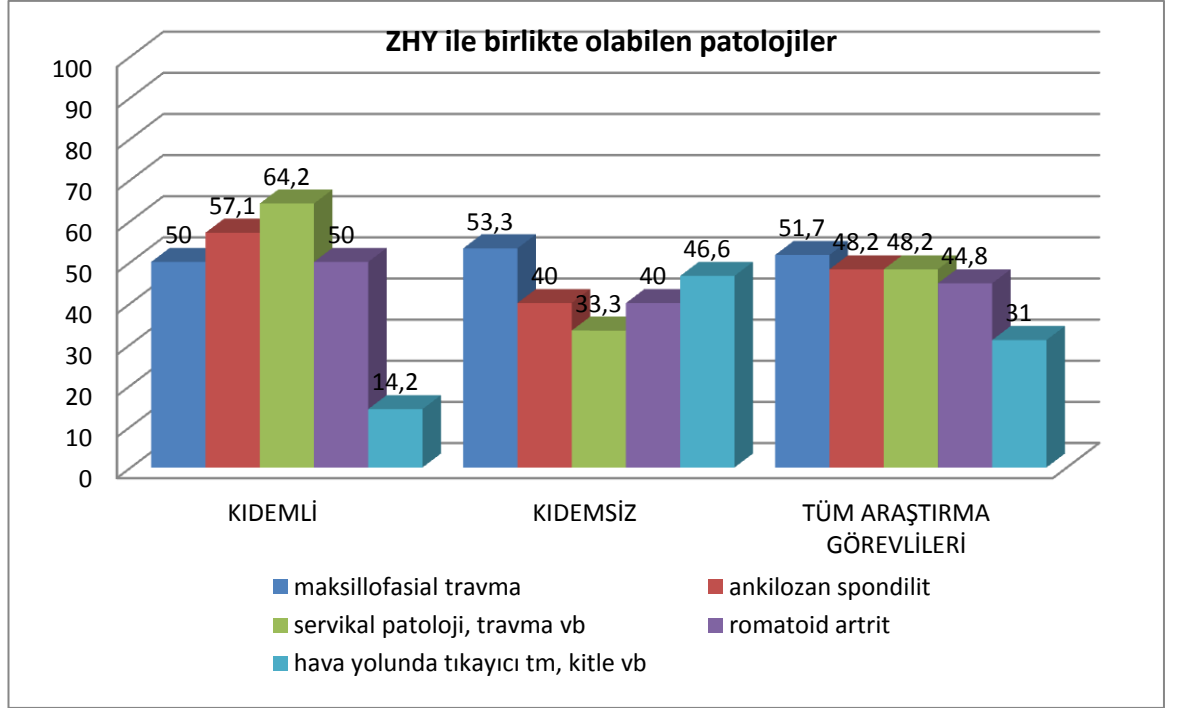
Mukopolisakkaridozlar (%33.3) şeklindeydi. Toplamda verilen en sık cevaplar aşağıdaki grafikte gösterilmiştir (Şekil-3).



**Şekil 3.** Zor hava yolu ile birlikte olabilecek konjenital sendromlar

Bu soruya verilen diğer cevaplar ise şöyle idi: Klippel-Feil Sendromu, Prader-Willi sendromu, Cornelia de Lange sendromu, Koanal Atrezi, Yarı damak dudak, Trigonosefali, Cronkhite- Canada sendromu.

Dördüncü soruda araştırma görevlilerinden zor hava yolu ile birlikte olabilecek patolojilerden bildiklerini (romatolojik, iyatrojenik, travmatik vb durumlar) yazmaları istendi. Kıdemsiz gruptan bir kişi dışında diğer araştırma görevlileri soruyu en az üç patoloji belirterek cevapladı. Verdikleri cevaplar sıklık sırasına göre Şekil-4' de belirtildi.



**Şekil 4.** Zor hava yolu ile birlikte olabilecek patolojiler

Üçüncü kısmın beşinci sorusunda araştırma görevlilerinden zor maske ventilasyonu için risk oluşturan durumlardan bildiklerini yazmalarını istendi. Kıdemli grubundan iki kişi soruyu yanıtızsız bırakırken diğer yirmiyedi araştırma görevlisi soruyu eksiksiz olarak cevapladı. Soruya en sık verilen cevaplar ve sıklıkları;

Kıdemli grubu: 1. Diş eksikliği (%64.2), 2. Obezite (%57.1), 3. Bıyık-sakal olması (%42.8), 4. Maksillofasial travma, yanık, vb (%35.7)

Kıdemli grubu: 1. Diş eksikliği (%60), 2. Obezite (%46.6), 3. Maksillofasial travma, yanık, vb (%33.3), 4. Mikrognati-Retrognati(%33.3)

Toplamda: 1. Diş eksikliği (%62), 2. Obezite (%51.7), 3. Mikrognati-Retrognati (%34.4), 4. Maksillofasial travma, yanık, vb (%34.4).

Verilen diğer cevaplar; büyük dil, maske-yüz uyumsuzluğu, atipik yüz görünümü, Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu, horlama, akromegali, çökük yanak, yaşlı hasta, kısıtlı boyun hareketleri şeklinde idi.

Altıncı soruda araştırmaya katılanlardan; direkt laringoskopi ile trakeal entübasyon yapamadıklarında kullanabilecekleri zor hava yolu gereçlerinden bildiklerini yazmaları istendi. Tüm araştırma görevlileri soruları en az üç şık belirterek cevapladı. Verilen cevaplar:

Kıdemli grubu: 1. Laringeal Maske (%100), 2. Fiberoptik (%100), 3. Ctrach (%85.7), 4. Fastrach (%71.4),

Kıdemsiz grubu: 1. Laringeal Maske (%93.3), 2. Fiberoptik (%93.3), 3. Fastrach (%93.3), 4. Ctrach (%86.6),

Toplamda: 1. Laringeal Maske (%96.5), 2. Fiberoptik (%96.5) 3. Ctrach (%86.2), 4.Fastrach (%82.7).

Verilen diğer cevaplar ise şu şekilde idi: Videolaringoskop, Perkütan trakeotomi seti, Trakeostomi seti, Airway-Maske, Kombitüp.

Üçüncü kısmın yedinci sorusunda zor hava yolu uygulaması için hazırlanan bir odada bulunması gereken malzemelerden bildiklerinizi yazmaları istendi. TARD Zor Hava Yolu Kılavuzu temel alınarak sorulan bu soruya araştırma görevlilerinin tamamı en az üç seçenek belirterek cevap verdi. Gruplara göre verilen cevaplar ve sıklıkları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo-11).

**Tablo 11.** Zor hava yolu uygulaması için hazırlanan odada bulunması gereken malzemeler

Kıdemli	Kıdemsiz	Toplam
1. Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler <b>%92.8</b>	1. Fiberoptik bronkoskop <b>%93.3</b>	1. Fiberoptik bronkoskop <b>%93.1</b>
2. Fiberoptik bronkoskop <b>%92.8</b>	2. Çeşitli boylarda LMA, Fastrach <b>%80</b>	2. Çeşitli boylarda LMA, Fastrach <b>%86.2</b>
3. Çeşitli boylarda LMA, Fastrach <b>%92.8</b>	3. Oral-Nasal airwayler <b>%73.3</b>	3. Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler <b>%68.9</b>
4. Oral-Nasal airwayler <b>%64.2</b>	4. Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler <b>%46.6</b>	4. Oral-Nasal airwayler <b>%68.9</b>

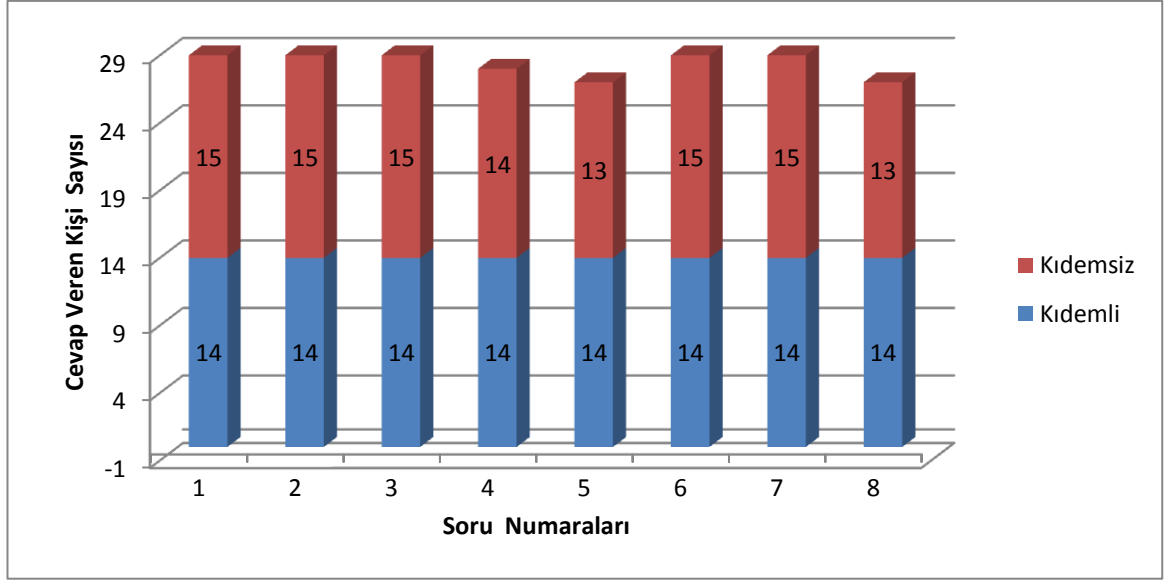
Verilen diğer cevaplar; Laringoskop ve farklı boyut ve tipte bleydler, guide (stile), çeşitli boyut ve tiplerde maskeler, Aspiratör, acil durum ilaçları ve kas gevşeticilerin etkisini geri çeviren ilaçlar (neostigmin, sugammadeks) şeklinde idi.

Üçüncü kısmın son sorusunu; zor hava yolu olarak kabul edilip zor hava yolu gereçlerinden birisiyle entübe edilerek hava yolu sağlanmış bir hastanın ekstübasyonu aşamasında odada hazır bulundurulması gerekenlerden bildiklerinizi yazınız şeklinde sorduk. Kıdemli grubunun tamamı soruyu en az üç hava yolu gereci belirterek cevaplarırken, kıdemsiz grubunda bir kişi soruyu cevaplamadı, bir kişi de tek hava yolu gereci belirterek soruyu eksik cevapladı. Böylece TARD Zor Hava Yolu Kılavuzu temel alınarak sorulan soruya yirmiyedi (27) araştırma görevlisi cevap verdi. Verilen cevaplar sıklık sırasına göre gruplara ayrılarak aşağıdaki tabloda belirtildi (Tablo-12).

**Tablo 12.** ZHY ekstübasyonu aşamasında odada hazır bulundurulması gerekenler

Kıdemli	Kıdemsiz	Toplam
1. Endotrakeal tüp exchanger <b>%64.2</b>	1. Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler <b>%46.6</b>	1. Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler <b>%48.2</b>
2. Laringeal Maske <b>%57.1</b>	2. Kas gevşetici ajanların etkisini geri çeviren ilaçlar <b>%40</b>	2. Laringeal Maske <b>%44.8</b>
3. Farklı boyutlarda endotrakeal tüpler <b>%50</b>	3. Laringeal Maske <b>%33.3</b>	3. Endotrakeal tüp exchanger <b>%41.3</b>
4. Fiberoptik bronkoskop <b>%42.8</b>	4. Laringoskop ve farklı boy ve tiplerde bleydler <b>%33.3</b>	4. Oral-Nasal airwayler <b>%37.9</b>
5. Oral-Nasal airwaayler <b>%42.8</b>	5. Oral-Nasal airwayler <b>%33.3</b>	5. Kas gevşetici ajanların etkisini geri çeviren ilaçlar <b>%37.9</b>

Üçüncü kısmın sorularının tamamı incelendiğinde toplamda teorik sorulara verilen cevap oranları aşağıdaki grafikte belirtilmiştir (Şekil-5).



