

**T.C.**  
**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ZOR ENTÜBASYON EN İYİ TEST HANGİSİ**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Güray ALP**

**Trabzon 2016**

**T.C.**  
**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ZOR ENTÜBASYON EN İYİ TEST HANGİSİ**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. Güray ALP**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Müge KOŞUCU**  
**DIFFICULT INTUBATION WHAT IS THE BEST ONE**

**Trabzon 2016**

## TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, tezimin her aşamasında ve ihtisasım süresince sabır ve hoş görüyle, bilgi ve becerisini benimle paylaşan tez danışmanı hocam; ***Doc.Dr.MÜGE KOŞUCU*** 'ya ve diğer hocalarıma,

Her zaman yanımda olan ve sadece eğitimimde değil hayatımın her aşamasında desteklerini benden esirgemeyen anneme, babama ve eşime;

Zor zamanlarımda hep yanımda olan dostlarıma, uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerlerine, ameliyathane, yoğun bakım ve poliklinik ekibimize;

**SONSUZ TEŐEKKÜRLERİMLE...**

**GÜRAY ALP**

**TRABZON 2016**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>II</b>
<b>KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ</b> .....	<b>V</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>3</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>6</b>
2.1.1.Tanım ve Tarihçe .....	<b>6</b>
2.1.2.Anatomi .....	<b>6</b>
2.1.3.Burun .....	<b>7</b>
2.1.4.Farenks.....	<b>7</b>
<b>3.ZOR ENTÜBASYON</b> .....	<b>13</b>
3. 1. Tanım.....	<b>13</b>
3.1.1.Konjenital anomaliler: .....	<b>14</b>
3.1.2.Anatomik nedenler: .....	<b>15</b>
3.1.3.Edinsel anomaliler: .....	<b>15</b>
<b>4. ZOR VENTİLASYON</b> .....	<b>18</b>
<b>5. PREOPERATİF DEĞERLENDİRME</b> .....	<b>19</b>
<b>6. HAVAYOLU YÖNETİMİ</b> .....	<b>28</b>
6. 1. ASA 2013 Zor Havayolu Algoritması.....	<b>28</b>
<b>7. HAVAYOLU YÖNETİMİNDE BASİT YÖNTEMLER</b> .....	<b>33</b>
7.1. Zor Havayolu Yönetiminde Kullanılabilecek .....	<b>33</b>
7.1.1.Non İnvaziv Teknikler .....	<b>33</b>

7.1.2.Optik Stile İle K�r Ent�basyon.....	34
7.1.3.Prizmalı Laringoskop Kullanımı .....	34
7.1.4.Light Wand .....	34
7.1.5.SGA Araları .....	34
7.1.6.Fleksible Fiberoptik Ent�basyon .....	36
7.1.7.Video-Asiste Laringoskop .....	36
7.1.8.Retrograd Entübasyon .....	36
7.1.9.Perkutan Transtrakeal Kateterizasyon(Jet Ventilasyon).....	37
7.1.10.Perkütan Krikotirotomi-Trakeotomi.....	37
7.1.11.Uyanık Entübasyon.....	37
<b>8. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....</b>	<b>38</b>
8.1. İstatistiksel Analiz .....	41
<b>9. BULGULAR.....</b>	<b>42</b>
9.1. Demografik Veriler .....	42
9.2. Entübasyon Testleri .....	43
9.2.1.Mallampati Sınıflaması.....	43
9.3. Diş Yapısı .....	44
9.4. Septum Deviasyonu.....	44
9.5. İnterinsizor Mesafe Testi.....	45
9.6. Temporomandibular Eklem Hareketliliği Testi.....	45
9.7. Atlantooccipital Eklem Hareketliliği Testi.....	46
9.8. Baş Boyun Hareket Kapasitesi .....	47
9.9. Üst Dudak Isırma Testi.....	47
9.10. Ses Kısıklığı .....	48
9.11. Obstruktif Sleep Apne Sendromu �yk�s� .....	49
9.12. Tiromental Mesafe Testi.....	49

9. 13. Sternomental Mesafe Testi .....	49
9. 14. Mandibula Protrusyon Testi .....	50
9. 15. Wilson Testi .....	51
9.16. Baş Boyun Lateral Servikal Grafi .....	52
9. 17. Hyomental Mesafe Oranı .....	55
9. 18. Tyromental Mesafe Y¼kseklik Oranı .....	55
9.19. Maske Ventilasyon Testi .....	56
<b>10. TARTIşMA .....</b>	<b>58</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>67</b>

## KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

<b>İİM:</b>	İnterinsizör Mesafe
<b>WRS:</b>	Wilson Risk Skoru
<b>TMM:</b>	Tiromental Mesafe Testi
<b>SMM:</b>	Sternomental Mesafe
<b>HMMYO:</b>	Hyomental Mesafe Yükseklik Oranı
<b>MPT:</b>	Mandibula Protruzyon Testi
<b>CL:</b>	Cormack Lehanne
<b>ÜDİT:</b>	Üst Dudak Isırma Testi
<b>TMMYO:</b>	Tiromental Mesafe Yükseklik Oranı
<b>VKİ:</b>	Vücut Kitle İndeksi
<b>OSAS:</b>	Obstruktif Sleep Apne
<b>LMA:</b>	Laryngeal Maske Airway
<b>SGA:</b>	Supraglottik Airway
<b>İLMA:</b>	İnternal Laryngeal Maske Airway
<b>D:</b>	Duyarlılık
<b>S:</b>	Spesifite
<b>PPD:</b>	Pozitif Prediktif Değer
<b>NPD:</b>	Negatif Prediktif Değer

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. Üst Hava Yollarının Anatomisi .....	8
Şekil 2. Larenx .....	8
Şekil 3. Laringoskopi .....	9
Şekil 4. İnterinsizör mesafe .....	21
Şekil 5. Mallampati Sınıflaması .....	22
Şekil 6. Cormack Lehane Testi .....	23
Şekil 10. Hyomental mesafe yükseklik oranı .....	24
Şekil 7. Atlantooccipital eklem hareketliliği testi .....	24
Şekil 8. Ölçüm yapılan aralıkların diagramı .....	26
Şekil 9. Üst dudak ısırma testi .....	27
Şekil 11. ASA 2013 Zor Havayolu Algoritması. (52) .....	29
Şekil 12. Roc Analizi .....	54



## TABLULAR DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Olguların Demografik Özellikleri.....	42
Tablo 4A. Lojistic Regresyon Testi .....	42
Tablo 2. X Kare Testi Yaş ve Bazal Kitle İndeksinin karşılaştırılması .....	43
Tablo 3. X Kare Testi Cinsiyetlerin karşılaştırılması .....	43
Tablo 4B. X Kare Testi Mallampati Testi ile Cormack Lehane Testi İlişkisi .....	44
Tablo 5. Mallampati Testinin İstatistiksel Değerleri.....	44
Tablo 6. Diş kaybı ile Cormack Lehane Testi İlişkisi.....	44
Tablo 7. Septum Deviasyonu ile Cormack Lehane Testi İlişkisi.....	45
Tablo 8. X Kare Testi iim Testi ile Cormack Lehane Testi İlişkisi .....	45
Tablo 9. X Kare Testi Tmeh Testi ile Cormack Lehane Testi ilişkisi.....	46
Tablo 10. TMEH Testinin İstatistiksel Değerlendirmesi .....	46
Tablo 11. X Kare Testi Aoeh Testi ile Cormack Lehane ilişkisi .....	46
Tablo 12. AOEH Testinin istatistiksel değerlendirilmesi .....	47
Tablo 13. X Kare Testi BBHK Testinin Cormack Lehane Testi ilişkisi .....	47
Tablo 14. BBHK Testinin İstatistiksel Değerlendirilmesi .....	47
Tablo 15. X Kare Testi Üdit ile Cormack Lehane Testi İlişkisi .....	48
Tablo 16. ÜDİT'nin istatistiksel değerlendirilmesi .....	48
Tablo 17. X Kare Testi Ses Kısıklığı Cormack Lehane Testi ilişkisi .....	48
Tablo 18. OSAS Öyküsü Cormack Lehane Testi ilişkisi.....	49
Tablo 19. X Kare Testi Tyromental Mesafe Testi Cormack Lehane Testi ilişkisi ....	49
Tablo 20. Tiromental Mesafe Testinin İstatistiksel değerlendirilmesi.....	49
Tablo 21. X Kare Testi Sternomental Mesafe Testi Cormack Lehane Testi ilişkisi..	50
Tablo 22. Sternomental Mesafe Testinin İstatistiksel değerlendirilmesi.....	50
Tablo 23. X Kare Testi Mpt Cormack Lehane Testi İlişkisi.....	50
Tablo 24. MPT Testi İstatistiksel değerlendirilmesi .....	51
Tablo 25. X Kare Testi Wilson Testi Cormack Lehane Testi Karşılaştırılması .....	51
Tablo 26. Wilson Testi İstatistiksel değerlendirilmesi.....	51

Tablo 27. X Kare Testi Olguların radyolojik ölçüm değerleri ve istatistiksel değerlendirilmesi .....	52
Tablo 32. Mandibulahyoid Mesafe İçin cut off Değeri Hesaplama.....	52
Tablo 33. Mandibulahyoid Mesafe İçin İstatistiksel Değerlendirme.....	54
Tablo 28. X Kare Testi HMMO Testi ile Cormack Lehane Testi ilişkisi.....	55
Tablo 29. HMMO Testi İstatistiksel değerlendirilmesi .....	55
Tablo 30. X Kare Testi TMMYO Testi ile Cormack Lahane Testi ilişkisi .....	55
Tablo 31. TMMYO Testi İstatistiksel değerlendirmesi .....	56
Tablo 32. X Kare Testi Maske Ventilasyon Testi Cormack Lehane Testi ilişkisi...	56



# ZOR ENTÜBASYON EN İYİ TEST HANGİSİ

## ÖZET

Genel anestezi öncesinde entübasyon güçlüğü belirleyici testler ile Cormack Lehane testini(CL) karşılaştırdık ve direk laringoskopi kriterlerine en uygun ve pratikte kullanacağımız noninvazif testi bulmayı amaçladık.

Çalışmamıza genel anestezi altında endotrakeal entübasyon uygulanmış, beyin cerrahisi servisinde takip edilen ve daha önceden tanı ve takip amaçlı çekirtilmiş lateral servikal grafileri olan 18 – 85 yaş arası 501 olgu dahil edildi. Demografik veri olarak, yaş cinsiyet kilo boy vücut kitle endeksi kaydedildi. Zor entubasyonu önceden belirlemeye yönelik öngörü testi olan interinsizör mesafe testi(İİM), Wilson testi (WRS), tiromental mesafe testi (TMM) ,sternomental mesafe testi (SMM), hyomental mesafe yükseklik oranı (HMYO), tiromental mesafe yükseklik oranı testi(TMMYO),mandibula protrusyon testi (MPT) gibi testler olguların tümüne uygulandı.Ayrıca kör bir radyolog tarafından hastaların lateral servikal grafilerindeki mandibulahyoid mesafe, hyoservikal mesafe, atlantooccipital aralık ve mandibular açı ölçüldü. Bu testleri direk laringoskopi sınıflaması olan Cormack Lehane testi (CL) ile karşılaştırdık. Zor entubasyon insidansı %7, 6 olarak saptandı.

Çok değişkenli analizde önceki analizlerde belirtilen olasılı faktörler kullanılarak zor entübasyonu öngörmedeki bağımsız prediktörler **lojistik regresyon analizi** kullanılarak incelendi. İstatistiksel anlamlılık için  $p<0,05$  kabul edilmiştir. Bu analize göre zor entübasyonu saptamada en duyarlı testler Wilson Testi(WRS), üst dudak ısırma testi(ÜDİT), atlantooccipital eklem hareketliliği testi(AOEH),tiromental mesafe yükseklik oranı testi(TMMYO), mandibulahyoid mesafe(MH)olarak bulunmuştur.

Demografik veriler ile kolay ve zor entubasyon karşılaştırıldığında erkek cinsiyet ve vücut kitle indeksi(VKİ) arttıkça zor entubasyon olasılığının anlamlı düzeyde arttığı görüldü.

Ayrıca zor maske ventilasyonu baş boyun hareket kapastitesi testi (BBHK) ve temporomandibular eklem hareketliliği testi (TME) de anlamlı bulundu.

Radyolojik olarak ölçülen mandibulahyoid mesafe (MH) ve servikohoyid mesafe (CH) istatistiksel olarak anlamlıydı.

Obstruktif Sleep Apne Sendromu öyküsü (OSAS), diş kaybı, septum deviasyonu gibi özellikler anlamsız bulundu.

Tek başına duyarlılığı en yüksek testler tiromental mesafe yükseklik oranı testi (TMMYO) ve Wilson testi (WRS) idi.

Sonuç olarak zor entübasyonu belirlemede kullanılan testlerin hiçbirinin yeterli düzeylilikte yüksek duyarlılıkta olmadığı bulunmuştur.Üst dudak ısırma testi(ÜDIT), atlantooccipital eklem hareketliliği testi (AOEH), tiromental mesafe yükseklik oranı testi (TMMYO), mandibulahyoid mesafe testlerinin(MH) istatistiksel olarak anlamlılığı daha yüksek olduğu için öncelikle tercih edilmesi gereken testler olduğunu düşünüyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Zor Entübasyon, Üst Dudak Isırma Testi, Mandibula Hyoid Mesafe

# DIFFICULT INTUBATION WHAT IS THE BEST ONE

## SUMMARY

We aimed to find a non-invasive test that can be used practical and most concordant with direct laryngoscopy criteria by comparing Cormack Lehane test with the other preoperative predictive difficult intubation tests.

In our study 501 people who were followed in the previously treated brain surgery and diagnostic services and follow-up lateral cervical radiograph was included.

Age, sex, body mass index, height were recorded as demographic data. The prediction test, as interincision gap test, Mallampati test, upper lip bite test, atlantooccipital joint extension, Wilson risk score, thyromental distance, sternomental distance, ratio height to thyromental distance, hyomental distance ratio were applied. All cases were compared these tests with Cormack Lehane test that is direct laryngoscopy classification. Also mandibulohyoid distance, hyoservikal distance, atlantooccipital distance and mandibular angle was measured by blinded radiologist.

Significant increase was seen in probability of difficult intubation correlated with gender and BMI when demographic data compared with easy and difficult intubation. ( $p < 0,05$ ).

Difficult intubation ratio of 7,6% and failed intubation was not seen. Multivariate analysis independent predictors were analysed using logistic regression analysis. ( $p < 0,05$  was accepted for statistical significance)

According to the present analysis most sensitive tests to detect difficult intubation was found to mandibulohyoid distance, atlantooccipital joint extension, Wilson test, ratio height to thyromental distance.

When the cases at difficult intubation test and Cormack Lehane test compared, statically significant differences determined between Mallampati classification, upper lip bite test, atlantooccipital joint extension, Wilson risk score, thyromental distance, sternomental distance, hyomental distance ratio at height to thyromental distance and

Cormack Lehane, IIG test had no significant difference. ( $P > 0,08$ ). Also difficult mask ventilation capacity of the head neck movement and TMJ mobility tests were also significant

Wilson risk score and ratio of height to thyromental distance test was found as the most sensitive tests when they are used alone.

In conclusion, we found that alone or together no tests in predicting difficulty in intubation had sufficiently high sensitivity, specificity and positive predictive values. On the other hand we think that ratio height to thyromental distance, Wilson risk score test, upper lip biting test, mandibulohyoid distance should be preferred. Because they are statistically significant higher.

**Key Words:** Difficult Intubation, Upper Lip Bite Test, Mandibulohyoid Distance

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Endotrakeal entübasyon, solunum yolunu güvenlik altına almak veya solunumu kontrol etmek amacı ile trakea içine bir tüp yerleştirilmesidir. Üst solunum yolu açıklığını sağlamak, hastanın solunumuna yardım etmek, solunumu duran ya da durdurulan hastaya kontrollü solunum yaptırmakta kullanılan en güvenli yoldur. Anestezi uzmanının en önemli sorumluluğu, hastanın yeterli solunumunu sağlamaktır. Normal koşullarda ve ehil ellerde hiçbir güçlükle karşılaşılmadan yapılabilen endotrakeal entübasyon işlemi, bazı durumlarda güç, hatta imkansız olmaktadır. Yanlış veya zor entübasyon, anestezi ilişkili morbidite ve mortalite sebeplerindedir ve karşılaşıma insidansı toplumdan topluma değişebilmekle birlikte kabaca %1, 5-13 arasındadır.(1)

Zor entübasyonu tahmin edebilmek ve bu doğrultuda gerekli önlemleri almak, hipoksi riskini ve hipoksi ile ilişkili morbidite ve mortaliteyi azaltır. Günümüzde zor entübasyonu tahmin amaçlı kullanılan hiçbir parametrenin %100 sensitif ve spesifik olmaması konuyla ilgili araştırmaların güncelliğini korumasına neden olmaktadır. Entübasyon yapılamadığında bu kadar ciddi tehlikeler gelişebileceğinden entübasyon güçlüğünün önceden tahmin edilebilmesi için objektif testlerin belirlenmesi önemlidir. Zor entübasyonun önceden tahmin edilmesi, anestezi yönteminin değiştirilmesine, yardımcı aletlerin hazırlanmasına ve deneyimli bir kişinin bulunmasına olanak sağlar ve komplikasyon riskini azaltabilir. Zor entübasyonun önceden tahmin edilmesine yön verecek pek çok test tanımlanmıştır. Bu amaçla Mallampati (MP)(5) ve Cormackn Lehane testleri (CL)(48), sternomental mesafe (SM)(6), tiromental mesafe (TM)(49), Wilson testi (50) gibi pek çok test kullanılmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarla tek başına hiçbir testin üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Bazı testlerin birlikte kullanımı zor hava yolunun her hasta gurubu üzerinde kesin öngörülebilme olasılığını artırmaktadır.(50) Biz de bu araştırmamız ile anestezi öncesi poliklinik muayenesi aşamasında literatürde ve anestezi pratiğinde kullanılan bazı anamnez, fizik muayene ve radyografik tahmin parametrelerini bu amaçla kullanarak, birbirlerine üstünlüklerini ve aralarındaki korelasyonu değerlendirmeyi amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Endotrakeal Entübasyon**

#### **2.1.1.Tanım ve Tarihçe**

Endotrakeal entübasyon, entübasyon tüpünün larinks yoluyla trakea içerisine yerleştirilmesi işlemidir. Anestezi uygulaması amacıyla elektif oral entübasyon, ilk kez 1879 yılında William Macewen tarafından gerçekleştirilmiştir. Endotrakeal entübasyon, yirminci yüzyılın ikinci yarısında rutin olarak uygulanmaya başlanmış; böylece modern anestezinin kurulmasında ve toraks cerrahisinin gelişmesinde önemli bir adım atılmıştır. Ülkemizde ise ilk kez genel anestezi 1949 yılında, modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhaneddin Toker ve Dr. Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir. Laringoskopinin gelişmesi ve entübasyona yardımcı olarak kullanılması entübasyonu yaygınlaştırmıştır. Laringoskoplar, endotrakeal tüpler ve diğer aygıtların gelişmesi, kas gevşeticilerin anestezide kullanımı, bu alanda günümüze dek süren bir gelişmeyi başlatmış ve endotrakeal entübasyonu vazgeçilmez bir yöntem haline getirmiştir.

