

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

2000 -2005 DÖNEMİNDE ENTÜBASYON OLGULARININ
RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Yar. Doç. Dr. Beyazıt ZENCİRCİ

Arş. Gör. Dr. Kemal BOZKURT

KAHRAMANMARAŞ

2006

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I-II
TABLO LİSTESİ	III
ŞEKİL LİSTESİ	IV
ÖZET	V-VI
İNGİLİZCE ÖZET	VII-VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2-38
2. 1. Havayolu Anatomisi	2
2.1.1 Oral Kavite (Ağız Boşluğu)	2
2.1.2 Farenks (Yutak)	2-3
2.1.3 Larenks	3
2.1.3.1 Larenksin Anatomisi	3
2.1.3.2 Larenksin kompartmanları	3- 4
2.1.3.3 Larenksin Kıkırdakları	4- 5
2.1.3.4 Larenksin Kasları	5- 6
2.1.3.5 Larenks Kavitesi	6
2.1.3.6 Larenksin Sinirleri	7
2.1.3.7 Larenksin Görevi	8
2.1.3.8 Larenksin Refleksleri	8- 9
2.1.3.9 İnfant ve Erişkin Larenksi Arasındaki Anatomik Farklılıklar	9- 10
2.2 Havayolu Kontrolünde Kullanılan Malzemeler	10
2.2.1 Oral ve Nazal Airway	10 -11
2.2.2 Yüz Maskesi	11
2.2.3 Bag-Valve-Mask Ünit (Ambu)	12
2.2.4 Laringoskop	12 -13
2.2.5 Endotrakeal Tüp	14- 15
2.3 Entübasyon	15
2.3.1 Orotrakeal Entübasyon	16- 17
2.3.2 Nazotrakeal Entübasyon	17- 18
2.4 Zor Entübasyon	18

2.4.1 Zor Entübasyon Nedenleri	18 -21
2.4.2 Preoperatif Değerlendirme	21
2.4.3 Zor Entübasyon Tespit için Uygulanan Testler	21- 25
2.4.4 Zor Entübasyonda Yaklaşım	26- 29
2.4.5 Zor Entübasyonda Alternatif Yaklaşım Seçenekleri	29
2.4.5.1 Özefageal Obturator Airway	29
2.4.5.2 Özefageal Trakeal Kombitüp	29-30
2.4.5.3 Laringeal Maske	31-32
2.4.5.4 (ILMA) (LMA-Fastrach)	32
2.4.5.5 Işıklı Stile Entübasyonu	32-33
2.4.5.6 Fiberoptik Bronkoskopi	33
2.4.5.7 Uyanık Entübasyon	33-34
2.4.5.8 Nazotrakeal Kör Entübasyon	34
2.4.5.9 Eksternal larengeal manipülasyonlar	35-36
2.4.5.10 Transtrekal Jet İnflasyon	36
2.4.5.11 Retrograd Entübasyon	36
2.4.5.12 Krikotirotomi	37
2.4.5.13 Trakeostomi	37-38
2.4.6 Ekstübasyon	38
3. MATERYAL ve METOD	39-40
4. BULGULAR	41-53
5. TARTIŞMA	54-58
6. SONUÇ	59-60
7. KAYNAKLAR	61-66

TABLO LİSTESİ

Tablo Listesi	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Larengeal sinirlerin zedelenmesinin sese olan etkisi	7
Tablo 2	Zor havayolu öngörüsünde kullanılan anatomik özellikler	25
Tablo 3	Zor havayolunda yaklaşım seçenekleri	27
Tablo 4	Olgulara Ait Demografik Veriler	41
Tablo 5	Zor Entübasyon Olgularına Ait Demografik Veriler	41
Tablo 6	Zor Entübasyon Oranına Ait Değerler	41
Tablo 7	Olgulara Ait Cinsiyet Değerlerinin Dağılımı	42
Tablo 8	Zor Entübasyon Olgularının Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi	42
Tablo 9	Olgulara ait ASA Değerlerinin Dağılımı	42
Tablo 10	Zor Entübasyon Olgularına Ait ASA Değerlerinin Dağılımı	43
Tablo 11	Olguların Mallampati Değerlerinin Dağılımı	43
Tablo 12	Zor Entübasyon Olgularına Ait Mallampati Değerlerinin Dağılımı	43
Tablo 13	Olguların Cerrahi Bölümlere Göre Dağılımının Değerlendirilmesi	44
Tablo 14	Zor Entübasyon Olgularının Cerrahi Bölümlere Göre Dağılımı	44
Tablo 15	Olguların Elektif ve Acil Yönünden Değerlendirilmeleri	45
Tablo 16	Zor Entübasyon Olguların Elektif ve Acil Yönünden Değerlendirilmesi	45
Tablo 17	Olguların Daha Önceden Geçirilmiş Operasyon Hikayesine göre Değerlendirilmesi	45
Tablo 18	Zor Entübasyona Ait Olguların Daha Önceden Geçirilmiş Operasyon Hikayesine göre Değerlendirilmesi	46
Tablo 19	Onbeş yaş altı olguların demografik verilerinin değerlendirilmesi	46
Tablo 20	Onbeş yaş üstü olguların demografik verilerinin değerlendirilmesi	46
Tablo 21	Gruplara Göre Zor Entübasyon Oranlarının Değerlendirilmesi	47
Tablo 22	Onbeş yaş altı zor entübasyon olgularında cinsiyet dağılımı	47
Tablo 23	Onbeş yaş üstü zor entübasyon olgularında cinsiyet dağılımı	47
Tablo 24	Onbeş yaş altı olgularda ASA dağılımı ile Zor Entübasyon Değerleri	48
Tablo 25	Onbeş yaş üstü olgularda ASA dağılımı ile Zor Entübasyon Değerleri	48
Tablo 26	Onbeş yaş altı olguların Mallampati ile Zor Entübasyon Oranlarının Değerlendirilmesi	49
Tablo 27	Onbeş yaş üstü olguların Mallampati ile Zor Entübasyon Oranlarının Değerlendirilmesi	49
Tablo 28	Onbeş yaş altı olguların cerrahi bölümlere göre zor entübasyon oranlarının değerlendirilmesi	50
Tablo 29	Onbeş yaş üstü olguların cerrahi bölümlere göre zor entübasyon oranlarının değerlendirilmesi	51
Tablo 30	Onbeş yaş altı ve üstü Elektif ve Acil olguların Zor Entübasyon Açısından Değerlendirilmesi	52
Tablo 31	Onbeş yaş altı ve üstü olguların geçirilmiş operasyon hikayesi ile zor entübasyon açısından değerlendirilmesi	52
Tablo 32	Zor entübasyon beklenen olgular	53

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Listesi	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Larenksin önden (A) ve arkadan (B) görünümü	4
Şekil 2	Oral Airway	10
Şekil 3	Nazal Airway	10
Şekil 4	Yüz maskesi	11
Şekil 5	Ambu	12
Şekil 6	Laringoskop	13
Şekil 7	Bleýd çeşitleri	13
Şekil 8	Endotrakeal entübasyon tüpü	14
Şekil 9	Sellick manevrası	16
Şekil 10	Laringoskop ve magill forsepsi yardımı ile nazotrakeal entübasyon	17
Şekil 11	Mallampati Sınıflaması	22
Şekil 12	Cormack ve Lahane göre larenksin laringoskopik görüntüsü	23
Şekil 13	Tiromental mesafe	23
Şekil 14	Atlantookspital eklemin hareketliliği (a)	24
Şekil 15	Ağız köşesi–tragus hattı horizontal açısı (b)	24
Şekil 16	Zor havayolu algoritması	28
Şekil 17	Özefageal ve trakeal kombi tüp	30
Şekil 18	Laringeal maske ve larenksdeki yerleşimi	31
Şekil 19	Entübasyon Laringeal Mask Airway	32
Şekil 20	Eksternal laringeal manipülasyonlar (BURP)	35
Şekil 21	Eksternal laringeal manipülasyonlar (POCPOM)	35

ÖZET

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Ocak 2000 ile Aralık 2005 tarihleri arasında operasyona alınan tüm vakalar retrospektif olarak incelendi. Spinal anestezi, epidural anestezi, periferik sinir blokları, maske anestezisi ve lokal anestezi ile opere olan olgular değerlendirilmeye alınmadı. Retrospektif olarak endotrakeal entübasyon yapılarak genel anestezi uygulanmış 2733 hastanın kayıtlarına ulaşıldı. Zor entübasyon değerlerimiz ve bu değerlerin ülkemiz ve dünya standartlarında ki yerini ve bu konuda ki gelişmeleri incelemeyi amaçladık.

Olguların kayıt ve preoperatif anestezi formları incelenerek demografik verileri (yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, ASA ve BMI değerleri) ile operasyona alınan hastaların elektif ya da acil koşullardaki zor entübasyon oranları kaydedildi. Hastaların zor entübasyon hikayesi kaydedilerek uyumu değerlendirildi. Preoperatif kayıt formlarından mallampati değerlendirilmeleri ve bu değerlerin uyumu incelenerek sensitivite ile spesifitesi hesaplandı. Cerrahi bölümlerdeki toplam olgular ve zor entübasyon oranlarının dağılımı kaydedildi. Daha önceden opere olan olguların zor entübasyon hikayeleri kaydedildi. Zor entübasyon yaşanan olgulardaki alternatif yaklaşımlar kaydedildi. Çalışmamızda elde edilecek değerlerde; çocuklara ait zor entübasyon değerlerinin bir değişikliğe neden olup olmayacağı sorusuna yönelik olarak olgular onbeş yaş altı ve üstü olmak üzere iki grup şeklinde kaydedilerek değerlendirildi.

Zor entübasyon oranımız %1,7 olup, bunun % 1,2'si 15 yaş üstü, %0,5'i ise 15 yaş altı olgular oluşturmaktaydı. On beş yaş üstü zor entübasyon oranı %1,7, on beş yaş altı zor entübasyon oranı %1,8 olarak gözlendi ve aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). On beş yaş üstünde erkek olgularda %2,6, kadın olgular %1,0 oranında ve erkekler lehine zor entübasyon oranının daha yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,05$). On beş yaş altı ASA III –IV olgularında entübasyon güçlüğü yüksek bulundu ($p<0,05$). On beş yaş altı ve üstü olgularında Mallampati III-IV zor entübasyon değerleri her iki grupta anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,0001$). On beş yaş altında Plastik Cerrahi ve Nöroşiruji olgularında zor entübasyon oranı yüksek bulunurken ($p<0,05$), on beş yaş üstü olgularda cerrahi gruplar arasında fark izlenmedi ($p>0,05$). Ayrıca on beş yaş altı ve üstü elektif ve acil olgular arasında da bir fark

izlenmedi ($p>0,05$). Her iki grup olgulardan daha önceden operasyon geçirenlerde zor entübasyon açısından anemnezin anlamlı rol oynamadığı saptandı ($p>0,05$).

Zor entübasyon etyolojisi içerisinde yer alan hastalıklara 12 olguda karşılaşılmış ve tüm zor entübasyon olgularının % 0,4'ü olarak tespit edilmiştir. Zor entübasyon olgularının hiçbirinde mortalite veya ciddi morbidite gerçekleşmedi. Zor entübasyon olgularından 4'ünde (%8,5) maske anestezisi ile operasyona devam edildi, 1'inde (%2,1) olguda nazal entübasyon, 2'sinde (%4,2) olguda LMA uygulandı ve 1 olgu ise (%2,1) uyandırıldı.

Anestezi uygulamalarındaki ölümlerin %30'unun induksiyon ve entübasyon esnasında görülmesi, konunun önemini ortaya koymaktadır. Preoperatif havayolu değerlendirmesi önemlidir. Mevcut bilgi, tecrübe ve ekipman paralelinde oluşturulan basit bir algoritmin uygulanması ile havayolu yönetiminde başarı oranı yükselecektir.

Zor havayolu konusunda sağlanacak beceri; havayolu hasar ve travmalarını, gereksiz trakeostomi girişimlerini, kardiyovasküler komplikasyonları, iskemik beyin hasarlarını ve ölüm oranlarını da en aza indirecektir.

Anahtar Kelimeler: Zor entübasyon, havayolu algoritmi, geriye dönük, ameliyat öncesi değerlendirme, alternatif havayolu yönetimi.

ABSTRACT

All operated cases which were operated on Kahramanmaraş Sütçü İmam university medical faculty, Department of Anesthesiology and Reanimation between the January 2000-December 2005 dates were investigated retrospectively. We excluded the cases who were operated on by spinal anesthesia, epidural anesthesia, peripheral nerve blocks, mask anesthesia and local anesthesia. Registers of 2733 patients who were managed with general anesthesia by endotracheal intubation was evaluated retrospectively. The aim of this study was to reveal the difficult intubation scores of our clinics and to compare it with the world standards and to investigate the new achievements on this subject.

The records and preoperative anesthesia form of the patients who were operated on by general anesthesia with endotracheal intubation, were evaluated to find out the demographic data (age, gender, weight, height, ASA and BMI values) and the difficult intubation cases with rates and the patients who were operated in elective or emergent surgery were recorded. Difficult intubation stories of patients and the consistency of these values were recorded. The value of Mallampati was found from preoperative register forms and then it was calculated to reveal sensitivity with specificity. Distribution of difficult intubation rates and total cases of the surgical departments were registered. In the values of our study; pediatric cases were divided into two groups such as cases younger than 15 years old and older than 15 in order to answer the question such as if difficult intubation would be encountered.

Our difficult intubation ratio was 1,7%, 1,2% of this result belongs to overage 15 with the age and 0,5% of this result belongs to underage 15. Difficult intubation ratio of overage 15 was found 1,7%, difficult intubation ratio of underage 15 was found %1,8. Male gender overage 15 was 2,6%, and females was 1,0% and ratio of difficult intubation was higher in males than females ($p < 0,05$). Difficulty of intubation was found higher on cases younger 15 ASA III-IV and that was statistically significant ($p < 0,05$). Mallampati III-IV scores were found high in degree at both of two groups that underage 15 and overage 15 ($p < 0,0001$). Difficult intubation ratio of underage 15 cases of plastic and reconstructive surgery and neurosurgery were found higher ($p < 0,05$). Among surgery groups, cases of overage 15, difference wasn't statistically significant ($p > 0,05$). Moreover the comparison between the underage 15 and overage elective and

emergency cases did not reveal any statistically significant difference($p>0,05$). Determined that the story of the patients who were operated on from every two groups about difficult intubation wasn't important($p>0,05$).

The diseases encountered related with difficult intubation in 12 case and the whole difficult intubation ratio was 0,4%. We did not experience any mortality or morbidity in our difficult intubation cases. Four (8,5%) of the difficult intubation patients the operation were completed with mask anesthesia, 1 (2,1%) patient underwent nasal intubation, 2 (4,2%) patients underwent LMA and 1 (2,1%) patient awakened by us.

This subject is very important because 30% of the mortality related with anesthesia can be encountered during induction and intubation. Preoperative evaluation of the airway is very important. The success rate of the airway management can be higher with relevant application of such algorithms which were based on contemporary knowledge, appropriate equipment, skills and devices.

To gain the skills about difficult airway management can minimise the airway damages and traumas, unnecessary tracheostomy applications cardiovascular complications, ischemic brain damage and mortality rates.

Key Words: Difficult intubation, algorithm of airway, retrospective, preoperative evaluation, alternative airway management.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Birçok anesteziist, havayolu sağlanmasında endotrakeal entübasyon işlemini 'altın standart' olarak kabul etmektedir⁽¹⁾. Zor entübasyon nedenlerinin çoğu, anestezi öncesi dikkatli bir değerlendirme ile belirlenebilir ve entübasyon güçlüğü için hazırlık yapılabilir. Asıl tehlike ve risk güçlüğün beklenmedik bir şekilde ortaya çıkmasıdır⁽²⁾. Anestezi ile ilgili toplam ölümlerin %30'unun zor ya da yanlış entübasyon girişimlerine bağlı olduğu belirtilmektedir. Bu yüzden denilebilirki; havayolu açıklığını koruyarak uygun gaz alışverişinin devamını sağlamak bir anesteziistin, anestezi sırasındaki temel görevlerindedir⁽³⁾. Solunum fizyolojik bir olay olup kişinin yaşamı için gerekli oksijeni sağlar. Bu nedenle soluk alma ve hayatta kalmayı eş anlamda algılayabiliriz. Her soluk bir altın değerinde ve zor entübasyon esnasında ilerleyen her zaman dilimi anesteziist için altın değerindedir.

Entübasyon güçlüğüne %1-13 arasında rastlanmakta olup genellikle olguların %2-3'ünde ciddi entübasyon zorluğu oluşmaktadır⁽²⁾. Gelişen teknoloji ile anesteziye bağlı mortalite ve morbidite de düşüş göstermektedir⁽⁴⁾. Ancak yukarıdaki değerler gerçekten küçümsenemeyecek kadar yüksektir.

Başarısız endotrakeal entübasyon anesteziye bağlı ölüm nedenlerinin başında gelmektedir⁽⁵⁾. Normal koşullarda ve tecrübeli ellerde bir güçlükle karşılaşılardan yapılabilen bu işlem, bazı durumlarda güç hatta imkansız olabilmektedir. Havayolunun açık tutulmasında güçlüğün derecesi ile beyin hasarı, ölüm riski paralel seyretmektedir ve entübasyon yapılamadığında bu kadar ciddi tehlikeler gelişebileceğinden son yıllarda laringoskopi ve entübasyon güçlüğünün önceden belirlenmesi için objektif yöntemler bulunması çabası yoğunlaşmıştır⁽²⁾. Zor entübasyonun önceden tahmin edilmesi, anestezi yönteminin değiştirilmesine, yardımcı aletlerin teminine veya deneyimli bir kişinin bulunmasına olanak sağlar ve bu hayat kurtarıcı olabilir⁽⁶⁾.

Çalışmamızda; KSÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında Ocak 2000 ile Aralık 2005 yılları arasında gerçekleşen zor entübasyon olguların retrospektif olarak incelemeyi, zor entübasyon oranlarımızı, bu oranların ülke ve dünya standartlarındaki yerini irdelemeyi amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Havayolu Anatomisi

Hava yolu açma tekniklerinin başarı ile uygulanmasının ön koşulu; ağız, boyun, servikal vertebra ve hava yollarının anatomisinin yeterli derecede bilinmesinden geçmektedir⁽⁷⁾.

2.1.1 Oral Kavite (Ağız Boşluğu)

Oral kavite, önde vermilion 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. Ağız kapalı iken, bu iki boşluğu birbirine bağlayan bölge, mandibula ramusu ile son molar diş arasında kalan retromolar trigon'dur. Oral kavite konuşmanın düzgün olması ve yemeklerin çiğnenmesi fonksiyonu dışında ayrıca alternatif hava yolu olma, rolü de vardır.

Oral kavite muayene edilirken tüm alt anatomik bölgeler tek tek gözden geçirilmez, yoksa bazı patolojik bulgular saptanamayabilir. Ayrıca patolojinin yerleştiği yere göre ayırıcı tanıda da farklı yorum yapılabilir⁽⁸⁾.

2.1.2 Farenks (Yutak)

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

Önde koana ile nazal kaviteyle devamlılığı olan üst kısmı **Nazofarenks** (Epifarenks), kafatabanından 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 **Larengeofarenks** (Hipofarenks), epiglot üst kenarından, krikoid kıkırdağın alt kenarına (krikofarengeal sfinktere) kadar uzanır.

Farenks'in mukozası içinde bol miktarda lenfoid doku bulunmaktadır ve epitel ve lenfoid doku birlikte "**Lenfoepitelyal Doku**" olarak adlandırılır.