**Şekil 5.** Teorik soruların tamamına verilen cevap oranları

Sekiz sorudan beşine araştırma görevlilerinin %100 ü, bir soruya %96.5 i, iki soruya %93.1 i cevap vermiştir.

#### 4.4. DÖRDÜNCÜ KISIM

Bu kısımda araştırma görevlilerine; preoperatif değerlendirme ve rutin anestezi uygulamaları sırasındaki deneyimleri ile ilgili fikir edinmek amacıyla sekiz soru yöneltildi.

İlk soru zor hava yolu ile ortalama olarak ne sıklıkta karşılaşıyorsunuz şeklindeydi. Kıdemli grubundan sekiz kişi (%57.1) ayda birkaç kez, dört kişi (%28.5) haftada birkaç kez ve iki kişi de (%14.2) yılda birkaç kez cevabını verirken; kıdemsiz grubundan on iki kişi (%80) ayda birkaç kez, iki kişi (%13.3) haftada birkaç kez, bir kişi de (%6.6) yılda birkaç kez cevabını verdi. Toplamda araştırma görevlilerinin %68.9' u ayda birkaç kez, %20.6' sı haftada birkaç kez %10.3' ü ise yılda birkaç kez şeklinde cevap verdi.

İkinci soruda preoperatif hava yolu değerlendirmelerinizi anestezi değerlendirme formuna rutin olarak kaydediyor musunuz diye sorduk. Kıdemli grubunun ve kıdemsiz grubunun tamamı (%100) soruya evet cevabını verdi.

Üçüncü soruyu zor hava yolunu preoperatif dönemde değerlendirirken en sık kullandığınız parametreleri işaretleyiniz şeklinde sorduk ve ağız açıklığı (interinsissör mesafe), mallampati skoru, temporomandibuler eklem hareketliliği (alt kesici dişlerin üsttekilere oranla öne doğru maksimum protrüzyonu), servikal omurga hareketliliği, tiromental mesafe, sternomental mesafe, dil ve diş yapısı, hastanın kilosu, VKİ (Vücut kitle indeksi) ve diğer testler şeklinde seçenekler sunduk. Verilen en popüler yanıtlar aşağıdaki tabloda belirtildi (Tablo-13).

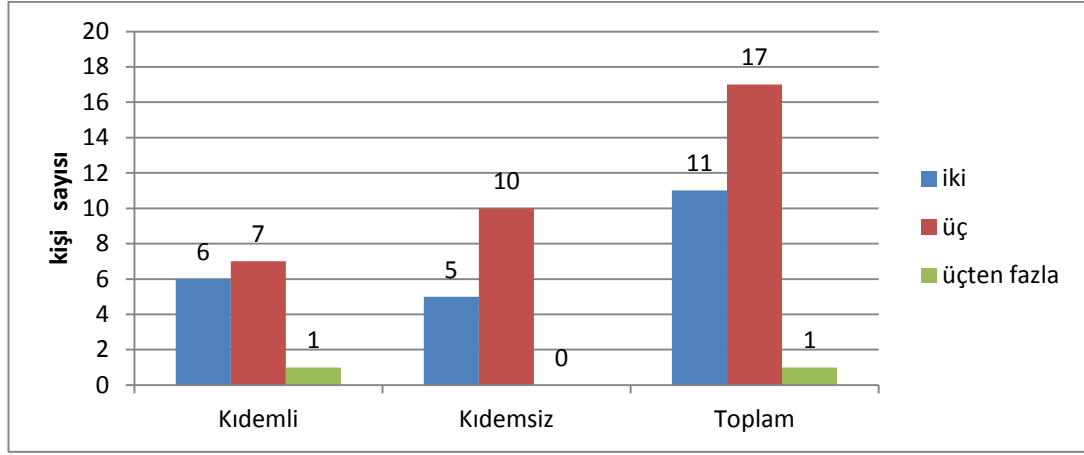
**Tablo 13.** ZHY preoperatif değerlendirmede en sık kullanılan parametreler

Kıdemli	Kıdemsiz	Toplam
1. Mallampati skoru <b>(%100)</b>	1. Mallampati skoru <b>(%100)</b>	1. Mallampati skoru <b>(%100)</b>
2. Ağız açıklığı (interinsissör mesafe) <b>(%92.8)</b>	2. Ağız açıklığı (interinsissör mesafe) <b>(%93.3)</b>	2. Ağız açıklığı (interinsissör mesafe) <b>(%93.1)</b>
3. Dil ve diş yapısı <b>(%78.5)</b>	3. Servikal omurga hareketliliği <b>(%73.3)</b>	3. Dil ve diş yapısı <b>(%72.4)</b>

İlave olarak boyun hareketliliğinin %68.9, temporomandibuler eklem %37.9, tiromental mesafenin %44.8, sternomental mesafenin %20.6, hastanın kilosu ve VKİ' nin ise %58.6 oranında değerlendirildiği tespit edildi.



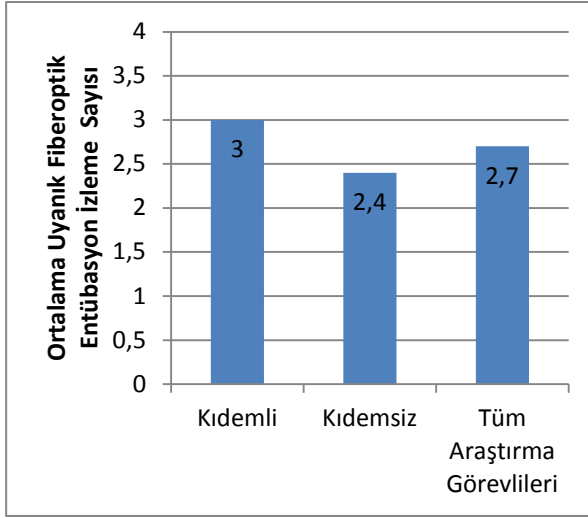
Dördüncü soruda; zor hava yolu olarak değerlendirilen bir hasta entübe edilirken sizce odada kaç anestezi uzmanı bulunmalıdır diye sorduk. ‘1, 2, 3 ve daha fazla’ şeklinde dört seçenek sunduk. Verilen cevaplar aşağıdaki grafikteki gibidir (Şekil-6).



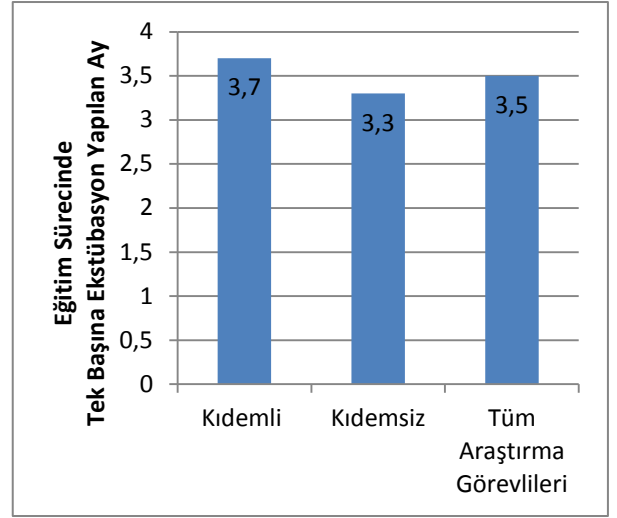
**Şekil 6.** ZHY entübasyonu sırasında odada bulunması uygun görülen anestezi uzmanı sayısı

Dördüncü kısmın beşinci sorusunda araştırma görevlilerinden; Uyanık fiberoptik entübasyon yapılırken izlediniz mi? Evet ise kaç kez? sorusunu yanıtlamaları istendi. Kıdemli grubunun %85.7'si evet, %14.2'si hayır cevabı verdi. Kıdemli grubunun %40' ı evet cevabı verirken %60' ı hayır cevabı verdi. Kıdemli grubunda evet cevabı verenlerin uyanık fiberoptik entübasyon izleme ortalaması 3.0 kez olarak tesbit edilirken, kıdemli grubundaki ortalama ise 2.4 kez olarak tesbit edildi. Toplamda araştırma görevlilerinin %72.4' ü evet, %27.5'u hayır cevabı verdi. Tüm araştırma görevlilerinin uyanık fiberoptik entübasyon izleme ortalaması ise 2.7 kez olarak bulundu (Şekil-7).

Altıncı soruda araştırma görevlilerinden eğitimlerinin kaçınıcı ayından sonra tek başlarına ekstübasyon yaptıklarını belirtmeleri istendi. Kıdemli grubunda; dört kişi 6. ay, dört kişi 1. ay, iki kişi 4. ay, iki kişi 3.ay, bir kişi 2. ay, bir kişi de 8. ay şeklinde cevap verdi. Kıdemli grubunda ise beş kişi 1.ay, dört kişi 3.ay, üç kişi 4.ay, birer kişi de 2., 6. ve 12. ay cevabını verdi. Ortalama tek başına ekstübasyon yapma süresi kıdemli grubunda 3.7 ay, kıdemli grubunda ise 3.3 ay olarak tespit edildi. Tüm araştırma görevlilerinin ortalama tek başlarına ekstübasyon yapma sürelerinin ise eğitimlerinin 3.5. ayı olduğu hesaplandı (Şekil-8).



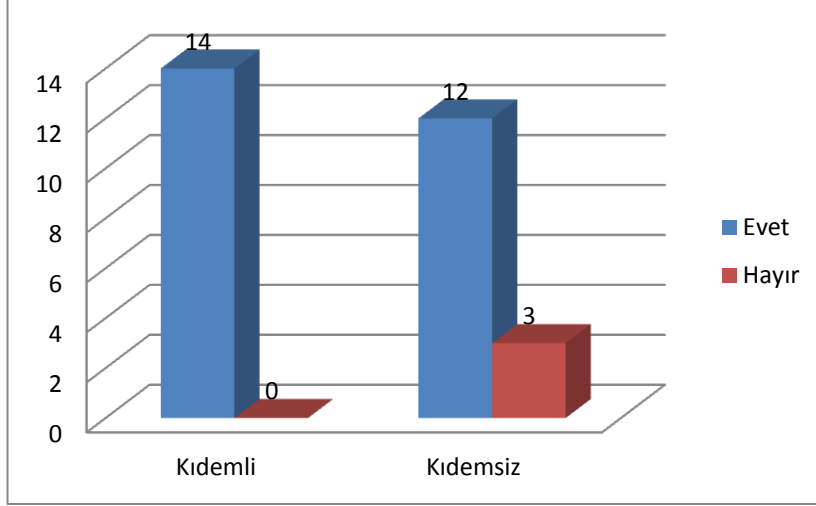
**Şekil 7.** Uyanık FOE izleme deneyimi



**Şekil 8.** Ekstübasyon yapılan ay

Yedinci soruyu ‘Zor hava yolu olarak değerlendirilen bir hasta ekstübe edilirken en sık kullandığınız yöntem ya da gereç nedir?’ şeklinde sorduk. Kıdemsiz gruptan bir kişi dışında tüm araştırma görevlileri soruyu yanıtladı. Kıdemli grupta en sık verilen cevaplar sırasıyla 1. Endotrakeal tüp exchanger (%42.1), 2.Uyanık ekstübasyon (%26.3), 3.Oral-Nasal airwayler (%10.5)’ di. Kıdemsiz gruptaki en sık cevaplar sırasıyla 1.Uyanık ekstübasyon (%66.6), 2.Oral-Nasal airwayler (%13.3), 3. Kas gevşetici ajanların etkisini geri çeviren ilaçlar (%6.6) şeklindeydi. Toplamda verilen en sık cevaplar ise 1. Uyanık ekstübasyon (%45.4), 2.Endotrakeal tüp exchanger (%24.2), 3. Oral-Nasal airwayler (%12.1) şeklindeydi.

Dördüncü kısmın son sorusunda ‘Zor hava yolu olan hastalarınızı bu konuda bilgilendirip daha sonraki olası anestezi deneyimleri için doktorunu uarması gerektiğini hastanıza anlatıyor musunuz?’ diye sorduk. Kıdemli grubunun %100 ü, Kıdemsiz grubunun %80 i Evet cevabını işaretledi. Kıdemsiz grubunun %20 si Hayır seçeneğini tercih etti. Verilen cevaplar aşağıdaki grafikte gösterilmiştir (Şekil-9).