Entübasyon işlemi, havayolunun açık tutulması; havayolu ve solunumun kontrol edilebilmesi; solunum eforunun azalması; aspirasyonun önlenmesi; anesteziistin ve diğer aygıtların sahadan uzaklaşması ile cerrahi rahatlık sağlanması; her hangi bir sorun olduğunda resüsitasyon kolaylığı ve ölü boşluk volümü azalması gibi faydalar sağlarken, işlemin zaman alması ve özellikle güçlük çıktığında özel beceriye ihtiyaç duyması, daha derin anestezi gerektirmesi ve bazı komplikasyonlara neden olabilmesi gibi sakıncalar taşır. Havayolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan sorunların derecesine bağlı olarak; hipoksiye bağlı beyin hasarı, miyokard hasarı, havayolu travması ve ölüm riski gibi, ancak bunlarla da sınırlı kalmayan sorunlarla karşılaşma riski artmaktadır. Bu nedenlerin, anesteziye bağlı ölümlerin %30'unun sorumlusu olduğu bildirilmiştir.

#### **2.1.2.Anatomi**



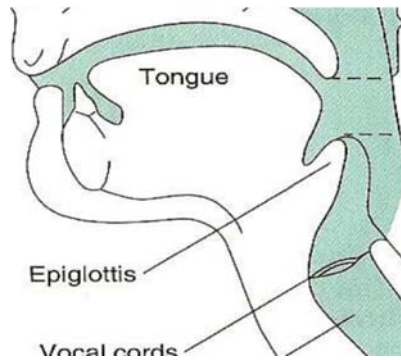
Güvenli bir havayolu açıklığı sağlamak için üst solunum yolu anatomisinin bilinmesi gerekmektedir. Solunum yolları ağız ve burun deliklerinden başlayıp alveollerin girişinde sonlanır. Ağız, burun, farenks ve larinks, üst solunum yolunu oluşturur. Üst solunum yolunun bir kısmı gastrointestinal sistemle ortak olup, aşağı solunum yolları ve akciğerlerin, ağızdan alınan veya regürjite edilen içerikten korunması için, birçok refleksle donatılmıştır. Bu reflekslerin anestezi ve sedatif ilaçlarla deprese olması veya ortadan kalkması, özellikle acil olgularda ciddi sorunlara neden olabilir. Trakea ve bronşial ağaç da alt solunum yollarını oluşturur.

### 2.1.3. Burun

Fonksiyonel olarak normal havayolu burun deliklerinde başlar. Burnun solunumdaki en önemli fonksiyonu havanın ısıtılıp nemlendirilmesidir. Üst solunum yollarında infeksiyon veya polip gibi bir nedenle obstrüksiyon gelişmedikçe, burun temel solunum yoludur. Sessiz bir solunum sırasında nasal pasajdaki direnç, hava yollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturur

### 2.1.4. Farenks

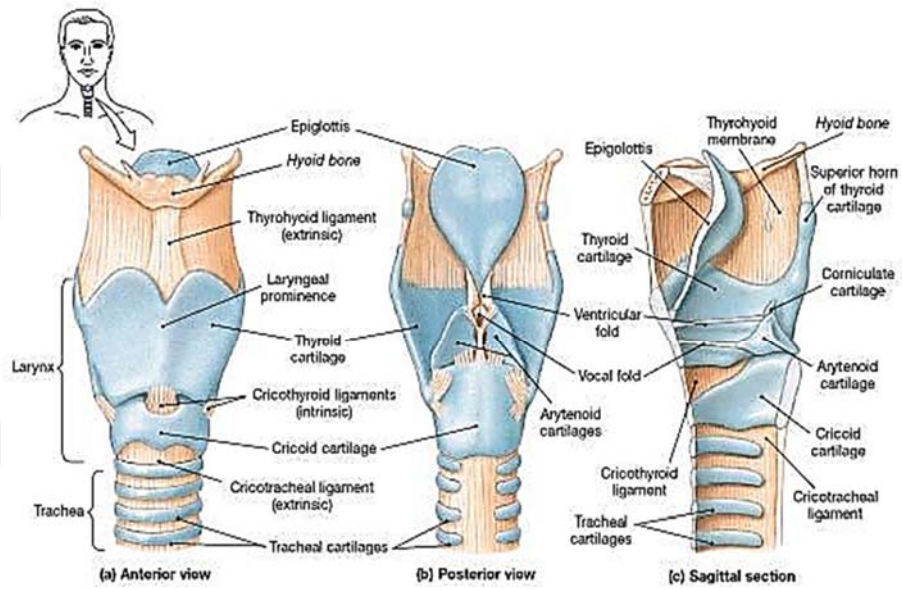
Kafa tabanı hizasında burnun arka kısmından başlayıp krikoid kıkırdak hizasına kadar uzanarak özafagus ile devam eder. U şeklinde fibromusküler bir yapıdır. Farenks önde burun, ağız ve larenks ile sırasıyla, nasofarenks, orofarenks ve laringofarenkse (pars laryngea) açılır. Nasofarenks orofarenksten önde yumuşak damakla, arkada hayali bir düzlemlle ayrılır. Nasofarenksten hava akımına başlıca engel büyümüş tonsiller lenfoid yapılardır. Orofarengeal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Dil kökünde epiglott fonksiyonel olarak orofarenksi laringofarenksten (hipofarenks) ayırır. Epiglott, yutma sırasında glottisin üzerini örterek aspirasyonu önler.



## Şekil 1. Üst Hava Yollarının Anatomisi

### 2.1.5. Larinks

3 ve 6. vertebralar hizasında uzanır. Fonasyon organı olarak ve mide içeriğinden alt hava yollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Ligaman ve kasların bir arada tuttuğu kıkırdak bir iskeletten meydana gelir. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur: tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar; aretenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır.

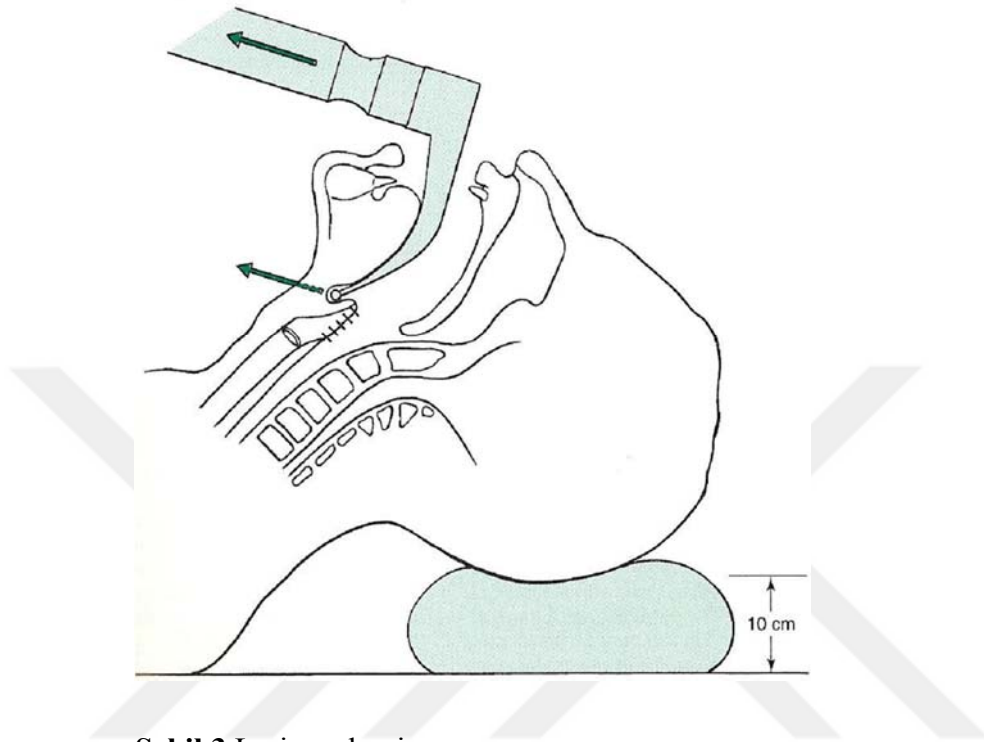


• **FIGURE 23-4 Anatomy of the Larynx.** (a) Anterior view of the intact larynx. (b) Posterior view of the intact larynx. (c) Sagittal section through the larynx.

### Şekil 2. Larenx

Larengeal boşluk epiglotttan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. Larinks'in girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aretenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır. Larengeal boşluğun içinde fibröz dokudan oluşan dar bir bant olan vestibüler kıvrım yer alır. Vestibüler kıvrımlar, aritenoidlerin anterolateral yüzeyinden, epiglota bağlanan tiroidal çentiğe uzanır. Vestibüler kıvrımlar yalancı vokal kordlar olarak adlandırılır ve gerçek vokal kordlardan larengeal sinüs veya ventrikülle ayrılırlar. Gerçek vokal kordlar, soluk beyaz renkte ligamentöz yapılardır. Önde tiroidal çentiğe arkada ise aritenoidlere bağlanırlar. Vokal kordlar arasındaki üçgen şeklindeki aralık (triangular fissure)

glottik girişi oluşturur. Bu,erişkinde lareneal girişin en dar segmentidir.10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır.



**Şekil 3.**Laringoskopi

Trakea, 6. servikal vertebra hizasında, tiroid kıkırdak düzeyinde başlar, tübüler bir yapıdadır, 10-15 cm boyunca 16-20 adet at nalı Şeklindeki kıkırdak halka tarafından, 5. torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyona kadar desteklenir. Trakeada mekanik ve kimyasal stimlslere duyarlı reseptörler bulunur. Trakeanın arka yüzündeki kaslar içinde yavaş adaptasyon gösteren gerilim reseptörleri bulunur. Bunlar solunumun hızı ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent aktiviteyi de azaltarak, st havayolları ve bronşlarda dilatasyon da oluştururlar. Ayrıca, hızlı adaptasyon gösteren iritan reseptörler vardır, trakeanın tüm çevresi boyunca uzanırlar. Öksürük ve bronkokonstrksiyona yol açarlar.

st hava yollarının duysal innervasyonu, kranial sinirlerden sağlanır. Burun mukazası, nde trigeminal sinirin oftalmik parçası (V1 anterior etmoidal sinir),arkada ise maksiller parçası (V2 sfenopalatin sinirler) ile innerve olur. Palatin sinirler sert ve yumuşak damağın st ve alt yüzlerine trigeminal (5. kranyal sinir) sinirden duysal lifler

sağlarlar. Lingual sinir (trigeminal sinirin mandibular kısmının bir dalı [ V3 ] ) ve glossofarengeal sinir (9. Kranial sinir) sırasıyla dilin 2/3 ön ve 1/3 arka kısmının genel duyusunu sağlar. Fasiyal sinirin (7. kranial sinir ) dalları ve glossofarengeal sinir sırasıyla dilin bu kısımlarının tad alma duyusunu sağlarlar. Glossofarengeal sinir ayrıca farenks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt yüzünü de innerve eder. Vagal sinir (10. kranial sinir), epiglotun altındaki havayollarının duyusunu sağlar. Vagusun süperior larengeal dalı, eksternal larengeal (motor) ve internal larengeal (duysal) sinir olarak ayrılır. İnternal dal, larenksin epiglot ve vokal kordlar arasındaki kısmının duysal innervasyonunu sağlar. Vagusun diğer bir dalı olan rekürren larengeal sinir, larenksin vokal kordlar altındaki kısmının ve trakeanın innervasyonunu sağlar.

Larenks kasları, rekürren larengeal sinir tarafından innerve edilir. Bunun tek istisnası, süperior larengeal sinirin bir dalı olan eksternal larengeal sinir (motor) tarafından innerve edilen krikotiroid kaptır. Posterior krikoadenoid kaslar vokal kordlarda abduksiyon yaparken, lateral krikoadenoid kaslar vokal kordların temel adduktorlarıdır.

Larenksin kanlanması sağlayan arterler tiroid arterin dallarından köken alır. Krikotiroid arter, eksternal karotid arterin ilk dalı olan süperior tiroid arterden çıkar, üst krikotiroid membranın üzerinden geçer ve krikoid kartilaj ve tiroid kartilaj arasında uzanır. Superior tiroid arter, krikotiroid membranın lateral kenarı boyunca seyrederek. Krikotirotomi planlanırken, krikotiroid ve tiroid arterin anatomisi göz önünde bulundurulmalıdır.

#### **A. Entübasyonun endikasyonları:**

Anestezik uygulama sırasındaki endikasyonlar: Anestezi uygulamasında endikasyon sınırları merkezlere göre değişmektedir. Bazı anestezi uzmanları hemen her hastayı entübe ederken, bazıları daha sınırlı şekilde davranmaktadır. Entübasyonun amacının havayolu açıklığı ve güvenliğini sağlamak ya da solunumu kontrol veya asiste edebilmek olduğu dikkate alınırsa, aşağıdaki noktalar endikasyonu belirlemede yardımcı olacaktır:

- 1) Anestezi uygulaması için baş-boyun ameliyatları. Havayolunun cerrahi ekiple paylaşılması ve anesteziistin havayoluna uzak kalması entübasyon gerektirir.
- 2) Kas gevşetici verilmesi ve kontrole solunum uygulanması gereken durumlar.
- 3) Havayolunun kontrolünü güçleştiren pozisyonlarda yapılacak girişimler. Yüzükoyun, yan ve oturur pozisyonlarda havayolunun ve ventilasyonun kontrolü garanti edilemez. Aşırı baş aşağı ve litotomi pozisyonunda diyaframın yukarı itilmesi ile ventilasyon gücü ve aspirasyon riski olabilir.
- 4) Torasik ve abdominal girişimler.
- 5) Refleks laringospazm gelişebilecek, sistoskopi, hemoroidektomi gibi girişimler.
- 6) Özellikle yenidoğan grubu olmak üzere pediatrik hastalar.
- 7) Mide içeriği, kan, mukus ve sekresyon aspirasyonu riski olan hastalar.
- 8) Hipotermik ve hipotansif yöntemlerin uygulandığı girişimler.
- 9) Genel durumu düşük hastalar.
- 10) Maske ile ventilasyonda anatomik nedenle veya girişimin uzunluğu nedeniyle güçlük olabilecek hastalar.
- 11) Havayoluna dışarıdan bası yapan oluşumların, vokal kord paralizisi ve hava yolundaki kitlesel oluşumların varlığı.

Anestezi uygulaması dışında endikasyonlar:

- 1) İlaç zehirlenmesi, sinir-kas hastalığı, kardiak arrest veya kafa travmalı, bilinci kapalı hastalarda havayolunu açık tutmak, aspirasyondan korumak.

- 2) Havayolu obstrüksiyonuna neden olan durumlar (yabancı cisim, tümör, enfeksiyon, laringospazm, iki taraflı vokal kord paralizisi ).
- 3) Trakeo-bronşial temizlik (sinir-kas hastalıkları ,yelken göğüs, larenks travması, pnömoni, solunum yetersizliği).
- 4) Yapay solunum gereken durumlar (çeşitli nedenlerden kaynaklanan solunum yetersizlikleri).

### **B.Orotrakeal entübasyon tekniği:**

Entübasyon işlemi yapılmadan önce hasta ve klinik durum, entübasyon yolu ve güç entübasyon ihtimali yönünden değerlendirilmelidir. Aksine bir endikasyon yoksa, entübasyon işleminin rutin şekli genel anestezi altında ve tercihen kas gevşemesi sağlandıktan sonra oral yolla ve laringoskopi ile glottisin görülerek, tüpün trakea içine yerleştirilmesidir. Entübasyon sırasında anestezi refleks süpresyon sağlamaya yetecek derinlikte ve kas gevşemesi tam olmalıdır. Bu amaçla erişkinde genellikle hızlı etkili intravenöz indüksiyon ajanı ve bir kas gevşetici kombinasyonu, küçük çocuk ve bebeklerde ise tek başına veya bir kas gevşetici ile birlikte inhalasyon anesteziği kullanılır. Bebek ve çocuklarda ayrıca rektal ve intramusküler indüksiyon da kullanılır. Entübasyon anesteziyle fakat kas gevşetici kullanmaksızın gerçekleştirilecekse, laringospazm gibi istenmeyen refleksleri önlemeye yetecek anestezi derinliğine ulaşılmalıdır.

Laringoskop sol ele alınır, sağ el ile hastanın ağzı genişçe açılır ve blade ağzın sağ köşesinden içeriye ilerletilir. Blade posterior ve orta hattan ilerletilerek dil sola alınır. Alt dudakın alt kesicileri ile laringoskop blade'i arasında sıkışmaması için kontrol edilir. Blade'in yerleştirilmesi kullanılan blade tipine bağlıdır. Macintosh (eğri) blade'in ucu valleculum içine ilerletilir, Miller blade'in ucu epiglottun larengeal yüzeyi altına geçirilir, sonra epiglot kaldırılarak vokal kordlar görünür hale getirilir, kullanılan blade tipi ne olursa olsun larinksi görünür hale getirmek için laringoskop sapının uzun aksı doğrultusunda laringoskop yukarı ve ileri doğru kaldırılır. Burada esas olan bileği sabit tutup kaldırma işleminin kol ve omuzdan yapılmasıdır. Böylece dişler korunmuş olur. Epiglottis öne doğru hareket eder ve altındaki vokal kordlar

görülür. Vokal kordlar, endotrakeal tüp yerleştirilmeden önce görünür hale getirilmelidir. Glottik açıklık iç köşeli şekli ve soluk beyaz vokal kordlar ile tanınır. Arkada vokal kordlar aritenoid kıkırdaklarda sonlanır. Endotrakeal tüp sağ el ile ağzın sağ köşesinden farinkse ilerletilir.Aritenoidlerin önünden kordların arasından direnç göstermeden geçtiği görülmelidir.Endotrakeal tüp kafı larinksi geçmeli ve üst trakeada bulunmalıdır.Endotrakeal tüp yerleştirildikten sonrakaf şişirilir,endotrakeal entübasyon doğrulanır ve tüp tespit edilir.Trakeal mukozaya yansıyan basıncı azaltmak için kaf pozitif basınçlı ventilasyon sırasında kaçağı önleyecek az miktarda hava ile şişirilir. Entübasyon yapıldıktan sonra steteskop ile dinlemekle, orta aksiller hat üzerinde her iki akciğerin eşit havalanmasının tespiti ile endotrakeal tüpün yeri doğrulanır. (1)

### **3.ZOR ENTÜBASYON**

#### **3. 1. Tanım**

Zor entübasyon tanımı, sübjektif bir değerlendirmedir. Entübasyon girişimini yapacak kişiye ve entübasyonun uygulanacağı kişiye göre farklılıklar göstermektedir.