Oral kavite, farenks ve tükürük bezleri ile birlikte; solunum, sindirim, konuşma, tat ve immun fonksiyon olmak üzere görevleri olan bölgelerdir⁽⁸⁾.

2.1.3 Larenks

2.1.3.1 Larenksin Anatomisi

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, fasia 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 yavaş yavaş aşağıya iner ve erişkin çağında yetişkindeki yerini alır. Arkada farenksin en alt kısmı olan laryngeofarenks ile komşudur^(9,10).

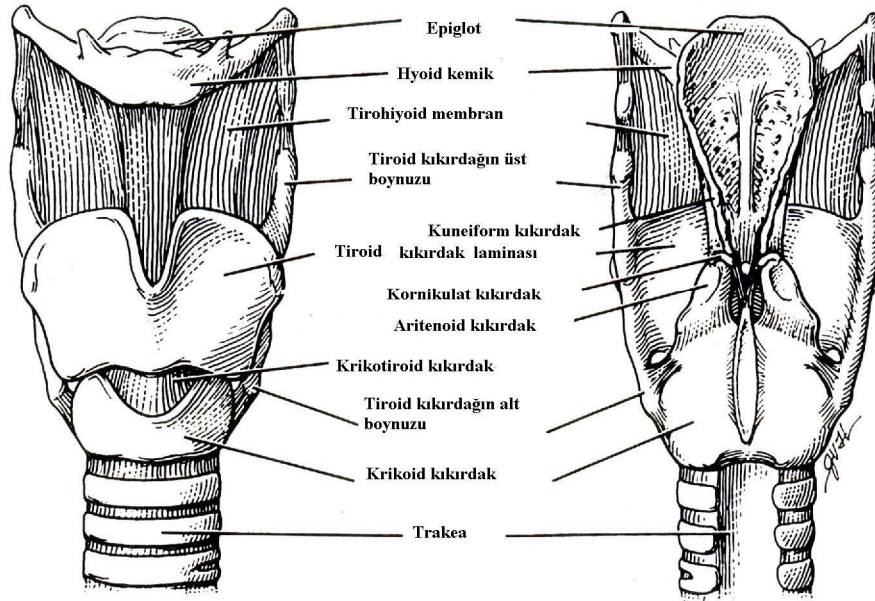
Vokal kordların seviyesine göre larenks üç kompartmana ayrılır:

2.1.3.2 Larenksin kompartmanları:

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 yeni doğanda 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.



A- Larenksin önden görünümü

B- Larenksin arkadan görünümü

Şekil 1–Larenksin önden (A) ve arkadan (B) görünümü (Morgan’dan)⁽¹¹⁾.

Larenks, hyoid kemik ve 9 adet kıkırdak ile bunları tespit eden ligamentler, membranlar ve kaslardan oluşur (**Şekil 1**). Larenksin iskeletini kıkırdaklar oluşturur. Kıkırdaklar birbirlerine ligamentler ve membranlar aracılığı ile bağlanmışlardır. Larenks kasları da bu kıkırdakları hareket ettirir^(9,10).

2.1.3.3 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 larenksi (Adem Elması) 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 bastırıldığında 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 (9,10).

2.1.3.4 Larenksin Kasları

İç ve dış kaslar olmak üzere 2 grupta incelenirler.

Ekstresek Kaslar: Larenksin tümünün hareketini ve fiksasyonu 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.salpingopharyngeus, m.constrictor pharyngis inferior ve palatopharyngeusta larenksi kaldırır.

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

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

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

Larenks girişinin boyutlarını ayarlayan kaslar: Arieplottik kas, Tiroepiglottik kas (9,10)

2.1.3.5 Larenks Kavitesi

Larenks girişinden (aditus larenks) krikoid kıkırdağın alt alt kenarına kadar uzanır ve larenks kavitesinden farenkse açılan düzlem olarak düşünülebilir. Yönü arkaya ve biraz yukarıya doğrudur. Önde epiglottis'in üst kenarı, arkada arytenoid kıkırdaklar arasında uzanan mukoza, yanlarda plica aryepiglottica'lar ile sınırlanmıştır.

Vestibulum Larenks: Aditus larenks ile plica vestibularis'ler 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 vokalis'ler 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 yaklaşık erkekte 23 mm, kadında 16 mm'dir. Kordlar maksimum açıldığında rima glottidis erkekte 19 mm, kadında 12 mm genişliğe ulaşır. Rima glottidisin 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 (9,10)

2.1.3.6 Larenksin Sinirleri

Larenks N. Vagusun dalları ile innerve olur. N. Laringeus süperior; N.vagusun ilk dalı olup ganglion nodosumdan hemen sonra sinirden ayrılır. İç ve dış olmak üzere iki dala ayrılır. İç (internal) dal başlıca duyuşal fonksiyonludur ve larenks kavitesinin vokal kordlara kadar olan üst bölümünü innerve eder. Dış (eksternal) dal ise farenksin inferior konstrüktör kasının üzerinden aşağı doğru gider ve krikotiroid kası innerve eder.

N. Laringeus inferior (rekürrens); sol yanda, sağ yandakinden daha uzun bir seyire sahiptir, sol tarafta aort arkının etrafından döner. Sağ tarafta ise subklavian arterin etrafından döner. Boyunda larenkse yaklaşırken trakea ve özefagus arasında yer alır. Arka-iç (duyuşal) dal; vokal kord seviyesinin altındaki larenks kavitesini innerve eder. Ön-dış (motor) dal ise krikotiroid kas dışındaki intrensek kasları innerve eder^(9,12).

Tablo 1– Larengeal sinirlerin zedelenmesinin sese olan etkisi (Lüleci'den)⁽¹²⁾.

Sinir	Zedelenmenin Etkisi		
N. Laringeus süp.	Tek taraflı	Minimal etki	
	İki taraflı	Ses kısıklığı	
N. Laringeus inf.	Tek taraflı	Ses kısıklığı	
	İki taraflı	Akut	Stridor, solunum sıkıntısı
		Kronik	Afoni
N. Vagus	Tek taraflı	Ses kısıklığı	
	İki taraflı	Afoni	

2.1.3.7 Larenksin Görevi

Larenksin mevcut refleksleri ile alt solunum yollarının korunması, solunum, konuşma ve yutmaya yardımcı olma, öksürük ve ekspektoran rolü, emosyonel fonksiyon, dolaşıma yardımcı olma ve torasik fiksasyon görevleri bulunmaktadır. Ancak önemli ve genetik olarak ilk gelişen görevi "sfinkter" fonksiyonudur⁽¹⁰⁾.

2.1.3.8 Larenksin Refleksleri

A-Solunumsal refleksler: Bu refleksler arasında; hava akımı kontrolü, öksürük, apne, laringospazm ve bronkokonstrüksiyon sayılabilir.

Hava akımı kontrolü: Vokal kordlar inspirasyonda abduksiyona geçince rima glottis genişler. Ekspirasyonda ise kordlar birbirine doğru tedricen yaklaşır fakat kapanmaz. Larenksin inspiratuar abduksiyonu, solunumun esas fonksiyonu gibi görünür.

Öksürük: İstemli veya larenks ile aşağı solunum yolundaki reseptörlerin uyarılmasına cevap olarak meydana gelir. Öksürük inspiratuar, kompressif ve ekspulsif olmak üzere 3 fazda oluşur. İlk fazda çabuk ve derin soluk almak için glottis çok genişler. Kompressif fazda vokal kordlar sıkıca kapanır, sonra ekspiratuar kaslar aktif hale geçer, larenks aniden açılınca ekspulsif faz başlar, dışa doğru ani süratli hava akımı ile öksürük oluşur.

Apne: Aşağı solunum yoluna partiküllerin aspirasyonunu önlemek için larenks stimülasyonuna cevap olarak apne meydana gelir. Sigara dumanı, amonyak, fenil diguanidin vb. ajanlara karşı böyle bir reaksiyon olabilir.

Laringospazm: Direkt mekanik uyarılara bağlı olarak larenksin bir süre kapanmasıdır. Üst solunum yolu enfeksiyonları laringospazmı kolaylaştırır. Laringospazm eşiği kandaki oksijen konsantrasyonu ile değişir. Bazen kan oksijenasyonu çok iyi olsa bile spazm kolayca meydana gelebilir. Hava yolu obstrüksiyonuna bağlı olarak kan oksijeninin azalması ile de spazm oluşur.

Bronkospazm: Larenksin mekanik ve kimyasal uyarılmasına bağlıdır. Uyarı kalksa bile bronkospazm devam edebilir.

B-Kardiyovasküler refleksler

Larenksin uyarılması ile kan basıncı ve kalp ritminde değişiklikler oluşur. Endotrakeal entübasyon sırasında bunu görebiliriz. Larenksin direkt uyarılmasının kan basıncını yükseltici etkisi vardır. Afferent yol superior larengeal sinirdir, bradikardide afferent yol N. Vagustur.

Larenks diğer nazovagal refleksler için bir reseptör sahasıdır. Bu nedenle larenksin iç yüzeyinin mekanik irritasyonu; aritmi, bradikardi ve kardiyak arrestlere yol açabilir⁽¹⁰⁾.

2.1.3.9 İnfant ve Erişkin Larenksi Arasındaki Anatomik Farklılıklar

1–İnfantların dillerinin orofarenkse kıyasla daha büyük olması havayolu obstrüksiyon olasılığını arttırır.

2–Larenks boyunda vertebral kemik düzeyinde daha yukarıda yerleşmiştir. Larenks prematür bebeklerde C3, miadında bebekte C3-4 vertebral kemik düzeyinde (Erişkinde C5-6) ve daha öndedir. Düz bleydler eğimli bleydere göre daha faydalıdır. Larenksin yukarıda olması, infantta iyi bir solunum yaptıran organ olmasına neden olur. Bebeğin emme sırasında rahat soluk almasına yardım eder.

3–Epiglotis, U şeklinde, kısa ve serttir. Kırkbeş derecelik açıyla larenks üzerine çıkıntı yapar. Epiglotis ve larenksin yüksek pozisyonu infantın eş zamanlı olarak solumasını ve yutmasını sağlar.

4–Vokal kordlar trakeaya doğru eğimli olarak uzanırlar, körlemesine itilen bir endotrakeal tüpü trakea içine yerleştirmek yerine kolaylıkla ön kommissürlere yerleşebilir.

5–İnfantların larenksi huni şeklindedir ve en dar kısmı krikoid kıkırdaktır (erişkinde ise glottik açıklık larenksin en dar kısmıdır). İnfant ve küçük çocuklarda vokal kordları kolaylıkla geçen bir endotrakeal tüp krikoid kıkırdak seviyesindeki daralmadan dolayı subglotik alanda sıkışabilir ve kolaylıkla burada ödeme neden olabilir. Yeni doğanda 1mm'lik ödem trakeanın kesit alanında %60 daralmaya neden olabilmektedir. Bu nedenle on yaşından küçük hastalarda kafsız endotrakeal tüpler tercih edilmektedir.

6–İnfantlarda trakeanın yönü aşağıya ve arkaya doğru iken erişkinde düz bir şekilde aşağıya iner. Bu nedenle infantlarda krikoid basınç uygulaması daha etkin olur.

7–Yenidoğanda trakeanın boyu göreceli olarak kısa olduğundan endobronşiyal entübasyona neden olmamak için tüpün ucu vokal kordları 1 cm'den fazla geçmemelidir.

8–Vokal kordların ölçüleri farklıdır; doğumda 2 mm, 3 yaşında ise 5 mm.dir.

9–Aritenoid kıkırdaklar erişkininkinden daha belirgindir, tiroid kıkırdakta; kısa, geniş ve çentik yoktur.

10–Doğumda glottisten karınaya olan uzaklık 5,7 cm'dir. Larengeal hava yolu doğumdan erişkin yaşa kadar sabit bir büyüme gösterir.

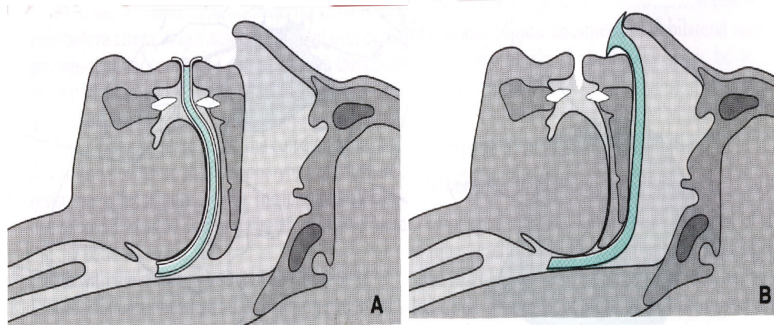
11–Yeni doğanda vokal kordların yarısı membranöz yarısı ise kıkırdaktır. Büyüme ile membranöz parça daha da uzar, erişkinde vokal kordun 2/3'ünü oluşturur.

12–Erişkinde sağ ana bronş orta hatla daha dar bir açı yaparken, çocuklarda her iki bronş eşit açılarla ayrılır^(10,13).

2.2 Havayolu Kontrolünde Kullanılan Malzemeler

2.2.1 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⁽¹²⁾. Airway dilin geriye doğru giderek hipofarenksin obstruksiyonunu engelleyen rijit bir alettir. Gag refleksi yokluğunda hastanın solunum yolunu korumak veya orotrakeal entübasyon esnasında ısırılmayı engellemek için kullanılır⁽¹⁴⁾. Oral airwaylerin erişkin (No: 3, 4 ve 5), çocuk (No: 0, 1 ve 2), prematür ve yenidoğan için de (No: 00 ve 000) uygun boyları ile oral ve nazal airway türleri mevcuttur⁽¹⁵⁾ (**Şekil 2-3**).



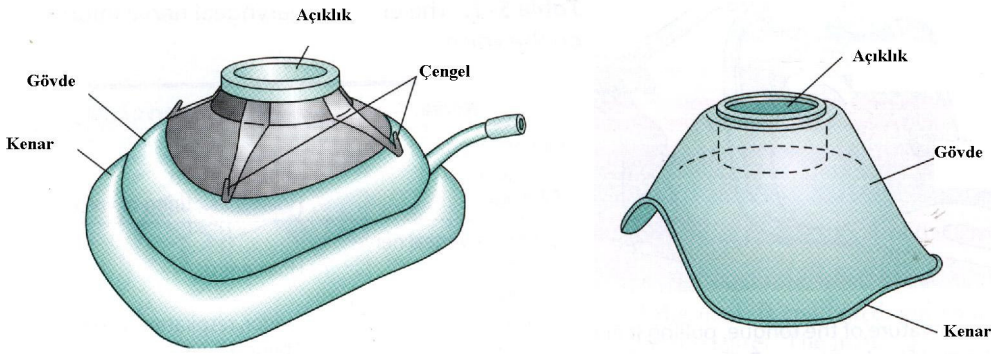
Şekil 2–Oral Airway

Şekil 3–Nazal Airway (Morgan'dan)⁽¹¹⁾.

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⁽¹²⁾.

2.2.2 Yüz Maskesi

Yüz maskeleri, endotrekeal entübasyondan önce akciğerleri ventile etmek için ya da spontan solunum sırasında anesteziistin anestezi gazları ve/veya oksijeni solunum devrelerinden veya ambu ile 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 (**Şekil 4**). Bazı modelleri transparan olabilmekte, bu şekilde kullanım esnasında hastanın yüz renginin görülebilmesine ve/veya kusmanın tespit edilebilmesine olanak vermektedir.



Şekil 4-Yüz maskesi (Morgan'dan)⁽¹¹⁾.

Anatomik bir yüz maskesi yumuşak bir gövde ve hava ile şişirilebilen bir kaf içermelidir. Hastanın yüz konturlarına uygun bir şekilde oturabilmeli ve maske ile yüz arasından hava kaçağının oluşmasına izin vermemelidir. Anatomik yüz maskelerinin bebek (No: 0), çocuk (No: 1, 2 ve 3) ve erişkinler için (No: 4, 5 ve 6) uygun modelleri mevcuttur.

Uygun olmayan boyda maske kullanımı ile ölü boşluk arttırılabilir. Hastanın yüzüne uyan en küçük maskenin kullanılması gerekir. Aşırı büyük bir maskenin kullanılması ile kaçak oluşumu ve dolayısıyla solunan gazların dilüsyonu önlenemeyecektir. Maske kullanılarak uygulanan pozitif basınçlı ventilasyon, gastrik distansiyona, orofarengeal regürjitasyona ve postoperatif bulantı ve kusmaya neden olabilir^(12,15).

2.2.3 Bag-Valve-Mask Ünit (Ambu):

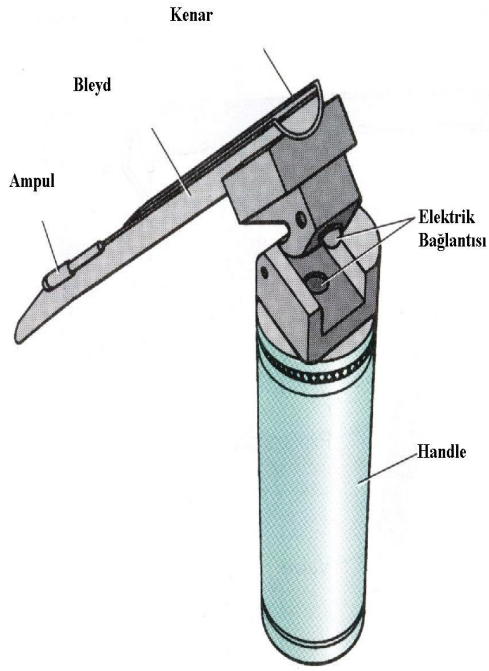
Anestezi cihazının bulunmadığı durumlarda entübasyon işleminden önce hastayı ventile etmek amacıyla kullanılmak üzere hazır bulundurulan cihazdır. Bu kendi kendine şişirilebilen bir balonla yüz maskesine takılabilen tekrar solumasız valvlerden oluşur (**Şekil 5**). Bu araçlar kesin havayolu için düzenleme yapılırken başlangıçta kullanılır^(14,15).



Şekil 5-Ambu (Doyle'den)⁽¹⁶⁾

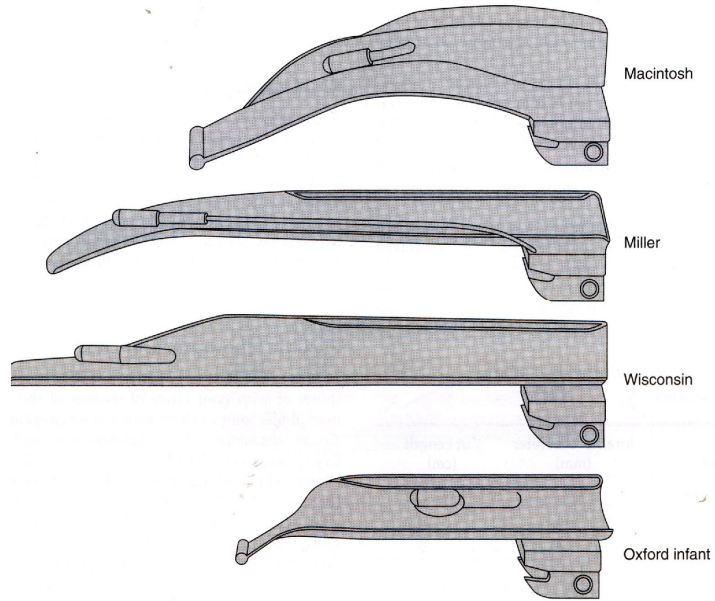
2.2.4 Laringoskop

Larenksi görebilmek ve endotrakeal tüpün larenks içinde pozisyon verilmesine yardım etmek amacı ile kullanılır. Bir handle ve bir bleyden oluşur. Handle, içine alt ucundan yerleştirilen pilleri taşıyan metal bir tüptür. Alternatif olarak yeniden şarj edilebilen ve kullanılmadığı zamanlarda şarj ünitesinde bırakılabilen tipte de olabilir. 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 olabilirler⁽¹⁵⁾ (**Şekil 6**).