**Şekil 9.** Zor hava yolu olan hastaları bilgilendirme

#### 4.5. BEŞİNCİ KISIM

Bu kısımda araştırma görevlilerinin hava yolu gereçleri ile ilgili düşünce ve deneyimlerini değerlendirmek amacıyla iki soru yönelttik. İlk soruda LMA, Fastrach, Ctrach, Videolaringoskop, Fiberoptik Bronkoskop, Tüp Exchanger, Perkütan Trakeostomi Seti ve Jet Ventilatör ve Gereçleri gibi hava yolu gereçlerini kullanıp kullanmadıklarını, kullanmışlarsa kaç kez kullandıklarını ve hava yolu gerecinin kullanımı konusunda kendilerini yeterli hissedip hissetmediklerini belirtmelerini istedik. İkinci soruda ise belirtilen hava yolu gereçlerinden kendilerine göre kullanımı en güvenli olanı seçmelerini istedik.

İlk sorudan elde edilen cevaplar gruplara göre ayrılarak aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir (Tablo-14, Tablo-15 ve Tablo-16).

**Tablo 14.** Kıdemli grubunda hava yolu gereçleri ile olan deneyim ve yeterlilik

HAVA YOLU GERECİ	KIDEMLİ (14 ARAŞT. GÖR. DR.)				
	KULLANMIŞ	KULLANMAMIŞ	KULLANIM SAYISI (ORT.)	YETERLİ	YETERLİ DEĞİL
LMA	14 <b>%100</b>	0 <b>%0</b>	>100	14 <b>%100</b>	0 <b>%0</b>
FASTRACH	11 <b>%78.5</b>	3 <b>%21.4</b>	6.71 (94/14)	7 <b>%50</b>	7 <b>%50</b>
C TRACH	13 <b>%92.8</b>	1 <b>%7.1</b>	5.35 (75/14)	6 <b>%42.8</b>	8 <b>%57.1</b>
FİBEROPTİK BRONKOSKOP	14 <b>%100</b>	0 <b>%0</b>	6.50 (92/14)	4 <b>%28.5</b>	10 <b>%71.4</b>
VİDEO LARİNGOSKOP	4 <b>%28.5</b>	10 <b>%71.4</b>	0.57 (8/14)	1 <b>%7.1</b>	13 <b>%92.8</b>
TÜP EXCHANGER	13 <b>%92.8</b>	1 <b>%7.1</b>	4.57 (64/14)	8 <b>%57.1</b>	6 <b>%42.8</b>
PERKÜTAN TRAKEOSTOMİ	0 <b>%0</b>	14 <b>%100</b>	0	0 <b>%0</b>	14 <b>%100</b>
JET VENT. VE GEREÇLERİ	2 <b>%14.2</b>	12 <b>%85.7</b>	0.28 (4/14)	0 <b>%0</b>	14 <b>%100</b>

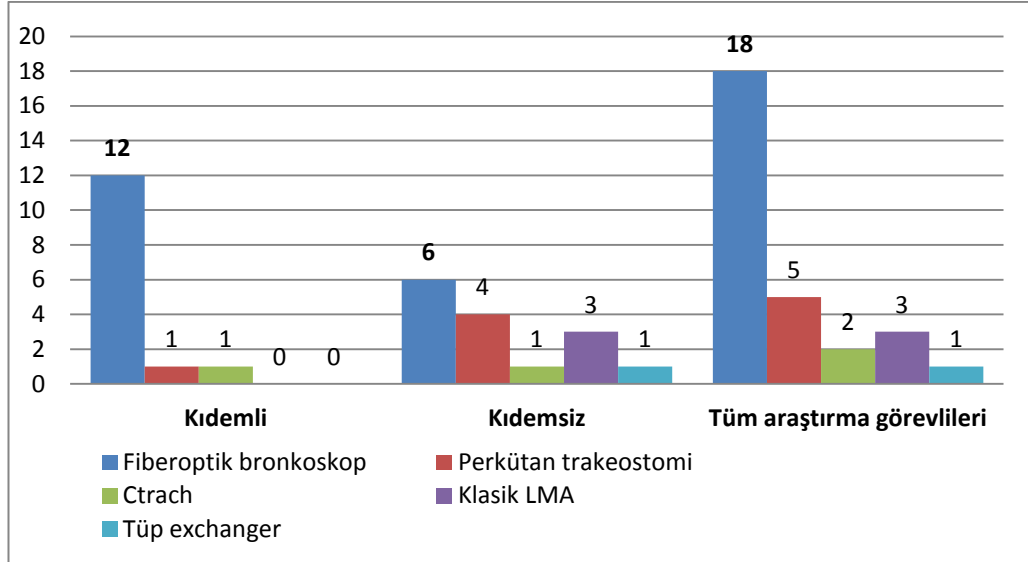
**Tablo 15.** Kıdemsiz grubunda hava yolu gereçleri ile olan deneyim ve yeterlilik

HAVA YOLU GEREÇİ	KIDEMSİZ (15 ARAŞT. GÖR. DR.)				
	KULLANMIŞ	KULLANMAMIŞ	KULLANIM SAYISI (ORT.)	YETERLİ	YETERLİ DEĞİL
LARİNGEAL MASKE	15 %100	0 %0	58.3 (875/15)	13 %86.6	2 %13.3
FASTRACH	9 %60	6 %40	1.13 (17/15)	0 %0	15 %100
C TRACH	5 %33.3	10 %66.6	0.46 (7/15)	0 %0	15 %100
FİBEROPTİK BRONKOSKOP	5 %33.3	10 %66.6	0.46 (7/15)	0 %0	15 %100
VİDEO LARİNGOSKOP	1 %6.6	14 %93.3	0.13 (2/15)	1 %6.6	14 %93.3
TÜP EXCHANGER	6 %40	9 %60	0.66 (10/15)	2 %13.3	13 %86.6
PERKÜTAN TRAKEOSTOMİ	0 %0	15 %100	0	0 %0	15 %100
JET VENT. VE GEREÇLERİ	0 %0	15 %100	0	0 %0	15 %100

**Tablo 16.** Tüm araştırma görevlilerinin hava yolu gereçleriyle deneyimleri

Hava yolu gereci	Kullanan	%
LARİNGEAL MASKE	29	100
FASTRACH	20	68.9
C TRACH	18	62
FİBEROPTİK BRONKOSKOP	19	65.5
VİDEOLARİNGOSKOP	5	17.2
TÜP EXCHANGER	19	65.5
PERKÜTAN TRAKEOSTOMİ	0	0
JET VENT. VE GEREÇLERİ	2	6.8

İkinci soruda araştırma görevlilerinin kullanımını en güvenli buldukları hava yolu gerecini belirtmeleri istendi. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki grafikte belirtilmiştir (Şekil-10).



**Şekil 10.** Gruplara göre en güvenli olduğu düşünülen hava yolu gereci

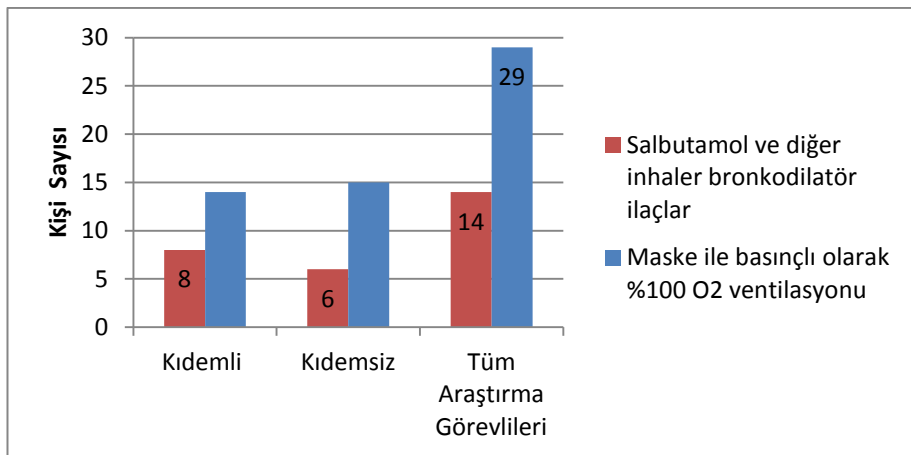
#### 4.6. ALTINCI KISIM

Bu kısımda araştırma görevlilerine çeşitli zor hava yolu durumlarındaki uygulama tercihleri ile ilgili yedi soru soruldu.

İlk soru; Öngörülemeyen bir hastada zor entübasyonla karşılaştığımızda kaç girişim yaptıktan sonra yardım çağırma ihtiyacı hissediyorsunuz? diye soruldu. 1, 2, 3, 4 ve daha fazla şeklinde seçenekler sunuldu. Kıdemli grubundan yedi kişi 3 deneme, beş kişi 2 deneme, bir kişi 4 deneme ve bir kişi 1 denemeden sonra yardım çağırma ihtiyacı hissettiklerini söyledi. Kıdemsiz grubundan ise on üç kişi 2 deneme, bir kişi 3 deneme, bir kişi de 1 denemeden sonra yardım çağıracağını belirtti. Kıdemli grubun ortalaması 2.5 olarak hesaplanırken, Kıdemsiz grubunun ortalaması 2.0 olarak bulundu. Tüm araştırma görevlilerine bakıldığında %44.8 oranında iki deneme ve %27.5 oranında üç deneme şeklinde cevaplar alındı. Ortalama ise 2.2 deneme olarak hesaplandı.

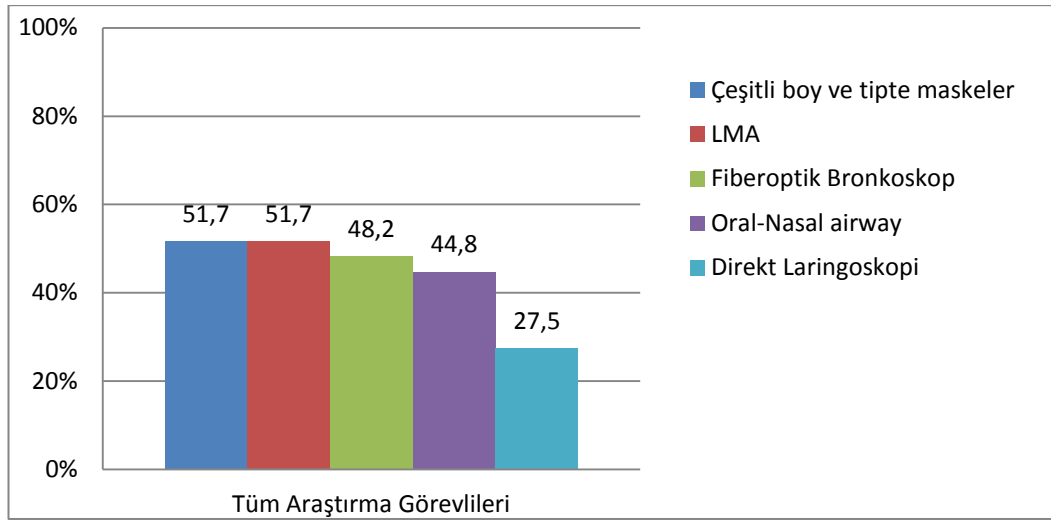
İkinci soruda ise zor maske ventilasyonu ile karşılaştıklarında en sık uyguladıkları yöntemi işaretlemeleri istendi. Kıdemli grubunun %64.2'si (9 kişi) Oral-Nasal Airway kullanmak, %35.7'si (5 kişi) ise Çift elle maskelemek seçeneğini tercih ederken, Kıdemsiz grubunun %86.6'sı (13 kişi) Oral-Nasal Airway kullanmak, %13.3'ü (2 kişi) ise Çift elle maskelemek seçeneğini tercih etti. Toplamda %75.8' i Oral-Nasal Airway kullanmak, %24.1' i ise Çift elle maskelemek seçeneğini tercih etti.