Entübasyon uygulaması hayatı sürdürücü amaca yönelik bir girişim olmasına karşın, gerçekleştirilmesinde ortaya çıkabilecek sorunlar ile yaşamı tehdit edici olabilmektedir. Amerikan Anestezistler Derneği Zor Havayolunun Yönetimi için Pratik Kurallar Komitesi, zor entübasyonu; konvansiyonel laringoskopi ile endotrakeal tüpün yerleştirilmesinin üçten fazla girişimle veya 10 dakikadan daha uzun sürede yapılması olarak tanımlamıştır. (51) Bu tanımı şu şekilde toplayıp genişletmek olasıdır:

- 1) Trakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için 10 dakikadan çok zamana gereksinim olmuşsa,
- 2) Direkt laringoskopi yapılamıyorsa,
- 3) Yardımcı alet kullanmak zorunda kalınıyorsa,
- 4) Dışarıdan bası yapılmasına karşılık glottisin bir kısmı ya da tamamı görülemiyorsa,
- 5) Modifiye Mallampati ve Cormack-Lehane sınıflandırma sistemleri ile III. ve IV. derece orofaringeal ya da laringoskopik görüntü mevcut ise, bu girişim zor entübasyon kabul edilir. (2)

Entübasyon Güçlüğü Yapan Durumlar(2)

### **3.1.1.Konjenital anomaliler:**

- a) Koanalatrezi
- b) Ensefalosel
- c) Kranio-fasial sinositoz
- d) Mikrognotia
- e) Yarık damak, yarık dudak
- f) Makroglossi
- g) Büyük deviye epiglot



- h) Subglottik kistler ve darlık
- i) Hava yolu hemangioma
- j) Kistik higroma
- k) Klippel-Feil sendromu
- l) Pierre-Robin sendromu
- m) Traeher Collin's sendromu
- n) Marfan sendromu
- o) Trakeal stenoz

### **3.1.2. Anatomik nedenler:**

- a) Obesite
- b) Kısa ve kaslı boyun, dişlerin eksik olması
- c) Mandibulanın geride olması
- d) Kesicilerin öne doğru uzanması
- e) Spinal vertebra hareketlerinin azalması
- f) Temporo-mandibuler eklem hareketlerinde kısıtlılık
- g) Uvulanın görülememesi

### **3.1.3. Edinsel anomaliler:**

- a) Tümoral nedenler:
  - Boyunda tiroid ve parotiroid tümörler
  - Boyun arkasında yer kaplayıcı tümörler
  - Laringeal ve faringeal tümörler

- Hemanjiom ve hematomlar

b) Enflamatuvar nedenler:

- Hipertrofik tonsillit
- Akut epiglottit
- Krup
- Submandibüler, faringeal ve retrofaringeal abses
- Enfeksiyöz mononükleoz

c) Travmatik nedenler:

- Fasial kırıklar ve yaralanmalar
- Laringeal, trakeal ve servikal travmalar

d) Endokrin nedenler:

- Akromegali
- Büyük guatr
- Aşırı şişmanlık

e) Çene ve boyuna ait statik nedenler:

- Temporo-mandibüler artrit
- Servikal romatoid artrit
- Servikal ankilozan spondilit
- Kifoskolyoz

f) Geçirilmiş cerrahi girişimler:

- Yüzdeki maligniteye bağlı hemimandibülektomi

- Radikal boyun diseksiyonu

g) Boyun ve yüzdeki yanık kontraktürleri

h) Cilt ile ilgili sorunlar:

- Cildin duyarlı olması (epidermolizis bülloza, greft, yanık)
- Baş ve boyunda sargı ve pansuman bulunması

i) Yabancı cisim

j) Özelliği olan gruplar:

- Gebeler

#### 4. ZOR VENTİLASYON

Zor maske ventilasyonu, normal solunum fonksiyonu olan bir hastada maske ve saf oksijenle %90 O<sub>2</sub> saturasyonunun devam ettirilmesinin imkansız olmasına denir.

Zor maske ventilasyonu özellikle

1. 55yaşın üzerinde,
2. Vücut kütle indeksi 26 kg/m<sup>2</sup> üzerinde,
3. Bıyık ve sakal varlığında,
4. Dişlerin olmadığı,
5. Horlama öyküsü bulunan hastalarda beklenmelidir.

Zor maske ventilasyonu genel popülasyonda 1:10,000 oranında görülmektedir. Bunların da %15'inde zor entübasyon yaşanmaktadır. (3) Genel cerrahi vakalarında çok zor/yapılamayan entübasyon insidansı 1:2000 iken, obstetrik vakalarda bu oran 1:300 olarak bildirilmektedir. En ciddi hipoksi insidansı da gene bu popülasyonda görülmektedir.

## 5. PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun spontan ya da yapay sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir gerekliliktir. Havayolu açıklığının sürdürülmesinde güçlüğü önceden anlaşılması, önlemlerin alınıp yönetime hakim olunması için yardımcı olacaktır. Ayrıntılı bir havayolu değerlendirilmesinde hem kalitatif hem de kantitatif testlerin birlikte kullanımı zor havayolunun belirlenebilmesi olasılığını artıracaktır.Yöntem ne olursa olsun değerlendirme sonucunun kesin olmayabileceği,yanlış pozitif ya da yanlış negatif“zor havayolu” değerlendirmesi ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır.

Değerlendirme üç aşamalı olarak yapılmalıdır:(52)

### 1-Anamnez:

Eğer var ise geçirilmiş zor entübasyona ilişkin bulguları ortaya çıkaracak sorular sorulmalı,önceki anestezi kayıtları incelenmeli, problemler ve çözümleri araştırılmalıdır. Bu, önceki anestezi uygulamasına ilişkinolabilir, doğumsal, travmatik, geçirilmiş hastalıklar ya da cerrahlere ilişkin olabilir. Maksillofasiyal travma, yüz, boyun, larinks, farinks cerrahisi, baş ve boyun bölgesine uygulanmış radyoterapi öğrenilmelidir.Ses kısıklığı, stridor, wheezing, disfaji,dispne, horlama, uyku apnesi gibi semptomlar sorulmalıdır.

### 2- Fizik muayene:

Tüm hastalarda anestezi öncesi havayolu fizik muayenesi yapılmalıdır. Amaç, zor havayolu varlığını gösteren fiziksel özellikleri saptamaktır. ASA preoperatif havayolu değerlendirmesinde fizik muayene kriterlerini listelemiştir. (52) Buna göre;

- Üst ön kesici dişlerin uzun oluşu
- Ağız kapalı iken üst çene protrüde ise
- Mandibular kesici dişlerin maksiler kesicileri önönüne getirilememesi

- Ağız açık iken kesici dişler arası mesafenin 3cn'den az olması
- Oturur durumda hasta dilini çıkardığında uyulanıngörülememesi (Mallampati sınıflaması> II)
- Yüksek ve dar damak
- Temporomandibular ekleme sertleşme,kitle olmasıveya esnekliğini kaybetmiş olması
- Tiromental mesafenin 3 parmaktan kısa olması
- Kısa ve kalın boyun
- Baş ve boyun hareketleri kısıtlı (çenesini göğüskafesine değıdiremez veya başını ekstansiyona getiremez)ise zor entübasyon düşünölmelidir.

### 3- Özel test ve/veya tetkikler:

Öykü ve fizik muayene sonrası bazı hastalarda ek testlerin yapılması endikasyonu ortaya çıkabilir. Bu testler zorhavayoluna ilişkin özellikleri ortaya koyabilir. Ancak rutin zor havayolu değerlendirilmesinde tek başına spesifiktanısal bir test yoktur(4)

Değerlendirmede kullanılabilecek testler

- 1- Orofaringeal görünüm (Mallampati sınıflaması,interinsizör)(5)
- 2- Laringoskopik değerlendirme (Wilson,CormackVe Lehane)(50, 48)
- 3- Wilson risk sınıflaması:(50)
- 4- Sternomental mesafe(5)
- 5- Anteriomandibular bölge:
  - Tiromental mesafe(49)
  - Hyo-mental mesafe(38)

- Hyomental mesafe oranı(13)

6- Atlanto-oksipital eklem hareketliliği(31)

7- Horizontal mandibular uzunluğu(50)

8- Direkt radyografi,tomografi,MRI,fluoroskopi, bazı radyolojik incelemeler de yapılabilir. (47, 8, 9)

9- Üst dudak ısırma testi(24)

10-Mandibula protrüzyon testi(39)

11-Tyromental mesafe yükseklik oranı(14)

1-a)İnterinsizör mesafe: Hastanın ağzı tamamen açıkken kesici dişler arasındaki mesafenin 3 cm'den az olması entübasyon zorluğu belirtisi olarak kabul edilir.

#### **Tooth-to-tooth Gap/ Inter-incisor Distance**



**Şekil 4.** İnterinsizör mesafe

1b) Mallampati sınıflaması (Şekil 1):

Preoperatif değerlendirmede en basit, popüler ve çabuk test Mallampati ve arkadaşlarınca tanımlanan“Mallampatitesti”dir. Hasta nötral pozisyonda,muayeneyi yapan kişiye bakar durumda iken,ağzını olabildiğince açarak ve dilini ileri çıkarabildiğince çıkarması ile faringeal yapıların izlenebilirliğinin skorlanmasına dayanır.

Mallampati I: Yumuşak damak, uvula, boğaz, anterior posterior pililer görülebilir.

Mallampati II: Yumuşak damak, uvula, boğaz görülebilir.

Mallampati III: Yumuşak damak ve uvula kökü görülebilir.

Mallampati IV: Sadece sert damak görülebilir,yumuşakdamak hiç görülmez.(5)



Şekil 5. Mallampati Sınıflaması

2- Laringoskopik değerlendirme:

Cormack ve Lehanelaringoskopik görünümleri derecelendirmesi

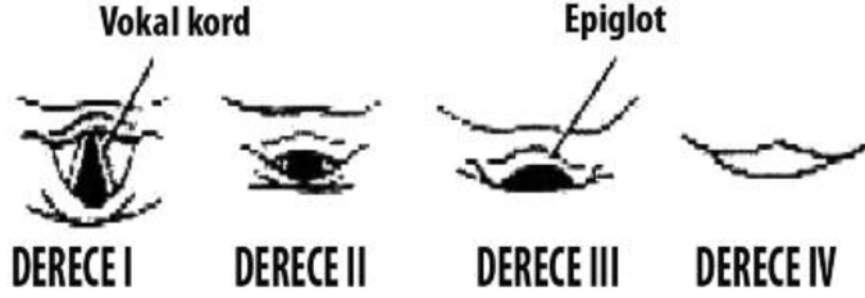
I. Grade: Glottisin görünümü tam

II. Grade: Glottisin bir kısmı görünüyor. Anterior komissura görünmezken, posterior komissura görülebilir.

III. Grade: Glottis görülemez,sadece kornikulat kıkırdakgörülebilir.

IV. Grade: Ne glottis ne de kornilulat kıkırdak görülemez.





Şekil 6. Cormack Lehane Testi

### 3-Wilson Risk Sınıflaması:

Bu testte hastanın kilosu, baş ve boyun hareketi, çene hareketi, geride alt çene ve fırlak diş gibi 5 etken her biri 0-2 arasında skorlanır. Toplam skor 0-10 arasında değişir. 2 ve üzeri puanlarda güç entübasyon riskinin arttığı kabul edilmektedir(50).

### 4- Sternomental Mesafe:

Suprasternal çentik ile mandibula ucu arasındaki mesafenin Mallampati sınıflaması, çene protrüzyonu, kesici dişler arası mesafe ve tiromental mesafe ile ilişkisi tanımlanmıştır. Ağız kapalı iken baş tam ekstansiyona getirilerek ölçülür. Bu durumda sternum ile mandibula prominensi arası erişkinde 12. 5 cm'den az ise zor endotrakeal entübasyon olasılığı artar. (6)

### 5- Anterior Mandibular Bölge:

Tiromental mesafe (Patil's test)

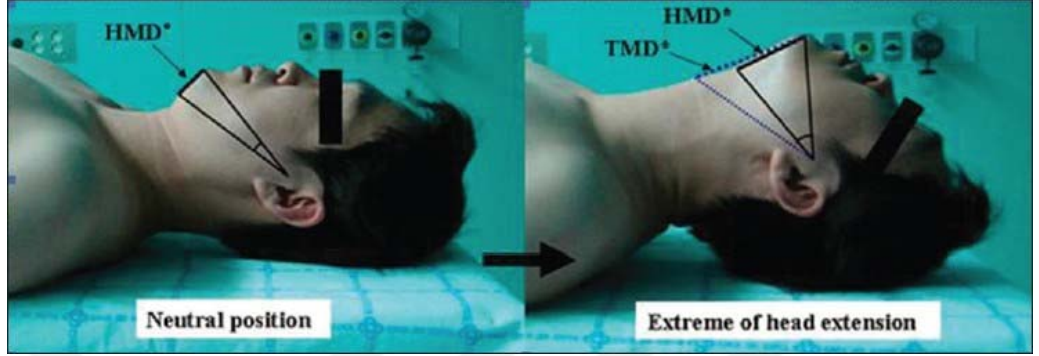
Hastanın başı tam olarak ekstansiyonda iken, mental prominens ile tiroid kartilajın en çıkıntılı noktası arasındaki mesafenin ölçümü esas alınır. Bu mesafe baş ekstansiyon yeteneği, larinks pozisyonu, mandibulanın uzunluğu ve derinliği ile ilgilidir. Tiromental mesafenin erişkinde üç parmak veya 6. 5 cm'den az olması diğer anatomik özelliklere bakılmaksızın zor entübasyon alarmı verdirebilir. (7)

Hyo-mental mesafe

Çene ucundan hyoid kemiğe olan mesafe en az 4 cm ya da 3 parmak eninde olmalıdır.

Hyomental mesafe oranı:

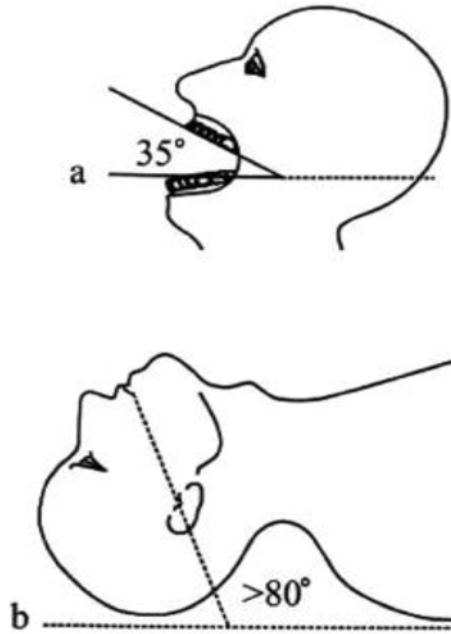
Baş ekstansiyonda iken ölçülen hyomental mesafenin nötral pozisyonda ölçülen hyomental mesafeye oranıdır. 1, 2 ve altı artmış zor entübasyon riski ile ilişkilidir. (13)



Şekil 10. Hyomental mesafe yükseklik oranı

#### 6-Atlanto-oksipital Eklem Hareketliliği

Başın ekstansiyon yeteneğini yansıtır. Hastaya başını dik tutması, yüzü karşıya bakması ve sonra yapabildiği kadar başını ekstansiyona alması söylenir:(31)



Şekil 7. Atlantooccipital eklem hareketliliği testi

a- Üst dişlerin oklüzal yüzeyinin horizontal düzlem ile yaptığı açının 35° veya daha fazla olması gerekir (Şekil 6)

4-a). Bu açılanmadaki azalma zorluk ölçütü olarak derecelendirilebilir:

Grade 1: Azalma yok, Grade 2: 1/3 azalma, Grade 3: 2/3 azalma, Grade 4: Hiç ekstansiyon yok

b- Ağız köşesi-tragus hattının horizontal düzlem ile yaptığı açı <80 ise zor entübasyon olabilir.

c- Çene ucu-inferioroksipital çıkıntı ilişkisi: Hasta oturur, bir parmakla çene ucu, bir parmakla da inferioroksipital çıkıntı tutulurken hastanın başı ekstansiyona getirilir. Çene ucundaki parmak diğerinin üstünde ise güçlük beklenmez, aynı hizada veya altında ise güçlük karşılaşılabılır.

### **7-Horizontal mandibula uzunluğu**

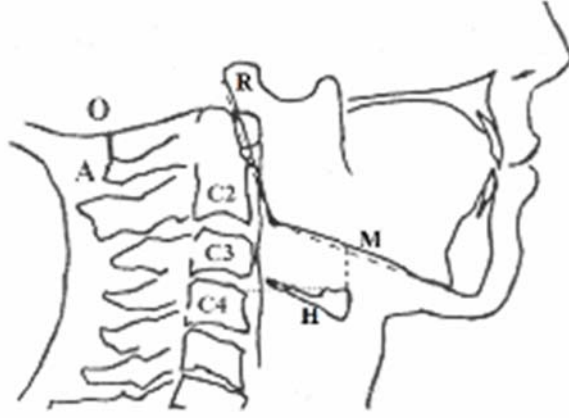
Horizontal mandibula uzunluğunun 9cm'nin altında olması durumunda endotrakeal entübasyon güçlüğü beklenebilir. Herhangi bir havayolu anomaliliği olmayan hastalarda endotrakeal entübasyon %96,3 oranında kolaylıkla yapılırken, entübasyonları güç olan hastaların %34,3'ü bir havayolu anomaliliği olduğu tespit edilmiştir (50).

