



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

*25.
Yılı*

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİM DALI



**ERİŞKİN OBEZ HASTALARDA BOYUN ÇEVRESİ İLE
AKROMİYO-AKSİLLO-SUPRASTERNAL ÇENTİK İNDEKSİNİN ZOR
ENTÜBASYON BELİRTECİ OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Leyla Gül ÇAĞLAYAN

Ankara, 2018



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

*25.
Yılı*

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ERİŞKİN OBEZ HASTALARDA BOYUN ÇEVRESİ İLE
AKROMİYO-AKSİLLO-SUPRASTERNAL ÇENTİK İNDEKSİNİN ZOR
ENTÜBASYON BELİRTECİ OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Leyla Gül ÇAĞLAYAN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Emine Zeynep ETİ

Ankara, 2018

ÖZET

ERİŞKİN OBEZ HASTALARDA BOYUN ÇEVRESİ İLE AKROMİYO-AKSİLLO-SUPRASTERNAL ÇENTİK İNDEKSİNİN ZOR ENTÜBASYON BELİRTECİ OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Obezite her geçen gün daha sık karşılaşılan bir sağlık sorunudur ve obez hastalara cerrahi müdahalelerde bulunma sıklığı da her geçen gün artmaktadır. Obez hastalarda en sık görülen sorunlardan biri genel anestezi sırasında havayolu sağlamada karşılaşılan zorluklardır. Cerrahi girişim için hazırlanan hastaların preoperatif değerlendirme sırasında, kolay uygulanabilirliği olan, ölçümü ve değerlendirmesi objektif, güvenilirliği yüksek test ve inceleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı; erişkin obez hastalarda zor entübasyon insidansının belirlenmesi, preoperatif boyun çevresi ölçümünün ve akromiyo-aksillo-suprasternal indeksin zor havayolunun belirlenmesine olan katkısının ve kullanılabilirliğinin araştırılmasıdır.

Ocak 2017-Şubat 2018 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde elektif şartlarda, endotrakeal entübasyon ile genel anestezi altında opere olan, 18 yaş üzeri, ASA I-III grubunda 100 obez ve 100 obez olmayan hasta prospektif ve gözlemsel çalışmaya dahil edildi. Her iki gruptaki hastalar boyun çevresi ve akromiyo-aksillo-suprasternal çentik indeksi (AASI) oranlarına göre 4 alt gruba ayrılarak değerlendirildi. Preoperatif değerlendirmede hastaların demografik özellikleri, ağız açıklığı, Mallampati sınıflaması (MLP), mandibular protrüzyon varlığı, tiromental mesafe ölçümü, boyun hareket kısıtlılığı varlığı, boyun çevresi ölçümü, yapılacak olan ameliyat türü, komorbid hastalık varlığı ve akromiyo-aksillo-suprasternal çentik indeksi kaydedildi. İntraoperatif değerlendirmede ise hastada maske ile havalandırma zorluğu, entübasyonda kullanılan yöntem, entübasyon deneme sayısı, entübasyonu deneyen kişi sayısı, Cormack-Lehane derecesi (C-L), kullanılan ilaçlar ve entübasyon zorluk skalası kaydedildi.

Tüm hasta gruplarında zor entübasyon ile C-L arasında lineer iyi dereceli korelasyon ($r=0,622$, $p=0,0001$), boyun çevresi ile düşük-orta dereceli korelasyon ($r=0,322$, $p<0,0001$), MLP arasında düşük pozitif korelasyon (obez olmayan $r=0,438$, $p<0,0001$; obez $r=0,291$, $p=0,003$), sternomental mesafe ile düşük negatif korelasyon bulundu ($r=-0,185$, $p=0,009$).

Akromiyoaksilosuprasternal entik indeksi ile zor entübasyon arasında korelasyon saptanmadı.

Sonuç olarak; çalışmamız zor entübasyon belirteci olarak kullanılan Cormack-Lehane derecelendirmesi, Mallampati testi ve boyun çevresi ölçümünün tüm hastalarda zor havayolu öngörüsünde yardımcı olduğunu ancak Akromiyoaksilosuprasternal entik indeksi'nin zor havayolu belirteci olarak anlamlı olmadığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Obezite, zor entübasyon, boyun çevresi, akromiyo-aksillo-suprasternal çentik indeksi.



ABSTRACT

THE CONTRIBUTION AND FEASIBILITY OF THE MEASUREMENT OF PREOPERATIVE NECK CIRCUMFERENCE AND ACROMIO-AXILLO-SUPRASTERNAL INDEX IN PREDICTING DIFFICULT AIRWAYS IN ADULT PATIENTS WITH OBESITY

Obesity is becoming a health problem that is encountered more commonly every day, and the frequency of surgical interventions carried out on obese patients is also increasing. One of the most common problems seen in obese patients is the difficulty encountered in the airway management during general anesthesia. Patients prepared for surgery require objective and reliable tests and examination methods that are easy to perform, to measure and to evaluate during preoperative assessment.

The aim of this thesis is to determine the incidence of difficult intubation in adult obese patients, to investigate the contribution and feasibility of the measurement of preoperative neck circumference and acromio-axillo-suprasternal index in predicting difficult airways.

100 Obese and 100 non-obese patients who had undergone a surgical operation under general anesthesia with endotracheal intubation at Başkent University Istanbul Medical and Research Center between January 2017 and February 2018 were included in the prospective and observational study. Patients were above 18 years of age and were ASA group I-III. Patients in both groups were divided into four subgroups in terms of the neck circumference and acromio-axillo-suprasternal notch index (AASI). Patients' demographic characteristics, mouth opening, Mallampati classification (MLP), presence of mandibular protrusion, measurement of thyromental distance, presence of neck restriction, measurement of neck circumference, type of the planned operation, presence of any comorbidity and acromio-axillo-suprasternal notch index were recorded preoperatively. Intraoperative evaluation included difficulty in ventilation with the mask, intubation method, number of the intubation attempts, number of the persons attempting intubation, Cormack-Lehane grade (C-L), medications administered and intubation difficulty scale.

There was a high linear correlation between difficult intubation and CL in all patient groups ($r=0.622$, $p=0.0001$), low to moderate correlation with neck circumference ($r=0.322$, $p<0.0001$) (non-obese $r= 0.438$, $p<0,0001$; obese $r= 0,291$, $p = 0,003$) and low

negative correlation with sternomental distance ($r=-0,185$, $p=0.009$). There was no correlation between acromio-axillo-suprasternal notch index and difficult intubation.

As a result, our study has shown that Cormack-Lehane grading, Mallampati classification and neck circumference measurement, which have been used as indicators of difficult intubation, were helpful in predicting difficult airway. However, acromio-axillo-suprasternal notch index was not significant as an indicator of difficult airway.