Üçüncü soruda laringospazm gelişen hastada ventilasyonu devam ettirebilmek amacıyla uygulayabilecekleri yöntemlerden iki tanesini yazmaları istendi. Kıdemli gruba en sık tercih edilen iki yöntem 1. Maske ile basınçlı olarak %100 O<sub>2</sub> ventilasyonu (%100), 2. Salbutamol ve diğer inhaler bronkodilatör ilaçlar (%57.1) şeklinde idi. Kıdemsiz grubunda ise 1. Maske ile basınçlı olarak %100 O<sub>2</sub> ventilasyonu (%100), 2. Salbutamol ve diğer inhaler bronkodilatör ilaçlar (%40) yöntemleri en sık tercih edilen cevaplar oldu. Tüm araştırma görevlilerinin cevaplarına bakıldığında en sık verilen cevaplar sırasıyla 1. Maske ile basınçlı olarak %100 O<sub>2</sub> ventilasyonu (%100), 2. Salbutamol ve diğer inhaler bronkodilatör ilaçlar (%48.2) şeklinde idi. Verilen diğer cevaplar arasında ise anesteziyi derinleştirmek, steroid (metilprednisolon) uygulanması, kas gevşetici ilaç eklenmesi, hastanın entübe edilmesi ve Lidokain uygulanması yöntemleri bulunuyordu. Gruplar verdikleri cevaplar ve kişi sayısı ile birlikte aşağıdaki grafikte belirtilmiştir (Şekil-11).



**Şekil 11.** Laringospazm durumunda ventilasyonu devam ettirmek için tercih edilen yöntemler

Dördüncü soru ‘Zor hava yolu olabileceğini öngördüğünüz bir hasta ile karşılaştığınızda hava yolunu sağlamak amacıyla uygulayacağınız ilk üç basamağı yazınız’ şeklindeydi. Kıdemli grubunda alınan cevaplar sıklık sırasına göre; 1. LMA, 2. Fiberoptik Bronkoskop, 3. Oral-Nasal airway, 4. Çeşitli boy ve tipte maskeler, 5. Ctrach şeklinde idi. Kıdemsiz grubunun tercihleri ise sıklık sırasına göre; 1. Çeşitli boy ve tipte maskeler, 2.. Oral-Nasal airway, 3. LMA, 4. Fiberoptik Bronkoskop, 5. Direkt Laringoskopi şeklinde idi. Tüm araştırma görevlilerinin tercihleri değerlendirildiğinde ise bulunan sonuç aşağıdaki grafikte belirtilmiştir (Şekil-12).



**Şekil 12.** Tüm araştırma görevlilerince zor hava yolu olabileceği öngörülen hastada hava yolunu sağlamak için tercih edilen yöntemler

Beşinci olarak sorulan soruda iki farklı zor hava yolu durumu sunulan araştırma görevlilerinden bu durumlardaki tercihlerini belirtmeleri istendi. Soruda zor hava yolu olabileceğini öngörmedikleri bir hasta ile karşılaştığınızda, hava yolunu sağlamak amacıyla uygulayacakları ilk üç basamağı bahsedilen durumlara uygun olarak yazmaları istendi. Bu sorudaki bahsedilen ilk durum: Entübasyonu zor maske ventilasyonu kolay olan hasta idi. Kıdemli grubunda en sık tercih edilen yöntemler sıklık sırasına göre; 1. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (%64.2), 2. LMA (%50), 3. Yardım çağırmak (%42.8) şeklinde idi. Kıdemli grubunun ilk tercihleri değerlendirildiğinde böyle bir durumda ilk olarak Yardım çağırmak en sık



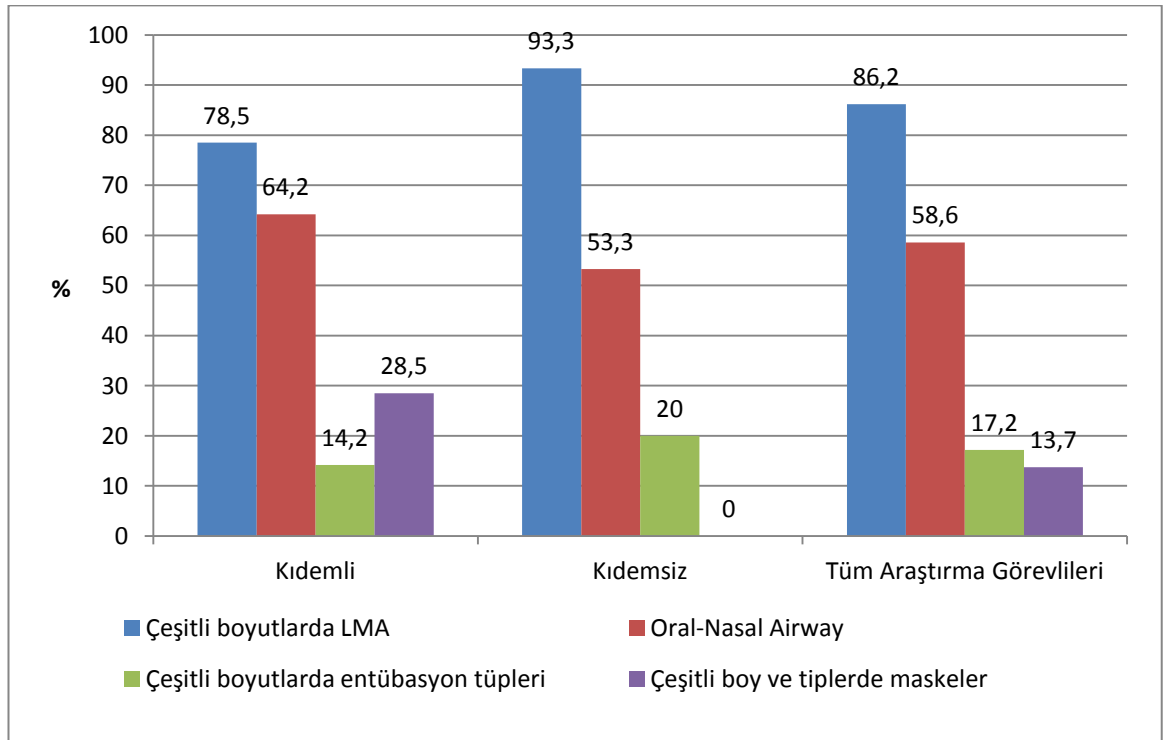
tercih etikleri yöntem olarak bulundu. Kıdemsiz grubunda verilen cevaplar sıklık sırasına göre 1. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (%53.3) 2. Maske Ventilasyonuna Devam Etmek (%46.6) 3. LMA (%26.6) şeklindeyken; ilk tercihler değerlendirildiğinde en sık verilen cevabın Maske Ventilasyonuna Devam Etmek olduğu görüldü. Tüm araştırma görevlileri değerlendirildiğinde en sık tercih edilen yöntemler ise sıklık sırasına göre 1. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (%58.6) 2. Maske Ventilasyonuna Devam Etmek (%41.3) 3. LMA (%37.9) şeklinde idi.

Beşinci soruda bahsedilen ikinci durum ise şöyleydi; Zor hava yolu olabileceğini öngörmediğiniz bir hasta ile karşılaştığınızda, hava yolunu sağlamak amacıyla uygulayacağınız ilk üç basamağı bahsedilen durumlara uygun olarak yazınız: Entübasyonu ve maske ventilasyonu zor. Bu soruyu kıdemli grubunda bir kişi cevapsız bırakırken bu gruptaki diğer araştırma görevlilerinin cevapları sıklık sırasına göre şu şekilde idi: 1. LMA (%57.1), 2. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (%50), 3. Yardım Çağırarak (%42.8). Kıdemsiz grubunun verdiği cevaplar sıklık sırasına göre: 1. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (%60), 2. LMA (%40), 3. Oral-Nasal Airway kullanımı (%26.6) şeklindeydi. Tüm araştırma görevlileri değerlendirildiğinde alınan cevaplar sıklık sırasına göre 1. Fiberoptik Bronkoskop ile Entübasyon (%55.1), 2. LMA (%48.2), 3. Yardım Çağırarak (%31.0) şeklindeydi.

Altıncı olarak ameliyathane dışında öngöremediğiniz zor hava yolu olan hasta ile karşılaştığınızda yapacağınız ilk üç işlemi sırası ile yazınız şeklinde yöneltilen soruya grupların sıklık sırasına göre verdiği cevaplar şu şekilde idi: Kıdemli grubunda; 1. LMA kullanmak (%71.4), 2. Yardım çağırarak (%57.1), 3. Maske ventilasyonuna (gerekirse çift elle) devam etmek (%50). Kıdemsiz grubunda; 1. LMA kullanmak (%73.3), 2. Oral-Nasal Airway kullanımı (%53.3), 3. Maske ventilasyonuna (gerekirse çift elle) devam etmek (%40). Tüm araştırma görevlileri değerlendirildiğinde ise; 1. LMA kullanmak (%72.4), 2. Maske ventilasyonuna (gerekirse çift elle) devam etmek (%44.8), 3. Yardım çağırarak (%41.3). Kıdemli grubunda bir kişi, kıdemsiz grubunda ise üç kişi bu soruyu cevapsız bıraktı.

Bu soruya kıdemli grubunun ilk tercihte verdiği en sık cevap Yardım çağırmak (%57.1) iken kıdemli grubunda Oral-Nasal Airway kullanımı (%46.6) şeklinde tesbit edildi.

Son olarak yedinci soruda araştırma görevlilerinden ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında zor hava yolu yönetimi ihtimaline karşı yanlarında bulduklarını 3 farklı zor hava yolu gerecini yazmaları istendi. Tercih edilen hava yolu gereçleri sıklık sırasına göre: Kıdemli grubunda 1. Çeşitli boyutlarda LMA (%78.5), 2. Oral-Nasal Airway (%64.2), 3. Çeşitli boy ve tiplerde maskeler (%28.5) şeklinde iken kıdemli grubunda 1. Çeşitli boyutlarda LMA (%93.3), 2. Oral-Nasal Airway (%53.3), 3. Çeşitli boyutlarda entübasyon tüpleri (%20.0). Tüm araştırma görevlileri değerlendirildiğinde verilen cevaplar sıklık sırasına göre; 1. Çeşitli boyutlarda LMA (%86.2), 2. Oral-Nasal Airway (%58.6), 3. Çeşitli boyutlarda entübasyon tüpleri (%17.2) şeklinde idi. (Şekil-13).



**Şekil 13.** Ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında zor hava yolu yönetimi ihtimaline karşı bulundurulmuş hava yolu gereçleri

## 5. TARTIŞMA

Solunumun devamını sağlamak ve hastalarımıza uygun bir yöntemle hava yolu oluşturmak anesteziyologların temel sorumluluklarındandır. Hastaya ait anatomik özellikler, sistemik hastalıklar ve patolojiler; hava yolu gereci ile ilgili özellikler ve anesteziyoloğun hava yolu sağlama ve hava yolu gereçlerinin kullanımı konusundaki eğitim ve deneyimi hava yolunu sağlama başarısını etkileyebilmektedir. Zor hava yolu anesteziyoloji eğitiminde oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Hava yolu yönetimiyle ilgili sorunların anestezi uygulaması sırasında önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olduğu bilinmektedir (37). Bu olumsuz sonuçlar preoperatif değerlendirme, daha iyi eğitim ve ekipman ile önemli derecede engellenebilir (38). Gelişmiş ülkeler kendi kurumlarını ve doktorlarını ekipman, eğitim ve uygulama açısından değerlendiren çalışmalar yapmışlar ve bu verileri kendi ülkelerinde zor hava yolu yönetimini daha fazla geliştirmek için rehber olarak kullanmışlardır (39-41). Son senelerde hava yolu idaresinde kullanılabilecek farklı hava yolu gereçlerinin sayısı giderek artarken aynı zamanda Amerikan Anestezi Derneği (ASA) ve Zor Hava Yolu Derneği (DAS) gibi kuruluşlar Zor hava yolu durumlarında kullanılabilecek algoritmalar geliştirmiş ve klinik kullanımını önermiştir (42,43).