Şekil 6-Laringoskop (Morgan'dan)⁽¹¹⁾.

Bebeklerden erişkinlere kadar uygun büyüklükte bleydler bulunmaktadır. Bleydler, eğimlerine göre de düz bleydlerden çeşitli kövrü bleydlere kadar değişmek üzere farklı tiplerde olabilmektedirler⁽¹⁵⁾ (Şekil 7).

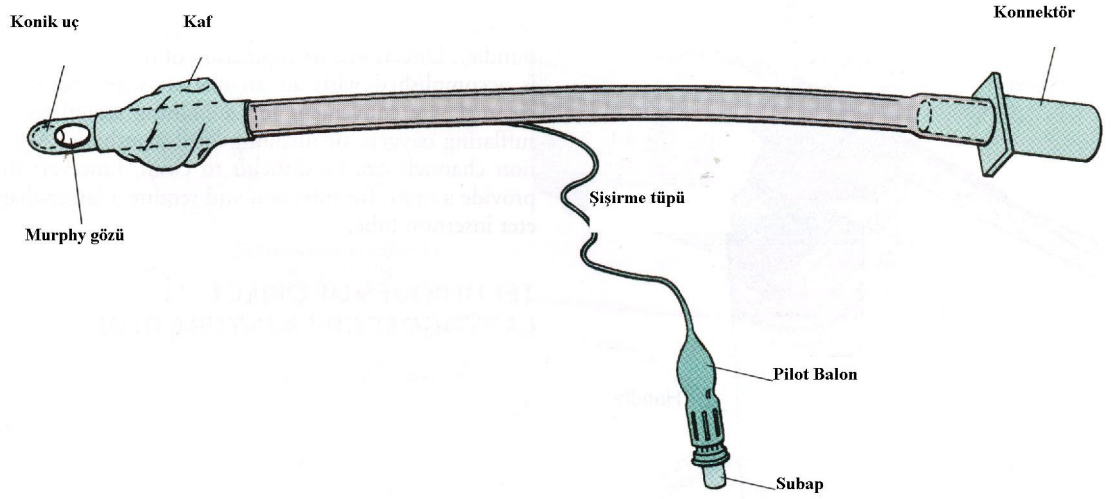


Şekil 7-Bleyd çeşitleri (Morgan'dan)⁽¹¹⁾.

2.2.5 Endotrakeal Tüp

Endotrakeal 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 (Şekil 8). PVC tüpler tek kullanımlık olmasına karşın, hala çok kullanımlık kauçuk tüpler de bulunmaktadır. Şekillendirilmiş naylon lateks tüpler ile şekillendirilmiş silikon kauçuk tüpler de mevcuttur⁽¹⁵⁾.



Şekil 8-Endotrakeal entübasyon tüpü (Morgan'dan)⁽¹¹⁾.

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.

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 inanın aksine günümüzün modern, düşük basınçlı kaf tüpleri kullanıldığında pilot balonun palpasyonu ile kaf basıncı hakkında fikir edinmek mümkün olmaz⁽¹⁵⁾.

Trakeal t p  apı

Uygun çapta bir trakeal t p seçilmesi önemlidir. Uygun t p seçimi için tüpün uzunluğu ve çapının hastanın larenks b y kl ğu ile oranlanması gereklidir. T p, distal ucu trakeanın ortasına gelecek kadar, proksimal ucu da güvenli bir tespit yapılmasına olanak verecek şekilde ağızdan yeterince çıkacak ve ventilatöre ya da nemlendirici cihaza konnekte edilebilecek kadar uzun olmalıdır. Nazotrakeal t p, bir orotrakeal tüpten daha uzun olmalıdır. Tüpün dış çapı da, i  çapını belirleyeceğinden önemlidir. T p büyüklüğünün sınıflandırılması için üç yöntem kullanılmakla birlikte, günümüzde metrik sistem tüm modern tüplerde kullanılan bir yöntemdir. Metrik sistemdeki tüpler i  çaplarına göre listelenirler. Yenidoğan için 2,5 mm, iri yapılı erişkinler için 11,5 mm. lik tüpler bulunmaktadır. Genellikle erişkin erkekler için 9mm, erişkin bayanlar için 8mm. iç çapı olan tüpler kullanılmakta ise de çeşitli anatomik varyasyonlar beklenebileceğinden doğru seçim klinik gözlem ile yapılmalıdır. Entübasyondan sonra t p uygun bir uzunlukta kesilmelidir (erkeklerde 24 cm, kadın hastalarda 22 cm).

Çocuklarda seçilecek internal çapı bulmak için kullanılan = (yaş/4) + 4(mm). Formülü

Altı yaşından k  kler için = (yaş/3) + 3,75 (mm)

Altı yaşından büyükler için ise = (yaş/4) + 4,5 (mm) olarak değiştirilebilir.

Tüpün uzunluğu ise oral tüpler için = (yaş/2) + 12 cm. ve

Nazal tüpler için = (yaş/2) + 15 cm formülü ile tahmini olarak hesaplanabilir⁽¹⁵⁾.

2.3 Entübasyon

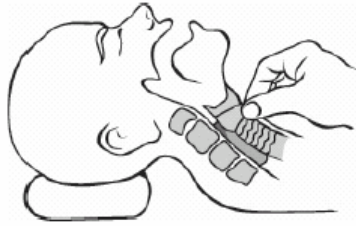
Endotrakeal entübasyon ilk olarak 1880 'de Sir William Macewen tarafından gerçekleştirilmiştir⁽¹⁷⁾. Havayolu kontrolünde en sık kullanılan⁽⁷⁾ ve havayolu kontrolünü, en başarılı bir şekilde sağlayan işlem endotrakeal entübasyondur⁽¹⁸⁾. Endotrakeal entübasyon, trakea içine yerleştirilen bir tüp yoluyla hava yolu açıklığının sağlanması yöntemidir. Üst hava yolu açıklığının sağlanması gerekliliği, vucut

boşluklarının birinde ya da baş ve boyun bölgesinde bir cerrahi girişim uygulanacak hastalarda, gastrik içeriğin aspirasyonundan korunmak, trakeal aspirasyonu kolaylaştırmak, pozitif basınçlı mekanik ventilasyon uygulama gerekliliği, maske ile ventilasyonun zorlukla sağlanması, yabancı cisim aspirasyonu, enfeksiyonlar (krup, epiglottit, vb.), larenks ödemi, tümörler laringospazm, anafoksi, vokal kord paralizisi vb birçok olguda endotrakeal entübasyon uygulanır⁽¹⁹⁾.

2.3.1 Orotrakeal Entübasyon

Orotrakeal entübasyonda; laringoskop sol el ile tutulur, ağzın sağ tarafından oblik olarak yerleştirilir ve dil bleydin eğimi içine alındıktan sonra laringoskop ağzın ortasına doğru çekilir, böylece dil sol tarafa alınmış olur. Dilin bleydin eğimi içine alınması ile epiglotun görülmesi kolaylaştırılmış olur. Epiglot kullanılan bleydin tipine göre kaldırılarak glottisin görülmesi sağlanır. Epiglot, eğri (Macintosh) bleyd ile indirekt, düz (Miller) bleyd ile direkt olarak öne ve yukarı kaldırılır⁽¹⁹⁾.

Hastada larenks yüksek ise krikoid kıkırdağa bası uygulanarak (Sellick manevrası) larenks aşağıya doğru itilip vokal kordların görüş alanına gelmesi sağlanır (Şekil 9). Bu manevra, midesi dolu hastalarda özefagusu kapatarak regürjite olan gastrik içeriğin ağıza geçip, oradan da akciğerlere aspirasyonunu önlemek için de uygulanır⁽¹⁸⁾.



Şekil 9-Sellick manevrası (Tür'den)⁽¹⁸⁾.

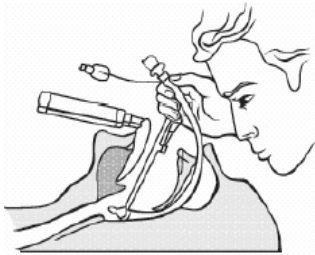
Tüp vokal kortlar arasından geçirilir Tüpün kafı, pozitif basınçlı ventilasyon sırasında kaçağı önlemek için bir şırıngayla ve yeterli miktarda hava ile kaçak sesi kesilinceye kadar şişirilir⁽¹⁸⁾.

Tüpün doğru yerleşimi ve göğüs kafesinin her iki tarafının eşit ekspansiyonu bilateral havalanma seslerinin steteskop ile dinlenmesi ile doğrulanmalıdır. Tüpün trakea yerine özefageal yerleşip yerleşmediğini doğrulamak için mide bölgesi de oskülte

edilmelidir⁽¹⁸⁾. Ancak, endotrakeal entübasyonun doğruluğunun test edilmesinde alışlagelmiş teknikler, orofarenks anatomisinin kan yabancı cisim gibi nedenlerle iyi görülmediği durumlarda bu işlemler gereği gibi yapılamaz. Bu zor koşullarda tüpün yerleşiminin doğrulanması için ekspire edilen karbondioksit gazının monitörize edilmesi gereklidir. Entübasyondan sonra karbondioksit gazının ekspiryum havasında sürekli olarak varlığının saptanması tüpün trakeal yerleşimini doğrular, saptanamaması ise tüpün özefageal yerleşimini düşündürür. Kapnometrinin en önemli kullanım yeri ise tüpün yerinden çıkması veya tıkanması gibi istenmeyen hava yolu olaylarının erken saptanmasına yardımcı olmasıdır⁽²⁰⁾. Tüp trakeada çok ileri itilmemelidir, aksi takdirde ana bronkusa, özellikle de sağ ana bronkusa geçebilir. Bu durum farkedilmez ve düzeltilmezse, ventile edilmeyen akciğer kollabe olur⁽¹⁸⁾. Tüp uygun bir pozisyona getirildikten sonra flaster veya bantlarla dudak üstü veya yanaklara tesbit edilir. Tüpün dişler arasına sıkışmasını veya ısırılmasını önlemek için hastanın ağzına orofaringeal bir airway yerleştirilebilir⁽¹⁹⁾.

2.3.2 Nazotrakeal Entübasyon

Orotrakeal entübasyondan farkı, tüpün laringoskopiden önce bir burun deliğinden orofarenkse kadar ilerletilmesidir⁽¹²⁾. Oral entübasyondan daha zor bir işlemdir. Buna karşın, oral entübasyon uzamış veya başarız olunmuşsa nazal yol denenmelidir. Spontan soluyan, uyanık, koopere hastada en uygun entübasyon şeklidir⁽¹⁸⁾. Nazotrakeal entübasyon kör entübasyon şeklinde veya laringoskop ve magill forseps kullanarak direkt görüntü altında yapılabilir⁽¹⁹⁾(**Şekil 10**).



Şekil 10-Laringoskop ve magill forsepsi yardımı ile nazotrakeal entübasyon (Tür'den)⁽¹⁸⁾.

Nazotrakeal entübasyon; uzun süreli entübasyon gerektiren hastalarda (bilinci kapalı yoğun bakım hastaları), trismus (konvülsiyonlar, tetanus, deserebre rijiditesi vb.),

servikal vertebra patolojisi (ankiloz, artrit, travma, tümör vb.), oral veya maksillofasiyal travması, mandibula kırığı, orofarengal obstrüksiyonu (tonsilit, abse veya selülit vb.), oral deformiteleri, yeni geçirilmiş oral cerrahi, temporomandibuler eklem disfonksiyonu, kusma ve aspirasyon riski yüksek hastalarda uyanık entübasyon amacı ile uygulanabilir. Kısa boyun, ciddi ajitasyon ve aşırı refleks aktivite gösteren hastalarda da tercih edilebilir⁽¹⁹⁾. Nazal entübasyon; Kafa tabanı kırığı, yüz travması, nazal polip, koanal atrezi, retrofarengal absesi olan ve kanama diatezi mevcut hastalarda ise kontrendikedir^(12,18).

2.4 Zor Entübasyon

ASA (Amerikan Anestezistler Birliği), 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 tanımlamaktadır⁽²¹⁾.

Entübasyon işlemi hastadan ve işlemi yapan kişiden kaynaklanan birçok nedenle kolay veya zor olabilir. Bu nedenle zorluğun tanımı ve derecesi ile ilgili değerlendirmelerde farklılık göstermektedir. Örneğin; trakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için üçten daha çok girişime gereksinim duyulmuşsa, trakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için 10 dakikadan çok zamana gereksinim olmuşsa, direkt laringoskopi yapılamıyorsa, yardımcı alet kullanmak zorunda kalınıyorsa, dışarıdan bası yapılmasına karşılık glottisin bir kısmı ya da tamamı görülemiyorsa, mallampati ve cormack değerlendirme sistemleri ile III ve IV derece orofarengal ya da laringoskopik görüntü olması gibi tanımlar olabilir⁽²⁾.

Zor entübasyon sıklığı %1,2–2,5, yaklaşık 65 hastada 1 olarak belirtilmektedir⁽²²⁾.

2.4.1 Zor Entübasyon Nedenleri

A-Doğumsal Nedenler;

- ✓ Treacher – Collins Sendromu
- ✓ Gargoylism
- ✓ Akondroplazi
- ✓ Marfan Sendromu
- ✓ Koanal atrezi,
- ✓ Ansefalosel
- ✓ Makroglossi

- ✓ Klippel-Feil Sendromu
- ✓ Subglottik kistler ve darlık
- ✓ Goldenhar Sendromu
- ✓ İnfantil gigantismus
- ✓ Trakeaya bası yapan vasküler lezyonlar.
- ✓ Pierre Robin Sendromu
- ✓ Kistik higroma
- ✓ Laringomalazi
- ✓ Down Sendromu mevcut hastalardır⁽²²⁻²⁴⁾.

B-Fizyolojik Nedenler;

- ✓ Kısa ve adaleli boyun
- ✓ Küçük ve geride mandibula (mandibula ucu-tiroid kıkırdak arası < 6cm) hareketi kısıtlı mandibula
- ✓ Hareketi kısıtlı atlantooksipital eklem
- ✓ Yüksek damak ve küçük ağız
- ✓ Büyük dil, özellikle dil kökünün geniş olması
- ✓ Aşırı şişmanlık
- ✓ İleri çıkık kesici dişler
- ✓ Ağızda, boyunda ya da üst göğüste büyük şişkinlik
- ✓ Gebelik ve bebekler; gebelerde diğer olası güçlük nedenlerine ek olarak artmış yağ dokusu, iri göğüsler, ödem (özellikle farengeal), bebeklerde özellikle yenidoğanda ise bu gruba özgü anatomik nedenler entübasyon güçlüğüne neden olan etkenlerdir^(22,24).

C-Travmatik Nedenler;

- ✓ Larenks travmaları; künt (darbe, çarpma, sıkışma ve boğma nedeniyle) ya da kesici (kesi, batma ve ateşli silah) yaralanmalarla olabilir. Baş-boyunda intrakraniyal yaralanmalardan sonra en sık ölümle sonuçlanan travma larenks travmalarıdır.

- ✓ Larenks Yanıkları; termal yanıklar, sıcak gazlar ve dumanın inhalasyonu ile oluşur ve itfaiye görevlilerinde sık görülür. Yanığın derecesine göre ödem ortaya çıkar. Kimyasal yanıklar ise ağız ya da inhalasyonla alınan koroziv maddeler (potasyum hidroksit, çamaşır suyu vb.) neden olurlar.
- ✓ Mandibula kırıkları
- ✓ Maksillofasiyal travmalar
- ✓ Kafatası tabanı kırıkları
- ✓ Travmaya ve kanamaya bağlı boyunda şişlik
- ✓ Servikal omurga yaralanmaları (boyun hareketlerinde kısıtlılık)
- ✓ Radyasyon; son zamanlarda radyoterapi teknikleri oldukça ilerlemesine rağmen yanlış uygulamalarda (aşırı doz, makinanın yanlış kalibrasyonu, eğitimsiz eleman); perikondrit, fibrozis, mukozal değişiklikler, kıkırdak nekrozları ortaya çıkabilir.
- ✓ Boyun ve başta geçirilmiş cerrahi girişim, yanıklar, skar, kontraksiyon ve dokuların hareket kısıtlılığına neden olabilir⁽²⁴⁾.

D-Edinsel Nedenler

D1-İnflamatuvar, dejeneratif ve fibrotik nedenler; Apse, epiglottit, infeksiyöz mononükleoz, krup, romatoid veya osteoartrit, temporomandibüler eklemdaki değişiklikler (eklemin hareket kısıtlılığına neden olan romatoid artrit, osteoartrit, radyoterapi ya da radikal kanser cerrahisine bağlı fibrozis), boyun hareketlerinde kısıtlılığa neden olan atlanto-oksipital eklemdaki değişiklikler (ankilozan spondilit, servikal omurga osteoartriti, servikal disk, servikal omurga füzyonu, boyun skarı vb.), larengeal eklem ve bağlardaki kalsifikasyon, stilohiyoid ligament kalsifikasyonu, yüz ve boyunda fibrozis (yanık, radyoterapi), sistemik hastalıklar (skleroderma: mandibulanın hareketini kısıtlaması ve cildin gerginliği nedeni ile oral açıklığın azalmasına neden olur, sistemik lupus eritematöz), trismus ve cerrahiye bağlı deformiteler^(22,24).

D2-Yabancı cisim

D3-Tümörler; İçten havayolu obstrüksiyonuna, dıştan kompresyona ve trakeal deviasyona neden olarak etkilerler. Benign (displazi, papillom, hiperplazi) veya malign kitleler (larenks kanseri, baş-boyun kanserleri) hemanjiyom ve hematomlardır^(23,24).

D4-Endokrin nedenler; Akromegali (mandibular hipertrofi, dilin büyüklüğü ve epiglotun büyüklüğü ventilasyonu zorlaştıran nedenler arasına girmektedir), büyük guatr ve morbit obesitedir⁽²³⁻²⁴⁾.

2.4.2 Preoperatif Değerlendirme

Genel ve/veya rejyonel anestezi uygulanması planlanan tüm hastalara; vital bulguların kaydedildiği, havayolu fizik muayenesinin var olduğu ayrıntılı bir muayene yapılmalıdır⁽²⁴⁾.

İnspeksiyonla dikkat edilecek özellikler; morbit obesite, kısa ve adaleli boyun, makroglossi, mikrognati, maske ve nazal entübasyon olasılığına karşın nazal yapının incelenmesi, ağız açıklığının izlenmesi, ağız açıklığına engel teşkil edebilecek baş ve boyundaki yaralanma, yanık, dev guatr, skar, kontraktür, tümör vb. oluşumların gözlenmesidir. Süt çocuğu ve bakımsız yaşlı hastalarda dişlerin kırılabilceği düşünülerek; çürük dişler, protez diş varlığı ve ileri çıkık ön dişler preoperatif değerlendirilmelidir. Ayrıca hastanın çenesini sternuma değdirmesi ve boynunu tüm yönlere hareket ettirmesini isteyerek servikal vertebranın hareketliliği de izlenmelidir⁽²²⁻²⁴⁾.

2.4.3 Zor Entübasyon Tespiti için Uygulanan Testler

Zor havayolu problemleri önceden tahmin edebilmek ve üstesinden gelebilmek için preoperatif birçok test geliştirilmiştir⁽²⁵⁾.