Key words: Obesity, difficult intubation, neck circumference, acromio-axillo-suprasternal notch index.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	iii
İNGİLİZCE ÖZET	v
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	ix
TABLO DİZİNİ	xi
ŞEKİL DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1-2
2.GENEL BİLGİLER	3-25
2.1.Üst Hava Yollarının Anatomisi	3-7
2.2.Endotrakeal Entübasyon	8-9
2.2.1. Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları	9
2.2.2. Endotrakeal Entübasyon Hazırlığı	9-10
2.2.3. Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri	10
2.2.3.1.Kardiyovasküler Sisteme Etkileri	10
2.2.3.2.Solunum Sistemine Etkileri	11
2.2.3.3.Santral Sinir Sistemine Etkileri	11
2.2.3.4.İntraoküler Basınç Üzerine Etkileri	11-12
2.2.3.5.Sindirim Sistemine Etkileri	12
2.2.4.Entübasyonun Komplikasyonları	12-13
2.3.Obezite	13-16
2.3.1. Obezitenin Sistemler Üzerine Etkileri	15-16
2.3.1.1.Kardiyovasküler Sistem	15
2.3.1.2.Solunum Sistemi	15-16
2.3.1.3.Endokrin Sistem	16
2.3.1.4.Diğer Hastalıklar	16
2.4. Zor Havayolu	17-20
2.4.1.Zor Maske Ventilasyonu	16-17
2.4.2.Zor Laringoskopi	17
2.4.3.Zor Entübasyon	17-18
2.4.4.Başarısız Entübasyon	18
2.4.5.Zor Laringeal Maske Ventilasyonu	18

2.4.6.Öngörülebilir Zor Havayolu	19
2.4.7.Beklenmedik Zor Havayolu	19
2.4.8.Zor Havayolu Etiyolojisi	19
2.4.9.Zor Entübasyon Rehberi	20
2.4.10.Zor Havayolu Belirlemede Kullanılan Test ve Yöntemler	
2.4.10.1.Mallampati Sınıflaması	22
2.4.10.2.Cormack-Lehane Derecelendirmesi	22-23
2.4.10.3.Ağız Açıklığının Değerlendirilmesi	23
2.4.10.4.Tiromental Mesafe	24
2.4.10.5.Sternomental Mesafe	24
2.4.10.6.Boyun Çevresi Ölçümü	24-25
2.4.10.7.Akromiyo-Aksillo-Suprasternal Çentik İndeksi	25
3.HASTALAR VE YÖNTEM	26-29
3.1. İstatistiksel Analiz	29
4.BULGULAR	30-33
5.TARTIŞMA	34-36
6.SONUÇ	37
7.KAYNAKLAR	38-43

KISALTMALAR

A.A	:Ağız Açıklığı
A.A.K	:Ağız Açıklığı Kısıtlı
AASI	:Akromiyo-Aksillo-Suprasternal çentik indeksi
AHI	:Apne Hipopne İndeksi
Ark	:Arkadaşları
ASA	:American Society of Anesthesiologists
BÇ	:Boyun Çevresi
BHK	:Boyun Hareketi Kısıtlı
CA	:Kanser
C-L	:Cormack-Lehane Sınıflaması
DAS	:Difficult Airway Society
Dk	:Dakika
Dr	:Doktor
DM	:Diabetes Mellitus
EKG	:Elektrokardiyografi
kg	:Kilogram
kg/m ²	:Kilogram/Metre Kare
L	:Litre
LMA	:Laringeal Maske
µg	:Mikrogram
mg	:Miligram
MLP	:Mallampati
mmHg	:Milimetre Civa
MR	:Magnetik Rezonans Görüntüleme
N	:Nervus
OHS	:Obezite Hipoventilasyon Sendromu
OSAS	:Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
Ort±SD	:Ortalama±Standart Sapma
PaCO ₂	:Arteriolar Karbondioksit Basıncı
PaO ₂	:Arteriolar Oksijen Basıncı
PPD	:Pozitif Prediktif Değer
PEEP	:Pozitif End-ekspiratuar Basınç

SGHA	:Supraglottik Havayolu aracı
SM	:Sternomental mesafe
SpO ₂	:Periferik Oksijen Saturasyonu
TM	:Tiromental mesafe
USG	:Ultrasound Görüntüleme
VKİ	:Vücut Kitle İndeksi
ZM	:Zor Maske
ZE	:Zor Entübasyon



ŞEKİL DİZİNİ

		Sayfa No
Şekil 1.	Üst Havayollarının Anatomisi	4
Şekil 2.	Larinksin Anatomik Yapısı	4
Şekil 3.	Laringoskopi	5
Şekil 4.	Larinks Girişinin Anatomik Görüntüsü	6
Şekil 5.	Larinks Boşluğu	6
Şekil 6.	Vokal Kordların Direk Laringoskopide Görünümü	7
Şekil 7.	Üst Hava Yollarının İnnervasyonu	8
Şekil 8.	Zor Havayolu Kılavuzu	21
Şekil 9.	Mallampati Sınıflaması	22
Şekil 10.	Cormack-Lehane	23
Şekil 11.	Ağız Açıklığı	23
Şekil 12.	Tiromental Mesafe	24
Şekil 13.	Sternomental Mesafe	24
Şekil 14.	Boyun çevresi	25
Şekil 15.	Akromiyo-Aksillo-Suprasternal Çentik İndeksi	25

TABLO DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Hasta Gruplarının Özellikleri	26
Tablo 2. Preoperatif Hasta Değerlendirme Formu	27
Tablo 3. İntraoperatif Hasta Değerlendirme Formu	28
Tablo 4. Hastaların Demografik Verileri	29
Tablo 5. Zor Entübe Olan Hastaların Özellikleri	31
Tablo.6. Zor Entübe Olan Hastaların Havayolu Belirteçleri	32
Tablo 7. Zor Maske Ventilasyonu Olan Hastaların Özellikleri	33



1.GİRİŞ

Endotrakeal entübasyon; ameliyathanede hastaya güvenli bir üst solunum yolu açıklığı sağlamak ve anestezinin idamesini temin etmek, yoğunbakımda hastaya mekanik solunum desteği vermek ve acil durumlarda ise yapay solunumu sağlamak için kullanılan en güvenli yöntemdir.

Zor veya başarısız endotrakeal entübasyon, anestezi ile ilgili en önemli morbidite ve mortalite nedenlerindedir (1,2). Amerika Birleşik Devletleri'nde anesteziyle ilişkili ölümlerin yaklaşık %30'unun zor havayolunun yöneltmesinde başarısızlık nedeni ile olduğu bildirilmiştir (3). Bu neden ile zor havayolu yönetimi hayati önem taşımaktadır.

1993 yılında yayınlanan ASA (American Society of Anesthesiologists) kılavuzuna göre "Zor Entübasyon"; endotrakeal entübasyonun gerçekleştirilmesinde klasik laringoskopi ile üç ya da daha fazla deneme gerekmesi veya bu deneme süresinin on dakikadan uzun sürmesi olarak tanımlanmıştır (4). Bu tanım 2013'de; trakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için üçten daha çok girişime gereksinim duyulması, 10 dakikadan uzun süre gerekmesi, direkt laringoskopi yapılamaması, yardımcı alet kullanmak zorunda kalınması, dışarıdan bası yapılmasına karşın glottisin bir kısmı ya da tamamının görülememesi, Mallampati ve Cormack değerlendirme sistemleri ile III ve IV derece orofaringeal ya da laringoskopik görüntü alınabilmesi şeklinde genişletilmiştir (5).

Zor entübasyonun morbidite ve mortalitesinin yüksek olması nedeni ile güvenilir prediktörlerin belirlenmesi için birçok çalışma yapılmış ve özellikle obez hastalarda Obstrüktif uyku apnesi sendromu (OSAS) öyküsü, yüksek Mallampati skoru, ileri yaş, erkek cinsiyet, kısa ve geniş boyun ile yüksek Wilson risk skorunun gösterge olabileceği ileri sürülmüştür (6).