Bu çalışmayı planlarken; zor hava yolu eğitimini değerlendirmede bize ışık tutabilmesi için Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı araştırma görevlilerinin zor hava yolunu değerlendirebilme, zor hava yolu gereçlerini tanıma ve kullanabilme ve bu konuda kendilerini yeterli hissetme düzeylerini değerlendirmeyi amaçladık.

Preoperatif değerlendirme zor hava yoluna sahip olabilecek hastaları öngörebilmek için bize yol gösterecek olan ilk basamaktır. Gürkan ve ark.'nın (44) yaptığı bir çalışmada preoperatif değerlendirme yaparken Mallampati testinin %98, ağız açıklığının %93, boyun hareketliliğinin %93, temporomandibuler eklemin %70, tiromental mesafenin %63, sternomental mesafenin ise %27 oranında

değerlendirildiği tespit edilmiş. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Mallampati skoru %100, ağız açıklığı %93.1, dil ve diş yapısı %72.4 ile en sık değerlendirilen ilk üç parametre olarak bulunurken; boyun hareketliliğinin %68.9, temporomandibuler eklemin %%37.9, tiromental mesafenin %44.8, sternomental mesafenin %20.6, hastanın kilosu ve VKİ' nin ise %58.6 oranında değerlendirildiği tespit edildi. Bu bulgular TARD Preoperatif Hazırlık Klavuzunda zor entübasyon için önerilen preoperatif testler ile uyumlu bulunmuştur (59). Preoperatif değerlendirme, zor hava yolu ile birlikte olabilecek konjenital sendromlar, patolojiler ve zor hava yolu ile ilgili diğer sorulara %93.1-%100 oranında cevap alınabilmiş ve yeterli bulunmuştur.

Preoperatif değerlendirme yapılması kadar bu bilgilerin anestezi değerlendirme formuna kaydedilmesi de önem arz eder. Yapılan muayene, daha önceki anestezi deneyimleri ve varsa zor hava yolu öyküsünün kaydedilmesi, hastayı preoperatif değerlendiren hekim ile anesteziyi uygulayacak olan hekimin farklı olduğu durumlarda daha fazla önem kazanır. Gürkan ve ark.'nın (44) yaptığı çalışmada preoperatif değerlendirmelerin %93 oranında anestezi formuna kaydedildiği tespit edilmiş Bizim çalışmamızda ise preoperatif değerlendirmelerin %100 oranında anestezi değerlendirme formuna kaydedildiği belirlendi. Bu durum hastaların zor hava yoluna sahip olup olmadığının öngörülebilmesi ve zor hava yolu yönetimi için hazırlık yapılabilmesi açısından olumlu bir bulgudur.

Zor hava yolu ile karşılaşıldığında hastaya karşılaşılan güçlük tarif edilmeli, hangi teknik ve araçların kullanıldığı, bu yöntemlerin olumlu ve olumsuz etkileri kaydedilmelidir (42). TARD, zor hava yolu uygulama kılavuzunda zor hava yolu olan bir hastanın postoperatif izleminde hastanın daha sonraki olası girişimlerine yardımcı olacak ipuçlarının belgelenmesini önermektedir. Bu amaca yönelik bir epikriz hazırlanarak maske ventilasyonu, LMA yerleştirmedeki güçlükler ve entübasyondaki güçlüklerin vurgulanması, entübasyonda kullanılan hangi tekniklerin başarılı, hangi tekniklerin başarısız olduğunun ve entübasyonda güçlüğü oluşturan en önemli faktörün belirtilmesi; ayrıca zor hava yolu hakkında hasta ve yakınlarının bilgilendirilmesi önerilmektedir (25). Bizim çalışmamızda; bu bilgiye paralel şekilde zor hava yolu olarak değerlendirilen hastalara %89.6 oranında bilgi verildiği ve daha

sonraki anestezi deneyimleri için doktorunu uyarması gereğinin anlatıldığı tespit edildi. Burada kliniğimizde zor hava yolu ile karşılaşıldığında hasta ve yakınlarının bilgilendirilmesi konusuna oldukça önem verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kliniğimizdeki araştırma görevlilerinin çeşitli zor hava yolu durumlarındaki tercihlerini sorguladık. Rosenblatt ve ark. (39) çalışmalarında çok çeşitli hava yolu gereçlerine ulaşılabilmesine rağmen pek çok anesteziyoloğun bir çok zor hava yolu durumunda kas gevşekliğiyle birlikte direkt laringoskopiye ya da uyanık fiberoptik entübasyon yapmayı tercih ettiklerini tespit etmişler. Ezri ve ark.'nın (45) yapmış olduğu çalışmada ise; direk laringoskopi zor entübasyon düşünülen hastalarda tercih edilen bir yöntem olarak bulunmamış. İlk tercih eğer uygunsa rejonel anestezi, ikinci tercih uyanık fiberoptik entübasyon, üçüncü tercih olarak da ventilasyon gereci olarak LMA seçilmiş. ASA' nın zor hava yolu algoritmasında; Maske ventilasyonunun mümkün olduğu durumda elektif yaklaşımla alternatif noninvazif zor hava yolu teknikleri olan farklı laringoskop bleydleri kullanma, fiberoptik bronkoskopi, oral veya nazal kör entübasyon, retrograd entübasyon, LMA-Fastrach içinden entübasyon ve tüp değiştirici üzerinden entübasyon kullanılması önerilmiştir. Maske ventilasyonunun mümkün olmadığı durumlarda ise; öncelikle LMA, Fastrach, Proseal LMA ile ventilasyon sağlanması, ventilasyon mümkünse alternatif noninvazif zor hava yolu teknikleri kullanımı, ventilasyon mümkün değilse; acil noninvazif ventilasyon tekniklerinden kombitüp, rijit bronkoskop ile ventilasyon ve transtrakeal jet ventilasyon önerilmektedir (42). Bizim çalışmamızda ise; zor hava yolu olduğu öngörülen hastada hava yolunu sağlamak için tercih edilen ilk üç yöntem LMA (%51.7), çeşitli tip ve boylarda yüz maskeleri (%51.7) ve fiberoptik entübasyon (%48.2) olarak tespit edildi. Direkt laringoskopiye tercih etme oranı ise %27 idi. Araştırma görevlilerinin tercihleri algoritmayla uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Ezri ve ark.'nın (45) yaptığı çalışmada beklenmeyen başarısız entübasyon ve yeterli maske ventilasyonu durumunda ilk tercihler hastayı uyandırıp fiberoptik entübasyon yapmak %29 ve entübasyon LMA sı %22 idi. Bizim çalışmamızda zor hava yolu olabileceğini öngörmedikleri bir hastada entübasyonun zor, maske ventilasyonunun kolay olduğu durumdaki ilk tercihler ve oranları; fiberoptik

bronkoskop ile entübasyon %58.6, maske ventilasyonuna devam etmek %41.3 ve LMA %37.9 şeklinde idi. Yine Ezri ve ark.'nın (45) yaptığı çalışmada beklenmeyen başarısız entübasyon sonrasında maske ventilasyonu da zor ya da imkansızken tercih edilen ilk üç hava yolu tekniği LMA %85, kombitüp %48 ve TTJV (Transtrakeal Jet Ventilasyon) %42 idi. Bizim çalışmamızda ise aynı durumdaki ilk üç tercih fiberoptik bronkoskop ile entübasyon %55.1, LMA %48.2 ve yardım çağırmak %31 şeklinde idi. Ezri ve ark.'nın (45) çalışmasında LMA ventilasyonu devam ettirmek için ilk tercih olarak seçilmiştir. Bizim çalışmamızda fiberoptik entübasyon her iki durumda da daha fazla tercih edilen yöntem olmuştur; fakat ASA'nın zor hava yolu algoritmasında da beklenmeyen başarısız entübasyon durumlarında maske ventilasyonu mümkün değilse, ilk tercihin subglottik hava yolu araçları olması önerilmektedir (45). Tartışmanın ilerleyen bölümlerinde bahsedileceği gibi; araştırma görevlilerinin TTJV konusundaki eğitim durumu ve kendilerini yeterli görmemeleri nedeniyle genel olarak zor hava yolu durumlarındaki tercihleri arasında TTJV bulunmamaktadır; bu durum araştırma görevlilerinin TTJV konusundaki eğitimlerine daha fazla çaba harcanması gerektiğini göstermektedir.

ASA, zor hava yolu algoritmasında kurtarıcı bir hava yolu gereci olarak laringeal maskenin her ameliyat odasında bulunmasını önermektedir (42). Kliniğimizde ameliyat odalarında çeşitli boyut ve tiplerde LMA her odada bulunmaktadır; bununla birlikte araştırma görevlilerine ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında zor hava yolu ile karşılaşma ihtimaline karşı yanlarında bulundurdukları üç farklı hava yolu gerecini sordüğümüzda yine en yüksek oranda aldığımız cevap LMA (%86.2) idi.

Burkle ve ark. (46) laringoskopi kullanılarak entübasyon planlanan 37.482 hastada başarısız entübasyon durumlarını araştırmıştır. Direk laringoskopi ile entübasyonu başarısız olan 161 hastada (%0.4); sadece 5 hastanın başarısız entübasyon nedeniyle iptal edildiği, 1 hastada rejyonel anestezi uygulandığı ve mortalite görülmediği belirtilmiştir. Bu olumlu sonuca zor hava yolu kursları ve uygulama çalışmaları neticesinde, alternatif hava yolu tekniklerinin yaygın olarak öğretilmesi ve gereçlerin zor hava yolu arabalarında bulunması ile ulaştıklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte başarısız denemelerde ısrar edilmeden erken

dönemde alternatif tekniklerin kullanılmasının hava yolu travması açısından önemli olduğu ve böylece hiç entübe edilemeyen-ventile edilemeyen hastalarının olmadığını belirtmişlerdir. ASA standart laringoskopik entübasyon denemelerinin üçle sınırlandırılmasını ve başarılı olunamadığında alternatif tekniklere geçilmesini önermektedir. Başarısızlık durumunda tekrar edilen entübasyon deneyimlerinin daha fazla mortalite ve beyin hasarı ile neticelendiği sonucuna ulaşılmıştır (38). Bizim çalışmamızda da öngörülemeyen bir hastada zor entübasyonla karşılaştığınızda kaç denemeden sonra yardım çağırıyorsunuz sorusuna tüm araştırma görevlilerinden %44.8 oranında iki deneme ve %27.5 oranında üç deneme şeklinde cevaplar alınmış ve bu kanıyı destekleyen bir sonuca ulaşılmıştır.

Ezri ve ark.'nın (45) yaptığı çalışmada katılımcılardan hava yolu gereçlerine yatkınlık ve deneyimleri ile ilgili subjektif bir değerlendirme yapmaları istenmiş. klasik LMA ile ilgili olarak katılımcıların %86' sı, entübasyon LMA sı ile ilgili olarak da %61' i deneyimli olduklarını belirtmişlerdir. Gürkan ve ark.'nın (54) yaptığı çalışmada ise %65-74 oranında entübasyon LMA sı deneyimi olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda klasik LMA ile olan deneyim %100 oranında tespit edilmiş ve katılımcılar bu konuda kendilerini yeterli gördüklerini belirtmişlerdir. Entübasyon LMA' sı (Fastrach LMA) ile olan deneyim ise %68.9 oranında bulunmuştur. Bulgular birbiriyle yaklaşık olarak benzerdir; farklılıkların kliniklerin sahip olduğu hava yolu gereçleri, kullanım alışkanlıkları ya da grupların boyutları ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Gürkan ve ark.'nın (44) yaptığı 44 kliniği içeren bir çalışmada yalnızca 3 kurumda araştırma görevlilerinin fiberoptik entübasyon yaptığı bildirilmiştir. Ezri ve ark.'nın (45) yaptığı çalışmanın devamında fiberoptik entübasyon deneyimi %59 olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise fiberoptik bronkoskopi entübasyon deneyimi kıdemli grubunda %100 tüm araştırma görevlileri dikkate alındığında ise %65.5 olarak değerlendirilmiştir. Fiberoptik entübasyon ASA'nın zor hava yolu algoritmasında gerek uyanık entübasyon gerekse direk laringoskopinin başarısız; fakat ventilasyonun mümkün olduğu hava yoluna elektif yaklaşım durumunda ve DAS'ın zor hava yolu algoritmasında direk laringoskopinin başarısız olduğu sekonder entübasyon planında önerilmekte olan bir yöntemdir (46, 51). Fiberoptik

bronkoskopla entübasyon kliniğimizde asistan eğitiminin her döneminde teorik ve pratik olarak önemle üzerinde durulan; özellikle eğitimin ikinci iki yıllık döneminde pratik olarak araştırma görevlilerinin deneyim kazanmasına olanak sağlanan bir hava yolu tekniğidir. Buna paralel olarak; Ezri ve ark.'nın (45) çalışmasında katılımcıların bir çoğunun (%86) ASA üyeliği olması ve anesteziyoloji deneyimi asistan eğitim süresinden daha fazla olan katılımcıların bulunmasına rağmen bizim çalışmamızda fiberopik entübasyon deneyiminin daha yüksek oranda tespit edilmesi oldukça olumlu bir bulgudur. Ayrıca araştırmamızda katılımcıların %62 oranında en güvendikleri hava yolu aracı da fiberoptik bronkoskop olarak değerlendirilmiştir.