A-Orafaringeal görünüm (Mallampati testi): Hasta dik pozisyonda, karşıya bakacak şekilde uygulanır. Bu şekilde uygulanan mallampati testi; hasta dilini istemli olarak mümkün olduğu kadar dışarı çıkardığında, dilin büyüklüğü ve kapladığı yeri temel olarak uvulanın görülme derecesini gösterir, görülen anatomik yapılar değerlendirilerek sınıflandırılır⁽²²⁾ (**Şekil 11**). Orjinal Mallampati testi üç sınıf ayırt etmekte idi, buna Samsoun ve Young tarafından bir sınıf eklenmiştir⁽²⁾.



Şekil 11-Mallampati Sınıflaması (Demirağ ve ark.'dan)⁽²⁶⁾

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

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülüyor.

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor.

Sınıf IV: Uvula, dil kökü tarafından tamamen kapatılmış ve farenks duvarı görülüyor⁽²²⁾.

B- Wilson testi (Wilson risk toplamı): Bu testte a) Baş ve boyun hareketi (boyun ekstansiyon hareketi sınırlı, 35 dereceden küçük olması), b) Çene hareketi, c) Geride alt çene, d) Fırlak diş ve e) Ağırlık gibi 5 etkenden her biri 0 -2 puan arasında skorlanır. Toplam skor 0 ile 10 puan arasında değişir, iki ve üzeri puanlarda entübasyon güçlüğünün arttığı kabul edilmektedir⁽²²⁾.

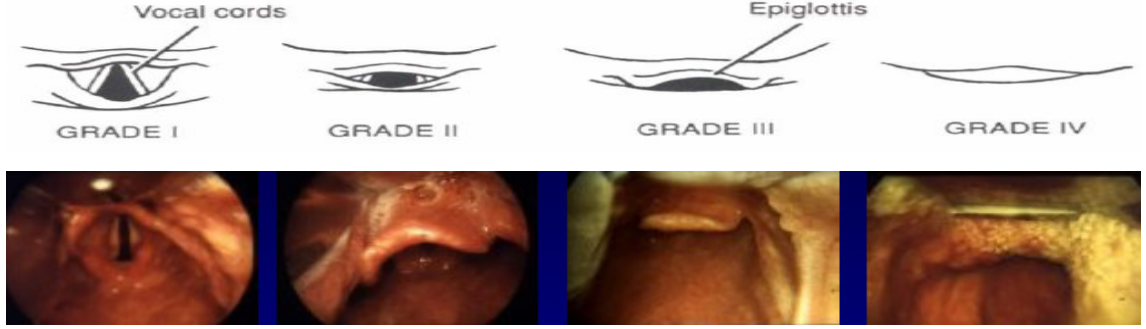
C- Laringoskopik değerlendirme: Laringoskop ağız içine yerleştirildikten sonra epiglot ve kord vokallerin görülme derecesine göre sınıflandırılır⁽²²⁾ (Şekil 12).

Wilson'a göre;

- I. derece: Kordların tamamı görünüyor.
- II. derece: Kordların yarısı görünüyor.
- III. derece: Sadece aritenoidler görünüyor.
- IV. derece: Sadece epiglot görünüyor.
- V. derece: Epiglot bile görünmüyor⁽²²⁾.

Cormorck ve Lehane'ye göre larenksin laparoskopik değerlendirilmesi;

- I. derece: Glottis tamamı görünüyor
- II. derece: Glottis kısmen görünüyor.
- III. derece: Sadece epiglot görünüyor.
- IV. derece: Epiglot da görünmüyor⁽²²⁾.

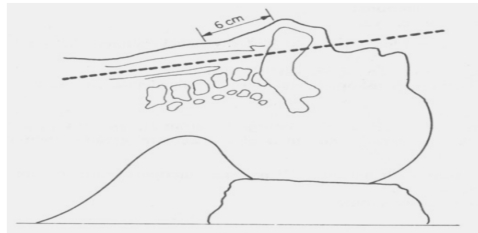


.Şekil 12-Cormack ve Lahane göre larenksin laringoskopik görüntüsü (Demirağ ve ark.'dan)⁽²⁶⁾.

Grade III ve IV'de kör entübasyon denenir ve %50 oranında yanlış entübasyon şansı vardır⁽²⁾.

D- Sternomental mesafe: Hasta yatar pozisyonda, baş tam ekstansiyonda, ağız kapalı iken ölçülür. Manibrium sterninin üst sınırı ile çene ucunun orta noktası arası 12,5 cm veya 12,5 cm'den küçükse entübasyonda güçlük beklenir⁽²²⁾. Sternomental mesafe testi hızlı ve basit olarak uygulanabilen ancak, zor entübasyon tespiti için tek başına yeterli değildir⁽²⁷⁾

E- Anterior mandibular bölge (Tiromental mesafe): Hasta yatar pozisyonda, baş ekstansiyonda iken çene ucu ile tiroid kıkırdağın en çıkıntılı kısmı arasındaki uzaklıktır (Şekil 13). Mesafe 6 cm'den küçük olursa güçlük beklenir ve patill işareti varlığından söz edilir. Bu uzunluk; laringoskopi sırasında laringeal ve faringeal eksenlerin çakışması açısından önemlidir. Kısa ise eksenler arasındaki açığı düzleştirmek zor olacaktır⁽²²⁾.



Şekil 13- Tiromental mesafe (Güzeldemir'den)⁽²²⁾

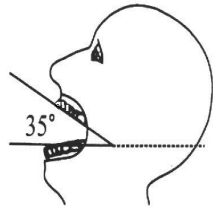
F- Atlantooksipital eklemin hareketliliği: a) Normal eklem; 35 derece ekstansiyona gelebilir, hasta yatak başında, dik ve karşıya bakacak şekilde oturur, bu durumda üst dişlerin oklüzyonal yüzünden geçen hat yere paraleldir. Açıdaki daralmaya göre;

Grade I: Azalma yok

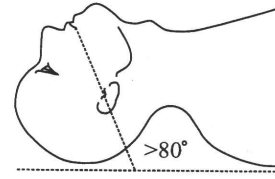
Grade II: 1/3 azalma

Grade III: 2/3 azalma

Grade IV: Hiç ekstansiyon yok şeklinde sınıflandırılır⁽²²⁾.



Şekil 14



Şekil 15

a) Atlantooksipital eklemin hareketliliği

b) Ağız köşesi–tragus hattı horizontal açı

Şekil 14-(Güzeldemir’den)⁽²²⁾

Şekil 15-(Güzeldemir’den)⁽²²⁾

b) Ağız köşesi-tragus hattının horizontal yaptığı açı; yastıksız olarak sırtüstü yatan hastada baş ekstansiyonda iken 80 dereceden küçükse entübasyonda güçlük beklenir (**Şekil 15**)⁽²²⁾.

G- İnterinsizör açıklık: Hastanın ağzı tamamen açıkken kesici dişler arasındaki mesafenin 2 cm den az olması entübasyon zorluğu belirtisi olarak kabul edilir⁽²²⁾.

Radyografik İnceleme

Preoperatif detaylı bir anemnez, fizik muayene, pratik testlerin kullanılması; bütün bu yöntemlere rağmen entübasyon güçlüğünün tespit edilmesi her zaman yeterli olamamaktadır⁽²⁸⁾ ve rutin görüntüleme araçları da zor havayolu değerlendirmesinde kullanılabilir. Göğüs ya da servikal radyogram ile trakeal deformiteler, daralmalar, trakeal tomografi ile havayolu obstruksiyonuna neden olan kitleler⁽²²⁾ ve lateral servikofasiyal grafide; atlanto-oksipital aralık, mandibulo-hyoid aralık, hyoide-servikal aralık, servikal vertebralardaki sorunlar görülebilir⁽²⁸⁾.

Anatomik yapıların ve havayolunun değerlendirilmesinde peş peşe değişik pozisyonlarda yapılacak incelemelerde hareketliliğin değerlendirilmesinde kullanabilirse de bu yöntemler güç entübasyonun önceden belirlenmesinde rutin kullanılacak yöntemler olmayıp, günümüzde ancak araştırma amacı ile

kullanılabilirler⁽²⁾. Ayrıca radyolojik ölçümler pratik olmayıp zaman alıcı ve pahalıdır⁽²⁹⁾.

Fizik muayene ile elde edilen bilgilerin zor havayolu varlığını ön görmedeki rolü kanıtlanmıştır. Zor havayolu öngörüsünde en değerli olduğu belirlenen anatomik özellikler gösterilmiştir (**Tablo 2**). Hastada bu özelliklerin birden fazlasının saptanması bir tanesinin bulunmasına oranla zor havayolu olasılığını arttırmaktadır⁽³⁰⁾.

Tablo 2-Zor havayolu öngörüsünde kullanılan anatomik özellikler (TARD'dan)⁽³⁰⁾.

1) Üst kesici dişlerin uzun olması
2) Çene kapatılınca maksiller kesici dişlerin mandibuler kesici dişlerden belirgin olarak önünde olması
3) Hastanın istemli olarak mandibuler kesici dişleri maksiller kesicilerin önüne çıkartamaması
4) Kesici dişler arası mesafenin 3 cm'den daha az olması
5) Hasta oturur pozisyonda dil dışarıda iken uvulanın görülememesi (Mallampati>II)
6) Damağın çok kavisli veya çok dar olması
7) Mandibula boşluğunun endüre, kitle ile dolu olması
8) Tiromental mesafenin 3 parmaktan daha kısa olması
9) Boynun kalın ve kısa olması; a) Mandibula–hiyoid kemik arası mesafe < 7 cm b) Baş tam ekstansiyonda ve ağız kapalıyken sternomental mesafe < 12,5 cm olması
10) Çene ucunun sternuma değmemesi ve boyun ekstansiyonunun kısıtlı olması

Testlerin Değerlendirmeye Katkıları, Birbirleri İle Uyumu

Testlerin yararlığının değerlendirilmesi de önemli bir unsurdur. Testlerin güvenilirliği; sensitivite (olacağı önceden tahmin edilen ve gerçekleşen zor entübasyon sayısı/ gerçekleşen tüm zor entübasyon sayısı). Spesifite (Önceden kolay olacağı tahmin edilen ve gerçekleşen kolay entübasyon sayısı / gerçekleşen tüm kolay entübasyon sayısı). Pozitif tahmin değeri (tahmin edilenden, gerçekleşen zor entübasyon sayısı / zor olacağı tahmin edilen entübasyon sayısı) değerlerinin yüksek olması ile değer kazanmaktadır. Bu testlerin hangisinin seçilmesi gerektiği yönünde bir kesinlik bulunmamaktadır⁽²²⁾.

2.4.4 Zor Entübasyonda Yaklaşım

Entübasyon güçlüğü olacağı tahmin edilen hastalarda uygulama öncesi ön hazırlık yapılması, hem entübasyon işlemini kolaylaştırır hem de olabilecek komplikasyonları azaltır⁽¹⁷⁾.

Entübasyon güçlüğünde ön hazırlık olarak; her tip ve çapta tüp, laringoskop ve değişik bleydler, magill pensi, suni solunum için gerekli her türlü malzame (O₂ verebilen sistemler, maskeler, ambu, airway) kardiyopulmoner resüsitasyon için gerekli ilaç ve malzemelerin yanı sıra perkütan ve cerrahi trakeostomi setleri steril halde hazır bulundurulmalıdır. Ayrıca, uygulama esnasında hastaların pulmoner (SpO₂, ETCO₂) ve kardiyovasküler sistem (kan basıncı, EKG) monitorizasyonları mutlaka yapılmalıdır. Entübasyon güçlüğü olabileceği tahmin edilen hastalarda eğer uygulanacak cerrahi işleme olanak sağlıyorsa öncelikle rejyonel bloklar, aksi takdirde maske ile inhalasyon anestezisi, i.v. anestezikler veya laringeal maske gibi yöntemler uygulanmalıdır⁽¹⁷⁾.

Zor havayolunda pek çok farklı yöntem kullanılarak 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 ve anesteziistin deneyim ve becerileri de göz önüne alınmalıdır. Zor havayolu algoritmasında (**Şekil 16**) dikkat edilmesi gereken ve aşağıda sıralanan noktalara özen gösterilmelidir⁽³⁰⁾.

Zor Entübasyon Algoritmi

1. Oluşabilecek problemlerin değerlendirilmesi;

Zor ventilasyon

Zor entübasyon

Kooperasyon güçlüğü

Trakeostomide karşılaşılabilecek sorunlar

2. Üç 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

3. Aşağıdaki durumlarda tercih edilecek birincil yöntemin belirlenmesi;

Uyanık entübasyon

Ventilasyonu mümkün, entübe edilemeyen hasta

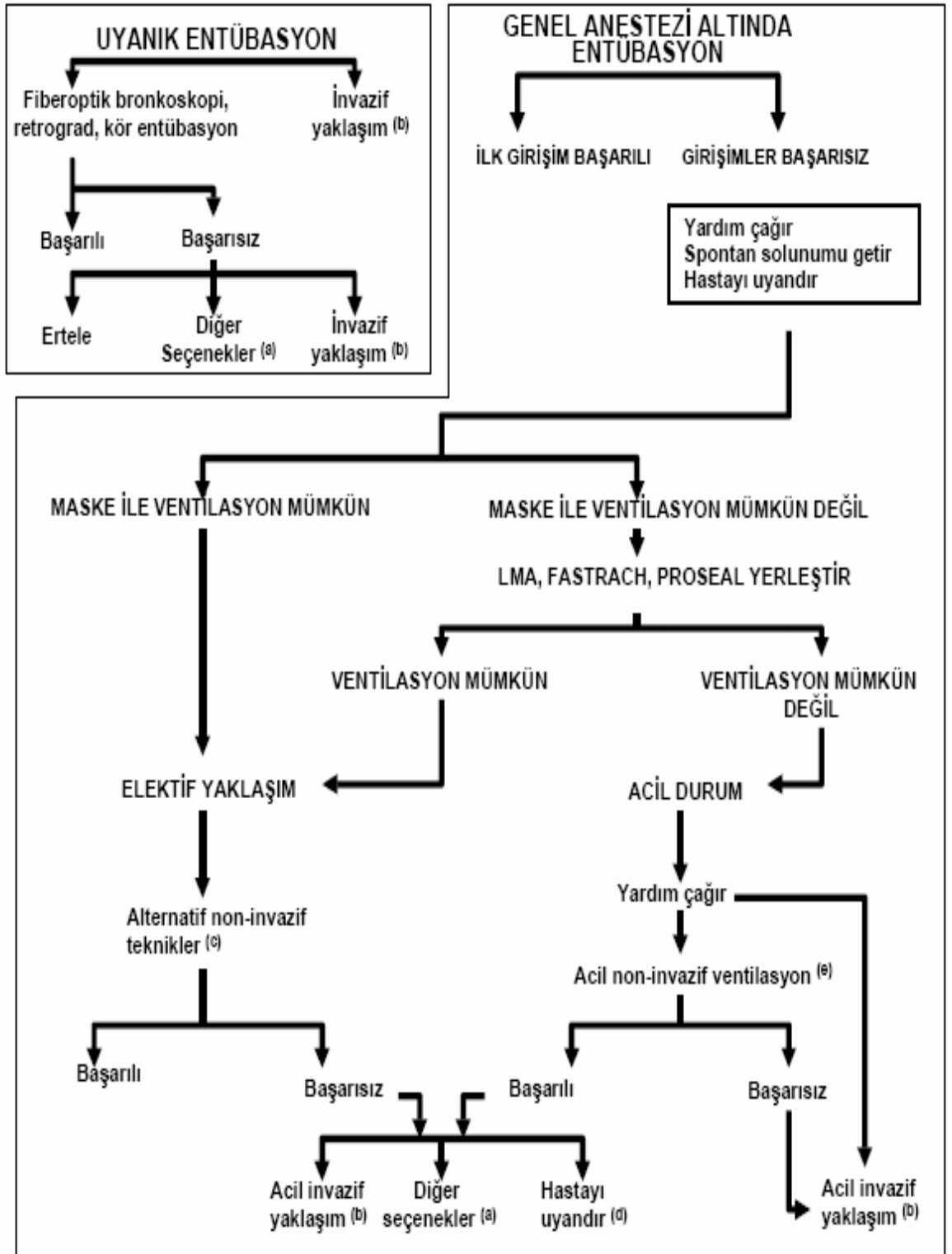
Ventile ve entübe edilemeyen acil durum

4. Birincil yöntemin uygulanamaması veya başarısız olması durumunda alternatif yolların belirlenmesi⁽³⁰⁾.

Zor havayoluna yaklaşım seçenekleri(**Tablo 3**)’de gösterilmiştir

Tablo 3-Zor havayolunda yaklaşım seçenekleri (TARD’dan)⁽³⁰⁾

Zor entübasyona yaklaşım teknikleri	
Uyanık entübasyon	
Farklı laringoskop bleydleri kullanma	
Kör entübasyon (oral veya nazal)	
Retrograd entübasyon	LMA-Fastrach içinden entübasyon
	Tüp değiştirici üzerinden entübasyonu
	İnvazif yaklaşım
Zor ventilasyona yaklaşım teknikleri	
İki kişi varlığında maske ile ventilasyon	
Oral ve nazofaringeal havayolları	
LMA-Fastrach	
Kombitüp	
Rijit bronkoskop ile ventilasyon	
Transtrakeal jet ventilasyon	
İnvaziv yaklaşım	



Şekil 16-Zor havayolu algoritması (TARD'dan)⁽³⁰⁾.

- a. Diğer seçenekler içerisinde: cerrahi işlemin yüz maskesi veya laringeal maske anestezisi, lokal anestezi infiltrasyonu veya rejonel sinir blok ile yapılması sayılabilir.
- b. İnvaziv havayolu girişimi, cerrahi veya perkütan trakeotomi veya krikotirotomi kapsar.
- c. Alternatif non-invaziv entübasyon yaklaşımları: farklı laringoskop bledleri kullanma, LMA üzerinden veya fiberoptik kılavuz eşliğinde entübasyon, tüp değiştirici üzerinden entübasyon, fiberoptik bronkoskopi, retrograd entübasyon, kör oral veya kör nazal entübasyon
- d. Hastayı uyanık entübasyon için tekrar hazırlamayı veya işlemi erteleme düşünülmelidir.
- e. Acil non-invaziv ventilasyon seçenekleri: özefageal-trakeal kombitüp, rijit bronkoskop ile ventilasyon veya transtrakeal jet ventilasyonu kapsar⁽³¹⁾.

2.4.5 Zor Entübasyonda Alternatif Yaklaşım Seçenekleri

2.4.5.1 Özefageal Obturator Airway

Özefageal obturator airway, yaklaşık 34 cm'lik bir tüptür. Oral yoldan özefagus içerisine doğru körlemesine itilir. Tüp yerleştirildikten sonra distal kaf şişirilir. Distal kaf şişince proksimalde bulunan hipofarengeal alana açılan delikler ventilasyona izin verir⁽¹⁴⁾.

Avantajları larenksi görmeden yerleştirilmesi, gastrik distansiyon, kusma ve aspirasyonu önlemesidir. Özefageal obturator airwayler ambuyla oksijenasyondan daha etkili oksijenasyon sağlar. İstenmeden %4-10 hastada endotrakeal entübasyon, %10 hastada özefageal yaralanma ve laserasyon ile %2 hastada da perforasyon oluşabilir⁽¹⁴⁾.

2.4.5.2 Özefageal Trakeal Kombitüp

Entübasyona diğer bir alternatif teknik de hem özefageal hemde trakeal pozisyonda kullanılabilen özefageal trakeal kombitüptür⁽¹⁷⁾. Frass ve ark'ları 1987'de tek lümenli özefageal obtaratuar havayoluna benzer dedikleri, plastik çift lümenli kombitüptü geliştirmişlerdir⁽³²⁾(Şekil 17). Orafarenkse kör olarak ilerletilebilir hem özefagusa hemde trakeaya yerleştirildiğinde solunumu sağlayabilir. Distalde 12-15

ml'lik, proksimalinde ise 85-100 ml hacminde büyük bir balonu vardır⁽³³⁾. Tüpün özefagus veya trakeada olması çok önemli değildir. Çünkü tüp trakeada ise hasta endotrakeal tüple entübe edilmiş gibi ventile edilebilir, tüp özefagusda ise özefageal lümen üzerindeki deliklerden hastanın ventilasyonu sağlanır⁽³⁾.