### **8- Radyolojik ölçümler**

Mandibulahyoid mesafe artışının bazı çalışmalarda artmış zor entübasyon insidansı ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. (8)

Atlantooccipital aralığın 5 mm den az olmasının da yine zor entübasyon olasılığını arttırabileceği bildirilmiştir. (9)

Mandibular açı normalde mandibular açı 105-120 derecedir. Bu değerlerin dışındaki ölçümler artmış zor entübasyon riski ile ilişkili olabilir. (10)



**Şekil 8.** Ölçüm yapılan aralıkların diagramı

A; Atlas kemiği

O; Oksipitalkemigi

R;Mandibularamusu

M;Mandibulakorpusu

H ;Hyoid kemiği

AO;Atlantooccipital aralık

RM;Mandibularaci

MH;Mandibulahyoid aralık

HC4;Hyoidcervical aralık

### **9. Üst dudak ısırma testi:**

Khan ve ark. tarafından 2003 yılında zor entübasyonu saptamak için üst dudak ısırma testi (ÜDIT) adı verilen yeni, basit ve özgün olabileceği düşünülen bir teknik rapor edilmiştir. Test, alt kesici dişlerle üst dudağı ısırabilme yeteneğine dayanarak uygulanır (24). Hasta alt kesici dişleri ile üst dudağını vermillionun üstünden

ısrabiliyorsa sınıf 1, alt kesicileri ile üst dudağını vermilionun altından ısırabiliyorsa sınıf 2, alt kesicileri ile üst dudağını ısırabiliyorsa sınıf 3 olarak değerlendirilir. (11)

### 10. Mandibula Protrüzyon Testi(39)

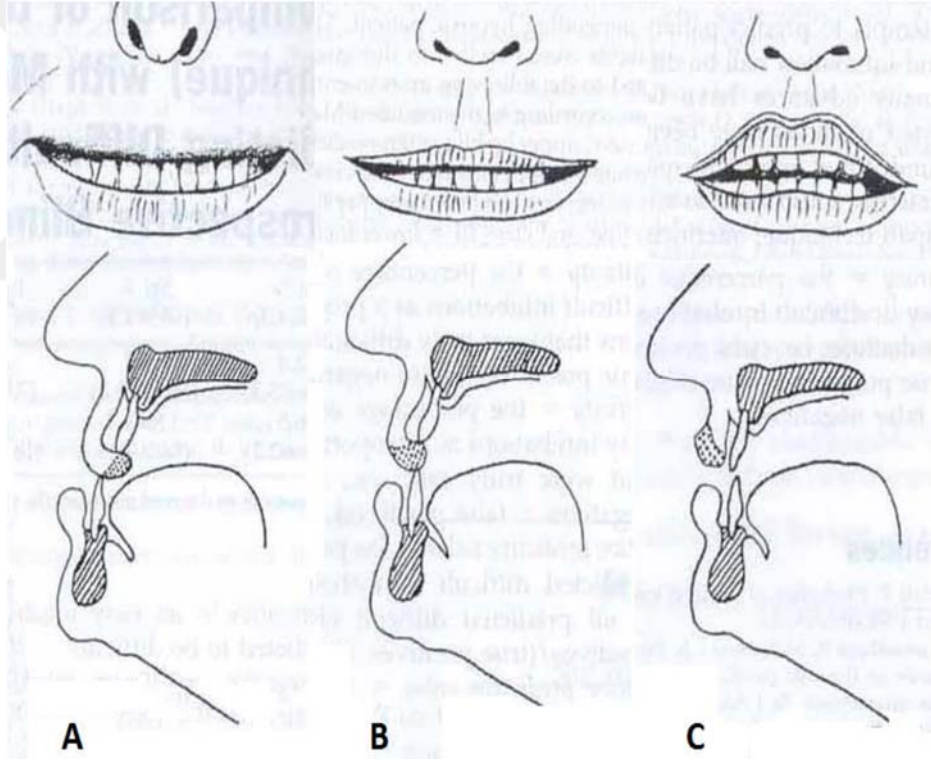
Hastanın alt çenesini olabildiğince ileri çıkartması istenir. Bu durumda

A-Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne geliyorsa

B-Alt ve üst kesici dişler birbirine temas ediyorsa

C-Alt kesici dişler üst kesici dişlerin gerisinde kalıyorsa şeklinde gruplanır.

Değerlendirme en iyiden( A) en riskli guruba (C) doğru yapılmaktadır. (12)



Şekil 9. Üst dudak ısırma testi

11. Tiromental mesafe yükseklik oranı 23,5 un üzerinde olması artmış zor entübasyon riski ile ilişkilidir. (14)

## 6. HAVAYOLU YÖNETİMİ

Zor havayolu ile birlikte ortaya çıkan istenmeyen sonuçlar; ölüm, beyin hasarı, kardiyopulmoner arrest,gereksiz cerrahi havayolu,havayolu travması ve dişlerin hasarıdır. Havayolu yönetiminde yayınlanan kılavuzların amacı,zor havayolu yönetimini sağlamak ve istenmeyen etkilerin olasılığını azaltmaktır.

### 6. 1. ASA 2013 Zor Havayolu Algoritması

A- Havayolu Değerlendirilmesi:

- a) Anamnez
- b) Fizik muayene
- c) İlave testler

B- Zor Havayolunda Temel Hazırlık

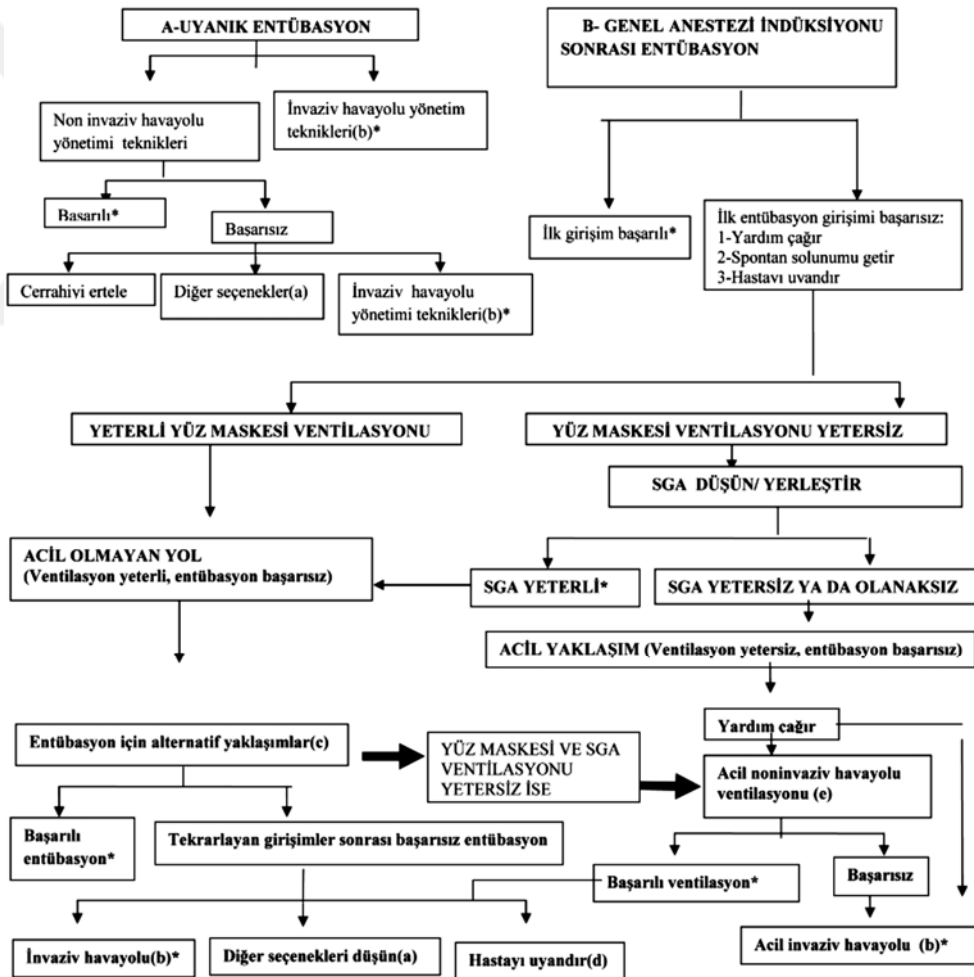
1- En az bir adet taşınabilir ekipmanın hazır bulundurulması:

- Rutin kullanılanın dışında farklı boyut ve şekillerde rijid laringoskop bladleri,
- Videolaringoskop
- Farklı boyutlarda trakeal tüpler
- Farklı boyutlarda trakeal tüp stileler (yarırijid), / entübasyon rehberleri,ventilasyon olanağı sağlayantüp değiştiriciler,forseps)
- SGA araçları (LMA; ILMA,farklı buyutlarda): noninvaziv havayolu ventilasyonu/entübasyonu için.
- Fleksibl fiberoptik entübasyon ekipmanı
- -Acil invaziv havayolu için uygun ekipman
- End-tidal karbondioksit monitörü.

2-Mevcut ya da şüpheli zor havayolu durumunda:

- Hasta ya da sorumlu kişinin zor havayolu yönetimindeki girişimler ve riskleri konusunda bilgilendirilmesi
- Zor havayolu yönetiminde yardım için en az birkişi belirlenmelidir.
- Yüz maskesi ile preanestezik oksijenizasyon(çocuk ya da kooperasyon kurulamayan hastalar preoksijenizasyon fırsatını engel olur)
- Zor havayolu yönetimi süresince ilave oksijen uygulama fırsatı için aktif çaba sarfedilmeli(nazal kanül, yüz maskesi, LMA, insuflasyon ile)

(51)



Şekil 11. ASA 2013 Zor Havayolu Algoritması. (52)

(\*) Ventilasyon, trakeal entübasyon ya da SGA yerleştirilmesini ekshale edilen CO2 ile onaylayın

- Diğer seçenekler (fakat bunlarla sınırlı değil): yüz maskesi veya SGA (LMA,ILMA,laringeal tüp) ile anestezisi, lokal anesteziik infiltrasyonu ya da rejyonel blok altında cerrahi
- İnvaziv havayolu seçenekleri: cerrahi ya da perkütan havayolu,jet ventilasyon ve retrograd entübasyon
- Zor entübasyon için alternatif yaklaşımlar (fakat bunlarla sınırlı değil): videoasiste laringoskop,farklı laringoskop bleydleri, SGA (LMA, ILMA), fiberoptik entübasyon, stileleri ya da tüp değiştirici, lightwand, kör oral ya da nasal entübasyon
- Cerrahinin ertelenmesi ya da uyanık entübasyon için hastanın yeniden hazırlanması
- SGA ile acil noninvaziv havayolu ventilasyonu(15)

C- Zor Havayolunda Entübasyon Stratejisi:

Anesteziyolog,zor havayolunda entübasyon için stratejisini önceden belirlemelidir. Şekil 5’de ASA’nın 2013zor havayolu yönetimi algoritması görülmektedir.

Zor havayolunda entübasyon stratejisi için öneriler:

1- Aşağıda belirtilen 6 temel problemin tek başına da kombine görülme olasılığının değerlendirilmesi:

- Zor hasta kooperasyonu ve onayı
- Zor maske ventilasyonu
- Zor SGA aracı yerleştirilmesi



- Zor laringoskopi
- Zor entübasyon
- Zor cerrahi havayolu

2- Belirtilen 4 temel yaklaşım seçeneklerinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi:

- a) Uyanık entübasyon veya genel anestezi indüksiyonsonrasientübasyon
- b) Entübasyon için başlangıç yaklaşımında noninvazivya da invaziv teknikler (cerrahi/perkütan havayolu)
- c) Entübasyon için başlangıç yaklaşımında videoasistelaringoskopi
- d) Spontan solunumun korunması ya da sonlandırılması

3- Primer ya da tercihli yaklaşımın belirlenmesi:

- a) Uyanık entübasyon
- b) Ventile edilebilen fakat entübasyonu zor hasta
- c) Ventile edilemeyen ve entübe edilemeyen hasta(hayatı tehdit oluşturan durum)

4- Primer yaklaşımın başarısız olduğu durumda alternatif yaklaşımın belirlenmesi lokal anesteziik infiltrasyonu veya rejyonal sinir blokları,zor hava yönetiminde alternatif yaklaşım sağlayabilir.

Ancak, zor hava yolunda kesin çözüm sunmaz, önceden zor havayolu stratejisinin belirlenmesi gereksinimini ortadan kaldırmaz.

5- Kapnograf ve end-tidal karbondioksit monitorizasyonu ile trakeal entübasyonun doğrulanması

D- Zor Havayolunda Ekstübasyon Stratejisi

Zor havayolunda entübasyonda olduğu gibi ekstübasyon aşamasında da önceden planlanmış bir strateji kullanmak gereklidir. Bu strateji cerrahiye, hastanın genel durumu ve anesteziistin becerilerine göre farklılıklargösterebilir:

- 1- Uyanık ekstübasyon ya da bilinç dönmeden önce ekstübasyon
- 2- Ekstübasyonu takiben hastanın ventilasyonunu etkileyebilecek genel klinik faktörler gözden geçirilmelidir.
- 3- Ekstübasyonu takiben yeterli solunumun sürdürülememesi durumunda uygulanacak bir plan oluşturulmalı
- 4- Acil reentübasyon için stileler veya entübasyon bujileri klavuz olarak yararlı olabilir. Stile ve entübasyon bujilerinin içindeki lümenleri aracılığı ile geçici olarak oksijenasyon ve ventilasyon sağlanabilir.

#### E- Postoperatif izlem

Zor havayolunda en dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de hastanın daha sonraki olası girişimlerine yardımcı olacak verilerin belgelenmesidir:

- 1- Tıbbi kayıtlarda zor havayolunun varlığı, niteliği, havayolu yönetimindeki tekniklerin hangisinin başarılı hangisinin başarısız olduğu belirtilmelidir
- 2- Zor havayolu hakkında hasta ve yakınları ayrıca sözel olarak da bilgilendirilmelidir
- 3- Anesteziyolog, zor havayolunun potansiyel komplikasyonları (ödem, kanama, trakeal ve özofageal perforasyon, pnömotoraks, aspirasyon) açısından hastayı değerlendirmeli ve izlemelidir.
- 4- Zor havayolunun hayatı tehdit eden belirti ve bulguları (boğazda ağrı ve hassasiyet, yüzde ve boyunda şişlik, göğüs ağrısı, subkutan amfizem, yutma güçlüğü) konusunda hastalar uyarılmalıdır.

## 7. HAVAYOLU YÖNETİMİNDE BASİT YÖNTEMLER

Havayolu Manevraları genel anestezi uygulanmış ya da şuur kaybı olan bir olguda supin pozisyonda kas tonusunun kaybı nedeni ile uvulaposterior nazofarinkse doğru sarkarak nazofarinks seviyesinde obstrüksiyona neden olurken, dil kökü hem geriye doğru düşerek farinks arka duvarını kapatır, hem de epiglotun larinks girişini kapatmasına neden olur.

Dil ya da diğer üst havayolu yapılarına bağlı gelişen havayolu obstrüksiyonu çeşitli manevralar ile düzeltilebilir.

“Headtilt/Chin lift” manevrasında baş geriye itilip, çene öne doğru kaldırılır. Mandibulayı öne doğru alarak dil ile ilişkili obstrüksiyonu gidermek için yapılacak alternatif “Jawthrust” manevrasında ise mandibula köşelerinden tutularak çene yukarı ve ileri doğru çekilir. BURP manevrası (back,up,right,presure): Larinksin daha iyi görülebilmesi için geriye itilmesini amaçlayan tiroid veya krikoid kıkırdak üzerine bası manevrası sık kullanılır. Bu manevranın,larinksi arkaya, sağa ve yukarı doğru itecek şekilde yapılması ile larinksin sadece arkaya doğru itilmesinden daha kolay görülmesi mümkün olabilir. Düz bleyd kullanılması dil kökü ve epiglotun kaldırılmasını sağlar.

Baş ve boynun pozisyonu yeniden ayarlanması, boynun ön kısmında tiroid veya krikoid kıkırdağa bası, dilin bir pensle dışarı çekilmesi, Magill forsepsi kullanılması, tüp içine kateter, buji veya stile yerleştirilmesi, değişik laringoskop ve bleydlerin denenmesi, lateral yaklaşımla laringoskopi, görerek veya kör nazal entübasyon başvurulacak yollardan bazılarıdır.

### 7.1. Zor Havayolu Yönetiminde Kullanılabilecek

#### 7.1.1.Non İnvaziv Teknikler

1. Uyanık entübasyon
2. Video-asiste laringoskopi
3. Entübasyon stileleri veya tüp değiştiriciler
4. Ventilasyon için SGA araçları (LMA, laringeal tüp)

- 5- Entübasyon için SGA araçları (ILMA)
- 6- Farklı özellik ve boyutlarda rijid laringoskop bleydleri
- 7- Fiberoptik entübasyon
- 8- Işıklı stileler veya lightwand

### **7.1.2.Optik Stile İle Kör Entübasyon**

Stile tüp ucundan dışarı çıkacak şekilde yerleştirilerek ışığın boyunda transillüminasyonu görülerek stilenin ucu trakea içine yerleştirilir. Daha sonra ise tüp stile üzerinden kaydırılarak trakeaya yerleştirilir.

### **7.1.3.Prizmalı Laringoskop Kullanımı**

Standart eğri bleyd üzerine prizma takılarak bleydin kıvrımı ötesinde kalarak görülemeyen kısımlar görülebilir.

### **7.1.4.Light Wand**

Pil ile çalışan bir handle ile ucunda ışık kaynağı bulunan fleksibl bir tüpten oluşur.

Işık kaynağı tüpün alt ucundan çıkacak şekilde yerleştirilir. Karanlık bir ortam sağlanır. Işık kaynaklı tüp ilerletildiğinde translüminasyon dışarıdan görülebiliyorsa ve bu görünüm iyice şeffaflaştığında trakeada olduğu düşünülüp tüp kaydırılarak trakeaya itilir. Eğer özofagusta ise translüminasyon görülmez.

### **7.1.5.SGA Araçları**

#### **A-Laringeal Maske (LMA):**

Son yirmi yılda geliştirilen en önemli havayolu enstrümanıdır.

Çoğu zaman zor entübasyonda hayat kurtarıcılabilen enstrümanlardır. Kolay bir teknik ile yerleştirilebilen LMA kendi başına hastanın anestezi idamesinde kullanılabilceği gibi, içinden endotrakeal tüp geçirilerek, tüp ve buji geçirilerek ya da fiberoptik enstrümanlar ile birlikte kombine kullanılarak endotrakeal entübasyon için bir yol gösterici olarak kullanılabilir.

Çeşitli türleri vardır: Fleksibl LMA, Fastrach LMA, Proseal

LMA gibi çeşitli türleri vardır. Ancak unutulmaması gereken LMA'nın endotrakeal entübasyona tümü ile alternatif olmadığı, entübasyonun yapılamadığı durumlarda hayat kurtarabilen bir teknik olduğudur.

### **B-Kaflı Orofaringeal Havayolu (COPA)**

Spontan solunumda anestezi için bir havayolu olarak tanımlanmıştır.