Obezite gün geçtikçe insidansı artmakta olan major bir halk sağlığı problemidir (7). Elektif ve acil cerrahi girişimlerde sık karşımıza çıkmakta ve havayolu manipülasyonlarında daha fazla zorluk yaşanmasına neden olmaktadır (8). Zor maske ventilasyonu ve zor entübasyon ile karakterize zor havayolu özellikle obez ve morbid obez hastalarda sık görülmektedir. Normal popülasyonda zor entübasyon sıklığı %0,1 ile %13 arasındayken, obez hastalarda bu oran %14'e kadar ulaşabilmektedir (3). Birçok çalışmada da obezite, morbid obezite ve zor entübasyon arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (9,10). Yapılan bir meta-analizde morbid obez hastalarda zor entübasyona normal kilodaki hastalara göre 3 kat daha fazla

rastlandığı bildirilmiştir (11). Buna karşın obezite ile zor entübasyon arasında ilişki olmadığını ileri süren çalışmalar da bulunmaktadır (3,12).

Güvenli bir anestezi indüksiyonu, idamesi ve sonlandırılması için havayolunun operasyon öncesi değerlendirilmesi hayati öneme sahiptir. Solunum yolu açıklığının sağlanmasındaki güçlüğü derecesi ile hipoksik beyin hasarı ve/veya ölüm riski paralel seyrettiği için entübasyon güçlüğüne önceden belirlenmesinde objektif testler önemlidir. Zor entübasyonun önceden tahmin edilmesi, anestezi yönteminin değiştirilmesine, yardımcı aletlerin hazırlanmasına ve deneyimli bir kişinin bulunmasına olanak sağlar ve komplikasyon riskini azaltabilir. Bu amaçla Mallampati (MLP) sınıflaması, ağız açıklığı, tiromental mesafe (TM) ve boyun çevresi gibi ölçümler kullanılmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarla tek başına hiçbir testin üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Farklı testlerin birlikte kullanımı zor havayolunun öngörülebilirliğini artırmaktadır. Zor entübasyonu öngörmek için kullanılan testlerin zaman zaman yetersiz kalması nedeniyle, pratikte kullanıma uygun, güvenilirliği yüksek, kolay uygulanabilir, zor havayolu ön değerlendirme testi arayışı devam etmektedir (9,13).

Akromiyoaktilosuprasternal çentik indeksi de son zamanlarda kullanıma giren yeni ölçüm yöntemlerinden biridir. Yapılan çalışmalarda sensitivitesinin diğer rutin kullanılan değerlendirme testlerinden daha yüksek olduğu ileri sürülmüştür. Kamranmanesh ve ark. (14) zor havayolunda Akromiyoaktilosuprasternal çentik indeksinin (AASI), Mallampati'ye göre daha yüksek değere sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu yeni indeks şu şekilde hesaplanmaktadır:

1. Bir cetvel yardımıyla akromiyal çıkıntıdan vertikal olarak aksillanın üst sınırının pektoralis major kasını kestiği nokta çizilir. Bu çizgiye A çizgisi adı verilir.
2. Suprasternal boşluk ile A çizgisi birleştirilir. Bu çizgiye ise B çizgisi adı verilir.
3. A çizgisi, B çizgisi yardımıyla iki bölüme ayrılır. Üstte kalan kısım ise C çizgisini oluşturur. AASI indeksi ise C/A'nın oranı ile belirlenir ($AASI=C/A$).

Bu konudaki çalışmalarda $AASI \leq 0,6$ olmasının zor entübasyonda güçlü prediktif değer olduğu ileri sürülmüştür (14).

Bu çalışmanın amacı; erişkin obez hastalarda zor entübasyon insidansının belirlenmesi, normal ve obez hastalarda preoperatif boyun çevresi ölçümünün ve akromiyo-aktilo-suprasternal çentik indeksinin zor havayolu öngörüsüne katkısının ve kullanılabilirliğinin araştırılmasıdır.

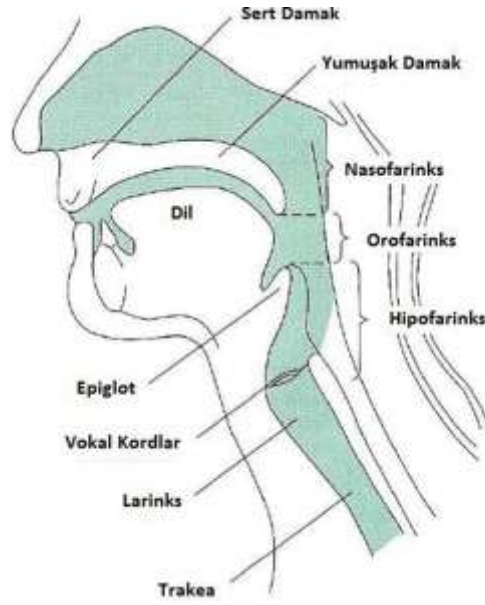
2. GENEL BİLGİLER

Anestezi uzmanının en önemli sorumluluğu, hastanın yeterli solunumunu sağlamaktır. Endotrakeal entübasyon, üst solunum yolu açıklığını sağlamak, hastanın solunumunu desteklemek, spontan solunumu olmayan hastaya kontrollü solunum yaptırmak amacıyla kullanılan en güvenli yoldur (15). Genel anestezi uygulaması amacıyla elektif olarak oral yolla entübasyon ilk kez 1878 yılında William Macewen tarafından başarıyla gerçekleştirilmiştir (15). Endotrakeal entübasyon yirminci yüzyılın ikinci yarısında rutin olarak uygulanmaya başlanmış, böylece modern anestezinin kurulmasında önemli bir adım atılmıştır. Türkiye’de ise ilk kez 3 Ağustos 1948 yılında, modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhaneddin Toker ile cerrahi asistanı olan Dr. Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiş ve uygulanmaya başlanmıştır (16).

2.1.Üst Havayollarının Anatomisi

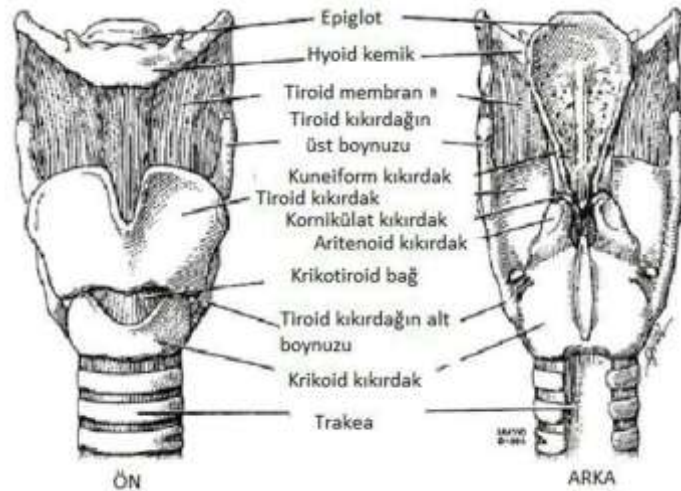
Üst havayolları; burun boşluğu ve ağız boşluğu ile başlayıp, farinks, larinks, trakea ve ana bronşlarla devam eder. Üst havayolunun iki girişi mevcuttur. Birinci giriş olan burun; nazofarenks (pars nasalis) ile, ikinci giriş olan ağız ise orofarinks (pars oralis) ile devam eder. Bu giriş yerleri önde sert ve yumuşak damak ile birbirlerinden ayrılırken arkada farinkste birleşirler (Şekil 1) (12,15).