Şekil 17-Özefageal trakeal kombi tüp (Doyle'den)⁽¹⁶⁾.

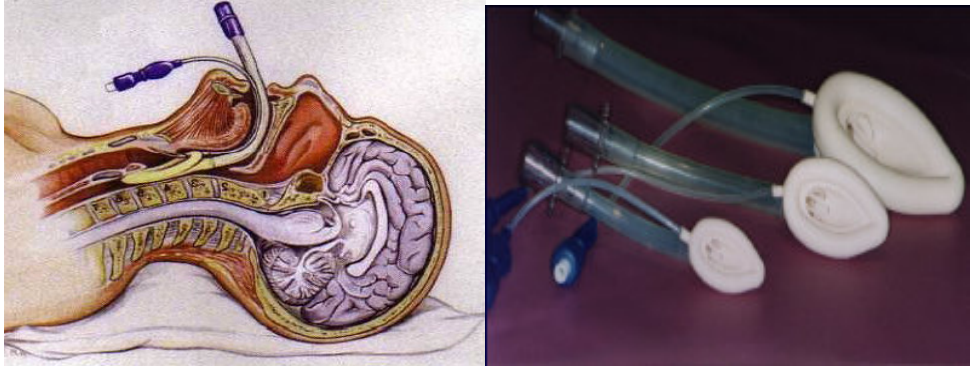
Karnı tok hastalarda aspirasyon proflaksisi için hızlı bir entübasyon sağlanması, ağız çevresinde tüpün fiksasyonuna gerek duyulmaması, tüp ucunun özefagusda olması halinde trakeal uçdan mide içeriğinin aspire edilebilmesi, tüpün ucu ister trakeada olsun ister özefagusda olsun her iki pozisyonda da kullanılabilmesi gibi avantajları vardır. Hıçkırığı olanlarda, 16 yaşından küçüklerde, üst solunum yolu enfeksiyonları olanlarda, özefagusun 1/3 proksimal açıklığı tıkayan hastalığı olanlarda kullanılmaması ve tüp ucunun özefagusda olması halinde bronşiyal sekresyonun aspire edilememesi ise dezavantajlarıdır⁽¹⁷⁾.

Kombi tüpün, direk laringoskopi ile yapılan trakeal entübasyon ve LMA kullanımına göre daha yüksek oranda boğaz ağrısı, disfaji ve farengeal mukozanın travmasına neden olduğunu gösterilmiştir. Bu nedenlerle, kombi tüp distal balonu ile gastrik içerik aspirasyonundan korumasına karşın, LMA'nın aksine rutin havayolu sağlanmasında kullanılması önerilmemektedir⁽³³⁾.

2.4.5.3 Laringeal Maske

Laringeal maske ASA'nın güç havayolu yönetimi algoritmi içinde yer almaktadır⁽³⁴⁾. Laringeal maske Dr.Brain tarafından İngiltere'de tasarlanmış ve 1983 yılında yetişkin hastalarda kullanılmıştır⁽³⁵⁾ (**Şekil 18**).

Zor havayolu içerisinde yer alan Treacher Collins Sendromlu hastalarda ventilasyonun LMA ile sağlandığı⁽³⁶⁾, laringoskopi ile entübe edilemeyen, ileri derecede havayolu darlığı olan Pierre Robin Sendromlu hastada başarılı bir şekilde kullanılan⁽³⁵⁾ laringeal maske; anatomik nedenli entübasyon güçlüğü beklenen konjenital anomali ve ağız açıklığı trakeal entübasyon için yeterli olmayan olgularda kullanılabilir. Ayrıca gününbirlik kısa süreli girişimlerde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Yüz maskesinin etkinliğini azaltan ya da olanaksızlaştıran sakal, çene anomalisi ya da dişsizlik gibi sorunların bulunduğu olgular, anesteziistin elinin serbest kalması gereken vb. durumlarda alternatif bir seçenektir⁽³⁷⁾.



Şekil 18-Laringeal maske ve larenksdeki yerleşimi (Demirağ ve ark.'dan)⁽²⁶⁾.

Laringeal maske trakeal entübasyona göre; daha az anestezi derinliğinin olabildiği, daha az invaziv, entübasyonu zor olgularda alternatif bir seçenek olarak uygulanabilir. Laringospazm ve bronkospazm riski daha az, yerleştirmesi daha kolay, kas gevşetici ve laringoskop zorunlu değildir, diş hasarı ve havayolu hasarı minimaldir, hemodinamik ve introküler basınç değişikliklerine daha az rastlanılmaktadır. Ayrıca laringeal maske yüz maskesine göre; hava yolunu sekresyonlardan korur, ameliyathane havası daha az kirlenir, hava yolu emniyetinin sağlanması daha kolay olur. Fasial sinir

ve göz travması daha az olur. Laringeal maske her ne kadar endotrakeal tüpün yerini alamazsa da havayolu güçlüğü olan, ventile ve entübe edilmeyen, uygun günübirlilik cerrahi vakalarda alternatif bir seçenektir^(12,37).

2.4.5.4 Entübasyon Laringeal Mask Airway (ILMA) (LMA-Fastrach)

Entübasyon güçlüğü olan olgularda LMA ve ILMA alternatif bir seçenektir. ILMA hem geçici, hem de kalıcı havayolu sağlamak amacıyla geliştirilmiş olup, standart LMA ile yapılamayan entübasyonun ILMA'nın kılavuzluğunda tüpün glottise ilerletilmesi ile gerçekleşir. ILMA eğik çelikten bir boru ile laringeal maskeye tutturulmuştur ve metal bir sapı vardır (**Şekil 19**). Çelik boru içinden en fazla 8 mm. çapında endotrakeal tüpün geçmesine izin verir. ILMA önceden bilinen veya beklenmeyen şekilde zor havayolu ile karşılaşıldığında, trakea entübasyonunda kılavuz olarak kullanılabilir⁽³³⁾. Boyun hareketlerinin kısıtlılığı gerektiren durumlarda trakeal entübasyonun, modifiye LMA olan Entübasyon Laringeal Mask Airway (Fastrach) ile havayolunun sağlanmasında hızlı ve güvenilir bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir⁽³⁸⁾.



Şekil 19-Entübasyon Laringeal Mask Airway (Demirağ ve ark.'dan)⁽²⁶⁾.

2.4.5.5 Işıklı Stile Entübasyonu

ASA'nın hazırladığı zor havayolu algoritmi içerisinde yerini alan⁽³¹⁾ ışıklı stile entübasyonu, uykuda ve uyanık hastaların her ikisinde de oral veya nasal kullanılabilen bir tekniktir. Baş ve boyun hareketleri minimal ihtiyaç duyar ve hastaların ağız açıklığının geniş olması şart değildir⁽³⁹⁾. Tube Stat denilen 25 cm. uzunluğunda, bükülebilen, elle tutulduğu yerde pili ve uç kısmında ışık kaynağı bulunan bir cihazla uygulanır. İşlem esnasında oda ışıklarının kapanması iyi görüntü açısından faydalıdır.

Işık kaynağı krikotiroid membran hizasına gelince dıştan trakeanın aydınlandığı görülür. Bu durumda tüp içindeki Tube Stat geri çekilerek tüp ilerletilir. Uygulama esnasında dışarıdan trakeada aydınlanma görülmezse tüp ucunun özefagusda olduğu kabul edilir⁽¹⁷⁾. Yeni bir ışıklı stile olan Trachlight'ın alternatif bir teknik olarak, kullanımı için minimum pratik gerektirmesi, fiberoptik bronkoskopiden daha kolay olduğu, nisbeten daha ucuz olduğu ve popülaritesinin artırılması belirtilmektedir⁽⁴⁰⁾

2.4.5.6 Fiberoptik Bronkoskop

Fleksibl fiberoptik bronkoskop zor havayolu yönetiminde kullanılan, anestezi için çok değerli bir alettir. Havayolu kontrolünde, fiberoptik bronkoskop yardımı ile ilk kez 1967 yılında Dr. P. Murphy tarafından nazal entübasyon olarak uygulanmıştır⁽⁴¹⁾. Genellikle 45-55 cm. uzunluğunda ve dış çapı 5 mm. olan 3 kanallı (aydınlatma, görüntüleme ve aspirasyon) fleksibl bronkoskoplar kullanılır. Bu çaptaki bronkoskoplar 6 mm iç çapa sahip endotrakeal tüplerin içinden geçtiğinden bu çaptaki veya daha genişleri ile rahatlıkla entübasyon yapılabilir. Fleksibl fiberoptik bronkoskop ile entübasyon, hem bilinci açık hemde kapalı (koma, anestezi altında) hastalarda uygulanabilir⁽¹⁷⁾.

Fiberoptik entübasyon; konvesyonel tekniklerle zor entübasyon öyküsü olan birçok hastada mükemmel, etkili, güvenilir, genellikle kolay ve hızlı bir yaklaşım sağlar. Baş ve boyun hareketleri kısıtlı olduğunda ya da hareket ettirilmesi istenmediğinde, ağız açıklığı kısıtlılığında, havayolunu güvence altına almak için en iyi ve en önemli yöntemdir⁽⁶⁾.

2.4.5.7 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⁽⁴²⁾. Zehirlenme veya kafa travmalı, yarı koma halindeki hastalar sıklıkla uyanık entübasyon tercih edilir, çünkü tüpü tolere edemeyecek kadar refleksleri aktiftir. Boyun kırıklı ve kafa kırıklı nöroşirürji hastalarında, uzamış intestinal obstrüksiyonlu hastalar uyutulurken genellikle kusar ve aspire edebilir. Bu hastaların uyanık entübe edilmesi ve kaf ile kaçağın önlenmesi,

aspirasyon riskini önler⁽⁴³⁾. 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⁽¹⁹⁾.

2.4.5.8 Nazotrakeal Kör Entübasyon

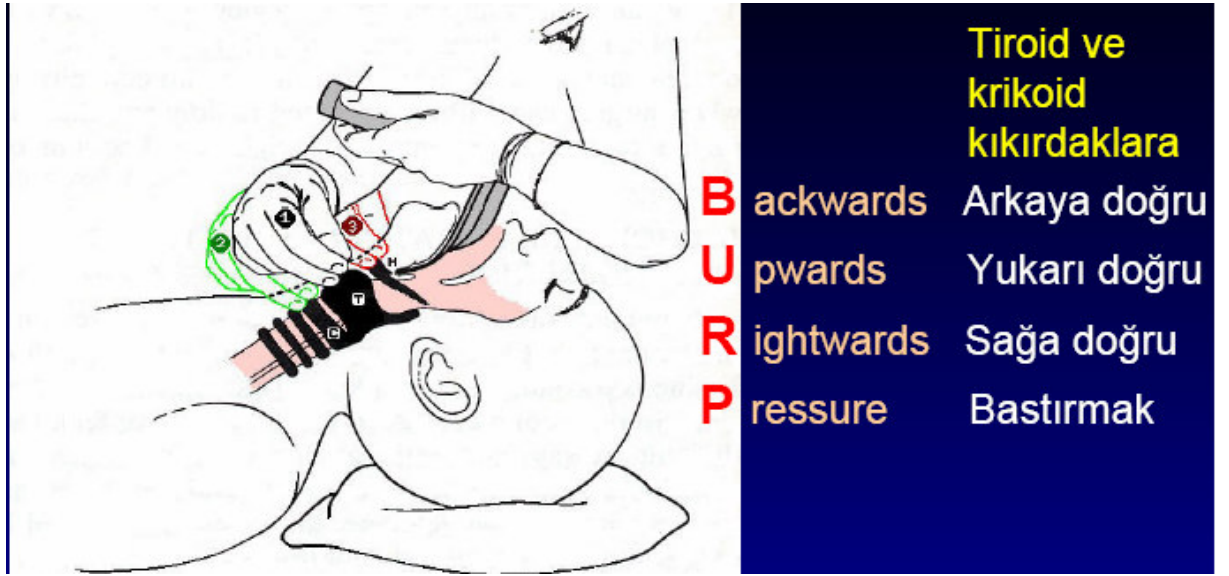
Nazotrakeal kör entübasyon tüpünün burun deliğinden orofarenkse geçeceği yolun açıklığının bilinmesi, komplikasyon oluşmasını engellemek açısından önemlidir. Bunun için bilinci açık hastalara hangi burun deliğinden rahatça nefes alıp verdiği sorulmalıdır, bilinci kapalı hastalarda ise ince bir aspirasyon sondası ile önce sağ burun deliği olmak üzere tüpün geçiş yolu kontrol edilmelidir⁽¹⁷⁾. Kör nazal entübasyonda, hasta uyanık olmalıdır⁽¹⁹⁾. 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 avuç içinin serinlemesi veya monitöre bağlı kanografik 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⁽¹⁷⁾.

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 olabileceği de dezavantajlarıdır⁽¹⁷⁾.

2.4.5.9 Zor Entübasyonda kullanılan eksternal larengeal manipölasyonlar

1-BURP: Direkt laringoskopun zor olduğu olgularda tiroid kıkırdak üzerine arkaya, yukarı, sağa doğru bastırılarak larenks yönlendirilerek glottisin görünümünün sağlanmasıdır⁽⁴⁴⁾.

BURP: **B** ackwards Arkaya doğru, **U** pwards Yukarı doğru, **R** ightwards Sağa doğru **P** ressure Bastırmak⁽²⁶⁾.



Şekil 20-BURP Manevrası (Demirağ ve ark.'dan)⁽²⁶⁾.

2-POCPOM: **P** ull, **O** ut, **C** heek, **P** ush, **O** n, **M** axilla (Yanağı çekin, Maksillaya bastırın)⁽²⁶⁾.



Şekil 21-POCPOM Manevrası (Demirağ ve ark.'dan)⁽²⁶⁾.

3-Sellick Manevrası: Yüksek lareks olan olgularda krikoid kıkırdağa bası uygulanarak larenksin aşağı doğru yönlendirilerek vokal kortların görüş alanına gelmesinin sağlanmasıdır (**Şekil 9**). Bu manevra midesi dolu hastalarda özefagusu kaptarak regürjite olan gastrik içeriğin akciğere aspirasyonunu önlemek için de uygulanır⁽¹⁸⁾.

2.4.5.10 Transtrakeal Jet İnsüflasyon

Akut solunum yetmezliğinde eğer trakeal entübasyon sağlanamıyorsa ve bag-mask-valv (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⁽⁴⁵⁾. Perkütan transtrakeal jet ventilasyon; krikotiroid membrandan trakea içerisine damar kateteri yerleştirilerek, buradan yüksek basınçlı (50 psi) ile oksijen verilerek hızlı bir şekilde oksijenasyon sağlanır⁽⁴⁶⁾. Solunum proplemi yaşayan erişkin olgularda 12-16G damar kataterleri ile verilen yüksek basınçlı (50 psi) oksijenin, tidal volumün oksijenasyonu için yeterli olduğu belirtilmektedir⁽⁴⁵⁾. Eğer katater yanlış yerleştirilirse, uygulanan kataterde kink oluşumu veya ekshalasyon için çıkış yolu uygun değilse çok ani olarak akut hipoventilasyon, mediastinal amfizem, pnomotoraks veya pnomoperitoneum gelişebilir^(3,45).

2.4.5.11 Retrograd Entübasyon

Zor endotrakeal entübasyon durumunda, retrograd entübasyon tekniği havayolunun sağlanmasında kabul edilen bir tekniktir. Retrograd entübasyon tekniği iki bölümden oluşur. Birinci bölüm katater veya kılavuz telin larenksden retrograd olarak ağız veya burundan çıkışı. İkinci bölüm ise katater veya kılavuz telin oluşturduğu yoldan endotrakeal tüpün yerleştirilmesidir⁽⁴⁰⁾. Bu uygulamada krikotiroid membranın cilt ve cilt altına lokal anestezi infiltrasyonu edilir ve uygun uzunlukta ince duvarlı bir iğne ile krikotiroid membran geçilerek trakeaya girilir. Hava aspire edilmeye çalışılarak trakeada olup olmadığı kontrol edilir. İğnenin içinden bir katater veya rehber J teli yukarıya doğru itilir. Rehber J teli ağız içinde izlenerek bir forsepsle dışarıya çekilir. Tel üzerinden endotrakeal tüp ilerletilerek trakeaya yerleştirilir ve tel krikotiroid membrandan çekilir. Tüp tespit edilerek sisteme bağlanır⁽³⁾. Bu teknik ancak diğer girişimler ile (nazotrakeal, fiberoptik laringoskopi vb.) entübasyon gerçekleşmesi mümkün olunamamışsa uygulanmaya geçilmelidir⁽¹⁹⁾. Bu tekniğin hem erişkinlerde hem de çocuklarda uygulanabilmesi önemli bir avantajdır⁽¹⁷⁾.

2.4.5.12 Krikotirotomi

Entübasyon ve ventilasyonun sağlanamadığı durumda, diğer noninvaziv combitüp, LMA ve transtrakeal jet ventilasyon gibi teknikler ile başarı sağlanamıyorsa krikotirotomi hayat kurtarıcıdır⁽⁴⁷⁾. Acil durumlarda hava yolunun cilde en yakın olduğu krikotiroid membran bölgesinden çok az alet ve diseksiyon ile havayolu sağlanmaktadır. Ancak bir takım dezavantajları bulunmaktadır. Eğer krikoid kıkırdak zedelenirse burada oluşacak perikondrit nedeni ile kolaylıkla larengeal stenoz gelişebilir, bu da krikotirotominin başlıca komplikasyonudur. Tüp ne kadar fazla krikotiroid membranda kalırsa perikondrit, granülasyon dokusu ve sonunda larengeal stenoz oluşma riski o oranda artar. Bunun için acil durumlarda açılan krikotirotomi, hasta kısmen stabil olunca uygun ortamda (24-48 saat içerisinde) trakeotomiye çevrilmelidir⁽¹⁰⁾.

2.4.5.13 Trakeostomi

Trakeotomi, boyunda trakea ön duvarına cerrahi bir yöntemle delik açılarak hava pasajının sağlanmasıdır. Bu işlem geçici amaçla yapıldığında "trakeotomi" sürekli ve kalıcı amaçla yapılarak açılan delik boyun derisi ve ağızlaştırıldığında "trakeostomi" olarak isimlendirilir. İdeal olarak trakeotomi deneyimli bir cerrah tarafından ve anesteziist eşliğinde ameliyathanede veya yeterli donanımı olan acil servis ve yoğun bakım ünitesinde yapılmalıdır⁽⁴⁸⁾.

Hava yolunun tam tıkanıklığında, alt solunum yollarının korunmasında, komplike maksillo fasiyal travmalar, orafarenks ve hipofarenksi ilgilendiren büyük cerrahilerde, sekresyonların atılabilmesinde kronik yetersizlik durumlarında, elektif şartlarda entübasyon güçlüğü olan vakalarda da başvuru ve uzun süreli mekanik ventilasyon gerektiren hastalarda kullanılan cerrahi bir yöntemdir^(10,19).

Perkütan Dilatasyonel 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 önlenir⁽⁷⁾.