Oral havayolunun modifiye bir şekli olup supraglottik bir havayoludur. Distalde şişirilebilen kafi, proksimalde ise anestezi sistemine bağlantıyı sağlayabilecek konnektörü bulunur. Kaf inik iken oral havayolu gibi yerleştirilir. Larinksi irrite etmez ve maske ile ventilasyon sağlanamadığında kullanılabilir. Regürjitasyon ve aspirasyondan koruyamadığı için dolu mide ve reflü hikayesi olanlarda kontrendikedir.

### **C-Kombitüpler**

Acil durumlarda, zor havayolu durumlarında kullanılmak üzere tasarlanmış çift lümenli özofagotrakeal birtüptür. Biri distalde diğeri proksimalde olmak üzere iki kafi, distal ucu açık (beyaz renkli) ve kapalı (mavi renkli) olan iki lümeni vardır. Distal ucu kapalı olan lümenin üzerinde iki kaf arasındaki bölgede çok sayıda delik bulunur. Tüpün özofagus ya da trakeada olması ventilasyon için önemli değildir. Klinik çalışmalarda %95'den fazla oranda özofagusa yerleştiği tespit edildiği için öncelikle mavi uçlu lümenle ventilasyona başlanır. Tüp özofagusta ise delikler yolu ile orofaringeal boşluktan trakeaya hava gelir, dinlemekle her iki hemitoraksta solunum sesleri alınır. Alınamıyor ise tüpün trakeada olduğu düşünülerek distal ucu açık olan lümen kullanılarak hasta ventile edilmeli, bir endotrakeal tüp gibi düşünülerek proksimaldeki mavi kaf indirilmelidir.

### **D- Laringeal Tüpler**

Yeni geliştirilmiştir. Lateks içermez. Özofageal ve orofaringeal düşük basınçlı kafları mevcuttur fakat tek lümenlidir.

LMA ve kombitüpe benzer. Basit olarak uygulanımı ve olası aspirasyondan bir nebze koruyabilmesi avantajlarından biri olarak düşünülebilir.

#### **7.1.6.Fleksible Fiberoptik Entübasyon**

Havayolunun değerlendirilmesi ve zor havayolu idaresinde oldukça güvenilir bir yaklaşımdır. Diğer özel tekniklere göre daha yaygın olması, nazal ve oral kullanıma uygun olması, temiz ve açık bir görüş alanı sağlamasına bağlıdır. Zor havayolunda ASA yönergelerinin yayınlanması ile fiberoptik entübasyon kullanımı daha da yaygınlaşmıştır. Murphy tarafından pratiğe geçirilen fiberoptik cihazlar günümüzde oral ya da nazal entübasyon, havayolunun değerlendirilmesi, endotrakeal tüp değiştirilmesi ve bronşial bloker cihazların pozisyonun incelenmesi amacı ile kullanılmaktadır. Havayolu kontrolü ve entübasyonda zorluk beklentisindeen güvenilir yöntem işlemin hasta uyanık iken ve spontan solunumu korunarak topikal anestezi altında yapılmasıdır.

İşlem öncesinde hasta bilgilendirilmelidir. Sedatif premedikasyon amacı ile fentanil ve midazolam havayolu reflekslerini deprese etmeyecek dozlarda atropin ile birlikte verilir. Daha sonra dilin arka kısmı, uvula, tonsiller ve arka farinks duvarı lidokain sprey ile anestetize edilir.

#### **7.1.7.Video-Asiste Laringoskop**

Önceden tahmin edilen ya da simüle zor havayolunda laringeal görüntünün düzeldiği, daha yüksek başarılı entübasyon ve daha yüksek ilk girişimde başarılı entübasyon sıklığı ile birlikte dir.

#### **7.1.8.Retrograd Entübasyon**

Hasta uyanık ise lokal anesteziden sonra Tuohy iğnesi ile krikotiroid membrandan girilir ve trakea içine lokal anestezi püskürtülür. İğnenin ucu yukarı çevrilir ve içinden epidural kateter ilerletilir. Farinkse geçen kateterin ucu forsepsle yakalanarak dışarı çekilir. Nazal entübasyon yapılacaksa burundan geçirilen nelaton sondanın ucu farinkste yakalanarak ağızdan çıkarılır ve epidural kateter bağlanarak geri çekilip kateterin burundan çıkması sağlanır. Tuohy iğnesi çıkarılır, oral veya nazal tüp ağız veya burundan çıkarılan kateter üzerinden sürülerek trakeaya girmesi sağlanır.

### **7.1.9.Perkutan Transtrakeal Kateterizasyon(Jet Ventilasyon)**

Retrograd entübasyon tekniğine benzer bir teknik ile trakeaya girilerek, seldinger tekniği ile özel jet ventilasyon kateteri trakeaya yerleştirilerek ucu jet ventilasyon sistemine bağlanır. Yüksek basınç ve frekans ile hasta ventile edilir. Bu teknik ile hasta uzun süre ventile edilemese de acil durumlarda özellikle oksijenasyonun sağlanmasında hayat kurtarıcı olabilir ve diğer girişimlerin yapılabilmesi için zaman kazandırır.

### **7.1.10.Perkutan Krikotirotomi-Trakeotomi**

Cerrahi trakeostomiye göre daha hızlı ve komplikasyonlarının daha az olması nedeni ile perkutan trakeostomi giderek yaygınlaşmaktadır. Trakeostomi kanülünü perkutan olarak yerleştirmek üzere ticari çeşitli kitler geliştirilmiştir.

### **7.1.11.Uyanık Entübasyon**

Lokal veya topikal anestezi altında uyanık entübasyon özellikle koopere hastalarda uygulanabilecek alternatif bir yöntemdir. Daha çok entübasyon güçlüğü beklenen veya anestezi verildiğinde solunum yolu kontrolünün kaybolacağı düşünülen hastalarda uygulanabilecek bir yöntemdir. Bu işlem yapılmadan önce hastaya iyi bir sedasyon verilmesi; dil kökü, farinks, larenks ve trakeanın topikal anestezisi ve hastaya ne yapılacağına açıklanması, işlemin de çok nazik bir şekilde yapılması gerekir.

## 8. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız KTÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalında Fakülte Etik Kurul Onayı (24237859-512)ve çalışmaya katılan tüm olguların yazılı onayı alınarak gerçekleştirildi.

Mayıs 2015-Ocak 2016 tarihleri arasında Beyin Cerrahisi tarafından elektif cerrahi endikasyonu ile genel anestezi altında endotrakeal entübasyon uygulanacak, lateral servikal grafisi beyin cerrahisi tarafından tanı veya takip amaçlı çekilmiş olan, 18-85 yaş arası, ASA 1-3 gurubu toplam 501 olgu çalışmaya dahil edildi. Bu yaş aralığına uymayan, şuuru kapalı, oryante koopere olmayan hastalar, hızlı veya uyanık endotrakeal entübasyonun gerekebileceği hastalar, zor hava yolu ve trakeostomi öyküsü olanlar,obstetrik hastalar ve lateral servikal grafisi olmayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmadaki endotrakeal entübasyonlar en az 3 yıllık tecrübeye sahip asistan tarafından gerçekleştirilmiştir. Preoperatif değerlendirmede demografik özellik olarak; yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi kaydedildi. Zor entübasyonu önceden belirlemeye yönelik olarak diş yapısı(kayıp var/yok), septum deviasyonu (var/yok), ağız açıklığı, temporomandibular eklem hareket kısıtlılığı, atlantooccipital eklem hareketliliği, baş boyun hareket kapasitesi, üst dudak ısırma testi,obstruktif sleep apne sendromu öyküsü, tiromental mesafe, sternomental mesafe, mandibula protrizyonu, Wilson sınıflaması, HMMO (hyomental mesafe yükseklik oranı), Tiromental mesafe yükseklik oranı, maske ventilasyonu testleri tüm hastalara uygulandı. Ayrıca tüm hastaların daha önceden çekilmiş lateral servikal grafilerindeki mandibulahyoid uzunluk, atlantaoccipital aralık, servikohyoid aralık ve mandibular açı kör bir radyolog tarafından ölçüldü.

Mallampati Sınıflaması yapmak amacıyla baş nötral pozisyonda, ağız açık, dil dışarıda olacak şekilde inceleme yapıldı. Uvula yumuşak damak tonsil yatağı, ön ve arka plikalar rahatlıkla görülüyor ise sınıf 1; uvula ve yumuşak damak görülüyor ise sınıf 2; yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor ise sınıf 3; uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülüyor ise sınıf 4 olarak değerlendirildi.



Mallampati sınıflaması 1 ve 2 olanlar kolay, mallampati sınıflaması 3 ve 4 olanlar ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi

Olgular oturur pozisyona getirildikten sonra İİM (interinsizör mesafe) testi yapmak için bir cetvel aracılığıyla alt ve üst kesici dişler arasındaki mesafe ölçülerek kaydedildi. İnterinsizör mesafenin 30 mm den küçük olması referans değere göre zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastaların burun yapısı incelenerek septum deviasyonu olup olmadığına bakıldı, septum deviasyonu var ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastaların ağız açması istenerek dişlerine bakıldı, diş kaybı olup olmadığı incelendi ve kayıp var ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastaların ağız açma kısıtlılığını değerlendirmek için temporomandibular eklem hareketliliği testi yapıldı, hastanın ağızını tam olarak açması istendi ve kısıtlılık var ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Atlantoccipital eklem hareketliliği testi uygulaması için olgu dik ve karşıya bakacak şekilde otururken boynun maksimum geriye hareket ettirmesi söylenerek üst dişlerin oklüzyonal yüzeyinin horizontal hatta yaptığı açı gözlemlenerek gönye ile ölçüldü. Açı >35 ise 1. derece, 22-34 arasında ise 2. derece, 12-21 arasında ise 3. derece, 12 nin altında ise 4. derece olarak kabul edildi. 1. ve 2. derece kolay entübasyon olasılığı olarak kabul edilirken 3. ve 4. derece zor entübasyon olasılığı olarak kabul edildi.

Hastanın çenesini göğsüne değdirmesi istenerek baş boyun hareket kapasitesi ölçüldü, kısıtlı ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

ÜDİT (üst dudak ısırma testi) yapmak amacıyla olgulara alt kesici dişler ile üst dudağını ısırması söylendi. Bu sınıflamaya göre; alt kesiciler ile üst dudağı vermilionun üzerinden ısırabiliyorsa sınıf 1; alt kesiciler üst dudağı vermilionun altında ısırabiliyorsa sınıf 2; alt kesiciler üst dudağı ısırımıyorsa sınıf 3 olarak değerlendirildi. Sınıf 1 ve 2 kolay entübasyon kriteri iken sınıf 3 zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastanın ses kısıklığı olup olmadığı incelendi, ses kısıklığı var ise zor entübasyon bulgusu olabileceği yönünde kabul edildi.

Her hastanın yaşı kaydedildi, 55 yaşın üzerinde ise ileriyaş kabul edildi ve ileri yaştan zor entübasyon ile ilişkisi değerlendirilmek üzere not edildi.

Hastaların OSAS(obstruktif sleep apne sendromu)öyküsü incelendi, OSAS öyküsü ile zor entübasyon arasındaki ilişki incelendi.

Olgular sırt üstü yatar pozisyonda iken Tiromental mesafe ölçümü için baş tam ekstansiyonda ağız kapalı iken tiroid çıkıntı ile alt çene kemiği ön ucu arasındaki mesafenin bir cetvel aracılığıyla ölçülmesi ile hesaplanır. Tiromental mesafe(TMM)nin 65 mm ve altında olması referans değere göre zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Sternomental mesafe ölçümü baş tam ekstansiyon, ağız kapalı pozisyondayken manibrium sterni üst sınırı ile alt çene kemiği çıkıntı noktası arasındaki mesafenin bir cetvel aracılığıyla ölçülmesi ile hesaplanır. Sternomental mesafenin 125 mm ve altında olması zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Mandibula protrüzyon testi için hastadan alt çenesini olabildiğince dışarı çıkartması istendi. Bu durumda

- a) Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne geliyorsa
- b) Alt ve üst kesici dişler birbirine temas ediyorsa
- c) Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önünde kalıyorsa

Şeklinde gruplanır. Değerlendirme en iyiden[A] en kötüye[C]doğru yapıldı.

WRS(Wilson risk sınıflaması) hesaplanırken baş ve boyun hareketi(boyun ekstansiyonunun sınırlı 35 dereceden küçük olması), çene hareketi, geride alt çene, fırlak diş ve vücut ağırlığı olmak üzere 5 etken her biri 0-2 arasında skorlanır. Toplam skor 0-10 arasında değişmekteydi. 2 ve üzeri risk toplamı zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastaların lateral servikal grafilerinde ise radyolog tarafından hyoservikal aralık, atlantoccipital aralık, hyomandibular mesafe ile beraber mandibular açı ölçüldü.

Hastalar oturur durumda nötral pozisyonda iken çene kemiği ile hyoid kemik arasındaki mesafe ölçüldü daha sonra hastaların başını maksimum ekstansiyona getirmesi istendi ve hyomental mesafe ölçüldü, bu ikisi arasındaki oran 1,2 ve altı ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastaların boylarının tiromental mesafeye oranları hesaplandı; 23,5 ve üzeri ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Hastaların anestezi indüksiyonu sırasında entübasyon öncesinde maske ile kolay havalandırılıp havalandırılmadıkları incelendi, tek kişi ile yeterli ventilasyon sağlanamıyor ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Öngörü entübasyon testleri uygulandıktan sonra, anestezi indüksiyonunu takiben laringoskopi işlemine geçildi, Laryngoskopik görünüme göre Cormack-Lehane testi yapıldı. Bu teste göre glottisin tamamı görünüyorsa 1. derece, kısmen görünüyorsa 2. derece, sadece epiglot görünüyorsa 3. derece, epiglot dahi görünmüyorsa 4. derece olarak kabul edildi. Uygun baş boyun pozisyon ve laryngoskop bleydinin kullanılmasına rağmen Cormack Lehane testi 3 ve 4 saptandı ise zor entübasyon olarak kabul edildi

### **8.1. İstatistiksel Analiz**

Değerlendirme sonuçlarının tanımlayıcı istatistikleri; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum, maksimum olarak verilmiştir. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırmalarında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi (t testi), parametrik koşulları taşımadığında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Çok değişkenli analizde, önceki analizlerde belirlenen olası faktörler kullanılarak zor entübasyonu öngörmedeki bağımsız prediktörler lojistik regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0.05$  kabul edilmiştir. İstatistiksel olarak eşik değerini belirlemek için ROC analizi yapılmıştır.

## 9. BULGULAR

### 9.1. Demografik Veriler

Çalışmamıza toplam 501 olgu dahil edildi. Olguların demografik verileri olan yaşları, VKİ ve cinsiyetleri tablo 1’de gösterilmiştir. Olguların yaşları  $49,82 \pm 6$ , BKI’leri  $26,7 \pm 7$  olarak saptandı. Olguların %48,3’ü kadın 51,7’si erkekti.

**Tablo 1. Olguların Demografik Özellikleri**

<b>Yaş (Yıl)</b>	49, 8 ± 6
<b>VKI (<math>kg / m^2</math>)</b>	26, 7 ± 7
<b>Cinsiyet</b>	
<b>Kadın (n,%)</b>	8,3
<b>Erkek (n,%)</b>	51,7

VKI: Vücut kitle indeksi

Olgulara göre entübasyon testleri uygulandıktan sonra kesin laryngoskopik görüntüleme elde ettiğimiz Comacke-Lahane testi yapıldı ve 38 olguda zor entübasyon saptandı. (38/502). Buna göre zor entübasyon insidansı %7,6 olarak tespit edildi. Bütün olgularda entübasyon başarıyla gerçekleştirildi.

Çok değişkenli analizde önceki analizlerde belirtilen olasılı faktörler kullanılarak zor entübasyonu öngörmedeki bağımsız prediktörler **lojistik regresyon analizi** kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0,05$  kabul edilmiştir.

**Tablo 4A. Lojistic Regresyon Testi**

Variable		Model Log Likelihood	Change in -2 Log Likelihood	df	Sig. of the Change
Step 5	<b>atlanoxgr</b>	-81, 152	5, 516	1	, 019
	<b>ustdudakisgr</b>	-85, 472	14, 155	1	, 000
	<b>tromentalmyogr2</b>	-82, 650	8, 510	1	, 004
	<b>wilsongr</b>	-83, 711	10, 634	1	, 001
	<b>mandhym</b>	-83, 878	10, 966	1	, 001

Demografik veriler ile Cormack Lehane testine göre saptanan kolay ve zor entübasyon karşılaştırıldığında kolay entübasyon yaş ortalaması  $49, 7 \pm 14$  zor

entübasyonun yaş ortalaması  $50,7 \pm 12$  olarak bulundu. Yaş ortalaması kolay ve zor entübasyon ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı. (Tablo 2). Cormack Lehane testine göre kolay entübasyon olgularında vücut kitle indeksi  $26,6 \pm 2$ , zor entübasyon olgularında ise vücut kitle indeksi  $27,9 \pm 2,4$  saptandı. Olguların vücut kitle indeksi ortalaması ile kolay ve zor entübasyon karşılaştırıldığında vücut kitle indeksi arttıkça zor entübasyon olasılığının arttığı istatistiksel olarak anlamlı tespit edildi. ( $p=0,000$ ).

**Tablo 2. X Kare Testi Yaş ve Bazal Kitle İndeksinin karşılaştırılması**

	Yaş	BKI
<i>Man – Whit. U</i>	9525, 500	5669,000
<i>Wilcoxon W</i>	115941, 5	113085, 0
<i>Z</i>	-,317	-3,753
<i>Asemp. Siy.</i>	,752	,000

Cinsiyetler, kolay ve zor entübasyon açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Erkek cinsiyette daha yüksek oranda zor entübasyon saptandı. (Tablo 3).

**Tablo 3. X Kare Testi Cinsiyetlerin karşılaştırılması**

		Grup		Total
		Zor Entübasyon	Kolay Entübasyon	
Cinsiyet	Erkek	26	233	289
	Kadın	12	230	242
Total		38	463	501

P=0,048

## 9.2. Entübasyon Testleri

### 9.2.1. Mallampati Sınıflaması

Mallampati sınıflamasına göre kolay ve zor entübasyon kriterleri tespit edildi. Mallampati sınıflamasına göre 30 olguda zor 421 olguda kolay entübasyon olasılığı saptandı. 471 kolay entübasyon olasılığı olan olgudan 15 tanesinde zor entübasyon ile karşılaşılırken, 30 zor entübasyon olasılığı olan olgudan 15'inde zor entübasyon tespit edilmiştir. Mallampati sınıflaması olası zor entübasyon ile zor entübasyon gerçekleşen olgular karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark bulundu. ( $P:0,000$ ). (Tablo: 5)

**Tablo 4B. X Kare Testi Mallampati Testi ile Cormack Lehane Testi İlişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) CLI -2	Zor (n) CL3 - 4	Toplam (n)	P=0,000
Kolay (n) MS I ve 2	448	23	471	
Zor (n) MS 3 ve 4	15	15	30	
Toplam (n)	448	38	501	

**Tablo 5. Mallampati Testinin İstatistiksel Değerleri**

	D	S	PPD	NPP	Doğ
MS 3 ve 4	40	95	%50	%96	%92

Cormacke Lehane testi baz alındığında Mallampati sınıflamasının zor entübasyon saptayabilme olasılığı açısından istatistiksel duyarlılığı %39,5, özgülüğü %95, pozitif prodiktif değeri %50, negatif prodiktif değeri %96, doğruluğu %92 olarak bulundu.