Normalde havayolu birinci girişi olan burun deliklerinden giren hava burada bulunan özel kıllar ve konkalar sayesinde temizlenip nemlendirildikten sonra diğer bölümlere iletilmektedir. Burundaki hava pasajını engelleyecek herhangi bir patoloji bulunmadığı sürece burun temel solunumun başladığı yoldur. Fizyolojik spontan solunum sırasında havayolu direncinin 2/3’ünü nazal pasaj oluşturmaktadır (7,15). Burun boşluğunu takiben farenks başlar ve sınırları üstte kafa tabanı altta ise trakeal krikoid kıkırdak hizasında özofagusa kadar uzanır. Fibromüsküler yapıda olan farinks U şeklindedir ve açıldığı bölgelere göre 3 bölüme ayrılarak adlandırılmıştır. İlk bölümü burun boşluğuna açıldığından nazofarinks, ikincisi ağız boşluğu ile bağlantılı olan orofarinks, en altta kalan ise larinks ile komşuluğu nedeniyle laringofarinks (hipofarinks) olarak adlandırılır. Hipofarinkste bulunan epiglotis; vokal kordların arasındaki boşluğu (glottis) örterek aspirasyonu önlemede önemli bir görev üstlenmektedir(Şekil 1)(15).



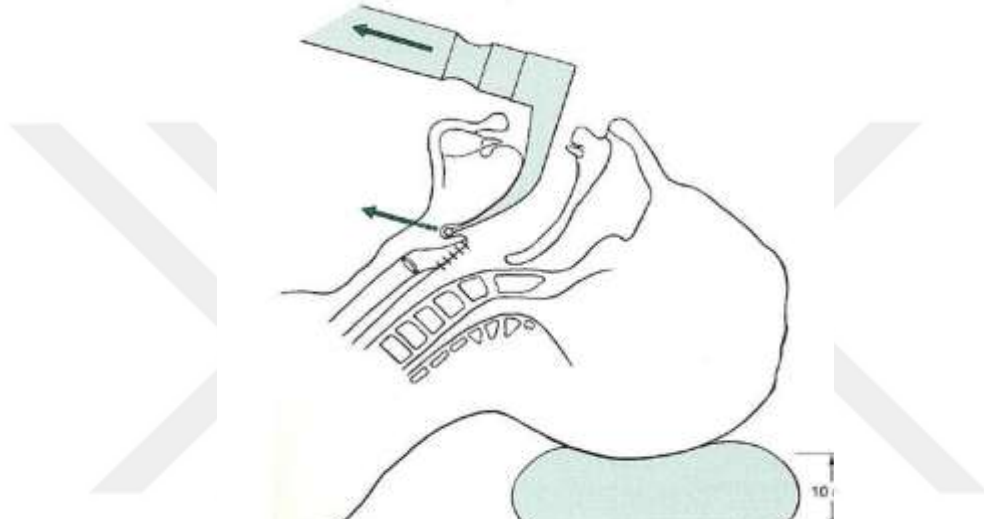
Şekil 1. Üst Havayollarının Anatomisi

Üst havayollarının farinksden sonra gelen bölümüne larinks denir ve servikal 3 ile 6. vertebralar hizasında yer almaktadır. Konuşma organı olmasının yanısıra ağız yoluyla alınan ve mideden reflü ile gelebilecek olan içeriğin alt solunum yollarına kaçışını önleyen bir kapak sistemi olarak görev yapar. Larinks; kıkırdak yapılar arasındaki kas ve ligament yapıların birbirine tutunduğu kompleks bir yapıdır. Bu yapı içerisinde 9 adet kıkırdak bulunmaktadır. Tiroid, krikoid ve epiglottis tek kıkırdak iken, aritenoid, kornikular ve kuniform kıkırdaklar çift olarak bulunmaktadır (Şekil 2)(12,15).



Şekil 2. Larinksin Anatomik Yapısı

Epiglottis, dilin farinkse bakan yüzünde bulunan ve glossoepiglottik kıvrım adı verilen müköz bir membran ile örtülü, yaprak şeklinde bir kıkırdaktır. Larinksin yaş ile büyüklüğü, şekli ve esnekliği farklılık göstermektedir. Dil ile komşuluğunda valleakula adı verilen çukurlar bulunmaktadır. Bu çukurlara direkt laringoskopi esnasında laringoskobun uç kısmı oturmaktadır (Şekil 3) (15).

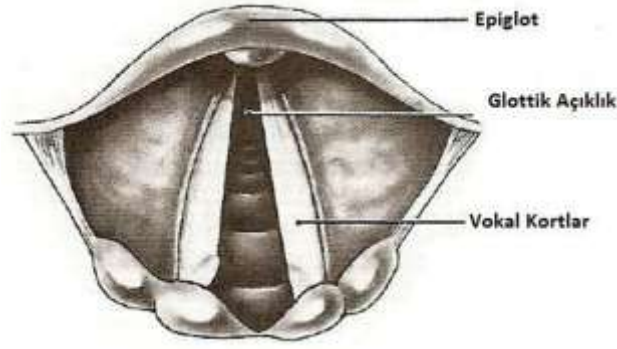


Şekil 3. Laringoskopi

Laringeal boşluk; epiglottisten krikoid kıkırdağın alt ucuna kadar uzanmaktadır. Epiglottis bu boşluğun girişini oluşturmaktadır. Üst ucu serbest olan epiglottis arkada aritenoid kıkırdaklara ligamentlerle bağlanır. Her iki vokal kordun hemen altında ventriküller bulunmaktadır. Ventriküler boşluğun altında bulunan vestibüler kıvrımlar yalancı vokal kord olarak adlandırılır ve laringeal sinüs ile ventrikülün sınırını oluşturmaktadır.

Vokal kordlar ligamentlerden oluşan soluk beyaz renkli yapılardır. Bu ligamentler tiroid kıkırdak ile aritenoid kıkırdaklar arasında uzanırlar.