Zor hava yolu öngörülen hastalarda uyanık fiberoptik entübasyon hava yolu idaresinde önemli köşe taşlarından birisidir ve kazanılması gereken bir beceridir (42,53). Günümüzde lokal anestezi ve sedasyon olanakları sayesinde uyanık fiberoptik entübasyon pek çok öngörülen zor hava yolu olgusunda hasta için de konforlu bir biçimde hava yolu güvenliğinin sağlanmasına imkan verir (44). Kliniğimizde araştırma görevlileri uyanık fiberoptik uygulamamaktadırlar. Tüm araştırma görevlilerinin uzman ve akademisyenlerce yapılan uyanık fiberoptik entübasyonları izleme oranları %72.4 olarak bulunmuştur ve ortalama uyanık fiberoptik izleme sayıları ise 2.7 olarak hesaplanmıştır.

Aynı çalışmada (45) entübasyon tüpü değişim kateteri (tüp exchanger) ile olan deneyim %28 oranında bildirilirken bizim çalışmamızda tüm araştırma görevlilerinin %65.5' inin tüp exchanger ile deneyimi olup, %34.4 ü kendilerini yeterli hissetmektedirler; ayrıca araştırma görevlilerine zor hava yolu ekstübasyonu sırasında en sık kullandıkları hava yolu tekniği sorulduğunda da ikinci sıradaki tercihlerinin %24.2 oranında tüp exchanger olduğu tespit edilmiştir. DAS zor hava yolu ekstübasyon stratejisinde risk durumunda ekstübe etmenin güvenli olduğu düşünüldüğünde; üçüncü basamakta uygulanabilecek ileri tekniklerden birisi olarak entübasyon tüpü değişim kateteri önerilmektedir (47). Bu bilgiye paralel olarak tüp exchanger özellikle zor hava yolu ekstübasyonu sırasında ya da endotrakeal tüp değişimi sırasında kliniğimizde de sıkça kullanılmakta olan bir ileri hava yolu gerecidir.



Koppel ve Reed' in (48) yaptığı çok merkezli çalışmada krikotirotoni tekniğinin eğitim programlarının %60 ında teorik olarak, benzer şekilde kombitüp, retrograd entübasyon ve TTJV eğiminin de %57, %53 ve %46 oranında yalnızca teorik olarak verildiği tespit edilmiş. ASA ventile edilemeyen- entübe edilemeyen hastalarda kullanılmak üzere krikotirotoni setinin zor hava yolu arabasında olmasını önermektedir (42). Kliniğimizdeki araştırma görevlilerinin kendi belirttikleri TTJV ve perkütan trakeostomi deneyimi oranlarının %6.8 ve %0 olduğu ve %100' ünün bahsedilen hava yolu teknikleri konusunda yetersiz olduklarını düşünmeleri dikkate alındığında; bu tekniklerin eğitimi ve uygulaması konusunda daha fazla çaba sarfedilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda kıdemli ve kıdemsiz grubundaki araştırma görevlilerinin teorik sorulara verdikleri cevaplar birbirine yakın olarak değerlendirildi. Hava yolu gereçlerini uygulama konusundaki farkların da bazı hava yolu gereçlerinin uygulama eğitiminin ilk iki yılda (LMA, Fastrach LMA); bazı hava yolu gereçlerinin uygulama eğitiminin ise (Fiberoptik bronkoskop, Videolarinoskop, Ctrach) ikinci iki yılda verilmesinden kaynaklanmış olabileceği sonucuna varıldı.

ASA ve DAS her klinikte bir zor hava yolu aracının bulunmasını önermektedir (42,43). ASA bu aracın içerisinde farklı çeşit ve boyutlarda rijit laringoskop bleydleri, farklı boylarda trakeal tüpler ve stile (guide) ya da tüp exchanger (tüp değişim kateteri) gibi çeşitli klavuzlar, farklı boylarda LMA' lar, flexible fiberoptik entübasyon gereçleri, retrograd entübasyon gereçleri, kombitüp gibi en az bir çeşit non invazif ventilasyon aracı ve CO<sub>2</sub> ölçüm monitörünün bulunmasını önermektedir (42).

Başarısız trakeal entübasyon insidansı yaklaşık olarak nonobstetrik vakalarda 1/2230 ve obstetrik vakalarda 1/238 dir (49). Anesteziye bağlı ölümlerin %30' una yakını zor hava yolu yönetimiyle ilişkilidir (50,51,52). Bu nedenle zor hava yolu yönetimi ve zor hava yolu gereçleri ile ilgili eğitim verilmesi oldukça önem arz eden bir konudur. 1995'te Amerika'da anesteziyoloji ihtisası veren 143 merkezden sadece %27' sinde zor hava yolu yönetimine yönelik resmi bir eğitim dönemi (spesifik rotasyon) bulunmaktaydı ve bu oran 1999'da hafif bir artışla %33'e ulaştı (48,55).

Ezri ve ark.'nın (45) yaptığı güncel çalışmada üniversite hastanelerinde çalışan anesteziyologlar yeni hava yolu gereçlerine sahip olmalarına rağmen; özel merkezlerde çalışanlar kadar yukarıdakilere benzer deneyimler rapor ettiler. Bizim çalışmamızda preoperatif değerlendirme, zor hava yolu yönetimi ve algoritması hakkında eğitim aldınız mı sorusuna %75.8 oranında evet cevabı aldık. Zor hava yolu gereçleri ile ilgili teorik ve pratik eğitim aldınız mı sorularına %65.5 ve %58.6 oranında evet cevabı aldık. Kıdemsiz grubunda henüz zor hava yolu dersi almamış araştırma görevlileri olmasına rağmen bu oranlar oldukça olumlu olarak değerlendirilmiştir.

Klinik uygulama rehberlerinin ya da algoritmalarının kullanılmasının klinik pratikte komplikasyonların azaltılması ve standartların yükseltilmesi açısından fayda sağlayacağına inanılmaktadır (43). ASA zor hava yolu algoritmasının yayınlandığı 1993-1999 yılları arasındaki olgularla 1985-1992 yılları arasındaki olgular karşılaştırıldığında hava yolu problemlerine bağlı mortalite oranını %67' den %35'e düşüğü görülmüştür (38). Ezri ve ark.'nın (45) çalışmasında zor hava yolu yönetiminde ASA zor hava yolu algoritmasının kullanım oranı %92 oranında tespit edilmiştir. Gürkan ve Toker'in (54) yaptığı çalışmada ülkemizde araştırma görevlilerinin %58'inin zor hava yolu yönetimi konusunda aldıkları eğitimin yeterli olmadığına inandıklarını, %42- %50 oranında krikotiroid membrandan nasıl oksijenasyon sağlayacaklarını bilmediklerini göstermiştir. Dunn ve ark.'nın (56) yapmış olduğu çalışmada ise uzmanlık eğitimi sırasında iki aylık zor hava yolu rotasyonunun, araştırma görevlilerinin farklı teknikleri tanımalarına ve bu husustaki becerilerinin dramatik olarak gelişmesine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Bizim çalışmamızda zor hava yolu algoritmasını uygulama konusunda kendinizi yeterli hissediyor musunuz sorusuna araştırma görevlilerinin yalnızca %20.6 sı evet cevabı verebilmiştir; %82.7' si ise zor hava yolu algoritması, zor hava yolu gereçleri ve uygulaması konusunda aldıkları eğitimin yeterli olduğunu düşünmemektedir. Araştırma görevlilerinin %58.6' sı zor hava yolu eğitimlerinin yılda iki kez tekrarlanması gerektiğini düşünmektedir. Bu bulgulardan anlaşılacağı üzere zor hava yolu hayati öneme sahip bir konu olmasına rağmen araştırma görevlileri bu konuda kendilerini ve eğitimlerini yetersiz görmektedirler. Araştırma görevlilerinin zor hava yolu gereçleriyle ilgili deneyimleri daha önceki çalışmalarda bulunan oranlara yakın

ya da benzer olmakla birlikte bazı hava yolu teknikleri ile ilgili (TTJV, Perkütan trakeotomi, Videolaringoskop) hemen hiç deneyimleri bulunmamaktadır. Çalışmamızda zor hava yolu ile ilgili teorik sorulara %93.1-%100 oranında cevap alınabilmiş olmasına rağmen araştırma görevlileri zor hava yolu teknikleri ile ilgili olarak kendilerini yeterli görmemektedirler. Danimarka'da yapılan bir çalışmada asistanların hava yolu yönetimi konusunda bilgi ve becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna varılması sonrasında tüm asistanları kapsayacak teorik eğitim, atölye çalışmaları ve simülasyon eğitiminin uygulandığı 3 günlük zorunlu bir hava yolu kursu uygulamaya konmuştur (57). Gürkan ve Toker'in (54) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) 2004 Kongresi'nde yaptığı bir çalışmada uzmanlar da dahil olmak üzere katılımcıların %40'a yakınının zor hava yolu idaresi konusunda eğitimlerini yetersiz buldukları sonucuna ulaşılmış. Bu bilgiye paralel olarak; zor hava yolu yönetimine yönelik eğitimin sadece asistanlık dönemini değil, uzmanlık sonrası dönemi de içermesi gerektiği ve dönem dönem tekrarlanmasının faydalı olacağı sonucuna ulaşılabilir.

## 6. SONUÇ

Anesteziye bağlı ölümlerin %30'una yakını zor hava yolu yönetimiyle ilgilidir (50,51). Bu nedenle hava yolunun güvenle sağlanması ve zor hava yolu yönetimi anesteziyoloji ihtisası sırasında ve uzmanlık sonrası dönemde hekimlerin kendilerini yenilemeleri ve geliştirmeleri gereken oldukça önemli bir konudur.

Çalışmamızda Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Mart 2013 ile Nisan 2013 tarihleri arasında 29 Anesteziyoloji ve Reanimasyon Araştırma Görevlisinin katılımı ile; zor hava yolunu değerlendirebilme, zor hava yolu gereçlerini tanıma ve kullanabilme ve bu konuda kendilerini yeterli hissetme düzeylerinin değerlendirilmesi amacı ile altı kısımdan oluşan bir anket formu dolduruldu. Veriler toplanıp yüzde olarak hesaplandı.