### 9. 3. Diş Yapısı

Diş kaybının olup olmadığına göre zor entübasyon kriterleri tespit edildi. 501 hastadan 58'inin diş kaybı mevcuttu. Bunlardan da 7'si zor entübasyon idi. Diş kaybı ile zor entübasyon arasında istatistiksel anlamlılık yoktu. (Tablo 20). P:0,185

**Tablo 6. Diş kaybı ile Cormack Lehane Testi İlişkisi**

Entübasyon Testleri	Zor CL 3-4	Kolay CI 1-2
Diş Kaybı Var	7	51
Yok	31	412
	38	5

P:0,185

### 9.4. Septum Deviasyonu

Cormack Lehane testine göre septum deviasyonu olan 21 hastanın sadece 3 tanesinde zor entübasyon ihtimali vardı. Septum deviasyonu ile zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlılık yoktu. P=0,208

**Tablo 7. Septum Deviasyonu ile Cormack Lehane Testi İlişkisi**

<b>Entübasyon Testleri</b>	<b>Kolay Cl 1-2</b>	<b>Zor Cl 3-4</b>		
<b>Sept. Deivas. Var</b>	18	3	21	<b>P=0,208</b>
<b>Yok</b>	445	35	480	
	463	38	501	

### **9. 5. İnterinsizör Mesafe Testi**

İnterinsizör mesafe testine göre zor entübasyon kriterleri tespit edildiğinde interinsizör mesafe ölçümüne göre 3 olguda zor entübasyon olasılığı vardı. İnterinsizör mesafe testinde 499 zor entübasyon olasılığı beklenmeyen hastaların 1 tanesinde Cormack Lehane testine göre zor entübasyon tespit edildi. İnterinsizör mesafe testine göre 3 tane zor entübasyon tahmin edilen hastadan 1 tanesi zor entübasyon olarak saptandı.. İnterinsizör mesafe testi olası zor entübasyon ile Cormack Lehane testi zor entübasyon gerçekleşen olgular aralarında istatistiksel anlamlı saptanmadı. P=0,211 (Tablo 8).

**Tablo 8. X Kare Testi İim Testi ile Cormack Lehane Testi İlişkisi**

<b>Entübasyon Testleri</b>	<b>Kolay (a) (CLI 1-2)</b>	<b>Zor (n) (CL 3-4)</b>	<b>Toplam (n)</b>	
<b>Kolay (a) İim ≥ 30 mm</b>	2	1	3	<b>P=0,211</b>
<b>Zor (n) İİM ≤ 30 mm</b>	461	37	498	
<b>Toplam (n)</b>	463	38	501	

### **9.6. Temporomandibular Eklem Hareketliliği Testi**

Cormack Lehane testine göre Temporomandibular eklem hareketliliği(TME) testinin zor entübasyon olasılığı hesaplandı. Temporomandibular hareket kısıtlılığı olanların sayısı 7 idi, bunların 3 tanesi Cormack Lehane testine göre zor entübasyon idi. Kolay entübasyonların da 4 tanesinde Temporomandibular hareket kısıtlılığı vardı.

Temporomandibular hareket kısıtlılığı testi ile zor entübasyon sırasında istatistiksel açıdan anlamlılık mevcuttu. (P=0,011).

**Tablo 9. X Karetesti Tmeh Testi ile Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay Entübasyon CL 1-2	Zor Entübasyon CL 3-4		P=0,011
TMEH kıs. Yok	459	35	494	
Var	4	3	7	
	463	38	501	

Temporomandibular hareket kısıtlılığı testinin duyarlılığı %8, sensitivitesi %99, pozitif prediktif değeri %42, negatif prediktif değeri %92, testin doğruluğu %92 idi.

**Tablo 10. TMEH Testinin İstatistiksel Değerlendirmesi**

Tme Har. Kıs.	D	S	PPD	NPD	DOĞRULUK
	%8	%99	%42	%92	%92

### 9.7. Atlantooccipital Eklem Hareketliliği Testi

Atlantookripital eklem hareketliliği testine göre olay ve zor entübasyon kriterleri tespit edildi. Atlantooccipital eklem hareket kısıtlılığı testine göre 10 olguda zor, 491 olguda kolay entübasyon olasılığı saptandı. Atlantooccipital eklem hareket kısıtlılığı testine göre 491 kolay entübasyon olasılığı olan olgudan 2'sinde Cormack Lehane testine göre zor entübasyon tespit edilirken 10'u zor entübasyon olasılığı olan olgudan 8'inde gerçekten zor entübasyon tespit edildi. Atlantooccipital eklem hareket kısıtlılığı testi olası zor entübasyon ile gerçekleşen zor entübasyon karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. (P=0,000) (Tablo 12)

**Tablo 11. X Kare Testi Aoeh Testi ile Cormack Lehane ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) (CL 1-2)	Zor (n) (CL 3-4)	Toplam (n)	
Kolay (n) (AEH 1-2)	461	30	491	P=0,000



<b>Zor (n)</b>	2	8	10	
<b>Toplam (n)</b>	463	38	501	

Atlantookspital eklem hareketliliği testinin Cormack Lehane testi baz alındığında zor entübasyon saptayabilme olasılığı %21,1, spesifite %99, pozitif prediktif değer %80, negatif prediktif değer%93, doğruluğu %93 idi.

**Tablo 12. AOEH Testinin İstatistiksel Değerlendirilmesi**

<b>AEK</b>	<b>D</b>	<b>O</b>	<b>PRO</b>	<b>NRO</b>	<b>Doğ</b>
	%21, 1	%99	%80	%93	%93

### 9.8. Baş Boyun Hareket Kapasitesi

Cormack Lehane testine göre baş boyun hareket kapasitesi testinin zor entübasyon olasılığı hesaplandı. Baş boyun hareketi kısıtlı olanların sayısı 7 idi, bunların 3 tanesi zor entübasyon idi. Kolay entübasyonların 4 tanesinde hareket kısıtlılığı vardı. Baş boyun hareket kapasitesi testi ile zor entübasyon arasında istatistik açıdan anlamlılık mevcut idi. (P=0,011)

**Tablo 13. X Kare Testi BBHK Testinin Cormack Lehane Testi İlişkisi**

<b>Entübasyon Testleri</b>	<b>Kolay Entübasyon CL 1-2</b>	<b>Zor Entübasyon CL 3-4</b>		<b>P=0,0011</b>
<b>BBHK Yok</b>	459	38	494	
<b>Var</b>	4	3	7	
	463	38	501	

Baş boyun hareket kapasitesi kısıtlılığı testinin duyarlılığı %8, sensitivitesi %99, pozitif prediktif değeri %42, negatif prediktif değeri %92, testin doğruluğu %92 idi.

**Tablo 14. BBHK Testinin İstatistiksel Değerlendirilmesi**

<b>BBH Kısıtlılığı Var</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>PPD</b>	<b>NPD</b>	<b>Doğruluk</b>
	%8	%99	%42	%92	%92

### 9.9. Üst Dudak İsrma Testi

Üst dudak ısırma testine göre(ÜDIT) 492 olguda kolay 9 olguda zor entübasyon olasılığı saptandı. Üst dudak ısırma testi Cormack Lehane sınıflaması ile karşılaştırıldığında üst dudak ısırma testine göre zor entübasyon olasılığı saptanan 9 olgudan 7'sinde gerçekten zor entübasyon tespit edildi. Üst dudak ısırma testi ile olası zor entübasyon ile Cormack Lehane testine göre zor entübasyon gerçekleşen olgular karşılaştırıldığında istatistiksel fark anlamlı bulundu. (P=0,000) (Tablo 16)

**Tablo 15. X Kare Testi Üdit ile Cormack Lehane Testi İlişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) CI 1-2	Zor (n) CL 3-4	Toplam
<b>Kolay (n) (UDIT 1-2)</b>	461	31	492
<b>Zor (n) (UDIT 3)</b>	2	7	9
<b>Toplam (n)</b>	463	38	501

Cormack Lehane testi baz alındığında üst dudak ısırma testinin zor entübasyon saptayabilme olasılığı açısından istatistiksel duyarlılığı %18, spesifitesi %99, pozitif prediktif değeri %77, negatif prediktif değeri %93, doğruluğu %93 idi.

**Tablo 16. ÜDIT'nin istatistiksel değerlendirilmesi**

	D	S	PPD	NPD	D
<b>UDIT(UDIT 3)</b>	%18	99	77	%93	%93

### 9.10. Ses Kısıklığı

Ses kısıklığı testine göre kolay ve zor entübasyon kriterleri tespit edildi. Bu teste göre 6 hastada ses kısıklığı vardı. Bunlardan 2'sinde zor entübasyon gerçekleşti. Ses kısıklığı ile zor entübasyon arasında istatistiksel anlamlılık yoktu. (P=0,069).

**Tablo 17. X Kare Testi Ses Kısıklığı Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Zor Entübasyon	Kolay Entübasyon
<b>Ses Kısıklığı Var</b>	2	4
<b>Ses Kısıklığı Yok</b>	36	489

P=0,069

### 9.11. Obstruktif Sleep Apne Sendromu Öyküsü

Obstruktif sleep apne öyküsü olan 6 hastanın 2 tanesi Cormack Lehane testine göre zor entübasyondu. İstatistiksel anlamlılık yoktu. (p=0,69).

**Tablo 18. OSAS Öyküsü Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay C1-2	Zor C3-4	P=0,69
OSAS Öyküsü Var	4	2	
Yok	463	36	

### 9.12. Tiromental Mesafe Testi

Tiromental mesafe testine göre 20 olguda zor entübasyon ihtimali vardı. Tiromental mesafe testine göre 20 zor entübasyon olasılığı olan olgulardan 10 tanesinde zor entübasyon tespit edilirken, 481 kolay entübasyon olasılığı beklenen olguların 10'unda zor entübasyon tespit edildi.

**Tablo 19. X Kare Testi Tiromental Mesafe Testi Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) CL 1-2	Zor (n) CL 3-4	TOPLAM (n)	P<0,000
Kolay (n) (TMT>65mm)	453	28	481	
Zor (n) TMT ≤ 65 mm	10	10	20	
<b>Toplam (n)</b>	463	38	504	

P<0,000

Tiromental mesafe testinin zor entübasyon saptayabilme duyarlılığı %26,3, spesifitesi %97, pozitif prediktif değer %50, negatif prediktif değer %94 ve doğruluk %92 bulundu.

**Tablo 20. Tiromental Mesafe Testinin İstatistiksel değerlendirilmesi**

TMM (TMM≤65 mm)	D	S	PPD	NPD	DOĞ
	%26,3	%97	%50	%94	%92

### 9.13. Sternomental Mesafe Testi

Sternomental mesafe testi ile 38 olguda zor entübasyon olasılığı saptandı. Zor entübasyon olasılığı saptanan 38 olgudan 12 tanesi gerçekte zor entübasyon idi.

Sternomental mesafe testine göre zor entübasyon olasılığı ile gerçekleşen entübasyon olguları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

**Tablo 21. X Kare Testi Sternomental Mesafe Testi Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) CL 1-2	Zor (n) CL 3-4	Toplam (n)	P=0, 000
<b>Kolay (n) (SMM &gt;125 mm)</b>	437	26	463	
<b>Zor (n) (SMM 12, 5 ve altı)</b>	26	12	38	
<b>Toplam (n)</b>	463	38	501	

Carmack Lehane testi baz alındığında Sternomental mesafe testinin zor entübasyon olasılığını saptayabilmesi istatistiksel duyarlılığı %32, spesifitesi %94, pozitif prediktif değer %31, negatif prediktif değer %94 idi.

**Tablo 22. Sternomental Mesafe Testinin İstatistiksel değerlendirilmesi**

SMM ≤ 125 mm	D	Ö	PPD	NPD	DOĞ
	%32	%94	%31	%94	%89

#### 9. 14. Mandibula Protrusyon Testi

Mandibula protarisyon testi ile zor entübasyon olasılığı 8 olarak bulundu. 8 hastanın da 6'sında gerçekten zor entübasyon gerçekleşti. Zor entübasyon olasılığı saptanmayan 493 hastanın ise 32'sinde zor entübasyon gerçekleşti. Mandibula protrüzyon testine göre olası zor entübasyon ile gerçekleşen zor entübasyon olguları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. (p=0,000)

**Tablo 23. X Kare Testi Mpt Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) CL 1-2	Zor (n) CL 3- 4	Toplam (n)	P=0, 000
<b>Kolay</b>	461	32	493	
<b>Zor</b>	2	6	8	

<b>Toplam</b>	463	38	501	
---------------	-----	----	-----	--

Mandibula protruziyon testinin zor entübasyon saptayabilme istatistiksel duyarlılığı %17, spesifitesi %99, pozitif prediktif değeri %75, negatif prediktif değeri %93 ve doğruluğu %93 idi.

**Tablo 24. MPT Testi İstatistiksel değerlendirilmesi**

<b>MPT B-C</b>	<b>D</b>	<b>Ö</b>	<b>PPD</b>	<b>NPD</b>	<b>Doğ</b>
	%17	%99	%78	%93	%93

### 9. 15. Wilson Testi

Wilson Risk skorlanmasına göre kolay ve zor entübasyon kriterleri tespit edildi. Wilson Risk skorlanmasına göre 27 olgudan zor entübasyon olasılığı saptandı. Wilson Risk skorlanması Cormack Lehane sınıflaması ile karşılaştırıldığında, Wilson Risk skorlanmasına göre 463 entübasyon zorluğu beklenmeyen olgudan 10'unda zor entübasyon ile karşılaşırken, 38 zor entübasyon olan olgudan sadece 17'sinde zor entübasyon olasılığı vardı. Wilson Risk skorlanması testine göre olası zor entübasyon ile gerçekleşen zor entübasyon olguları karşılaştırıldığında istatistik anlamlı fark bulundu.

**Tablo 25. X Kare Testi Wilson Testi Cormack Lehane Testi Karşılaştırılması**

<b>Entübasyon Testleri</b>	<b>Kolay (n) (CL 1-2)</b>	<b>Zor (n) (CL 3-4)</b>	<b>Toplam (n)</b>	<b>P=0,000</b>
<b>Kolay (n) (WRS &lt; 2)</b>	453	21	474	
<b>Zor (n) (WRS ≥ 2)</b>	10	17	27	
<b>Toplam (n)</b>	463	38	501	

**Tablo 26. Wilson Testi İstatistiksel değerlendirilmesi**

	<b>D</b>	<b>Ö</b>	<b>PPD</b>	<b>NPD</b>	<b>Doğ</b>
<b>WRS ≥ 2</b>	%44, 7	%97, 18	%62	%95	%94

### 9.16. Baş Boyun Lateral Servikal Grafi

Mandibula -hyoid aralıkların gruplar arası değerlendirmesinde zor entübasyon grubunda çok anlamlı yüksek olduğu saptandı. ( $p=0,000$ ). Hyoservikal aralığın da zor entübasyon grubunda anlamlı olarak yüksek olduğu görüldü. ( $p=0,01$ ). Mandibular aı ve atlantoccipital aralık arasındaki farklar anlamsız idi.

**Tablo 27. X Kare Testi Olguların radyolojik ölüm değerleri ve istatistiksel değerlendirilmesi**

	<b>Grup 3 Zor Entübasyon</b>	<b>Grup 2 Kolay Entübasyon</b>	<b>P değeri</b>
<b>Atlantooccipital Aralık</b>	5,90 $\pm$ 2,8	6,69 $\pm$ 3,1	0,116
<b>Mandibular Aı</b>	121,63 $\pm$ 7	119,8 $\pm$ 8	0,192
<b>Mandibulhyoid Aralık</b>	24,05 $\pm$ 6	16,9 $\pm$ 7	0,000
<b>Hyoid Servikal Aralık</b>	47,67 $\pm$ 6,7	44,5 $\pm$ 6,8	0,011

Mandibulahyoid mesafe için yapılan ROC analizine göre Cormack Lehane testi 3-4 olan grupta cut –off değeri 19,5 olarak bulunmuş bu mesafede duyarlılık %73 iken seçicilik %65 dir.

**Tablo 32. Mandibulahyoid Mesafe İçin cut off Değeri Hesaplama**

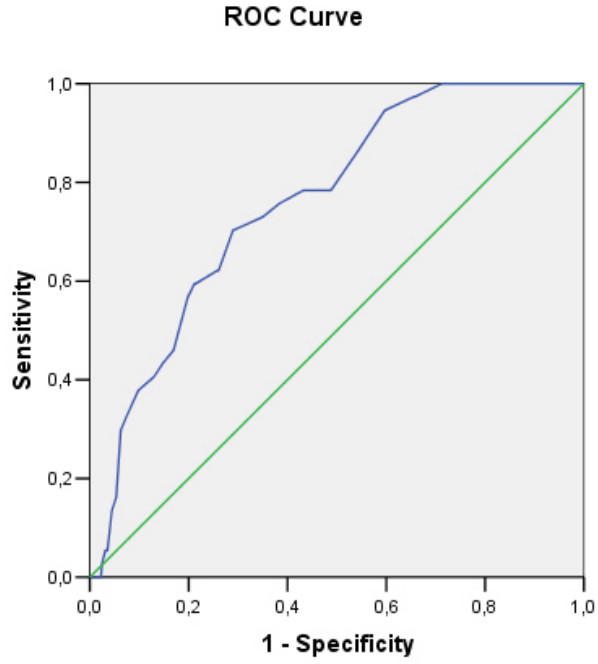
**Coordinates of the Curve**

Test Result Variable(s): mand hy m

Positive if Greater Than or Equal To <sup>a</sup>	Sensitivity	1 - Specificity
2,0000	1,000	1,000
3,2500	1,000	,989
3,7500	1,000	,984
4,5000	1,000	,967
5,5000	1,000	,940
6,5000	1,000	,909
7,2500	1,000	,889
7,7500	1,000	,886
8,2500	1,000	,851
8,7500	1,000	,849
9,5000	1,000	,835
10,5000	1,000	,782
11,2500	1,000	,759
11,7500	1,000	,757
<b>12,5000</b>	<b>1,000</b>	<b>,713</b>
13,2500	,973	,657
13,7500	,973	,655
14,5000	,946	,597
15,5000	,865	,543
16,2400	,784	,488
16,7400	,784	,486
17,5000	,784	,432
18,5000	,757	,383
<b>19,5000</b>	<b>,730</b>	<b>,350</b>
20,5000	,703	,290
21,2500	,622	,261
21,7500	,622	,258
22,4000	,595	,214
22,9000	,595	,212
23,5000	,568	,198
24,5000	,459	,169
25,5000	,432	,147
26,5000	,405	,129
27,5000	,378	,098
28,5000	,324	,073
29,5000	,297	,062
30,5000	,162	,053
31,5000	,135	,045
32,5000	,054	,036
33,5000	,054	,031
34,5000	,027	,024
35,5000	,000	,022
36,5000	,000	,013
38,0000	,000	,009
41,0000	,000	,007
43,5000	,000	,004
45,0000	,000	,000

The test result variable(s): mand hy m has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group.