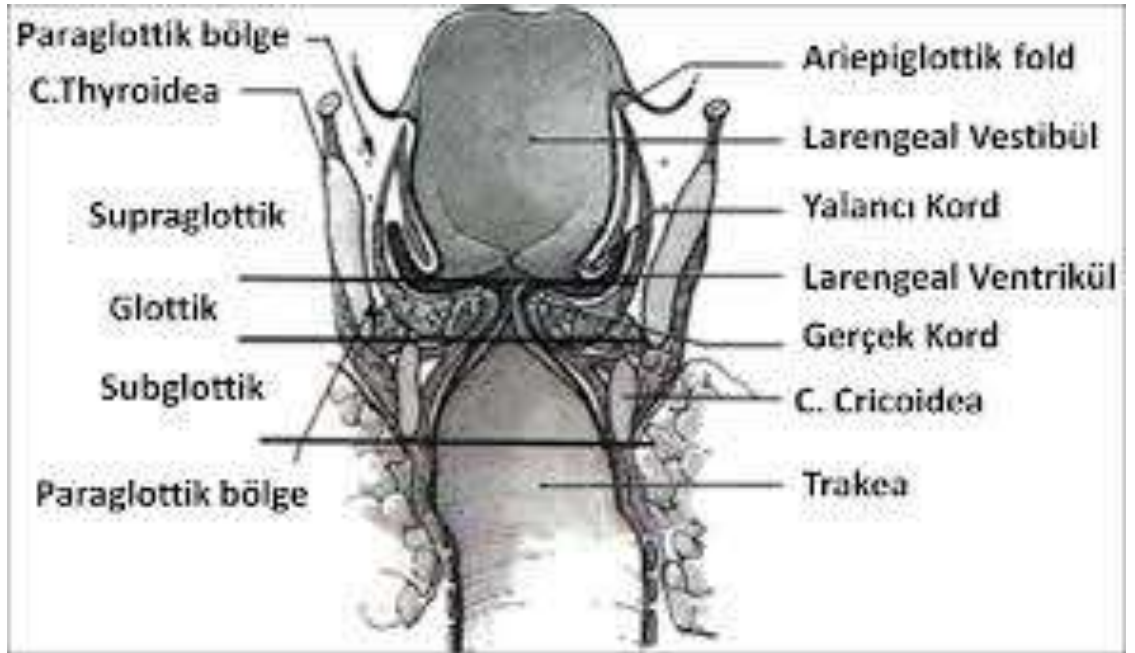
Her iki vokal kord arasında bulunan boşluğa glottis adı verilir. Erişkinde glottis laringeal boşluğun en dar yeridir. Çocuklarda ise en dar kısım krikoid halka hizasında olan subglottik bölgedir (Şekil4) (15).



Şekil 4. Larinks Girişinin Anatomik Görüntüsü

Larinks boşluğu 3 bölümde incelenir (Şekil 5):

- A. Vestibulum laringis: Supraglottik alan olarak da adlandırılır. Larinks girişi aditus laringis ile yalancı vokal kord arasında bulunan, plika vestibularis arasında kalan bölümdür. Her iki plika arasında kalan bölüme ise rima vestibularis adı verilir.
- B. Ventrikulus laringis: Glottik alan olarak adlandırılır. Sınırlarını yukarıda plika vestibularis, aşağıda ise plika vokalisler oluşturur. Bu aralık gerçek ve yalancı vokal kordlar arasındaki küçük boşluktur. Vokal kordlar arasındaki aralığa ise rima glottis (mizmar aralığı) adı verilir.
- C. Kavitas infraglottika: Subglottik alan da denir, plika vokalislerin altında kalan bölgedir.



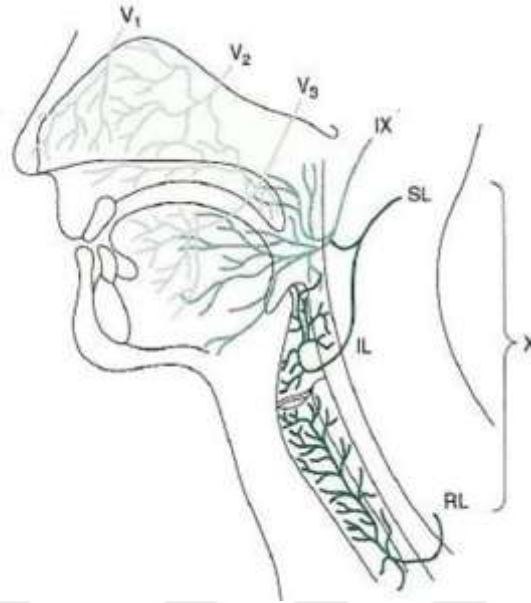
Şekil 5. Larinks boşluğu

Vokal kordların direk laringoskopideki görüntüsü Şekil 6'daki gibidir.



Şekil 6. Vokal Kordların Direk Laringoskopide Görünümü

Üst havayollarının duyuşal innervasyonu kranial sinir çiftlerinden sağlanmaktadır (Şekil 7). Nazal mukoza, önde 5. kafa çifti olan trigeminal sinirin oftalmikdalı (V1; Anterior Etmoidal sinir), arkada ise maksiller dalı (V2; Sfenopalatin sinirler) tarafından innerve olur. Palatin sinirler yumuşak ve sert damağın hem üst nazal mukozal yüzünü hem de oral kavitenin tavan kısmının duyuşal innervasyonunu sağlamaktadır. Dilin 2/3'lük ön kısmının duyuşu yine trigeminal sinirin bir uç dalı olan lingual sinir, 1/3 arka kısmı ise 9. kafa çifti olan glossofaringeal sinir tarafından sağlanmaktadır. Onuncu kafa çifti olan vagal sinir ise epiglottis ve altındaki üst havayollarının duyuşunu taşımaktadır. Vagal sinirin dalı olan süperior laringeal sinir eksternal (motor) ve internal (duyuşal) olmak üzere iki dala ayrılır ve bu internal dal epiglottisten vokal kordlara kadar mukozanın duyuşal innervasyonunu sağlamaktadır. Vagal sinirin diğeri bir dalı olan rekürren laringeal sinir ise vokal kordların altında kalan trakeanın mukozasının innervasyonunu sağlar. Ayrıca laringeal kaslardan krikotiroid kas haricindeki tüm kasların motor siniridir. Krikotiroid kasın motor siniri ise süperior laringeal sinirin eksternal lifleridir. Laringeal kaslardan vokal kordların birbirlerinden uzaklaşmasını sağlayan (abduksiyon) kas posterior krikoaritenoid kasken, vokal kordların birbirlerine yaklaşmasını (adduksiyonunu) sağlayan kas ise lateral krikoaritenoid kastır (15).



Şekil 7. Üst Havayollarının İnnervasyonu

(V1: Trigeminal sinirin Oftalmik dalı, V2: Trigeminal sinirin Maksiller dalı, V3: Trigeminal sinirin Mandibular dalı, X: N. Vagus, SL:Süperior Laringeal sinir, IL: İnferior Laringeal sinir, RL: Rekürren laringeal sinir.)

2.2.Endotrakeal Entübasyon

Endotrakeal entübasyon tanım olarak; trakea içerisine havayolunun güvenliği ve solunumun devamlılığını sağlamak amacıyla endotrakeal tüpün yerleştirilmesi işlemidir. Tarihte ilk kez entübasyon Mısır yazıtlarında milattan önce 1500 yıllarında rastlanmıştır. 1543'te Vesallius ilk kez bir hayvanı entübe etmiştir, ilk raporlanmış entübasyon ise 1878 yılında Macewen tarafından gerçekleştirilmiştir. 1913 yılında Jackson laringoskopi icat etmiş, Magill, Miller ve Macintosh ise modifiye etmiştir. Laringoskopların geliştirilmesiyle entübasyonun kullanım sıklığı da giderek artmıştır (15,17).

Entübasyon işlemi;

- Havayolunun açıklığının sağlanması,
- Solunumun kontrolünün ve devamlılığının sağlanması,
- Solunum aktivitesinin veya harcanan eforun azaltılması,
- Aspirasyon riskinin azaltılması,
- Resüsitasyon,
- Ölü hava boşluğunun azaltılması amacıyla kullanılmaktadır.