Hava yolu yönetimi sahasındaki bütün yeni hava yolu gereçleri ve teknikleri zor hava yolu ile başa çıkmada oldukça fayda sağlamıştır. Ancak bu tekniklerin ve gereçlerin kullanımı ve becerilerin geliştirilebilmesi için sağlık çalışanlarının teorik eğitim, maket üzerinde uygulama çalışmaları ve günlük anestezi pratiği sırasında eğitime ihtiyaçları vardır. Bu nedenle hava yolu gereçleri ve teknikleri ile ilgili deneyimleri en üst seviyede tutabilmek için bir çok ulusal ve uluslar arası anesteziyoloji ihtisas programı hava yolu eğitimi rotasyonları geliştirmişlerdir (58). Çalışmamızda kıdemli ve kıdemsiz grubundaki araştırma görevlilerinin teorik sorulara verdikleri cevaplar birbirine yakın olarak değerlendirilmiştir. Hava yolu gereçlerini uygulama konusundaki farkların da bazı hava yolu gereçlerinin uygulama eğitiminin ilk iki yılda (LMA, Fastrach LMA); bazı hava yolu gereçlerinin uygulama eğitiminin ise (Fiberoptik bronkoskop, Videolarinoskop, Ctrach) ikinci iki yılda verilmesinden kaynaklanmış olabileceği sonucuna varıldı.

Kliniğimizde yeterli ve uygun preoperatif değerlendirme yapılmakta ve bu değerlendirmeler hastanın anestezi değerlendirme formuna kaydedilmektedir; ayrıca zor hava yolu ile karşılaşıldığında hastanın ve yakınlarının bu konuda bilgilendirilmesine de oldukça önem verilmektedir.

Türkiye’de fiberoptik bronkoskopla entübasyon uygulamasının araştırma görevlilerince yapıldığı kliniklerin sayıca az olduğu ve yapılan diğer çalışmalardaki fiberoptik entübasyon deneyimi oranları göz önünde bulundurulduğunda; kliniğimizde araştırma görevlilerinin fiberoptik entübasyon deneyimi oldukça iyidir. Zor hava yolu ile karşılaştıkları durumlarda fiberoptik bronkoskop ile entübasyon araştırma görevlilerinin en güvendikleri yöntem olarak bulunmuştur ve sunulan zor hava yolu durumlarında da ilk tercihleri arasında yer almıştır. Fiberoptik entübasyon yöntemi ile ilgili bu olumlu sonuca rağmen, araştırma görevlilerinin TTJV ve Perkütan Trakeostomi konusundaki deneyimleri oldukça yetersizdir. Bu konuda daha fazla teorik ve pratik eğitime ihtiyaç duymaktadırlar.

Zor hava yolu yönetimi gibi kritik durumlar; bilgi, kompleks teknik ve psikomotor deneyimin yanı sıra liderlik, iletişim ve karar verme - uygulama gibi yetenekleri gerektirir (57). Kliniğimizde araştırma görevlileri zor hava yolu eğitimlerinin yetersiz olduğunu ve bu eğitimin yılda iki kez tekrarlanması gerektiğini düşünmektedirler. Zor hava yolu algoritmalarını uygulama konusunda da kendilerini yetersiz olarak görmekte ve bu konuda eğitime ihtiyaç duymaktadırlar.

Özet olarak zor hava yolu yönetimi eğitimi tüm anesteziyoloji ihtisaslarının tamamlayıcı bir parçasıdır (58). Biz bu çalışmanın sonucunda; araştırma görevlilerinin zor hava yolunun değerlendirmesi ve zor hava yolu gereçlerini tanıma konusunda yeterli olduklarını, zor hava yolu yönetimi, algoritmanın uygulaması ve zor hava yolu gereçlerinin kullanımı konusunda kendilerini yetersiz bulduklarını ve bu konularda daha fazla eğitime ihtiyaç duyduklarını gözlemledik.

Bu çalışma; her anestezi ihtisas programında zor hava yolu yönetimi için ulusal çapta standardize edilmiş bir rotasyon oluşturmanın, araştırma görevlilerinin rutin ve zor hava yolu yönetimi konusunda yeterli bilgi ve beceri kazanabilmelerini sağlayacağı fikrini oluşturmuştur. Bu rotasyon organize edilene kadar; klinikler kendi koşulları çerçevesinde araştırma görevlilerine ve diğer yardımcı sağlık çalışanlarına zor hava yolu yönetimi ve gereçleri konusunda periyodik aralıklarla tekrarlanan ve yenilenen eğitim programları hazırlamalıdır. Zor hava yolu algoritmalarının yaygın kullanılması ve bu konudaki eğitimin artırılmasıyla hava

yolu yönetimiyle ilgili komplikasyonların azaltılması ve zor hava yoluna yaklaşımda modern hava yolu gereçlerinin kullanımıyla standartların yükseltilmesi amaçlanmalıdır. Bu konuda yapılacak daha geniş çapta, anesteziyoloji alanındaki yardımcı sağlık çalışanlarını da kapsayan çalışmalar yapılmasının; eğitim ve uygulama düzeyinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi açısından fayda sağlayacağına inanıyoruz. Zor hava yoluna yönelik eğitimin mortalite ve morbiditeye olan etkisinin değerlendirilebilmesi için de ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 7. KAYNAKLAR

- 1) Prof. Dr. GÜZELDEMİR, M. Erdal, [www.gata.edu.tr/.../anestezi/.../ZorVentilasyonZorEntubasyon.doc](http://www.gata.edu.tr/.../anestezi/.../ZorVentilasyonZorEntubasyon.doc)
- 2) KAYHAN Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik Anestezi, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004:243-73
- 3) Brash PG, Cullen BF, Stoelting RK (Çeviri: Z. Elar). Klinik Anestezi El Kitabı.3.baskı. İstanbul:Logos Yayıncılık;1999:1-5.
- 4) Atkinson RS, Rusman GB, Davies NJH. Lee's Synopsis of Anaesthesia 11<sup>th</sup> ed. Oxford: Butterworth-Heinemann,1993; ch 11, p. 217-38.
- 5) Prof. Dr. Oğuz ERİŞ, Genel Anestezi, <http://anestezi.med.ege.edu.tr/ders/5.pdf>
- 6) Sungur M. Hava Yolu Açma Teknikleri. Yogan Bakım Dergisi. 2001;1:75-83.
- 7) Erisen L. Uludag Üni. Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Web Sayfası: [kbb.uludag.edu.tr/dersnotlari](http://kbb.uludag.edu.tr/dersnotlari)
- 8) Sancak B, Cumhur M (eds). Fonksiyonel Anatomi. Bas-Boyun ve İç Organlar. Larynx. Ankara: Metu Pres Yayınları. 1999: 118-28.
- 9) Basut O. Uludag Üni. Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Web Sayfası: [kbb.uludag.edu.tr/dersnotlari](http://kbb.uludag.edu.tr/dersnotlari)
- 10) Morgan GE, Mikhail MS (eds). Airway Management. Clinical Anesthesiology. Lange. Mc Graw Hill, 2002: 59-78.
- 11) Tüfekçioğlu S. Pediatrik Hastalarda Entübasyon. Klinik Pediatri. 2003; 2: 78-80.
- 12) Yıldız M. Havayolu Cihazları. [www.mustafayildiz/konular/havayolucihazlari](http://www.mustafayildiz/konular/havayolucihazlari).

- 13) Güler T. Çukurova Üni Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Endotrakeal entübasyon gereçleri. [lokman.cu.edu.tr /tayfungüler/notlar](http://lokman.cu.edu.tr/tayfungüler/notlar)
- 14) Irita K. Masui, Cardiac Arrest Rate Under Anest. 2005;53:320-5
- 15) Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto. A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005; 103:429-437)
- 16) Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 1993; 78: 597–602
- 17) Recognition and management of the difficult airway. URL. [gasbone.herston.qu.edu.au/teach/su/602/docs/c15diffa.html](http://gasbone.herston.qu.edu.au/teach/su/602/docs/c15diffa.html) Özcengiz D.,Özbek H.: Havayolu Kontrolü; Anestezi El Kitabı; Nobel Tıp Kitabevi, Adana, 1998; 187-208.
- 18) Alikhani S., Roberts J.T.:Airway evaluation and management, *Clinical anesthesia procedures of the Massachusetts General Hospital*; Edits: W.E. Hurford, M.T. Bailin, J.K. Davison, K.L. Haspel, C. Rosow, Lippincott-Raven, Philadelphia.New York,1998:204-222.
- 19) Wilson M.E., Spiegelhalter D., Robertson J.A., Lesser P.: Predicting difficult intubation, *Br. J. Anaesth* 1988; 61: 211-216.
- 20) Bilgin H., Özyurt G.: Zor entübasyonun tanınması ve çareleri,*Anestezi Dergisi* 1994: 2; 62-67.
- 21) Kayhan Z.: Entübasyon güçlüğü,tanımı, nedenleri, sınıflandırılması, önceden belirlenmesi, *Anestezi Dergisi* 1998: 6(3); 91-96.
- 22) Kaya K., Gökağaçlı R., Öztürk E.: Entübasyonda güçlük ve laringoskop gerektirmeyen teknikler, *Anestezi Dergisi* 1996: 4(2); 57-68.



- 23) Kurt E., Coşar A., Acar H.V., Mirzaoğlu Z.,Güzeldemir M.E.: Zor entübasyonun preoperatif tanınması, Türk Anest Rean Cem Mecmuası 1998: 26; 322-326.
- 24) Tham E.J., Gildersleve C.D., Sanders L.D., Mapleson W.W., Vaughan R.S.: Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification, Brit J Anaesth 1992: 68; 32-8.
- 25) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Anestezi Uygulama Kılavuzları. Zor Hava Yolu. Kasım 2005: 1; 1-9.
- 26) Emergency Department Training Course. Respiratory Skills Workshop Web Supplement. Emergency Nursing World. Optimizing Mask Ventilation. by Tom.URL:www.enw.org/RespWorkshopWebSupp.htm
- 27) Zor Hava Yolu Olduğu Düşünülen Olgularda Genel Anestezi Altında Entübasyonda Macintosh Laringoskopi ile Videolaringoskopi Karşılaştırılması- Dr. Tarkan MINGIR
- 28) Gönüllü M. Cumhuriyet Üni. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Endotrakeal Entübasyon.cumhuriyet.edu.tr/anestezisayfaları.
- 29) Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a "BURP". Can J Anesth. 1993; 40: 279-82.
- 30) Isık G. Çukurova Üni. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Havayolu Kontrolünde Yöntemler. lokman.cu.edu.tr /anestezi/anestezinot
- 31) Demirag K. Gürel A. Kutlu F. Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği (TARD) Eğitim ve Gelistirme Kursu 1. Anestezi Uygulama Kılavuzları. Hava Yolu Kontrolü ve Ventilasyona Bağlı Kazalar. 2005: 1; 1-78.

- 32) Joo HS, Kapoor S, Rose DK, Naik VN. The intubating laryngeal mask airway after induction of general anesthesia versus awake fiberoptic intubation in patients with difficult airways. *Anesth. Analg.* 2001; 92: 1342-6.
- 33) Li J.B, XIONG Y.C, WANG X.L, FAN X.H, Li Y, XU H, et al. an Evaluation of the TruView EVO2 Laryngoscope Anaesthesia. 2007; 62:940–943
- 34) Patel RG. Use of Percutaneous Transtracheal Jet Ventilation (PTJV) during Difficult Airway Management. *The Internet Journal of Emergency and Intensive Care Medicine.* 1999; 3: 1-5
- 35) PERKÜTAN TRAKEOSTOMİ VE TRAKEOSTOMİ KANÜLLERİ, Prof. Dr. Murat Sungur, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları ABD. Yoğun Bakım Bilim Dalı. Yoğun Bakım Sempozyumu > Yoğun Bakımda Havayolu Yönetimi [http://www.toraks.org.tr /SunuMerkezi/](http://www.toraks.org.tr/SunuMerkezi/)
- 36) PERKÜTAN TRAKEOSTOMİLER, Dr.Ozan ÖZGÜR SOY <http://www.belgeler.com/blg/1rv/perktan-trakeostomiler>
- 37) Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. Airway injury during anesthesia: a Closed Claims Analysis. *Anesthesiology* 1999; 91: 1703-1711.
- 38) Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, et al. Management of the Difficult Airway:: a Closed Claims Analysis. *Anesthesiology* 2005; 103:33-39.
- 39) Rosenblatt WH, Wagner PJ, Ovassapian A, Kain ZN. Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologists in the United States. *Anesth Analg* 1998; 87: 153-157
- 40) Jenkins K, Wong DT, Correa R. Management choices for the difficult airway by anesthesiologists in Canada. *Can J Anesth* 2002; 49:850-856
- 41) Mellado PF, Thunelborg LP, Swiatek F, Kristensen MS. Anaesthesiological airway management in Denmark: Assessment, equipment and documentation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48:350-354.