2.4.6 Ekstübasyon

Havayolu yönetimi anestezi pratiğinin kritik parçasıdır. Havayolu yönetimi; hastanın maske ile havalandırılması, laringoskopi, endotrakeal entübasyon ve ekstübasyonu içerir. Alışlagelmiş problemsiz endotrakeal entübasyon ile başlayan işlemlerin büyük çoğunluğu başarılı ekstübasyon ile sonuca ulaşırken, zor havayolunun ekstübasyonunda, havayolunu garanti altına almak için özel dikkat gerektirmektedir⁽⁴⁹⁾. Solunum yoluna ait komplikasyonlar genellikle endotrakeal ekstübasyon sonrasında oluşmaktadır. Ekstübasyonun hasta uyanırken mi yoksa tam uyanmadan mı yapılacağına karar verilmelidir. Derin anestezi altında uygulanan trakeal ekstübasyon işleminde arterial basıncın, intraoküler basıncın kontrol altında olduğu, öksürük ve solunum yoluna ait komplikasyonların azaldığı belirtilmektedir⁽⁵⁰⁾. Ancak zor entübe edilen hastada, ekstübasyon sonrası gelişebilecek solunum sıkıntısı nedeni ile tekrar entübasyon gerektiğinde, ventilasyon veya reentübasyon mümkün olmayabilir⁽²⁾. Bu nedenle uyanık ekstübasyon ile bilinç açılmadan ekstübasyonun getirilerinin karşılaştırılması gerekir. Ekstübasyon sırasında deneyimli bir ekip gerekli malzeme ile hazır bulunmalıdır. Zor havayolunda, entübasyonda olduğu gibi ekstübasyon aşamasında da önceden planlanmış bir strateji kullanmak gereklidir. Bu strateji; cerrahiye, hastanın genel durumuna, anesteziistin becerilerine göre değerlendirilmelidir⁽²²⁾.

Entübasyon tüpü çıkarıldıktan sonra gerektiğinde reentübasyon için jet stile kullanılabilir. Jet stile ince içi boş, yarı rijid bir katater olup, ekstübasyon yapılmadan önce tüpün içinden geçirilir ve tüp stile içeride kalırken onun üzerinden tüp çıkarılır. Gerektiğinde stileden jet ventilasyon yapılabileceği gibi; tekrar entübasyon, gerektiğinde de tüp stile üzerinden trakeaya ilerletilebilecektir⁽²⁾.

3. MATERYAL ve METOD

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Ocak 2000 ile Aralık 2005 tarihleri arasında operasyona alınan tüm vakalar retrospektif olarak değerlendirilmeye alındı. Spinal anestezi, epidural anestezi, periferik sinir blokları, maske anestezisi, lokal anestezi ile opere olan olgular değerlendirilmeye alınmadı. Retrospektif olarak endotrakeal entübasyon ile genel anestezi uygulanmış 2733 hastanın kayıtlarına ulaşıldı.

Genel anestezi sırasındaki kayıt formlarından ve olguların preoperatif anestezi formları incelenerek, olguların yaşları, cinsiyetleri, ağırlıkları, boyları, ASA değerleri, elektif ya da acil alınma koşulları ile zor entübasyon oranları kaydedilerek değerlendirilmeye alındı. Hastaların zor entübasyon hikayesi kaydedilerek bunların uyumu değerlendirildi. Preoperatif kayıt formlarından mallampati değerlendirilmeleri kaydedilerek bu değerlerin uyumu incelendi sensitivite ve spesifitesi hesaplandı. Cerrahi bölümlerdeki toplam vaka ile zor entübasyon oranlarının dağılımı kaydedilerek incelendi. Daha önceden opere olanların zor entübasyon ilişkisi kaydedilerek değerlendirildi. Zor entübasyon yaşanan olgulardaki alternatif yaklaşımlar kaydedilerek değerlendirildi. Çocuklara ait zor entübasyon oranlarının çalışmadaki veriler de değişikliğe neden olup olmadığına yönelik; olgular obez yaş altı ve üstü olmak üzere iki grup olarak kaydedilerek değerlendirildi.

BMI (Vücut Kitle İndeksi); Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınıflamasına göre belirlendi. $BMI = \text{Vücut Ağırlığı (Kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}$. (Zayıf : < 18,5, Normal: 18,5 – 24,9, Kilolu:25 – 29,9, Obez: 30 – 34,9, Ağır Obez: 35 – 39,9, Morbid Obez: 40 ≤)

Zor entübasyon olasılığının ön değerlendirilmesinde kullanılan mallampati testinin sensitivite ve spesifitesini şu şekilde tanımlayıp değerlendirdik;

$$\text{Sensivite} = \frac{\text{Doğru tahmin edilen zor entübasyon sayısı}}{\text{Karşılaşılan zor entübasyon sayısı}}$$

$$\text{Spesifite} = \frac{\text{Doğru tahmin edilen kolay entübasyon sayısı}}{\text{Karşılaşılan kolay entübasyon sayısı}}$$

Çalışmada elde edilen bulguların, istatistiksel analizleri için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10,0 programı kullanıldı. Verilerin tanımlıyıcı istatistikleri ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile ifade edildi. İstatistiksel analizlerde tek yönlü varyans analizi, Mann Whitney–U testi, Wilcoxon testi, iki eş arasındaki farkın anlamlılığı testi ve Pearson Chi-Square testi kullanıldı. Sonuçlar % 95’lik güven aralığında ve anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda 6 Ocak 2000 ile 31 Aralık 2005 tarihleri arasında genel anestezi altında opere olan 2733 olgu retrospektif incelenerek zor entübasyon açısından değerlendirildi. Genel ve zor entübe edilen olguların demografik verileri **Tablo 4 ve 5** de gösterilmiştir.

Tablo 4-Olgulara Ait Demografik Veriler

	Yaş (yıl)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BMI (kg/m ²)
Minumum	1 (günlük)	1	43	< 18.5
Maximum	95	167	195	68,8
Ortalama	32.1±22,2	58.1±27,3	149±30,4	24.02±9,8

Tablo 5-Zor Entübasyon Olgularına Ait Demografik Veriler

	Yaş (yıl)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BMI (kg/m ²)
Minumum	5 (günlük)	1	45	< 18.5
Maximum	89	110	180	47.61
Ortalama	34,5±26, 4	60,3±35,7	140,7±45,5	24,42±9,7

2733 genel anestezi olgusundan 47 vakada zor entübasyon ile karşılaşmıştır. Zor entübasyon oranı %1,7 olarak tespit edilmiştir (**Tablo 6**).

Tablo 6-Zor Entübasyon Oranına Ait Değerler

	Olgu sayısı	Yüzde değer
Kolay entübasyon	2686	% 98.3
Zor entübasyon	47	% 1.7
Toplam	2733	% 100

Genel anestezi olgularının 1359'u (%49,7) erkek ve 1374'ü (%50,2) kadındı. Zor entübasyon olgularının cinsiyet yönünden dağılımında ise 47 olgunun 30'u (%63,8) erkek, 17'si (%36,2) kadın olarak tespit edilmiştir. Zor entübasyon olgularının cinsiyet açısından erkeklerde daha sık gözlemlendiği saptandı (**Tablo 7-8**).

Tablo 7-Olgulara Ait Cinsiyet Değerlerinin Dağılımı

Cinsiyet	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Erkek	1359	% 49.7
Kadın	1374	% 50.2

Tablo 8-Zor Entübasyon Olgularının Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi

Cinsiyet	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Erkek	30	% 63.8
Kadın	17	% 36.2

Genel anestezi olgularından 1035'i (% 37,9) ASA I, 1487'si (% 54,4) ASA II, 207'si (%7,6) ASA III ve 4'ü (%0,1) ASA IV grubu olgular oluşturmaktadır. Zor entübasyon olguların ASA yönünden dağılımında ise 12'si (% 25,5) ASA I, 28'i (% 59,6) ASA II, 7'si (%14,9) ASA III'dür ve ASA IV grubu olgularda zor entübasyon yaşanmamıştı. Olguların ASA III-IV toplam oranı %8,7 iken, zor entübasyon olgularında ASA III-IV toplam oranı % 14,9 olarak anlamlı bulunmuştur (**Tablo 9-10**).

Tablo 9-Olgulara Ait ASA Değerlerinin Dağılımı

ASA Değerleri	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	1035	% 37.9
II	1487	% 54.4
III	207	% 7.6
IV	4	% 0.1

Tablo 10-Zor Entübasyon Olgularına Ait ASA Değerlerinin Dağılımı

ASA Değerleri	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	12	% 25.5
II	28	% 59.6
III	7	% 14.9
IV	0	% 0

Genel anestezi olgularından 1092'si (% 40,0) Mallampati I, 1395'i (% 51,0) Mallampati II, 235'i (%8,6) Mallampati III ve 11'i (%0,4) Mallampati IV olgular oluşturmaktadır. Zor entübasyon olgularının Mallampati yönünden dağılımında ise 1'i (% 2,1) Mallampati I, 11'i (% 23,4) Mallampati II, 29'u (%61,7) Mallampati III ve 6'sı (%12,8) Mallampati IV olarak tespit edilmiştir. Mallampati değerleri III–IV olan olguların genel toplamdaki oranı %9 olmasına rağmen, zor entübasyon olgularındaki Mallampati III–IV oranı %74,5 olarak anlamlı bulunmuştur (**Tablo 11-12**) (p<0,05). Olgularımızda Mallampati testinin Sensivitesini %71 ve Spesifite'sini %92 olarak tespit ettik.

Tablo 11- Olguların Mallampati Değerlerinin Dağılımı

Mallampati Değeri	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	1092	% 40
II	1395	% 51
III	235	% 8.6
IV	11	% 0.4

Tablo 12-Zor Entübasyon Olgularına Ait Mallampati Değerlerinin Dağılımı

Mallampati Değeri	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	1	% 2.1
II	11	% 23.4
III	29	% 61.7
IV	6	% 12.8

Olguların cerrahi bölümlere göre dağılımı **Tablo 13**'de gösterilmektedir. Çalışmadaki olguların zor entübasyon açısından cerrahi bölümlere dağılımında ise %14,9 ile KBB ve Plastik Cerrahi olguları ilk iki sırayı paylaştı. Zor entübasyonla karşılaşılan olguların en yüksek oranda Plastik Cerrahiye ait olduğu tespit edildi (**Tablo 13-14**).

Tablo 13-Olguların Cerrahi Bölümlere Göre Dağılımının Değerlendirilmesi

Cerrahi Bölüm	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Genel Cerrahi	438	% 16
Kbb	413	% 15.1
Kadın Doğum	409	% 15
Ortopedi	357	% 13.1
Üroloji	440	% 16.1
Nöroşiruji	199	% 7.3
Pediyatrik Cerrahi	233	% 8.5
Plastik Cerrahi	146	% 5.3
Göz	98	% 3.6
Toplam Olgu	2733	% 100

Tablo 14-Zor Entübasyon Olgularının Cerrahi Bölümlere Göre Dağılımı

Cerrahi Bölüm	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Genel Cerrahi	6	% 12.8
Kbb	7	% 14.9
Kadın Doğum	5	% 10.6
Ortopedi	5	% 10.6
Üroloji	6	% 12.8
Nöroşiruji	3	% 6.4
Pediyatrik Cerrahi	5	% 10.6
Plastik Cerrahi	7	% 14.9
Göz	3	% 6.4
Toplam Olgu	47	% 100

Genel anestezi olgularından 2607'si (%91,7) elektif ve 226'sı (%8,3) acil olgulardan oluşmaktaydı. Zor entübasyon olgularının elektif ya da acil açısından dağılımında ise 47 olgunun 42'si (%89,4) elektif ve 5'i ise (%10,6) acil vakalar olarak tespit edilmiştir, aralarında anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$). (**Tablo 15-16**)

Tablo 15-Olguların Elektif ve Acil Yönünden Değerlendirilmeleri

	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Elektif	2507	% 91.7
Acil	226	% 8.3

Tablo 16-Zor Entübasyon Olguların Elektif ve Acil Yönünden Değerlendirilmesi

	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Elektif	42	% 89.4
Acil	5	% 10.6

Genel anestezi olgularından 1721'i (%63) ilk defa opere olurken, 1012'si (%37) daha önceden operasyon geçirmişti. Zor entübasyon olgularının, daha önce geçirilmiş operasyon hikayesi yönünden dağılımında ise 47 olgunun 32'si (68,1) ilk defa opere olurken, 15'i (%31,9) daha önceden operasyon hikayesi mevcuttu (**Tablo 17-18**) ve istatistiksel açıdan aralarında anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$). Daha önceden opere olan olguların 2'sinde (%0,1) zor entübasyon hikayesi mevcuttu. Bu olgularda ise zor entübasyon yaşanmadı.

Tablo 17-Olguların Daha Önceden Geçirilmiş Operasyon Hikayesine göre Değerlendirilmesi

Önceki Operasyon Hikayesi	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Önceden Opere Olmayan	1721	% 63
Önceden Opere Olan	1012	% 37

Tablo 18-Zor Entübasyona Ait Olguların Daha Önceden Geçirilmiş Operasyon Hikayesine göre Değerlendirilmesi

Önceki Operasyon Hikayesi	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Önceden Opere Olmayan	32	% 68.1
Önceden Opere Olan	15	% 31.9

Çocuk olgulara ait değerler genel bir yanılığa kapılmamıza neden oluyor mu sorusuna da cevap bulmak istedik. Bu amaçla olgular, onbeş yaş altı ve üzeri olarak iki grupta değerlendirildi. Her iki grubun demografik verileri **Tablo 19** ve **20**'de gösterilmiştir.

Tablo 19-Onbeş yaş altı olguların demografik verilerinin değerlendirilmesi

	Yaş (yıl)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BMI (kg/m²)
Minumum	1 (günlük)	1	43	< 18.5
Maximum	15	95	170	45,1
Ortalama	5,7±4,2	21,1±13,5	108,4±27,2	16,2±4,4

Tablo 20-Onbeş yaş üstü olguların demografik verilerinin değerlendirilmesi

	Yaş (yıl)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	BMI (kg/m²)
Minumum	16	35	108	< 18.5
Maximum	95	167	195	84,4
Ortalama	42,7±17,2	72,8±14,5	165,1±9,2	27,1±9,6

Olguların zor entübasyon oranı %1,7 ve bu oranın %1,2'si onbeş yaş üstü, %0,5'i ise onbeş yaş altı olgular oluşturmaktaydı. Onbeş yaş üstü olgulara ait zor entübasyon oranı %1,7, onbeş yaş altında ise %1,8 olarak gözlemlendi (**Tablo 21**) ve aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Tablo 21-Gruplara Göre Zor Entübasyon Oranlarının Değerlendirilmesi

Zor Eentübasyon Oranları	Olgu sayısı	Yüzde değer
Tüm olgulardaki zor entübasyon oranı	47	% 1.7
15 yaş altı olgulardaki zor entübasyon oranı	14	% 1.8
15 yaş üstü olgulardaki zor entübasyon oranı	33	% 1.7

Onbeş yaş altı olgularının cinsiyet açısından zor entübasyon oranı erkeklerde %1,6 ve kadınlarda ise bu oran %2,2 olarak saptandı (**Tablo 22**). Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$). Ancak onbeş yaş üstü erkeklerde %2,6, kadınlarda ise %1,0 olarak saptandı (**Tablo 23**). Erkek olgularda zor entübasyon oranının istatistiksel olarak daha yüksek bulunduğu belirlendi ($p<0,05$).

Tablo 22- Onbeş yaş altı zor entübasyon olgularında cinsiyet dağılımı

15 Yaş Altı	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Erkek	499	% 98.4
Zor Entübasyon	8	% 1.6
Kadın	263	% 97.8
Zor Entübasyon	6	% 2.2

Tablo23-Onbeş yaş üstü zor entübasyon olgularında cinsiyet dağılımı

15 Yaş Üstü	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Erkek	830	% 97.4
Zor Entübasyon	22	% 2.6
Kadın	1093	% 99
Zor Entübasyon	11	% 1.0

Zor entübasyon oranı onbeş yaş altı ASA I olgularda %0,4, ASA II olgularda %3,3 ve ASA III olgularda %19 oranında saptanırken; ASA IV olgularda ise gözlemlenmedi (**Tablo 24**). Zor entübasyon oranı onbeş yaş altı değerlendirmede ASA III grubu olgularda istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,05$). Zor entübasyon oranı onbeş yaş üstü ASA I olgularda % 1,8, ASA II olgularda %1,6, ASA III olgularda % 2,1 oranında saptanırken, ASA IV olgularda ise gözlemlenmedi (**Tablo 25**). Olguların onbeş yaş üstü değerlendirmede ASA açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 24-Onbeş yaş altı olgularda ASA dağılımı ile Zor Entübasyon Değerleri

ASA Değereri	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	482	% 99.6
Zor Entübasyon	2	% 0.4
II	264	% 96.7
Zor Entübasyon	9	% 3.3
III	16	% 2.5
Zor Entübasyon	3	% 19
IV	1	% 100
Zor Entübasyon	-	-

Tablo 25-Onbeş yaş üstü olgularda ASA dağılımı ile Zor Entübasyon Değerleri

ASA Değerleri	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	541	% 98.2
Zor Entübasyon	10	% 1.8
II	1195	% 98.4
Zor Entübasyon	19	% 1.6
III	184	% 97.9
Zor Entübasyon	4	% 2.1
IV	3	%100
Zor Entübasyon	-	-

Onbeş yaş altı Mallampati I olgularda zor entübasyon gözlenmedi. Onbeş yaş altı Mallampati II olgularda %0,7, Mallampati III olgularda % 25,7 ve Mallampati IV olgularında %66,7 oranında zor entübasyon izlenirken, onbeş yaş üstü; Mallampati I olgularda %0,1. Mallampati II olgularda % 0,8, Mallampati III olgularda %10, Mallampati IV olgularında ise %50 oranında zor entübasyon gözlemlendi (**Tablo 26 ve 27**). Onbeş yaş altı ve üstü her iki gruptaki Mallampati III-IV olgularda zor entübasyon oranı anlamlı derecede yüksek olarak tespit edildi. ($p<0,0001$).

Tablo 26-Onbeş yaş altı olguların Mallampati ile Zor Entübasyon Oranlarının Değerlendirilmesi

Mallampati	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	321	%100
Zor Entübasyon	-	-
II	415	%99.3
Zor Entübasyon	3	% 0.7
III	26	%74.3
Zor Entübasyon	9	%25.7
IV	1	%33.3
Zor Entübasyon	3	%66.7

Tablo 27-Onbeş yaş üstü olguların Mallampati ile Zor Entübasyon Oranlarının Değerlendirilmesi

Mallampati	Olgu Sayısı	Yüzde değer
I	770	% 99.9
Zor Entübasyon	1	% 0.1
II	969	% 99.2
Zor Entübasyon	8	% 0.8
III	180	% 90.0
Zor Entübasyon	20	% 10.0
IV	4	% 50
Zor Entübasyon	4	% 50

Onbeş yaş altında; Genel Cerrahi, Kadın Doğum, Ortopedi ve Üroloji bölümlerine ait olgularda zor entübasyon yaşanmadı. Ancak KBB’da %0,6, Nöroşiruji’de %5,6, Çocuk Cerrahisinde %2,1, Plastik Cerrahi’de %10,9 ve Göz olgularında ise %2,0 oranda zor entübasyon ile karşılaşıldı (**Tablo 28**). Onbeş yaş altı zor entübasyon oranı; Plastik Cerrahi ve Nöroşiruji olgularında istatistiksel olarak yüksek bulundu ($p<0,05$).