Bu faydalarına karşın;

- Klinik beceri sahibi olan uygulayıcıya ihtiyaç duyulması,

- Zaman alması,
- Zor havayolu durumunda özel bilgi, beceri ve deneyim gerektirmesi,
- Derin anestezi gerektirmesi,
- Ciddi komplikasyonlara neden olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.

Endotrakeal entübasyon sırasında yeterli anestezi derinliği oluşmaması durumunda ağrılı ve mekanik uyarılar sonucu oluşan impulslar otonom sinir sistemiyle talamusa taşınır. Talamusta bazal ganglionlar ve mezensefalonda dallanırlar. Buradan beyin korteksine giderek postsentral girusta sonlanırlar. Laringoskopi ve entübasyon sırasında sempatik sinir sisteminin aktivasyonu sonucu oluşan adrenal deşarj ile kardiyovasküler sistemde taşikardi ve beraberinde hipertansiyon gelişir (16). Bunun yanında intrakranial, intraoküler ve intragastrik basınç artışı da gelişebilir. Bu istenmeyen klinik durumlar yeterli anestezi derinliği sağlanarak azaltılabilir (19). Sağlıklı erişkinlerde tolere edilebilecek ölçülerde olurken, kritik koroner arter hastalığı olanlarda miyokardial iskemi riskini artırabilir (7).

2.2.1. Endotrakeal Entübasyon Endikasyonları

- Solunumun ve havayolunun güvenliğini sağlamak
- Baş ve boyun operasyonlarında anesteziistin havayoluna ulaşmasını kolaylaştırmak
- Yüzüstü, yan, “jack-knife” pozisyonu gibi havayolu kontrolü güçlüğü olabilecek pozisyonlarda solunum kontrolü ve aspirasyon riskini azaltmak
- İntratorasik, intraabdominal girişimler
- Kontrollü hipotermi ya da hipotansif yöntemlerin kullanılması gereken hastalar
- Genel durumu düşkün olan hastalar
- Üst havayolunun devamlılığını tehlikeye atan durumların varlığı (tümoral oluşumlar, vokal kord paralizisi gibi)(16).

2.2.2. Entübasyon İşlemi Hazırlığı

Güvenli bir entübasyon işlemi için mutlaka araç ve gereçler endotrakeal entübasyon yapılması planlanan yerde eksiksiz, çalışır durumda bulunmalı ve mutlaka kullanmadan önce kontrol edilmelidir (19).

Endotrakeal entübasyon tek uygulayıcı ile gerçekleştirilen bir işlem değildir ve entübasyon sırasında yeterli sayıda yardımcı bulunmalıdır. Gerekli malzemeler operasyon odasında ve

acil müdahale edilmesi gereken yerlerde, malzemeler ulaşımı kolay bir dolapta bulunmalıdır. Anestezi makinasının kalibrasyonu her gün ve kaçak kontrolü de her anestezi uygulaması öncesi yapılmalıdır. Laringoskopun ışığının yandığı ve yeterli olduğu kontrol edilmelidir.

Endotrakeal entübasyon işlemi sırasında rutinkullanılan malzemeler şunlardır:

- Laringoskop ve farklı boyda bleydler
- Endotrakeal tüp (çeşitli boyutlarda)
- Oksijen kaynağı
- Balon valv ve maske sistemi
- Aspiratör cihazı ve aspirasyon sondası
- Airway
- Magill forseps
- Stile
- Kafi şişirmek için enjektör
- Tespit için flaster
- İlaçlar (sedatif-hipnotik ilaçlar, nöromusküler blokörler, kardipulmoner resüsitasyon ilaçları)

Ayrıca zor entübasyon riski olan hastalarda gereken ek malzemeler :

- Eschmann stilesi
- Buji
- Laringeal maske (LMA) veya özefageal kombitüp
- Perkütan trakeotomi kateteri (13-16 gauge)
- Bistüri
- Retrograd entübasyon için klavuz teli
- Fiberoptik bronkoskop
- Özel laringoskoplardır (videolaringoskop gibi) (19).

2.2.3. Entübasyonun Fizyopatolojik Etkileri

Endotrakeal entübasyon sırasında uygulayan kişinin tecrübesine ve uygulama süresine bağlı olarak komplikasyonlar ve lokalize mekanik travmalar karşımıza çıkmaktadır. Entübasyon esnasında yapılan manüplasyonlar da istenmeyen etkilerle sonuçlanabilir (16). Entübasyonun birçok sistem üzerine olumsuz etkileri vardır.

2.2.3.1. Kardiyovasküler Sisteme Etkileri

Endotrakeal tüpün larinks mekanik olarak uyarılması sonucu oluşan sempatik sinir sistemi

aktivasyonu taşikardi ve kan basıncında ani yükselmeye neden olabilmektedir. Bu etkilerin şiddeti yeterli anestezi derinliği ile azaltılabilir. Laringoskopiden 1-2 dakika sonra başlayan kalp atım hızındaki 20 atım/dk, sistolik kan basıncında 50 mmHg ve diyastolik kan basıncında 30 mmHg artış ortalama 5 dakika sonra normale dönmektedir. Taşikardinin yanı sıra ekstrasistol ve prematüre ventriküler aritmilerde karşımıza çıkabilir. Bu istenmeyen yanıtlar özellikle kritik koroner arter hastaları ile kalp yetmezliği olan olgularda olumsuz sonuçlara yol açabilir. İstenmeyen sempatoadrenal refleks yanıtının engellenmesi amacıyla entübasyon işleminden birkaç dakika önce intravenöz lokal anestetik ajanlardan lidokain, alfa ve beta adrenerjik blokerler, ve fentanil gibi opioid analjezikler uygulanabilir(16,20).

2.2.3.2.Solunum Sistemine Etkileri

Endotrakeal entübasyonda hipoventilasyon, apne, havayollarında obstrüksiyona neden olabilecek spazm durumlarında fizyolojik kan gazı değerlerinden sapmalar oluşabilmektedir. Preoksijenizasyonu yeterince sağlanmayan ve akciğer rezervleri düşük olan hastalarda (yenidoğan, infant, obezlerde) çok kısa zamanda PaO₂ düşebilmektedir. Eş zamanlı olarak da PaCO₂'de yükselme gözlenir (16,21).

Mekanik etki ile tüpün larinks ve trakeayı uyarmasıyla ya da üst solunum yollarında biriken sekresyonlar nedeniyle havayollarında spazm meydana gelebilir. Gazların soğuk ve kuru olması ile özellikle bir saatten uzun süren girişimlerde mukozal kuruluk, sekresyonların birikmesi, mikroskobik düzeyde ise siliyer aktivitede azalma ile pulmoner komplikasyonlarda artış olabilir (16).

2.2.3.3.Santral Sinir Sistemine Etkileri

Endotrakeal entübasyon esnasında meydana gelen sempatik aktivite artışı ve uzun süre hipoksiye maruz kalınması sonucu intrakranial basınç artışı meydana gelmektedir. İntrakraniyal patolojisi olan hastalarda daha fazla artan kafa içi basıncı serebral dolaşımın bozulmasıyla ciddi sonuçlara neden olabilir. Bu olumsuz etkiyi yeterli kas gevşemesi ve anestezi derinliği ile önlemek mümkündür (16,22).