- a. The smallest cutoff value is the minimum observed test value minus 1, and the largest cutoff value is the maximum observed test value plus 1. All the other cutoff values are the averages of two consecutive ordered observed test values.



**Şekil 12. Roc Analizi**

**Tablo 33. Mandibulahyoid Mesafe İçin İstatistiksel Değerlendirme**

			grup		Total
			zor entubasyon	kolay entubasyon	
mandhymgr	negatif	Count	10	292	302
		% within mandhymgr	3,3%	96,7%	100,0%
		% within grup	27,0%	65,0%	62,1%
	pozitif	Count	27	157	184
		% within mandhymgr	14,7%	85,3%	100,0%
		% within grup	73,0%	35,0%	37,9%
Total	Count	37	449	486	
	% within mandhymgr	7,6%	92,4%	100,0%	
	% within grup	100,0%	100,0%	100,0%	

D:%73

Ö:%65

PPD:%14

NPD:%96



### 9. 17. Hyomental Mesafe Oranı

Hyomental mesafe oranına göre 25 hastanın zor entübasyon olasılığı vardı, bunlardan 10 tanesinde gerçekten zor entübasyon gerçekleşti. HMMO testine göre zor entübasyon olasılığı saptanmayan 475 hastanın 28 inde zor entübasyon gerçekleşti.

**Tablo 28. X Kare Testi HMMO Testi ile Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay CL 1-2	Zor CL 3-4	Toplam (n)	P=0,000
Kolay (n) HMMO >1, 2	447	28	475	
Zor (n) HMMO ≤ 1, 2	15	10	25	
	462	38	500	

Cormack Lehane testi baz alındığında hyomental mesafe oranı testinin sensitivitesi %26,3, spesifitesi %96, pozitif prediktif değeri %40, negatif prediktif değeri %94 ve doğruluğu ise %91 idi.

**Tablo 29. HMMO Testi İstatistiksel değerlendirilmesi**

HMM≤1, 2	D	Ö	PPD	NPD	Doğr.
	%26	%96	%40	%94	%91

### 9. 18. Tyromental Mesafe Yükseklik Oranı

Cormack Lehane testi baz alındığında 42 hastada zor entübasyon olasılığı mevcuttu. Bu hastaların 18 tanesinde zor entübasyon gerçekleşti. Kolay entübasyon olasılığı saptanan 459 hastanın 20 tanesinde gerçekte zor entübasyon gerçekleşti. Tiromental mesafe yükseklik oranı testine göre olası zor entübasyon ile gerçekleşen zor entübasyon olguları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Tiromental mesafe yükseklik oranı testinin zor entübasyon olasılığı saptayabilme istatistiksel duyarlılığı %47,4, spesifitesi %94,8, pozitif prediktif değeri %42, negatif prediktif değeri %95 ve doğruluğu %91,2 idi.

**Tablo 30. X Kare Testi TMMYO Testi ile Cormack Lahane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay (n) CL 1-2	Zor (n) CL 3-4	TOPLAM (n)	
<b>Kolay (n)</b> (TMMYO≤23,5)	439	20	459	<b>P=0,000</b>
<b>Zor (n)</b> TMMYO >23,5	24	18	42	
<b>Toplam (n)</b>	463	44	501	

**Tablo 31. TMMYO Testi İstatistiksel değerlendirme**

TMMYO	D	Ö	PPD	NPD	DOĞ
>23,5	%47,4	%94,8	%42	%95	%91,2

#### 9.19. Maske Ventilasyon Testi

Cormack Lehane testine göre Maske Ventilasyon Testi ile kolay ve zor entübasyon kriterleri tespit edildi. 15 olguda zor entübasyon olasılığı tespit edildi. Bunlardan 10 tanesi gerçekten zor entübasyon idi. Kolay entübe olan 458 hastanın 5 tanesi zor ventilasyondur. Maske ventilasyon testi ile zor entübasyon arasında istatistik anlamlılık mevcuttur. (p=0,000).

**Tablo 32. X Kare Testi Maske Ventilasyon Testi Cormack Lehane Testi ilişkisi**

Entübasyon Testleri	Kolay C1-2	Zor C3-4		
<b>Vent. Kolay</b>	458	28	486	<b>P=0,000</b>
<b>Zor</b>	5	10	15	
	463	38	501	

Cormack Lehane testi ile gerekleŖen zor entübasyon baz alındığında maske ventilasyon testinin zor entübasyon saptayabilme olasılığının istatistiksel duyarlılığı %26, sensivite %98, pozitif prediktif değeri %66, negatif prediktif değeri %95 ve doğruluğu %93 idi.



## 10. TARTIŞMA

Beklenmedik zor laringoskopik trakeal entübasyon, anestezi pratiğinde hayatı tehdit edici istenmeyen bir durumdur. Anestezi ile ilgili mordibite ve mortalitenin en sık görülen sebebi, indüksiyon sonrası havayolunun sağlanamamasıdır. (16). Solunumla ilgili malpraktisin %85 gibi büyük bir oranı beyin hasarı ya da ölümle sonuçlanır. Anestezi hatası ile ilişkili ölümlerin %30'u zor havayolu probleminin aşılamaından kaynaklanır. (17) Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun spontan ya da yapay sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir gerekliliktir. Hava yolu açıklığının sürdürülmesinde güçlüğün önceden tahmin edilmesi, önlemlerin alınıp yönetime hakim olunması için yardımcı olacaktır. Yöntem ne olursa olsun değerlendirme sonucunun kesin olmayabileceği; yanlış pozitif veya yanlış negatif zor hava yolu değerlendirmesi ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır(18).

Çalışmamızda Mayıs 2015,Ocak 2016 tarihleri arasında ameliyathanemizde genel anestezi altında opere olmuş lateral sarvikal grafisi mevcut olan beyin cerrahisi hastalarından toplam 501 olguya yatak başı testlerinden tümü uygulandı.

Zor entübasyon üç kez laryngoskopi girişiminde bulunmak ve Cormack Lehane skorlama sisteminin 3-4 olması olarak kabul edilmektedir. (1,56) Çalışmamızda direk laringoskopik görüntüleme yöntemi olan Cormack Lehane testi ile karşılaştırılarak zor entübasyon testini saptamada hangi testin daha etkili olduğunu bulmayı amaçladık. Cormack Lehane 3-4 olan hastaları zor entübasyon kriteri olarak aldık.Cormack Lehane 3-4 olan hastalara glottise dışarıdan bası uygulanarak entübasyon gerçekleştirildi.

Çalışmamızda çok değişkenli analizde önceki analizlerde belirtilen olası faktörler kullanılarak zor entübasyonu öngörmedeki bağımsız prediktörler lojistik regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık için  $p<0,05$  kabul edilmiştir. Bu analize göre zor entübasyonu saptamada en duyarlı testler Wilson Testi,

üst dudak ısırma testi, atlantooccipital eklem hareketliliği, tiromental mesafe yükseklik oranı testi, mandibulahyoid mesafe testi olarak bulunmuştur.

Shiga ve arkadaşları (19) 35 çalışmadan oluşan bir metaanalizde (50760 olguda) entübasyon testiyle Cormack Lehane testini karşılaştırdığı çalışmada %5,8 oranında zor entübasyona rastlamışlardır. Buttler ve arkadaşları (20) 250 olguda entübasyon testleri ile Cormack lehane testlerini karşılaştırdıkları çalışmada %8,2 oranında zor entübasyona rastlamışlardır. Domi ve arkadaşları (21) 450 hastada entübasyon testleri ile Cormack Lehane testini karşılaştırmışlar zor entübasyon oranını %11,1 bulmuşlardır. Bizde çalışmamızda zor entübasyon oranını %7,6 olarak bulduk. Başarısız entübasyonun değerlendirildiği birçok çalışmada (22) bu oran %0,05 – 0,35 arasında bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise başarısız entübasyon olmadı.

Mallampati sınıflaması ile dil büyüklüğünün oral parite içindeki göreceli büyüklüğü belirlenerek entübasyonun zor veya kolay olacağı belirlenebilir. Mallampati testi yalnızca faringeal yapıları değil başın ve boynun mobilitesini de gösterir. Mallampati testi, gözlemciden gözlemciye farklı sonuçlar ortaya çıkarabilmesi, hasta pozisyonu, işlem sırasında ses çıkartması, boyun hareketliliği sebebi ile ilk yıllardaki kadar güvenli kabul edilmemekle birlikte yatak başı kolay uygulanabilen kullanışlı bir yöntemdir. (27).

Snorizad ve arkadaşları (28) 2006'da yaptıkları çalışmada mallampati sınıflamasının duyarlılığını %23, spesifitesini %76, pozitif prediktif değerini %12, negatif prediktif değerini de %93 bulmuşlardır. Yıldız ve arkadaşları (10) mallampati sınıflamasının duyarlılığını %55, özgüllüğünü %85, pozitif prediktif değerini %28 bulmuşlardır. Biz mallampati sınıflamasının duyarlılığını %39,5, özgüllüğünü %95, pozitif prediktif değerini %50 bulduk. Frerk ve arkadaşları (16), mallampati sınıflamasını farklı deneyime sahip gözlemcilerinin uygulamasının sonuçları etkileyebileceğini bildirmiştir. Biz etkeni ortadan kaldırmak için tüm preoperatif testlerin aynı kişi tarafından yapılması sağlandı. Uygulama sırasında hastanın dilini yeterince çıkaramaması veya istemsiz fonasyonu sonucu testin zayıf güvenilirliğe sahip olduğu düşünülebilir.

Ağız açıklığı, tempromandibular eklem hareketini gösterir. Ancak sınırlı interinsizör mesafe larinksi saklayabilir. Çeşitli çalışmalarda sınırlı interinsizör mesafenin zor entübasyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Wilson ve arkadaşları (26) çalışmasında zor larongoskopi olan hastaların kesici dişler arasındaki mesafenin kısa olduğunu göstermişlerdir. Yıldız ve arkadaşları (23) interinsizör mesafe için eşik değerini 4,5 mm aldıklarında zor ve kolay larongoskopi olgularının interinsizör değerleri arasında anlamlı fark bulmuşlardır. Savva (6) yaptığı çalışmada kesici dişler arasındaki mesafe ile larongoskopik görünüm arasında ilişki saptamamıştır. Shiga ve arkadaşları (19) interinsizör mesafeyi yetersiz bir belirleyici olarak bulmuşlardır. Bizde çalışmamızda interinsizör mesafenin zor entübasyon ile anlamlı ilişkisini saptamadık. (P=0,211)

Sarka Fritchrova ve arkadaşları (42) 2011 yılında 74 zor entübasyon ile 74 kolay entübasyonu karşılaştırmışlar, Temporomandibular eklem hareketliliği kısıtlı olanların zor entübasyon grubunda kolay entübasyon grubuna göre anlamlı olarak yüksek olduklarını göstermişlerdir. (p<0,000001) (31). Bizim de çalışmamızda temporomandibular eklem hareket kısıtlılığı ile zor entübasyon arasında anlamlılık mevcut idi. (p=0, 001). Sarka Fritchrova ve arkadaşlarının yukarıdaki çalışmasında yine boyun hareket kapasite ile zor entübasyon arasında pozitif korelasyon vardı. Bu da bizim çalışmamızdakine benzerdi.

Normal atlantookspital eklemden 35 derecelik ekstansiyon olasıdır. Sınırlı boyun eklem hareketi ve sınırlı atlantookspital eklem hareketi kombinasyonu zor entübasyon nedeni olabilir. Maksillar dışında horizontal düzlem arasındaki açının 35 derecenin altında olması ile zor entübasyon olduğu gösterilmiştir. Wilson ve arkadaşları (50) yaptıkları bir çalışmada baş boyun hareket kapasitesi (çenenin göğüsey rahatça değdirilip değdirilmediğı değlendirilir) testi ile zor entübasyon arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir (30) George ve arkadaşları (31) 70 diyabetik, 71 nondiyabetik hastayı karşılaştırmışlar, sonuçları değlendirdiklerinde duyarlılık %50, özgünlük %48, pozitif prediktif değer %38,9 olarak çıkmıştır. Uzun süre diyabet olan hastaların %25,45'inde sınırlı eklem mobilite sendromu görülmektedir. Eklemlerin bu immobilitesinden doku proteinlerinin glikozilasyonu sırasında kronik hipergliseminin anormal çapraz bağlantı kolojeni oluşturması sorumlu tutulur. Biz çalışmamızda

diyabetik olguları ayrı olarak değerlendirmedik. Bu nedenle sonuçlarımız diyabetik, romatolojik her türlü hasta gurubunu kapsadığı için baş boyun hareket kapasitesi testi ile zor entübasyon testi arasında anlamlı ilişki vardı. (p=0,01)

Üst dudak ısırma testinde çenenin subluksasyonu ve dişlerin varlığı kombinasyonu değerlendirilir. Bu test ile ilgili yeni çalışmalar yapılmaktadır. Karagöz ve arkadaşları (29) 185 hasta ile yaptıkları çalışmada üst dudak ısırma testinin duyarlılığını %13, spesifitesini %97, tutarlılığını %90 bulmuşlardır. Khan ve arkadaşları (11) yaptıkları bir çalışmada üst dudak ısırma testinin sensitivitesini %81, spesifitesini %91, pozitif prediktif değerini %37, negatif prediktif değerini %98 bulmuşlardır. Ebherart ve ark. (53) tek başına uygulandığında %28 sensitivite, %33 pozitif öngörü değerine sahip olan testin zor entübasyonu belirlemede yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca yaşlı ve dişsiz hastalar için uygun olmadığını düşünseler de bu hastalarda servikal mobilite ciddi anlamda kısıtlanmadıkça entübasyon probleminin sık yaşanmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Mynezi ve ark. (55) zor laringoskopiye öngörmek için tek başına kullanıldığında sensitivitesini %9, pozitif öngörü testini %17 buldukları üst dudak ısırma testinin zayıf bir belirteç olduğunu belirtmişlerdir, çalışmalar kraniofasiyal yapılarıdaki, maksiller ve mandibular morfolojideki farklılıkların çalışma sonuçlarını etkileyebileceğini düşünmüşlerdir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sensitivite değeri bu iki çalışma ile uyumlu idi. Bizim ise çalışmamızda üst dudak ısırma testi için sensitivite %18, spesifite %99, pozitif prediktif değer %77, negatif prediktif değer ise %93 idi. Bu sonuçlardaki farklılıklar, özellikle sensitivite değerinin çok düşük bulma sebebimiz hastanın yapılması gerekeni tamamen anlayamamasından kaynaklanmış olabilir.

Savva ve arkadaşları (6) yaptıkları çalışmada yaş ile zor entübasyon arasında ilişki saptamamıştır. Buna karşılık Yıldız ve arkadaşları (23) ileri yaş ile zor entübasyon sıklığını artmış olarak bulmuşlardır. Biz de çalışmamızda yaş ile zor entübasyon arasında ilişki saptamadık.

Kim Ja ve arkadaşları (43) 2006 yılında yaptıkları çalışmada Obstruktif Sleep Apne Sendromu olan hastalarda zor entübasyonun anlamlı şekilde arttığını saptamışlardır. Bununla birlikte Patrick Neligan ve arkadaşları (44) 2009'da yaptıkları

çalışmada Obstruktif Sleep Apne Sendromunun zor entübasyon için risk faktörü olmadığını göstermişlerdir.

Obstruktif Sleep Apne Sendromu anestezi uzmanları önemli ölçüde ilgilendirmektedir. Rutin anestezi preoperatif incelemede, trakeal entübasyon ve anestezi altında üst hava yolu açıklığını sağlamada sebep olabilecek patolojileri saptamak amacıyla üst hava yolu anatomik olarak değerlendirilmelidir. (45). Bizim de yaptığımız çalışmada Obstruktif Sleep Apne Sendromu öyküsü olan 6 hastanın 2 tanesi zor entübasyonda, istatistiksel olarak anlamlılık yoktur. (p=0,69).

Tiromental mesafenin sensitivitesinin yapılan çalışmalarda %15-70 arasında olduğu belirtilmiştir. (33). Javaher Forohosh Zudeh ve arkadaşları (34) 448 hasta ile yaptıkları çalışmada Tiromental mesafe testinin sensitivitesini %10,5 bulmuşlardır. Aynı çalışmada spesifite %96 , pozitif prediktif değer %20 iken negatif prediktif değer %92 idi. Başka bir çalışmada tiromental mesafe testinin sensitivitesi %55, spesifitesi %93, pozitif prediktif değeri %37, negatif prediktif değerini %96 bulunmuştur. Bizim çalışmamız Javaher Forohosh Zudeh ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaya benziyordu. Sensitivitesi %26,5, spesifitesi %97, pozitif prediktif değeri %50, negatif prediktif değeri %94 idi. Krobbuban ve arkadaşları (35) tiromental mesafe testinin hastaların boyuna ve vücut oranlarına göre farklılık göstereceğini söylemişler ve hastanın boyunun tiromental mesafeye oranının tiromental mesafe ile karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar zor entübasyonu belirlemek adına oranın tiromental mesafeden daha kesin bilgi verdiğini göstermişlerdir. Biz de çalışmamızda tiromental mesafe yükseklik oranının sensitivitesini (%47) tiromental mesafeye göre (%26) daha yüksek bulduk. Tiromental mesafe testinin spesifitesi %97 ve pozitif prediktif değeri %50 iken tiromental mesafe yükseklik oranının spesifitesi %97 ve pozitif prediktif değeri %42 idi. Çalışmadaki bu farklılıklar ölçüme ait sorunlardan kaynaklanmış olabilir, özellikle obezlerde aşırı yağ dokusunun varlığı (özellikle mentum bölgesinde) kalın mandibula, ölçüm yeri farklılıkları ölçümle ilgili sorun yaratmış olabilir görüşündeyiz.