Onbeş yaş üstü Genel Cerrahi olgularında %2,4, Kadın Doğum olgularında %1,2, Ortopedi olgularında %2,5, Üroloji olgularında %1,6, Nöroşiruji olgularında %0,6, Plastik Cerrahi olgularında %2,0 ve Göz olgularında %4,1 zor entübasyon gözlendi (**Tablo 29**). Ancak zor entübasyon açısından cerrahi bölümler aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 28-Onbeş yaş altı olguların cerrahi bölümlere göre zor entübasyon oranlarının değerlendirilmesi

Cerrahi Bölüm	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Genel Cerrahi	22	% 100
Zor Entübasyon	-	-
Kbb	162	% 99.4
Zor Entübasyon	1	% 0.6
Kadın Doğum	1	% 100
Zor Entübasyon	--	---
Ortopedi	154	% 100
Zor Entübasyon	---	---
Üroloji	73	% 100
Zor Entübasyon	---	---
Nöroşiruji	34	% 94.4
Zor Entübasyon	2	% 5.6
Çocuk Cerrahisi	228	% 97.9
Zor Entübasyon	5	% 2.1
Plastik Cerrahi	41	% 89.1
Zor Entübasyon	5	% 10.9
Göz	48	% 98.0
Zor Entübasyon	1	% 2.0
Toplam Olgu Sayısı	763	% 98.2
Zor Entübasyon	14	% 1.8

Tablo 29-Onbeş yaş üstü olguların cerrahi bölümlere göre zor entübasyon oranlarının değerlendirilmesi

Cerrahi Bölüm	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Genel Cerrahi	410	% 98.6
Zor Entübasyon	6	% 1.4
Kbb	244	% 97.6
Zor Entübasyon	6	% 2.4
Kadin Doğum	403	% 98.8
Zor Entübasyon	5	% 1.2
Ortopedi	198	% 97.5
Zor Entübasyon	5	% 2.5
Üroloji	361	% 98.4
Zor Entübasyon	6	% 1.6
Nöroşiruji	162	% 99.4
Zor Entübasyon	1	% 0.6
Çocuk Cerrahisi	-----	-----
Zor Entübasyon	-----	-----
Plastik Cerrahi	98	% 98.0
Zor Entübasyon	2	% 2.0
Göz	47	% 95.9
Zor Entübasyon	2	% 4.1

Onbeş yaş altı olguların elektif zor entübasyon oranı %1,7 ve acil olgularda ise %3,7 olarak saptandı. İstatiksel açıdan aralarında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Onbeş yaş üstü yine elektif olguların zor entübasyon oranı %1,7 ve acil olgularda ise yine %1,7 olarak saptandı (**Tablo 30**). İstatiksel açıdan aralarında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Tablo 30-Onbeş yaş altı ve üstü Elektif ve Acil olguların Zor Entübasyon Açısından Değerlendirilmesi

	15 Yaş Altı		15 Yaş Üstü	
	Olgu Sayısı	Yüzde değer	Olgu Sayısı	Yüzde değer
Elektif	711	% 98.3	1754	% 98.3
Zor Entübasyon	12	% 1.7	30	% 1.7
Acil	52	% 96.3	169	% 98.3
Zor Entübasyon	2	% 3.7	3	% 1.7

Onbeş yaş altı ilk defa opere olan ve zor entübasyon yaşayan olguların oranı %1,6, daha önceden geçirilmiş operasyon hikayesi olan ve zor entübasyon yaşanan olguların oranı ise %2,4 olarak gözlemlendi (**Tablo 31**) ama aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Onbeş yaş üstünde ilk defa opere olan ve zor entübasyon yaşananların oranı %2,0, daha önceden geçirilmiş operasyon hikayesi olan ve zor entübasyon yaşananların oranı ise %1,3 olarak gözlemlendi (**Tablo 31**) ve bu oranlar arasındaki fark da istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$). Sadece 2 olgu (%0,1) daha önceki operasyonlarında zor entübasyon hikayesi vardı, fakat bu olguların entübasyonları kolaylıkla gerçekleştirildi.

Tablo 31-Onbeş yaş altı ve üstü olguların geçirilmiş operasyon hikayesi ile zor entübasyon açısından değerlendirilmesi

	15 Yaş altı		15 Yaş üstü	
	Olgu sayısı	Yüzde değer	Olgu sayısı	Yüzde değer
Önceden Opere Olmayan	597	% 98.4	1092	% 98.0
Zor Entübasyon	10	% 1.6	22	% 2.0
Önceden Opere Olan	166	% 97.6	831	% 98.7
Zor Entübasyon	4	% 2.4	11	% 1.3

Zor entübasyon olgularının hiçbirinde mortalite veya ciddi morbidite gelişmedi. Zor entübasyon olgularından 4'üne (%8,5) maske anestezisi ile devam edildi, 1'inde (%2,1) nazal entübasyon ve 2'inde (%4,2) LMA uygulandı.

Zor entübasyon etyolojisi içerisinde yer alan ve karşılaştığımız zor entübasyon olguları %0,4 olarak tespit edildi (**Tablo 32**).

Tablo 32-Zor entübasyon beklenen olgular

Hastalık	Zor Entübasyon
Pierre Robin Send	1
Goldenhar Send	1
Hidrocefali	2
Ankilozon Spondilt	1
Dev guatr	1
Morbit obesite	3
Damakta epidermid Ca.	1
Yanık kontraktürü	1
Aşırı yarık damak	1
Toplam	12

5. TARTIŞMA

Havayolu sağlanmasında endotrakeal tüp kullanımı, 'altın standart' olarak kabul edilen ve tartışmasız ilk tercih edilen temel araçtır⁽³³⁾. Havayolu kontrolünü en başarılı şekilde sağlayan işlem ise endotrakeal entübasyondur⁽¹⁸⁾. Normal koşullarda ve tecrübeli ellerde güçlükle karşılaşılardan yapılabilen bu işlem, bazı durumlarda güç hatta imkansız olabilmektedir⁽²⁾.

Zor entübasyon insidansı %1,5-13 arasında değişmektedir⁽⁵¹⁾. Havayolunun yeterli bir şekilde sürdürülmesi ve güvenliği anesteziistin temel sorumluluğudur. Anesteziye bağlı ölümlerin %30'u havayolu yönetimindeki yetersizlikten kaynaklanmaktadır⁽⁵²⁾. Sonuçta; başarısız havayolu yönetimi, anesteziye bağlı ölüm nedenlerinin başında gelmekte ve bu yönetimin ne denli önemli olduğunu göstermektedir⁽⁵³⁾.

Wilson ve ark.'ları zor entübasyon oranını %1,5⁽⁵⁴⁾, Savva 4,9⁽⁵⁵⁾, Nemergut ve Zuo 3,8⁽⁵⁶⁾, Oates ve ark. ları 1,8⁽⁵⁷⁾, Burkle ve ark.'ları %0,43 olarak saptamışlardır⁽⁵¹⁾. Combex ve ark.'ları 11.257 hastanın değerlendirildiği çalışmalarında bu oranı %0,9⁽⁵⁸⁾, Vasilios ve ark.'ları 11.621 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında %0,4⁽⁵⁹⁾, Rose ve ark.'ları 18.205 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında zor entübasyon oranlarını ise %1,8 olarak tespit etmişlerdir⁽⁶⁰⁾.

Kahramanmaraş Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD'da Ocak 2000 ile Aralık 2005 yılları arasında genel anestezi alan 2733 olguyu retrospektif olarak incelediğimizde yukarıdaki çalışmalara paralel olarak zor entübasyon oranımızı %1,7 olarak tespit ettik. Olgular aralarında onbeş yaş altı ve üstü olarak değerlendirildiğinde ise on beş yaş altında bu oran %1,8, onbeş yaş üstü olgularda ise %1,7 olarak gözlemlendi ve aralarında istatistiksel bir fark olmadığı saptandı (p>0,05).

Anestezi için hastada yeterli ve güvenli bir havayolunu süratle sağlamak her zaman kolay olmamaktadır. Zor entübasyonun önceden tahmin edilmesine olanak veren herhangi bir test, anesteziyi daha önceden uyararak klasik anestezi yönteminin değiştirilmesine, yardımcı araçların teminine veya deneyimli bir kişinin bulunmasına olanak sağlar ve hayat kurtarıcı olabilir⁽⁶⁾. Entübasyon yapılamadığında çok ciddi tehlikeler gelişebileceğinden laringoskopi ve entübasyon güçlüğünün önceden belirlenmesi için objektif yöntemler bulunması çabası yaygınlaşmıştır⁽⁵³⁾.

Oates ve ark.'rının Mallampati testi üzerine yaptığı çalışmada sensitivite %50 spesifite ise %92 bulunmuştur. Savva %50 sensitivite ile mallampati testinin belirleyiciliğinin düşük olduğunu belirtmiştir. Butler ve ark.'ının yaptığı çalışmada mallampati testinin sensitivitesini %56 spesifitesini % 81 olarak tespit etmişler. Frerk mallampati testinin tek başına kullanılmasını önermiş olsa da bugün hiçbir preoperatif testin tek başına yeterli olmadığı konusu vurgulanmaktadır. Kurt ve ark.'ı ise mallampati testinin sensitivitesini %43 spesifitesini ise %81 olarak tespit etmişlerdir; mallampati, tiromental mesafe, sternomental mesafe, mandibula protrüzyonu testleri arasında yaptıkları karşılaştırmada sensitivitesi en yüksek olarak mallampati skorlamasını bulmuşlardır⁽²⁹⁾. Çalışmamızda yukarıdaki çalışmayı destekler nitelikte mallampati testinin sensitivitesini %71, spesifitesini ise % 92 olarak tespit ettik. İstatiksel olarak da mallampati testi değerlendirmemiz ileri derecede anlamlı bulunmuştur (p<0,001).

Morbit obes hastalar (BMI>40 kg/m²); anestezi indüksiyonu esnasında hipoksi açısından çok büyük risk taşımakta⁽⁶¹⁾ ve morbit obezite zor entübasyon nedenleri arasında kabul edilmektedir^(2,22,24). Bu bilgiler paralelinde çalışmamızda da morbit obes olgular, zor entübasyon vakalarının % 6,3'ünü oluşturmuştur.

Fiberoptik entübasyon; zor havayolu yönetimi seçiminde tercih edilebilecek bir tekniktir ve uyanık, spontan soluyan hastalarda altın standart olarak belirtilmektedir. Endikasyonları arasında; zor entübasyon hikayesi olanlar, ağız açıklığı kısıtlı, tiromental mesafesi kısa, dili büyük, havayolunu kapatan enfeksiyon, tümör, ödem, hematoma vb. oluşumlar bulunan, baş ve boyun hareketleri kısıtlı ya da hareket ettirilmesinin sakıncalı olduğu olgular sayılmaktadır⁽⁶²⁾. Fiberoptik entübasyon, başarısız entübasyona bağlı operasyon ertelemelerini ve havayolu travmalarını önlemesinden dolayı entübasyonun zor olabileceği düşünülen hastalarda maliyet/etkinlik açısından da uygun bir alternatif yöntem olarak sunulmaktadır⁽⁶⁾. Kliniğimizde fiberoptik bronkoskop bulunmadığı için kullanma ve değerlendirme olanağımız olmamıştır.

Litaratürlerde ASA III ve IV grubu olgularda zor entübasyon oranı yaklaşık %41 olarak ifade edilmektedir⁽⁶³⁾. Çalışmamızda ASA IV grubu olgularda zor entübasyon yaşanmadı ama zor entübasyon olgularının toplamda %15,2'sini, onbeş yaş altında %19'unu ve onbeş yaş üstünde ise %2,1'ni ASA III grubu olgular oluşturdu. Onbeş yaş

altında zor entübasyon açısından ASA III grubu olgular istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$).

Vasilios ve ark. ları 44 zor entübasyon olgusunda erkek/kadın oranı 24/20 olarak bulmuşlardır⁽⁵⁹⁾. Çalışmamızda bu verilere paralel olarak 47 zor entübasyon olgusunun erkek/ kadın oranı ise 30/17 (%63,8) olarak saptandı. Ayrıca zor entübasyonun erkeklerde fazla görülmesi istatistiksel olarak da anlamlı yüksek olarak gözlemlenmiştir ($p<0,05$).

Davies ve ark. 'ları⁽⁶⁴⁾ ile Ovassapian ve ark. 'ları⁽⁶⁵⁾ tonsiller hiperplazi'yi zor entübasyon nedenleri arasında bildirmişlerdir. Çalışmamızda; tonsillektomi operasyonu planlanan olgularımızın birinde zor entübasyon nedeni olarak tonsiller hiperplazi ile karşılaşmıştır.

Kabalak ve ark. 'ları; doğumsal kalça çıkığı nedeniyle opere olacak Goldenhar Sendromlu bir olguda; ilk entübasyon denemesi başarısızlıkla sonuçlandıktan sonra ikinci denemelerinde özefagusu kayan endotrakeal tüp yerinde bırakılarak, ikinci bir tüpü orta parmakla yukarı yönlendirerek ve eksternal laringeal bası eşliğinde kör entübasyonu başardıklarını bildirmişlerdir⁽⁶⁶⁾. Çalışmamızda zor entübasyon olgularından biri olan Goldenhar Sendromlu hastada tüm hazırlıklar tamamlandıktan sonra dördüncü girişimde kör entübasyon ile başarı sağlanmıştır. Yenidoğan olgularda; Goldenhar, Pierre Robin ve Down sendromu gibi doğuştan anomalisi mevcut olgularda zor entübasyon beklentisi yüksek olduğundan; entübasyon ile ek patolojiler yönünden tam bir preoperatif değerlendirme yapılmasının, anestezi yöntemi ve ekipmanın önceden belirlenmesinin, monitorizasyon şartlarının sağlanmasının havayolu ve hasta güvenliğini arttıracakları düşüncesindeyiz.

ASA'nın hazırladığı havayolu algoritmasında yer alan LMA; endotrakeal tüp ile havayolu sağlanamıyorsa, alternatif bir seçenek olarak belirtilmektedir⁽³⁴⁾. LMA zor havayolunda, yüz maskesi veya trakeal entübasyon ile ventilasyonun imkansız olduğu vakalarda transtrakeal jet ventilasyon, krikotirotonomi gibi invaziv işlemlerden önce tercih edilmelidir⁽⁶⁷⁾. LMA'nın havayolu problemlili doğuştan anomalili çocuk cerrahisi⁽⁶⁸⁾, jinekolojik laparoskopi cerrahi⁽⁶⁹⁾ ve hatta yüzüstü pozisyonda gününbirlik cerrahi operasyonu planlanan olgularda bile⁽⁷⁰⁾ güvenli bir şekilde kullanılabilirliği bildirilmektedir. Parmet ve Ark. 'ları 17 zor ventilasyon ve zor entübasyon vakasının 16'sında (%94) LMA'yı başarılı bir şekilde alternatif olarak kullandıklarını

belirtmişlerdir⁽³⁴⁾. Çalışmamızda zor entübasyon olgularından 2'sinde (%4,2) başka bir alternatif teknik kullanmaya gerek kalmadan LMA ile havayolu güvenliğini sağladık.

Zor entübasyon esnasında larenksin görüntüsünü elde etmek için uygulanan manevralar; Sniffing Pozisyonu^(18,71), BURP⁽⁴⁴⁾, POCPOM⁽²⁶⁾ ve Sellick Manevrası'nın⁽¹⁸⁾ önemi vurgulanmaktadır. Çalışmamızda larenksin görüntüsünü elde etmek için uygulanan bu manevralar, olgularımızın çoğunda entübasyon girişiminin başarısında etkinlik sağlamıştır.

Havayolu yönetiminde önemli bir nokta da veri tabanlarının oluşturulması gerekliliğidir. Çünkü genel anestezi uygulanan birçok olgu yeniden endotrakeal entübasyonu gerektiren bir genel anestezi eylemine maruz kalmakta ve bunların bir kısmını da zor entübasyon olguları oluşturmaktadır⁽⁴⁹⁾. Mark ve ark.'ları preoperatif değerlendirmede zor entübasyona ait bilgilere ulaşılmasının başarılı havayolu yönetimini getireceğini, hastalara ait verilerin kaydedilmesi ve yaygınlaştırılması vurgulamakta, oluşturulan veri tabanlarının zor entübasyona ait mortalite ve morbitidenin azalmasında katkıda bulunacağını belirtmişlerdir⁽⁷²⁾. Zor entübasyon yaşayan hastaların yeniden operasyona alınmasında, anesteziistin gerekli hazırlığı yaparak, yeterli önlemleri alması ile birçok komplikasyonun önüne geçilmiş olacaktır ve oluşturulmuş veri tabanları bu konuyu önemli bir yer tutacaktır. Çalışmamızda daha önce opere olan olguların oranı % 37'dir. Bunların 15 yaş altında %2,4'ünde ve 15 yaş üstünde ise %1,3'ünde zor entübasyon yaşanmıştır. Kliniğimizde zor entübasyonla karşılaşılacak hastalar ve yakınları bilgilendirilmekte ve bu konuda kendi veri tabanımız oluşturulmaktadır.

Zor entübasyon olguları ile anesteziye bağlı ölümlerin azalmasında, puls oksimetri ve kapnografi gibi monitorizasyon teknikleri etkili bulunmuştur⁽⁴⁾. Ameliyathanemizde bu iki monitörizasyon tekniği tüm opere olan olgularda rutinde kullanılmaktadır. Ancak en iyi aletin de arızalanabileceği hiç hatırdan çıkarılmamalı ve en iyi monitörün anesteziistin kendisinin olduğu unutulmamalıdır.

Beklenen veya beklenilmeyen zor havayolu olan hastaların yönetimi, anestezi eğitiminde önemli bir yer tutar. Preoperatif değerlendirme, alternatif havayolu tekniklerin kullanımı, anestezi eğitim programının bir parçası olmalıdır. Alternatif havayolunda kullanılan mevcut malzemelerin eğitimi, bu malzemelerin tanışıklığı ve

pratiği ile oluşacaktır⁽⁴⁹⁾. Kliniğimizde havayolu teknikleri ile ilgili eğitim ve pratikler sürekli verilmektedir.

Ekstübasyon stratejisi önemlidir ve bütün hava yolu anahatlarının ayrılmaz bir parçası olmalıdır⁽⁷³⁾. Crosby ve ark.'ları⁽⁷⁴⁾ ile Benumof⁽⁷⁵⁾ entübasyon tüpü çıkarıldıktan sonra gerektiğinde tekrar entübasyon için stile (kılavuz tel) kullanılabilineceğini ve ekstübasyonu tolere edememe olasılığı için bir ekstübasyon stratejisi geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Debaene ve ark.'ları anestezi sonunda ekstübasyon öncesi, nondepolarizan kas gevşetici ilaçların mutlaka antagonize edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır⁽⁷⁶⁾. Kliniğimizde zor entübasyon yaşayan olgularda ekstübasyon aşamasında, nondepolarizan kas gevşetici ajanlar mutlaka antagonize edilmekte ve tekrar entübasyon yaşanacak şekilde gerekli önlemler alınarak, hazırlıklar tamamlandıktan sonra ekstübasyon işlemi gerçekleştirilmekte ve olgunun vital bulguları stabil olsa bile, postoperatif ayılma odasında monitörize edilerek gözlem altına alınmaktadır.

Laringoskop bleydlerin değişikliği, larengeal manevralar, yüz maskesi, kör entübasyon, ışıklı stile kullanımı, kombitüp, LMA, fiberoptik bronkoskopun her zaman yeterli olamayacağı, perkütan transtrakeal jet ventilasyon, krikotirotomi gibi invaziv işlemlerde gerekli olabilmektedir⁽⁷⁷⁾. Yapılan geniş bir çalışmada, acil havayolu sağlanmasında krikotirotominin yerinin %1 olduğu belirtilmektedir. Krikotirotominin kuşkusuz havayolu algoritim ve protokolünde bir payı olduğu, klinik anestezi pratiğinin eğitiminde belirgin bir rolünün olduğu vurgulanmaktadır⁽⁷⁸⁾. Çünkü ventilasyon ve entübasyonunun sağlanamadığı durumlarda krikotirotomi uygulanması hayat kurtarıcıdır⁽⁷⁹⁾. Bu açıdan özellikle reanimasyon ünitesinde yatan ve uzun süreli entübasyon planlanan uygun olgularda, dilatasyon yöntemi kullanılarak yapılan perkütan trakeostomi kliniğimizde de uygulanmaktadır. Bu yaklaşımlar sayesinde gerek kliniğimizde ve gerek bu çalışmada adı geçen zor entübasyon olgularında mortalite ve ciddi morbitide yaşanmamıştır.