2.2.3.4.İntraoküler Basınç Üzerine Etkileri

Entübasyon amacıyla yapılan laringoskopi ve endotrakeal entübasyon tüpünün yerleştirilmesi sırasında meydana gelen ıkınma, öksürme, havayolunda meydana gelebilecek obstrüksiyon sebebiyle gelişen venöz basınç artışı, ilaçlardan süksinilkolin ve ketamin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni intrakranial basıncı artırdığı gibi intraoküler basınç artışına da neden olmaktadır. Aynı zamanda iskelet kaslarının artmış aktivasyonu ile geçici vazodilatasyon göz içi basınç artışına katkıda bulunmaktadır (16,23).

2.2.3.5.Sindirim Sistemine Etkileri

Endotrakeal tüpün balonlu olması çoğunlukla mide içindeki makro partiküllerin akciğerlere aspirasyonunu önlemektedir. Ancak entübasyon işleminden önce hem havayollarını koruyucu reflekslerinin anestezi uygulamasıyla kaybolması hem de maske ventilasyonu sırasında midenin çok fazla şişirilmesi regürjitasyon riskini artırmaktadır (16,24).

2.2.4.Endotrakeal Entübasyonun Komplikasyonları

Endotrakeal entübasyonun komplikasyonları laringoskopi sırasında, endotrakeal tüpün yerleşik olduğu sürece ve ekstübasyon sırasında olmak üzere üç aşamada oluşabilir.

a. Direk laringoskopi sırasında;

- Dudaklar, dişler, dil, farenks ve larenksin mekanik travması
- Orbital ve nazal travma
- Koklama (sniffing) pozisyonu esnasında servikal vertebra fraktürü veya subluksasyonu
- Mediastinal yaralanmalar sonucu amfizem
- Farinksin posterior duvarının travması
- Mide içeriğinin akciğerlere aspirasyonu
- Diş gibi yabancı cisim aspirasyonu
- Özofagus entübasyonu
- Bronşial entübasyon
- Çene ekleminde (temporomandibular eklem) subluksasyon

b. Endotrakeal tüpüntrakeada olduğu süre içinde;

- Endotrakeal tüpün kink yapması, tıkanması
- Tüpün trakeal duvara dayanması ve buna bağlı ülserasyonlar, kanama veya ödem gelişmesi
- Hasta tarafından tüpün ısırılması
- Trakea veya bronşial rüptür gelişmesi
- Mide içeriğinin veya üst havayolları sekresyonlarının aspirasyonu
- Beslenme güçlüğü
- Uyanık hastada tüpün tolere edilememesi

c. Ekstübasyon işlemi sırasında;

- Ekstübasyon güçlüğü
- Glottik hasar

- Laringospazm, larinks ödemi
- Bronkospazm
- Yabancı cisim, mide içeriğinin aspirasyonu
- Hipoksemi, hiperkapni hatta kardiyak arreste kadar gidebilen ciddi komplikasyonlar.

Ekstübasyon sonrası dönemde görülebilecek komplikasyonlar erken ve geç dönem olarak ayrılmaktadır. Postoperatif ilk 72 saatte görülebilen erken dönem komplikasyonları olarak; boğaz ağrısı, glottik ödem, enfeksiyon, vokal kord paralizisi, lingular sinir hasarı sayılabilir. Postoperatif 3.günden sonra görülebilen geç dönem komplikasyonları ise; laringeal ülser, laringotrakeal cep veya membran oluşumu, trakeal fibrozis ve buna bağlı olarak stenoz gelişimi, trakeal dilatasyon ve disfaji olarak sayılabilir (16,21).

2.3. Obezite

Tüm dünyada obezite insidansı artış göstermektedir ve 650 milyondan fazla obez insan olduğu sanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2017 yılı Ekim ayındaki bildirisinde; 2016 yılı verileriyle dünyada 5 yaş altı 41 milyondan fazla çocuk, 5-19 yaşta ise 340 milyondan fazla aşırı kilolu, obez çocuk ve adolesan bulunmaktadır. Obezite insidansındaki artış ile kilo kaybettirici cerrahi teknikler ve dolayısı ile anesteziistin zorlandığı hasta grubunda da artış olmuştur. Perioperatif bakım bu hasta grubunda obezitenin derecesi ve eşlik eden komorbiditelerden dolayı özellik arz etmektedir. Ayrıca postoperatif komplikasyonların da obez hastalarda daha sık meydana geldiği gösterilmiştir (24).

Normal ağırlıktaki kişiler ile fazla kilosunu olan kişilerin arasındaki ayrımın objektif olarak sağlanması için vücut ağırlığı ve boy ölçümünü esas alan Vücut Kitle İndeksi (VKİ) kullanılır ve “Vücut ağırlığı(kg)/ Boy²(m²)” formülü ile hesaplanır.

Ancak VKİ'nin kullanımının uygun olmadığı durumlar da söz konusu olabilir. Buna örnek olarak vücut geliştiren genç bir erkek ile orta yaşlı obez bir kadının özdeş VKİ olması gösterilebilir (25). Bu gibi durumlarda 1991 yılında Deurenberg ve ark'nın geliştirdiği vücut yağ yüzdesi kullanılmaktadır (26).

Vücut yağ yüzdesi = 1,2 (VKİ) + 0,23 (yaş) – 10,8 (cinsiyet) – 5,4

Cinsiyetin sayısal değeri; Erkek için= 1, Kadın için=0'dır (24).

Obezite; Dünya Sağlık Örgütü'ne göre vücut kitle indeksi (VKİ) kullanılarak sınıflandırılmaktadır (27).

- Normal kilo VKİ 20-24,99 kg/m² arasında olması
- Aşırı kilo VKİ'nin 25-29,9 kg/m² arasında olması

- Obezite 30 kg/m^2 ve üzeri olması
- Aşırı obezite (morbid obezite) ise VKİ'nin 40 kg/m^2 ve üzerinde olması ya da VKİ'nin 35 kg/m^2 ve beraberinde yandaş hastalığının olması şeklinde tanımlanmıştır.

VKİ 30 kg/m^2 üzerindeki obez hastalar da üç sınıfa ayrılmaktadır.

Sınıf I: Vücut kitle indeksi $30-34,99 \text{ kg/m}^2$;

Sınıf 2: Vücut kitle indeksi $35-39,99 \text{ kg/m}^2$;

Sınıf 3: Vücut kitle indeksi 40 kg/m^2 'den büyük olması şeklindedir.

VKİ 40 kg/m^2 üzeri olanlar ise;

Süper obezite ($50-59,99 \text{ kg/m}^2$),

Süpersüper obezite ($60-69,99 \text{ kg/m}^2$),

Hiperobezite (70 kg/m^2) olarak tanımlanmıştır.