- 42) The American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airways. Practice guidelines for management of the difficult airways. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-1277
- 43) Difficult Airway Society Guidelines for Management of the Unanticipated Difficult Intubation Henderson JJ, Popat MT, Latta IP, Pearce AC; Difficult Airway Society *Anaesthesia*. 2004 Jul; 59(7): 675-694.
- 44) Gürkan Y, Toker K, Solak M. Türkiye’de Eğitim Kurumlarında Hava Yolu Yönetimi: Değerlendirme, Ekipman ve Dökümantasyon. *TARD Dergisi*, 2007: 2;35
- 45) Tiberiu Ezri, Peter Szmuk, MD, R. David Warters, Jeffrey Katz, Carin A. Hagberg. Difficult Airway Management Practice Patterns Among Anesthesiologists Practicing in the United States: Have We Made Any Progress? *Journal of Clinical Anesthesia* 2003; 15; 418-422.
- 46) Burkle CM, Walsh MT, Harrison BA, Curry TB, Rose SH. Airway management after failure to intubate by direct laryngoscopy: outcomes in a large teaching hospital. *Can J Anesth* 2005; 52:634-640
- 47) DAS Extubation Guidelines- ‘‘At risk’’ Algorithm /Difficult Airway Society Guidelines <http://www.das.uk.com/guidelines/ddl.html>
- 48) Koppel JN, Reed AP. Formal Instruction in Difficult Airway Management – A Survey of Anesthesiology Residency Programs, *Anesthesiology* 1995; 83:1343-1346
- 49) Samssoon GLT, Young JRB: Difficult tracheal intubation: A retrospective study. *Anesthesia* 1987; 42: 487-490.
- 50) Benumof JL, Scheller MS: The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1989; 71: 769-778.
- 51) Benumof JL: Management of the difficult airway – with special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087-1110

- 52) Vani V, Kamath SK, Naik LD. The palm print as a sensitive predictor of difficult laryngoscopy in diabetics: a comparison with other airway evaluation indices. *J Postgrad Med.* 2000; 46: 75-9.
- 53) Rosenblatt WH. The Airway approach algorithm: A decision tree for organising preoperative airway information. *J Clin Anesth* 2004; 16:312-316
- 54) Gürkan Y, Toker K. Türkiye’ de Anestezistlerin Hava Yolu İdaresine İlişkin Klinik Uygulamaları, Ekipman Durumu ve Eğitimi. *TARDD-* 2006; 34:241-248.
- Cohen MM, Rose DK, Yee DA: Changing anesthesiologists’ practice patterns. Can it be done? *Anesthesiology* 1996;85:260-9.
- 55) Dunn S, Connelly NR, Robbins L. Resident training in advanced airway management. *J Clin Anesth* 2004; 16:472-476.
- 56) Rosenstock C, Qstergaard D, Kristensen MS, et al. Residents lack knowledge and practical skills in handling the difficult airway. *Acta Anesthesiol Scand* 2004; 48: 1014-1018.
- 57) Hagberg CA, Greger J, Chelly JE, Saad-Eddin HE. Instruction of Airway Management Skills During Anesthesiology Residency Training. *Journal of Clinica Anesthesia* 2003 15:149-153.
- 58) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Anestezi Uygulama Kılavuzları. Preoperatif Hazırlık. Kasım 2005: 1; 1-9.

## 8. EKLER

### 8.1. ANKET FORMU

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON AD. ARAŞTIRMA GÖREVLİLERİNİN  
ERİŞKİN HASTALARDA ZOR HAVA YOLUNUNU DEĞERLENDİREBİLME,  
ZOR HAVA YOLU GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANABİLME  
DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Birinci Kısım-** Demografik veriler

1. Kaçınıcı yıl asistanısınız? 1 2 3 4

**İkinci Kısım-** Eğitim ile ilgili sorular

1. Hava yolu anatomisi, fizyolojisi, preoperatif değerlendirme ve zor hava yolu yönetimi ve algoritması ile ilgili teorik ders anlatıldı mı? Evet Hayır

2. Zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili teorik eğitim aldınız mı? Evet Hayır

3. Zor hava yolu gereçleri ve kullanımları ile ilgili pratik eğitim aldınız mı? Evet Hayır

4. Zor hava yolu algoritmasını uygulama konusunda kendinizi yeterli hissediyor musunuz? Evet Hayır

5. Zor hava yolu algoritması, gereçleri ve uygulaması ile ilgili aldığınız eğitimin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Evet Hayır

6. Zor hava yolu eğitimi sizce ne kadar zaman aralıkları ile tekrar edilmeli?

a. Yılda iki kez

b. Yılda bir kez

c. İki yılda bir

d. Eğitim süreci boyunca bir kez eğitim almak yeterlidir.

7. Zor hava yolu olan bir hastada güvenle hava yolunu sağladığınızda mesleki olarak kendinize olan güveniniz artıyor mu? Evet Hayır

**Üçüncü Kısım-** Hava yolu ve Zor Hava Yolu ile ilgili teorik sorular

1. Larinks anatomisinde larinksin tek kıkırdaklarını işaretleyiniz.

a. Tiroid-aritenoid-kornikulat c. Epiglot-aritenoid-kuneiform

b. Krikoid-epiglot-tiroid d. Aritenoid-kuneiform-kornikulat

2. Larinksin en dar kısmı hangi bölgedir, işaretleyiniz

a. Supraglottik alan c. Subglottik alan

b. Glottik alan d. Ventriculus laryngis

3. Zor hava yolunun preoperatif değerlendirmesinde kullandığınız parametreler ve sınıflamalardan bildiklerinizi yazınız.
  - a. d.
  - b. e.
  - c. f.
4. Zor hava yolu ile birlikte olabilecek konjenital sendromlardan bildiklerinizi yazınız.
  - a. c.
  - b. d.
5. Zor hava yolu ile birlikte olabilecek patolojilerden bildiklerinizi yazınız.(romatolojik, iyatrojenik, travmatik vb durumlar.)
  - a. c.
  - b. d.
6. Zor maske ventilasyonu için risk oluşturan durumlardan bildiklerinizi yazınız.
  - a. c.
  - b. d.
7. Direkt laringoskopi ile trakeal entübasyon yapamadığınızda kullanabileceğiniz zor hava yolu gereçlerinden bildiklerinizi yazınız.
  - a. d.
  - b. e.
  - c. f.
8. Zor hava yolu uygulaması için hazırlanan bir odada bulunması gereken malzemeler sizce nelerdir, bildiklerinizi yazınız.
  - a. d.
  - b. e.
  - c. f.
9. Zor hava yolu olarak kabul edilip zor hava yolu gereçlerinden birisiyle entübe edilerek hava yolu sağlanmış bir hastanın ekstübasyonu aşamasında odada hazır bulundurulması gerekenlerden bildiklerinizi yazınız.
  - a.
  - b.
  - c.

**Dördüncü Kısım-** Preoperatif değerlendirme ve rutin anestezi uygulamaları sırasındaki deneyimleri

1. Zor hava yolu ile ortalama olarak ne sıklıkta karşılaşıyorsunuz?
  - a. Haftada birkaç kez
  - b. Ayda birkaç kez
  - c. Yılda birkaç kez

2. Preoperatif hava yolu değerlendirmelerinizi anestezi değerlendirme formuna rutin olarak kaydediyor musunuz? Evet Hayır
3. Zor hava yolunu preoperatif dönemde değerlendirirken en sık kullandığınız parametreleri işaretleyiniz
  - a. Ağız açıklığı(interinsissör mesafe)
  - b. Mallampati skoru
  - c. Temporomandibuler eklem hareketliliği (alt kesici dişlerin üsttekilere oranla öne doğru maksimum protrüzyonu)
  - d. Servikal omurga hareketliliği
  - e. Tiromental mesafe
  - f. Sternomental mesafe
  - g. Dil ve diş yapısı
  - h. Hastanın kilosu, VKİ
  - i. Diğer testler
4. Zor hava yolu olarak değerlendirilen bir hasta entübe edilirken sizce odada kaç anesteziist bulunmalıdır? 1 2 3 daha fazla
5. Uyanık fiberoptik entübasyon yapılırken izlediniz mi? Evet ise kaç kez?  
Evet (... kez) Hayır
6. Eğitiminizin kaçınıcı ayından sonra tek başınıza ekstübasyon yaptınız?
7. Zor hava yolu olarak değerlendirilen bir hasta ekstübe edilirken en sık kullandığınız yöntem ya da gereç nedir?
8. Zor hava yolu olan hastalarınızı bu konuda bilgilendirip daha sonraki olası anestezi deneyimleri için doktorunu uyarması gerektiğini hastanıza anlatıyor musunuz?  
Evet Hayır

**Beşinci Kısım-** Hava yolu gereçleri ile ilgili düşünce ve deneyimleri

1. Aşağıdaki zor hava yolu gereçlerinden kullandıklarınızı, kaç kez kullandığınızı ve kullanımı konusunda kendinizi yeterli hissettiklerinizi yazınız

Hava Yolu Gereci	Kullandım/kullanmadım + / -	Kaç kez	Yeterli/ Değil + / -
LMA			
FASTRACH			
C-TRACH			
VİDEOLARİNGOSKOP			
FİBEROPTİK ENT			
TÜP EXCHANGER			
PERKÜTAN TRAKEOSTOMİ SETİ			
JET VENTİLATÖR VE GEREÇLERİ			

2. Alternatif hava yolu gereçlerinden kullanımı sizce en güvenli olan hangisidir?
  - a. LMA
  - b. Fastrach
  - c. C-trach
  - d. Videolaringoskop
  - e. Fiberoptik Entübasyon
  - f. Tüp Exchanger
  - g. Perkütan Trakeostomi Seti
  - h. Jet Ventilatör ve Gereçleri

**Altıncı kısım-** Çeşitli Zor Hava Yolu durumları ve bu durumlardaki uygulama tercihleri

1. Öngörülemeyen bir hastada zor entübasyonla karşılaştığımızda kaç girişim yaptıktan sonra yardım çağırma ihtiyacı hissediyorsunuz?
  - 1 2 3 4 daha fazla
2. Zor maske ventilasyonu ile karşılaştığımızda en sık uyguladığınız yöntemi işaretleyiniz
  - a. Maskeyi değiştirmek
  - b. Oral- nasal airway kullanmak
  - c. Çift el kullanarak maskelemek
  - d. Maske ventilasyonu için yardım istemek
  - e. Laringeal maske kullanımı
3. Laringospazm gelişen hastada ventilasyonu devam ettirebilmek amacıyla uygulayabileceğiniz yöntemlerden iki tanesini yazınız
  - a.
  - b.
4. Zor hava yolu olabileceğini öngördüğünüz bir hasta ile karşılaştığımızda hava yolunu sağlamak amacıyla uygulayacağınız ilk üç basamağı yazınız.
  - a.
  - b.
  - c.
5. Zor hava yolu olabileceğini öngörmediğiniz bir hasta ile karşılaştığımızda, hava yolunu sağlamak amacıyla uygulayacağınız ilk üç basamağı bahsedilen durumlara uygun olarak yazınız.
  - a. Entübasyonu zor maske ventilasyonu kolay;
    - a1.
    - a2.
    - a3.



b.Entübasyonu ve maske ventilasyonu zor;

b1.

b2.

b3.

6. Ameliyathane dışında öngöremediğiniz zor hava yolu olan hasta ile karşılaştığınızda yapacağınız ilk üç işlemi sırası ile yazınız.

a.

b.

c.

7. Ameliyathane dışı anestezi uygulamalarında zor hava yolu yönetimi ihtimaline karşı yanınızda bulundurduğunuz 3 farklı zor hava yolu gerecini yazınız.

a.

b.

c.