Havayolu açıklığını sağlamak bir anestezistin, anestezi sırasındaki temel görevlerindedir. Zor havayolu konusunda sağlanacak beceri; havayolu hasar ve travmalarını, gereksiz trakeostomi girişimlerini, kardiyovasküler komplikasyonları, iskemik beyin hasarlarını ve ölüm oranlarını da en aza indirecektir.

6. SONUÇ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Ocak 2000 ile Aralık 2005 tarihleri arasında operasyona alınan tüm vakalar retrospektif olarak incelendi. Spinal ve epidural anestezi, periferik sinir blokları, maske anestezisi ve lokal anestezi ile opere olan olgular değerlendirilmeye alınmadı.

Ocak 2000 ile Aralık 2005 yılları arasında endotrakeal entübasyon yapılarak genel anestezi uygulanan 2733 olgu retrospektif olarak incelendi zor entübasyon oranı %1,7 olarak tespit edildi. On beş yaş altı olgularda zor entübasyon oranı %1,8 olarak gözlemlendi ve aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Cinsiyet açısından; on beş yaş üstünde erkek olgularda %2,6, kadın olgularda %1,0 oranında ve erkekler lehine zor entübasyon oranının daha yüksek olduğu istatistiksel açıdan tespit edildi ($p<0,05$).

Zor entübasyon olgularının ASA yönünden dağılımında ise; 12'sinin (%25,5) ASA I, 28'inin (%59,6) ASA II, 7'sinin (%14,9) ASA III olgulardan oluştuğu görülmektedir. ASA IV grubu olgularda ise zor entübasyon yaşanmadı. Tüm olguların %8,7'sini ASA III ve IV grubu oluşturmasına rağmen, zor entübasyon gerçekleşen olguların %14,9'u ASA III-IV grubundan oluşmaktaydı ve bu oran istatistiksel açıdan anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Olguların 1092'si (% 40,0) Mallampati I, 1395'i (% 51,0) Mallampati II, 235'i (%8,6) Mallampati III ve 11'i (%0,4) Mallampati IV olgulardan oluşmaktadır. Zor entübasyon olgularının Mallampati yönünden dağılımında ise 1'i (% 2,1) Mallampati I, 11'i (% 23,4) Mallampati II, 29'u (%61,7) Mallampati III ve 6'sı (%12,8) Mallampati IV olgulardan oluşmaktadır. Mallampati III-IV olan olguların genel toplamdaki oranı %9 iken, zor entübasyon olgularında bu oran %74,5 anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Olgularımızda Mallampati testinin Sensivitesini % 71 ve Spesifite'sini ise % 92 olarak tespit ettik.

On beş yaş altında, Plastik ve Beyin cerrahisi olgularında; zor entübasyonla daha sık karşılaşıldı ve bu durum istatistiksel açıdan anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$). Onbeş üstü olgularda ise zor entübasyon açısından cerrahi bölümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0,05$)

Onbeş yaş altı olgularda elektif zor entübasyon oranı %1,7, acil olgularda ise %3,7 olarak gözlemlendi ve aralarındaki fark anlamlı değildi ($p>0,05$). Onbeş yaş üstü

olgularda zor entübasyon oranı; elektif olgularda %1,7 ve acil olgularda ise %1,7 olarak gözlemlendi aralarındaki fark anlamlı değildi ($p>0,05$).

Daha önceden opere olmayan onbeş yaş altı olgularda zor entübasyon oranı %1,6 iken, önceden geçirilmiş operasyon hikayesi olanlarda bu oran %2,4 olarak saptandı, ancak aralarındaki fark anlamlı değildi ($p>0,05$). Daha önceden opere olmuş onbeş yaş üstü olgularda ise zor entübasyon oranı %2,0 iken, daha önceden geçirilmiş operasyon hikayesi olanlarda bu oran %1,3 olarak gözlemlendi ve aralarındaki fark anlamlı değildi ($p>0,05$). Daha önceden opere olan 2 (%0,1) olgudan zor entübasyon hikayesi alındı fakat bu olguların entübasyonları kolaylıkla gerçekleştirildi.

Zor entübasyon etyolojisi içerisinde yer alan Pierrobin Send. (1), Goldenhar Send (1), Hidrosefali (2), Ankilozon Spondilt (1), Dev guatr (1), Morbit obes (3), Damakta epidermid Ca (1), Yanık kontraktürü (1), Aşırı yarık damak (1) olguları karşılaştığımız zor entübasyon olgularının % 0,4'ü olarak gözlemlenmiştir.

Zor entübasyon olgularımızın hiçbirinde mortalite veya kalıcı iskemik hasar yaşanmadı. Zor entübasyon olgularından 4 (%8,5) olguya maske anestezisi ile devam edildi, 1 (%2,1) olguda nazal entübasyon, 2 (%4,2) olguda LMA uygulandı ve 1 (%2,1) olgu ise uyandırıldı.

Preoperatif dönemde anestezi yöntemine, gelişebilecek yan etki ve komplikasyonlar ile acil durumlara yeterli hazırlık yapılması perioperatif dönemin yüksek bir oranda kontrolde olmasını sağlayacaktır. Hastaların preoperatif anamnezinde; önceki operasyon hikayeleri, zor entübasyona yönelik sözel ve fizik muayene ve testlere rağmen yine de istenilen düzeyde zor entübasyon tespit edilememektedir. Yaygın olarak kabul edilen algoritmalar ışığında; zor entübasyon açısından anamnezde ek sorular sorulması, fizik muayenede havayolunda problem oluşturabilecek etkenlerin değerlendirilmesi, ufak bir şüphe dahi olsa preoperatif zor entübasyon testlerin çoğaltılması, gerekiyor ise radyolojik görüntüleme ile havayolu değerlendirilmesinin doğru olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca zor entübasyon olgularına ait veri tabanları oluşturulmasının, eldeki mevcut ekipman ve tecrübeler doğrultusunda geliştirilecek, basit havayolu algoritmalarının kullanımının ve bu konuda tekrarlayan eğitimin havayolu problemlerini çözmede uzun dönemde yararlı olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- 1) Maltby JR, Beriault MT, Watson NC, Liepert D, Fick GH. The LMA ProSeal is in effective alternative tracheal intubation for laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anesth.* 2002; 49; 857-62.
- 2) Kayhan Z. Entübasyon güçlüğü, tanımı, nedenleri, sınıflandırılması, önceden belirlenmesi. *Anestezi Dergisi.* 1998; 6; 91-6.
- 3) Bilgin H, Özyurt G. Zor entübasyonun tanınması ve çareleri. *Anestezi Dergisi* 1994; 2: 62-7.
- 4) Duman A, Öğün CÖ, Şahin M, Ökesli S. Perioperatif Mortalite. *Turkiye Klinikleri Dergisi.* 2001; 21: 311-8.
- 5) Benumof JL. Management of the difficult airway. *Ann Acad Singapore.* 1994; 23: 589-91.
- 6) Şahin A, Doğan T, Salman MA, Canbay Ö, Gözaçan A, Aypar Ü. Kliniğimizde uygulanan fiberoptik trakeal entübasyonların retrospektif değerlendirilmesi. *Anestezi Dergisi.* 2003; 11: 141-6.
- 7) Sungur M. Hava Yolu Açma Teknikleri. *Yoğun Bakım Dergisi.* 2001; 1: 75-83.
- 8) Erişen L. Uludağ Üni. Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Web Sayfası: kbb.uludağ.edu.tr/dersnotları
- 9) Sancak B, Cumhur M (eds). Fonksiyonel Anatomi. Baş-Boyun ve İç Organlar. *Larynx.* Ankara: Metu Pres Yayınları. 1999: 118-28.
- 10) Basut O. Uludağ Üni. Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Web Sayfası: kbb.uludağ.edu.tr/dersnotları
- 11) Morgan GE, Mikhail MS (eds). Airway Management. *Clinical Anesthesiology.* Lange. Mc Graw Hill, 2002: 59-78.
- 12) Morgan GE, Mikhail MS (eds). Havayolunun Kontrolü. İn: Klinik Anesteziyoloji. Lüleci N (çev ed.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi. Lange. 2002; 50-72.
- 13) Tüfekçioğlu S. Pediatrik Hastalarda Entübasyon. *Klinik Pediatri.* 2003; 2: 78-80.
- 14) Yıldız M. Havayolu Cihazları. www.mustafayıldız/konular/havayolucihazları.
- 15) Güler T. Çukurova Üni Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Endotrakeal entübasyon gereçleri. lokman.cu.edu.tr/tayfungüler/notlar
- 16) Doyle DJ. *Micro Textbook of Airway Management.* 2004. sam.zorebo.com/airway
- 17) Kaya K, Gökağaçlı R, Öztürk E. Entübasyonda güçlük ve laringoskop gerektirmeyen teknikler. *Anestezi Dergisi.* 1996; 4: 57-68.

- 18) Tür A. Acil hava yolu kontrolü ve endotrakeal entübasyon. Türkiye Klinikleri Dergisi. Acil hava yolu kontrolü ve endotrakeal entübasyon.2002; 1: 9-16.
- 19) Işık G. Çukurova Üni. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Havayolu Kontrolünde Yöntemler. lokman.cu.edu.tr/anestezi/anestezi-not
- 20) Karcıoğlu Ö. Role of capnography in critical care. Cerrahpaşa J Med. 1998; 29: 207-13.
- 21) 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.
- 22) Güzeldemir E. GATA Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Zor Ventilasyon Zor Entübasyon. www.gata.edu.tr/cerrahibilimler/metin/anestezi/zor-ventilasyon-zor-entubasyon.
- 23) Gupta S. Sharma R. Jain D. Airway Assessment: Predictors Of Diffucult Airway. Indian J. Anaesth. 2005; 49: 257-62.
- 24) Akıncı SB. Sarıcaoğlu F. Dal D. Aypar Ü. Preoperatif Anestetik Değerlendirme. Hacettepe Tıp Dergisi. 2005; 36: 91-7.
- 25) Jacobsen J, Jensen E, Waldau T, Poulsen TD. Preoperative evulation of intubation coditions is patiend scheduled for elective surgery. Acta Anesthesiol Scand. 1996; 40: 421-4.
- 26) Demirağ K. Gürel A. Kutlu F. Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği (TARD) Eğitim ve Geliştirme Kursu 1. Anestezi Uygulama Kılavuzları. Hava Yolu Kontrolü ve Ventilasyona Bağlı Kazalar. 2005: 1; 1-78.
- 27) Ramadhani S, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E: Sternomental distance as the sole predictor of diffucult laryngosopy in obstetrc anaesthesia. Br J Anaesth. 1996; 77: 312-6.
- 28) Yavuz L. Eroğlu F. Arslan BD. Oyar O. Zor Entübasyonun Öngörülmesinde Lateral Servikofasial Radyografinin Yeri. T Klin J Anest. Reanim. 2004; 2: 69-74.
- 29) Kurt E, Coşar A, Acar HV, Mirzaoğlu ZZ, Güzeldemir ME. Zor entübasyonun preoperatif tanınması. Türk Anest Rean Cem Mecmuası. 1998; 26: 322-6.
- 30) Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Anestezi Uygulama Kılavuzları. Zor Hava Yolu. Kasım 2005: 1; 1-9.

- 31) Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2003; 98: 1269-77.
- 32) Frass M, Frenzer R, Zdrahl F, Hoflehner G, Porges P, Lacner F. The esophageal tracheal combitube: preliminary results with a new airway for CPR. *Ann Emerg Med*.1987; 16: 768-72
- 33) Çeliker V. Başgöl E. Pre-hospital airway management in trauma. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derg*. 2005; 11: 89-95.
- 34) Parmet JL, Colonna-Romano P, Horrow JC, Miller F, Gonzales J, Rosenberg H. The laryngeal mask airway reliably provides rescue ventilation in cases of unanticipated difficult tracheal intubation along with difficult mask ventilation. *Anesth Analg*. 1998; 87: 661-5.
- 35) Vener DF, Lerman J. Managing the pediatric airway. *Re Col Anest*. 1998; 26: 317-31.
- 36) Takita K, Kobayasahi S, Kozu M, Morimoto Y, Kemmotsu O. Successes and failures with the laryngeal mask airway (LMA) in patients with Treacher Collins Syndrome a case series. *Can J. Anesth*. 2003; 50: 969-70.
- 37) Gönüllü M. Çukurova Üni. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Laringeal Maske. Med.cu.edu.tr/anestezi/ii_cag/new_page
- 38) Walzl B, Melischek M, Schuschnig C et al. Tracheal intubation and cervical spine excursion: direct laryngoscopy vs. intubating laryngeal mask. *Anaesthesia*. 2001; 56: 221-6.
- 39) Favaro R, Tordiglione P, Lascio FD et al. Effective nasotracheal intubation using a modified transillumination technique. *Can J Anesth*. 2002; 49: 91-5.
- 40) Rashid KM. Alternative Approaches to Endotracheal Intubation. *Indian J. Anaesth*. 2005; 49: 269-74.
- 41) Ramesh S. Fiberoptic Airway Management in Adults and Children. *Indian J. Anaesth*. 2005; 49: 293-9.
- 42) 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.
- 43) Gönüllü M. Cumhuriyet Üni. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: Endotrakeal Entübasyon. cumhuriyet.edu.tr/anestezisayfaları

- 44) Knill RL. Difficult laryngoscopy made easy with a "BURP". *Can J Anesth.* 1993; 40: 279–82.
- 45) 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
- 46) Patel RG. Percutaneous Transtracheal Jet Ventilation A Safe, Quick, and Temporary Way To Provide Oxygenation and Ventilation When Conventional Methods Are Unsuccessful. *Chest.* 1999; 116: 1689-94.
- 47) Schaumann N, Lorenz V, Schellongowski P at al. Evaluation of Seldinger Technique Emergency Cricothyroidotomy versus Standard Surgical Cricothyroidotomy in 200 Cadavers. *Anesthesiology.* 2005; 102: 7-11.
- 48) Günerli A. Zor Havayolu İdaresinde İnvaziv Yöntemler. Çukurova Üni. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Web Sayfası: med.cu.edu.tr/anestezi/ii_cag/new_page
- 49) Berkow LC. Strategies for airway management. *Clin Anaesthesiology.* 2004; 18: 531-48.
- 50) Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anesth.*1998; 80: 767–75.
- 51) 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. Anaesth.*2005; 52: 634 -40.
- 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) Tokmakoğlu M, Çağlar S, Ünlü S. Çocuklarda entübasyon öngörülmesinde mallampati testinin cormack lehane testi ile karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Dergisi.* 2002; 22: 484-6.
- 54) Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth.*1988; 61: 211-6.
- 55) Savva D. Prediction of diffucult tracheal intubation. *Br J Anaesth.* 1994; 73: 149-53
- 56) Nemergut EC, Zuo Z. Airway management in patients with pituitary disease: a reviev of 746 patients. *J Neurosurg Anesth.* 2006; 18: 73-7

- 57) Oates JD, Macleod AD, Oates PD, Pearsall FJ, Howie JC, Murray GD. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth*. 1991; 66: 305-9
- 58) Combes X, Le Roux B, Suen P et al. Unanticipated difficult airway in anesthetized patients: Prospective validation of a management algorithm. *Anesthesiology*. 2004; 100: 1146-50.
- 59) Vasilios D, Gregory V, Joseph B. Flexible Lightwand-guided Tracheal Intubation with the Intubating Laryngeal Mask *FastrachTM* in Adults after Unpredicted Failed Laryngoscope guided Tracheal Intubation. *Anesthesiology*. 2002; 96: 296-9.
- 60) Rose DK, Cohen MM. The Airway: Preplans and predictions in 18,500 patients. *Can J Anaesth*. 1994; 41: 372-83.
- 61) Jense HG, Dubin SA, Silverstein PI, O'Leary-Escolas U. Effect of obesity on safe duration of apnea in anaesthetized humans. *Anesth Analg*. 1991; 72: 89-93.
- 62) Koerner IP, Brambrink AM. Fiberoptic techniques. *Res Clin Anaesth*. 2005; 19: 611-21.
- 63) Miller CG. Management of the difficult intubation in Closed Malpractice Claims; *ASA Newsletter* 2000; 64: 13-6.
- 64) Davies S, Ananthanarayan C, Castro C. Asymptomatic lingual tonsillar hypertrophy and difficult airway management: of three cases. *Can J Anaesth*. 2001; 48: 1020-4.
- 65) Ovassapian A, Glassenberg R, Randel GI, Klock A, Mesnick PS, Klapka JM. The unexpected difficult airway and lingual tonsil hyperplasia: a case series and a review of the literature. *Anesthesiology*. 2002; 97: 124-32.
- 66) Kabalak A, Pehlivan VF, Akçay F, Ortak T, Baydar M, Göğüş N. Difficult intubation in a case of goldenhar's syndrome: A case report. *T Klin J Anest Reanim*. 2004; 2: 83-6.
- 67) Aye T, Milne B: Use of the laryngeal mask prior to definitive intubation in a difficult airway: a case report. *J Emerg Med*. 1995; 13: 711-4.
- 68) Ali MI, Brunson CD, Mayhew JF. Failed intubation secondary complete tracheal rings: a case report and literature review. *Pediatr Anaesth*. 2005; 15: 890-2.
- 69) Maltby JR, Beriault MT, Watson NC, Liepert DJ, Fick GH. LMA-Classic and LMA-ProSeal are effective alternatives to endotracheal intubation for gynecologic laparoscopy. *Can J Anaesth*. 2003; 50: 71-7.
- 70) Ng A, Raitt DG, Smith G. Induction of anesthesia and insertion of a laryngeal mask airway in the prone position for minor surgery. *Anesth Analg*. 2002; 94: 1194-8.

- 71) Schmitt HJ, Mang H. Head and neck elevation beyond the sniffing position improves laryngeal view in cases of difficult direct laryngoscopy. *J Clin Anesth.* 2002; 14: 335–8.
- 72) Mark LJ, Beattie C, Ferrell CL, Trempey G, Dorman T, Schauble FF. The difficult airway: mechanisms for effective dissemination of critical information. *J Clin Anesth.* 1992; 4: 247–51.
- 73) Heidegger T, Gerig HJ, Henderson JJ. Strategies and algorithms for management of the difficult airway. *Clin Anaesthesiology.* 2005; 19: 661-74.
- 74) Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ *et al.* The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J. Anesth.* 1998; 45: 757–76.
- 75) Benumof JL. Management of the difficult adult airway, with special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology.* 1991; 75: 1087 -110.
- 76) Debaene B, Plaud B, Dilly MP, Donati F. Residual paralysis in the PACU after a single intubating dose of nondepolarizing muscle relaxant with an intermediate duration of action. *Anesthesiology.* 2003; 98: 1042–8.
- 77) Popat M. The airway. *Anaesthesia* 2003; 58: 1166-71.
- 78) Kotur BF. Decision Making In Airway Management. *Indian J Anaesth.* 2005; 49: 248-50.
- 79) Wong DT, Prabhu AJ, Coloma M, Imasogie N, Chung FF. What is the minimum training required for successful cricothyroidotomy. *Anesthesiology.* 2003; 98: 349–53.