Sternomental mesafe baş ve boynun mobilitesinde gösterge olabilir. Savva yaptığı çalışmada sternomental mesafenin 12,5 mm'den az olması durumunda zor entübasyon ihtimalini gösterme açısından duyarlılığı %82, özgüllüğü %88, pozitif



prediktif değeri %26,9 olarak bulmuşlardır. Shiga ve arkadaşları (19) sternomental mesafe için orta düzeyde bir duyarlılık, %62, özgünlük %82, yüksek pozitiflik oranı ve düşük negatiflik oranı bulmuşlardır. 350 hastalık bir diğer çalışmada ise (36) sternomental mesafe testi sensitivitesi %13, spesifitesi %96, pozitif prediktif değeri %46, negatif prediktif değeri ise %93 bulunmuştur. Rhamadoni ve ark.(54) acil veya elektif sezeryan uygulanan 523 olguda Cormack Lehane sınıflaması ile sternomental mesafe ölçümlerini değerlendirmişler, zor entübasyon tahmini için sternomental mesafenin 13,5 cm veya daha az olmasını sınır kabul etmişlerdir. Al Rhamadoni ve arkadaşlarının yaptıkları bu çalışmanın duyarlılığı %71, pozitif prediktif değeri %7, negatif prediktif değeri %98 idi. Biz de çalışmamızda sternomental mesafe için sensitiviteyi %32, özgüllüğü %94, pozitif prediktif değeri %31, negatif prediktif değeri %94 bulduk. Bizim çalışmamızda sensitivitenin düşük olmasının nedeni popülasyon farklılığı olabilir. Ayrıca hastanın başını yeterince ekstensiyona getirememesi, ölçümlerdeki kişisel farklılıklar farklı çalışmalarda farklı sonuçlar doğurmuş olabilir. Ancak bizim çalışmamızda tüm ölçümler tek bir kişi tarafından gerçekleştirildi.

Muhammet İrfan ve arkadaşları (39) mandibula protrizyon testinin zor entübasyon olasılığını hesaplamak için 760 hasta ile yaptıkları çalışmada mandibula protrizyon testi için sensitiviteyi %95, spesifiteyi %88, pozitif prediktif değeri %70, negatif prediktif değeri ise %98 bulmuşlardır. Buna karşın James ve arkadaşları 7130 hasta ile yaptıkları çalışmada, mandibula protrizyon testi sensitivitesini %14, spesifitesini %92, negatif prediktif değeri %87 bulmuşlardır. Biz de çalışmamızda mandibula protrizyontesti için sensitiviteyi %17, spesifiteyi %99, pozitif prediktif değeri %75 ve negatif prediktif değeri %93 bulduk. Bir başka çalışmada (19) diş kaybı ile entübasyon zorluğu arasındaki ilişki karşılaştırılmış herhangi bir ilişki bulunmamıştır. ( $p=0,161$ ). Bizde çalışmamızda buna benzer bir sonuç elde ettik. ( $p=0,185$ ).

Shiga ve arkadaşlarının elektronik ortam verilerinden 35 çalışma seçerek yaptıkları meta analizde Wilson testi için sensitiviteyi %36-56, spesifiteyi %85-92 olarak tespit etmişlerdir. Domi ve arkadaşları (21) 426 hasta ile yaptıkları çalışmada, Wilson testi sensitivitesini %7, spesifitesini %78, pozitif prediktif değeri %77, negatif prediktif değeri %8,5 bulmuştur. Burada eşik değeri olarak 3'ü almışlardır. Biz

çalışmamızda kritik eşik olarak 2'yi aldık. Sensiviteyi %44,7, özgünlüğü %97, pozitif prediktif değeri %62, negatif prediktif değeri %95 bulduk.

Chou ve arkadaşları (8) çalışmalarında 111 hastanın 12'sinde zor entubasyon tespit etmişlerdir. Hastaların lateral servikal grafiklerini incelediklerinde mandibula hyoid mesafenin zor entubasyon olgularında anlamlı olarak yüksek olduğunu bulmuşlardır. (P=0,000). Bizde yaptığımız çalışmada hastaların lateral servikal grafiplerinde manbiula hyoid mesafelerini ölçtük ve zor entubasyon grubunda anlamlı olarak yüksek olduğunu tespit ettik. (p=0,000). Bununla beraber Yavuz,(47) yaptığı bir çalışmada yine zor entübasyon tespit edilen 15 hasta ile, kolay entubasyon olan 16 hastanın lateral servikal grafiplerini incelemişler mandibula hyoid mesafenin zor entubasyon grubunda istatistiksel olarak yüksek olduğunu bulmuştur. Yine aynı çalışmada atlantaoksipital mesafe servikal hyoid mesafe ile mandibular açıları incelenmiş bunlar arasında fark bulunamamıştır. Biz ise 501 hasta ile yaptığımız çalışmamızda mandibulohyoid mesafenin zor entubasyon grubunda anlamlı olarak yüksek olduğunu bulduk. (p=0,00). Yavuz'un çalışması ile benzer olarak atlantaoksipital ve mandibular açıda anlamlı olarak bir fark bulamadık.

White ve arkadaşları (9) 1975 yılında yaptıkları başka bir çalışmada zor entubasyonu olan 13 olgu ile normal entube edilen 13 olguyu karşılaştırmışlar, zor entübasyon grubunda atlantaoksipital aralığın anlamlı olarak dar olduğunu bulmuşlardır. Bizim ve Yavuz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise istatistiksel olarak anlamlılık yoktu. (p=0,116).

Hyomental mesafe oranı testide başın ekstansiyonunu gösterir. Vikas ve arkadaşları (37) 525 hasta ile yaptıkları bir çalışmada hyomental mesafe oranı testinin sensitivitesini %44, spesifitesini %99, pozitif prediktif değerini %88, negatif prediktif değerini %94 bulmuşlardır. Honorvard ve arkadaşları (38) 525 hasta ile yaptıkları çalışmada hyomental mesafe oranı testi sensitivitesini %86, spesifitesini %69, pozitif prediktif değeri %23,5 bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da sensitivite %26,3, spesifite %96, pozitif prediktif değer ise %40 olarak bulundu.

Tiromental mesafe yükseklik oranı testi, boyunun tiromental mesafeye oranıdır. Krubbuban ve arkadaşları (35) tiromental mesafe oranının tiromental

mesafeden daha keskin bilgi verdiği sonucuna ulaşmışlardır. Honnorvard ve arkadaşları (37) 525 hastada yaptıkları çalışmada tiromental mesafe yükseklik oranı sensitivitesini %70, spesifitesini %85, pozitif prediktif değeri ise %34 bulmuşlardır. Srinivia ve arkadaşları (38) 100 hasta ile yaptıkları çalışmada tiromental mesafe yükseklik oranı sensitivitesini %74 ,spesifitesini %93, pozitif prediktif değeri %86, negatif prediktif değeri ise %87 olarak bulmuşlardır. Biz alışmamızda sensitiviteyi %47,5, spesifiteyi %94, pozitif prediktif değeri %42, negatif prediktif değeri %95 bulduk. Hasta sayısının artmasının spesifiteyi arttırdığı sonucuna varabiliriz.

Zor ventilasyon genel popülasyonda %5 olarak görülmektedir. Bunlarında %15'inde zor entubasyon yaşanmaktadır. Oliver Lanseron ve arkadaşları (46) 1374 hasta ile yaptıkları çalışmada 69 hastada zor entübasyon bildirmişler bunların da 24 tanesinde zor ventilasyonla karşılaşmışlar. Zor entubasyon ile zor ventilasyon arasında istatistiksel olarak anlamlılık saptamışlardır. Bizim alışmamızda da zor maske ventilasyonu ile zor entubasyon arasında istatistiksel anlamlılık mevcuttu. (p=0,000).

Yıldız ve Rose (24) yaptıkları çalışmada zor entübasyonu erkek cinsiyeti ile artmış olarak bulmuşlardır. Aşık ve arkadaşları ise (25) ise zor entübasyonun cinsiyet ile ilişkisini bulamamışlardır. Biz yaptığımız çalışmada zor entübasyonun erkek hastalarda daha fazla olduğunu saptadık. Yıldız ve arkadaşları (23) vücut kitle indeksi ile zor entübasyon arasında anlamlı artış tespit etmişlerdir. Biz de çalışmamızda da Yıldız'ın bulgularıyla benzer şekilde vücut kitle indeksi arttıca zor entübasyon sıklığının arttığını saptadık.

Sonuç olarak;

Biz zor entubasyon insidansı %7,6 olarak bulduk.

Entübasyonu ngrmedeki bağımsız prediktörler lojistik regresyon analizi kullanılarak incelendiğinde, bu analize göre zor entübasyonu saptamada en duyarlı testler olarak Wilson Testi, st dudak ısırma testi, atlantooccipital eklem hareketliliği, tiromental mesafe yükseklik oranı, mandibulahyoid mesafe olarak bulunmuştur.

Tüm testlerin zor entübasyonu tahmin edebilme oranına bakıldığında tiromental mesafe yükseklik oranının duyarlılığı en yüksek mandibula protrüzyon testinin ise en düşük bulundu.

Radyolojik olarak ölçülen hyomandibular mesafe hyoservikal aralık zor entübasyon vakalarında anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak testlerin tek başına hiçbirisi ideal test özelliği taşımamaktadır.

Zor entübasyonda birçok anatomik faktör rol oynamakta, bu faktörlerden bazıları diğerini kompanze ederken bazende zor entübasyonun zorluk derecesini arttırmaktadır. Radyolojik olarak bölge anatomisinin kolay görüntülenebilmesi ve fizik muayenede zor entübasyonun öngörülmesine yardımcı olması açısından radyolojik ölçüm ve oranların önemli olduğunu düşünmekteyiz. Bunlar içinde de özellikle mandibula hyoid aralık ölçümlerinin önemli olduğunu ve konuyla ilgili daha ileri çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı. İstanbul: Logos yayıncılık,2004:243-273
2. Haney M Prediction of difficult intubation Acta Anesthesia scunda 1996 Vol 40 Issue 9, Pages 869-959, September 1996
3. Kheterpal S,Martin L,Shanks AM,Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50, 000 anesthetics. Anesthesiology 2009; 110:891-897
4. Apfelbaum JL,Hagberg CA,Caplan RA,BlittCD,Connis RT,Nickinovich DG,et al. Practice guidelines for management of the difficultairway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology2013;118(2):251-270.
5. Mallampati SR,Gatt SP,Gugino LD,DesaiSP,Waraksa B,Freiberger D,et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. Can Anaesth J Soc1985;32(4):429-434
6. Sava D. Prediction of difficult tracheal intubation. Br J Anaesth 1994;73(2):149-153.
7. Toker K. Zor havayolu tanımlanması ve yaklaşım. Tüzüner F,editör. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı. 1. Baskı. Ankara: MN MedikalNobel; 2010. p. 141-153
8. Chou HC,Wu TL. Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. Br J Anaesth 1993; 71: 335-339
9. White A,Kander PL. Anatomical factors in difficult direct laryngoscopy. Br J Anaesth 1975; 47: 468-473
10. Salaria M Difficult Airway Management Published on Nov 28, 2014
11. Khan ZD,Kashfi A, Ebrahimkhani E. A Comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. Anesth Analg 2003;96:595-599.
12. İrfan M Comparison of Mallampati test with lower jaw protrusion maneuver in predicting difficult laryngoscopy and intubation J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013 Jul-Sep; 29(3): 313–317.
13. Jin Huh,Hwa-Yong Shin,Seong-Hyop Kim,Tae-Kyoon Yoon,Duk-kyung Kim. Diagnostic Predictor of Difficult Laryngoscopy: The Hyomental Distance Ratio. Anesth Analg 2009;108:544-548

14. Krobbuaban B, Diregpoke S, Kumkeaw S, Tanomsat M The predictive value of the height ratio and thyromental distance: four predictive tests for difficult laryngoscopy. 2005 Nov;101(5):1542-1545. *Anesth Analg.*
15. Jeffrey L , Carin A 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* 2013 Feb;118(2):251-70.
16. Frerk Cm. predictivity difficult intubation. *Anesthesia* 1991;46:10005-1008)
17. Benumof JL, Scheller Ms. The importance of transtracheal Jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology*, 1989, 71-78
18. Apfelbaum JL, Hayberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Canss RT et al. Practice guidelines for management of difficult airway- an updated report by the ASA task force on management of the difficult airway *Anesthesiology* 2013; 118(2): 251-270
19. Shiga T, Wajima Z Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology* 2005 Aug;103(2):429-37.
20. Butler PJ, Phum SS prediction difficult laryngoscopy: An assesment of the thyromental distance and mallampati predictive test. *Anesth Intens Care* 1992;20: 139-142
21. Domi R, A Comparison of Wilson Sum Score and Combination Mallampati, Thyromental and Sternomental Distances for Predicting Difficult Intubation *J Anaesth Clin Pharmacol* 2010; 26(2): 193-196
22. Samsoon GL, Young VR, Difficult intubation: a retrospective study, *Anesth*, 1987; 42:487-490
23. Yıldız T, Çulha H, San S. What tests are more reliable in predicting difficult intubation? *Turk J Anaesth Reanim* 2006; 34: 162-8
24. Rose DIC, Cohen MH, The airway: problems and prediction, in 18800 patients, *Can J Anesth*, 1994;41:372-383
25. Aşık İ. Göktüğ A, Çuruk, N, Farklı entübasyon testlerinin zor entübasyon ilişkisi, *Anestezi Dersi*, 2000;8:188-192
26. Wilson ME, Spiegel Huller D, Robertson JA, Lerser P. Predicting difficult intubation, *Bru, Anaes*, 2003 108:544-548
27. Ertürk Ş, Alkış N, zor havayolu anestezide güncel konular, *Nobel tıp kitapçıkları*; 2002; s:547-572
28. Noorized S, Mahdian M Mallampati and Thyromental tests to predict difficult intubation *J. Med. Sci* 6:169-172

29. Khan ZD, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A Comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003;96:595-599
30. Bellhouse CP, Dare C. Criteria for estimation likelihood at difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscopes anesthesia intensive care *Anesth Intensive Care* 1988 Aug;16(3):329-37
31. George PS, Vuc R, Predictability of airway evaluation indices in diabetic patients, *Indian J. Anaesth.* 2003 476 ; 47 (6) : 476-478
32. Sabancı Ü, Topçu İ, Zor Endotrakeal Entübasyonun Tahmininde Preoperatif Testlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması *TARD* 2006,34(5):312-319
33. George A , Warren S Craniocervical extension improves the specificity and predictive value of the Mallampati airway evaluation. *Anesth. Analg.*: 2006, 103(5);1256-9
34. Zadeh J, Sara S Comparison Of The Sensitivity And Specificity Of Different Tests To Determine Difficult Intubation *World Journal of Pharmaceutical Research SJIF Impact Factor 5.990 Volume 4, Issue 9, 36-42.*
35. Krobbuben B, Dierypote S Assessment at the ratio of height to thyromental distance compared to thymental distance as a freedor test for prediction of difficult intubation 2006 *J. Med Assoc Thai* 2006 May;89(5):638-42.
36. Kandemir T, Şavlı S, Ünver S Sensitivity of the Combination of Mallampati Scores with Anthropometric Measurements and the Presence of Malignancy to Predict Difficult Intubation *Turk J Anaesth Reanim* 2015; 43: 7-12
37. Honormand A, Savafi F A comparison of between hyomental distance ratios, ratio of height to thyromental, modified Mallampati classification test and upper lip bite test in predicting difficult laryngoscopy of patients undergoing general anesthesia *Adv. Biomed Res* 2014; 3: 166.
38. Sriniviy, S Assessment of difficult airway predictors for predicting difficult laryngoscopy and intubation *International Journal of Biomedical And Advance Research* 2014 Vol 5, No 7
39. Muhammed Irfan UO Comparison of Mallampati test with lower jaw protrusion maneuver in predicting difficult laryngoscopy and intubation *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology | July-September 2013 | Vol 29 | Issue 3*
40. Janes J. Mandibular protrusion test in predicting difficult airway *Anesthesiology* 2005; 103: A 1149
41. Domi R, A Comparison of Wilson Sum Score and Combination Mallampati, Tiromental and Sternomental Distances for Predicting Difficult Intubation *J Anaesth Clin Pharmacol* 2010; 26(2): 193-196

42. Adamus M,Fritscherova Can Difficult Intubation Be Easily And Rapidly Predicted? Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2011 Jun; 155(2):165–172
43. Kim JA Preoperative predictors of difficult intubation in patients with obstructive sleep apnea syndrome.Can J.Anesth 2006 Apr;53(4):393-7.
44. Neligan P,Porter S,Max B Obstructive sleep apnea is not a risk factor for difficult intubation in morbidly obese patients.Anesth Analg. 2009 Oct;109(4):1182-6.
45. Fidan H,Fidan F, Obstruktif Uyku Apne Sendromu ve Anestezi Kocatepe Tıp Dergisi The Medical Journal of Kocatepe 6: 1-5 / Eylül 2005
46. Langeron O,Cuvillon P Prediction of difficult tracheal intubation: time for a paradigm change Anesthesiology 2012 Dec;117(6):1223-33
47. Yavuz L,Eroğlu F;Zor entübasyonda lateral servikal grafinin yeri Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2004;2(2):69-74
48. Cormack RS,Lehane J Difficult tracheal intubations in obstetrics Anesthesia 1984 Nov 39:1105-11
49. Patil VU,Stehling LC,Zauder HI. Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation gauge. Anesthesiol Rev 1983;10:32-33.
50. Wilson ME,Spiegelhalter D,Robertson JA,Lesser P. Predicting difficult intubation. Br J Anaesth 1988;61:211-216.
51. Hagberg CA (Çeviri G. Özyurt). Zor havayolu yönetimi el kitabı. 2004 s. 31-48
52. Bostanoğlu N. Havayolunun Değerlendirilmesi ve Sağlanması Türkiye Klinikleri J Anest Reanim-Special Topics 2013;6(1):8-17
53. Eberhart L.,Arndt C.A A simplified risk score to predict difficult intubation: development and prospective evaluation in 3763 patients.Eur.j.Anaesthesiol 2010 Nov;27(11):935-40.
54. Al Ramadhani S, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E.Sternomental distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. Br J Anaesth 1996; 77:312–16
55. Myneni N., O’Leary A. evaluation of the upper bit lip test in predicting difficult laryngoscopy.J.Clin Anesth 2010 May;22(3):174-8 Meyancı G.,Erbabacan E. The Comparison of the Correlation Between Genders in Difficult Intubation Indicator Tests Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2012;10(3):133-9
56. Meyancı K., Erbabacan E. Zor entübasyonun ön göstergesi olan testlerin korelasyonlarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması Türkiye Klinikleri J.Anest Reanim 2012 10:133-9