Obezite; kronik, multisistemik, proenflamatuar ve metabolik bir bozukluktur. Bu hastalarda VKİ'nin yüksekliği tek başına zor entübasyon için prediktör olarak kabul edilmektedir. Obez hastalardaki zor entübasyon insidansı yapılan bir meta-analizde %15,8 olarak bildirilmiştir (11). Yapılan başka bir çalışmaya göre ise zor entübasyon insidansı genel popülasyonda %1,5-13,2 , obez hastalarda %10,3-20,2 olarak tespit edilmiştir (28). Zor maske ventilasyonu insidansının ise %79'a kadar çıkabildiği ileri sürülmüştür (29). En önemli major havayolu zorluğu anestezi indüksiyonu sonrasında yumuşak dokunun fazlalığına bağlı farinks ve etrafındaki kasların gevşemesiyle solunum yolunun kapanması sonucu oluşmaktadır (29).

Daha önce yapılmış çalışmalarda obez hastalarda zor laringoskopi (Cormack-Lehane 3-4 derece) insidansı %3,4-8,7 olarak bildirilmiştir (28,30). VKİ'nin her 1 kg/m^2 'lik artışına karşılık %7 oranında artan başarısız entübasyon riski olduğu ileri sürülmüştür (31).

Obez hastalarda zor havayolu için predispozan faktörler arasında;

- Yüzde ve boyun çevresinde aşırı yağ birikimi,
- Damak, farinks ve dilde yağ depolanmasına bağlı yumuşak doku artışı,
- Erkek cinsiyet,
- Boyun çevresi genişliği,
- OSAS/OHS varlığı,
- 3 ve 3'den yüksek Mallampati skoru bulunmaktadır(32).

2.3.1. Obezitenin sistemler üzerine etkileri

Obezite başta kardiyovasküler sistem olmak üzere birçok sistemi olumsuz etkilemektedir. En sık karşımıza çıkan durumlar; hipertansiyon, tip 2 diabetes mellitus, obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS), serebrovasküler olaylar, gastrointestinal hastalıklar (reflü, kolelitiazis, hepatosteatoz), bazı kanser (meme CA, endometrium CA, prostat CA, Kolon CA vb. gibi) insidanslarında artıştır.

2.3.1.1.Kardiyovasküler sistem

Obezite ile kan basıncının yüksekliği birliktelik gösterir. Obezitenin derecesi ile hipertansiyon riski de artmaktadır (33). Sempatik sinir sistemi aktivasyonundaki artış ile vücutta su ve sodyum tutulumunda artış, böbrek fonksiyon bozuklukları, insülin direnci, hiperleptinemi, adipositlerden aşırı anjiyotensin salınımı ve plazminojen aktivatör inhibitöründeki artış obezite ile birlikte görülen hipertansiyonun oluşum mekanizmasından sorumlu tutulmaktadır (34).

Obezlerde kardiyovasküler ve serebrovasküler olaylarda 1,5 kat risk artışı bildirilmiştir (35). Miyokard iskemisi geçirme riski 2 kat, aritmi insidansı 2 kattan fazla, özellikle atrial fibrilasyon riski %50 artmaktadır (36). Obez hastalardaki yüksek katekolamin seviyeleri ile birlikte hipervolemi ve hipernatremi sistemik ve pulmoner hipertansiyona, iskemik kalp hastalıklarına, ventriküler disfonksiyona ve aritmilere, özellikle de atrial fibrilasyona neden olabilir. Hastalardaki kronik süreçte hipoksemi ve hiperkapni pulmoner hipertansiyonu daha da kötüleştirerek sağ kalp yemeziğine neden olabilir. Obezite kardiyomyopatisi ise ventriküler sistolik disfonksiyon sonucunda ventriküler dilatasyon ile karakterize klinik bir durumdur. Ayrıca obezlerde hiperkolesterolemi ve düşük efor kapasitesi de sıklıkla görülmektedir.

2.3.1.2.Solunum Sistemi

Göğüs kafesinde artmış yağ birikimi ile azalmış göğüs kafesi kompliansı ve artmış karın içi basıncı nedeniyle restriktif akciğer hastalıklarını taklit eden değişiklikler meydana gelmektedir. Apne ve hipoventilasyona bağlı hızlı desatürasyon riski vardır. Bunun nedeni ise; obez hastalarda fonksiyonel rezidüel kapasite ve diğer statik, dinamik akciğer volümlerinin düşük olmasıdır. Ekspiratuar rezerv volümün düşüklüğü nedeniyle hava hapsi (oto-PEEP) meydana gelir. Obez hastalarda genel anestezi induksiyonu öncesi yapılan preoksijenizasyon, hastaların zor maske ve/veya zor entübasyon nedeniyle oluşabilecek hızlı desatürasyonu önlediği için çok önemlidir (5).

Bu hastalarda obezite hipoventilasyon sendromu ($\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg) bulunmaktadır. Santral sinir sistemi kaynaklı hipoventilasyonun muhtemel mekanizması; SSS'nde

hiperkapniye desensitizasyon ve hipoksik güdü azalmasıdır (37).

Vücudun tümünde olduğu gibi faringeal dokuda da artmış yağ dokusu nedeniyle spontan havayolu obstrüksiyonu sıklıkla olabilmektedir. Bu durum zor maske ventilasyonu ve zor entübasyona da yol açmaktadır. Obez hastalarda kısıtlı ağız açıklığı, kısa boyun ile artmış boyun çevresi, azalmış boyun hareketleri, büyük memeler, makroglossi zor laringoskopi ihtimalini artırmaktadır. Obez hastaların supin pozisyonda entübasyonu bu artmış yumuşak doku nedeniyle zorlaşmaktadır.

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OSAS) obez hastalarda sıkça karşımıza çıkan diğer önemli solunum sistemi problemdir. Preoperatif anestezi muayenesi sırasında “STOP-BANG” adı verilen sorgulama yöntemi ile tanı koyulabilir (38). “STOPBANG” açılımı:

- SNORING (Horlama)
- TIRED (Yorgun)
- OBERVED (Gözlenen)
- BLOOD PRESSURE (Yüksek kan basıncı)
- BMI (VKI $>35 \text{ kg/m}^2$)
- AGE (Yaş >50 yıl)
- NECK (Erkeklerde >43 cm, kadınlarda >41 cm)
- GENDER (Erkek cinsiyet)

Bu soruların 4 ve üzerine olumlu cevap alınması halinde OSAS'dan şüphelenilmelidir.

2.3.1.3. Endokrin sistem

Özellikle Tip 2 diabetes mellitus sık görülmektedir. Trunkal obezitesi (abdominal yağlanma artışı) bulunan hastalarda visceral yağ dokusundan portal ven aracılığıyla karaciğere yağ asitlerinin geçişinin artması nedeniyle diyabet riski artmaktadır. Bu durum hepatik insülin direncine ve pankreastan salınan insülin miktarında artışa neden olmaktadır (39). Yağ dokusundan kaynaklanan çeşitli sitokinlerin pankreas ada hücresinde harabiyet oluşturması da Tip 2 Diyabet oluşumuna katkı sağlamaktadır. Kadın obez hastalarda, normal VKİ olanlara göre 28 kat artmış diyabet riski varken; bu risk morbid obezlerde 93 kat artmıştır (40).

2.3.1.4. Diğer Hastalıklar

Osteoartrit ve dejeneratif eklem hastalıkları gibi kas iskelet sistemi hastalıklarının yanında gastrointestinal ve bazı kanserler türlerinin insidansında artış görülür (41,42).

2.4. Zor Havayolu

2.4.1.Zor Maske Ventilasyonu

Zor maske ventilasyonu;

- a. Pozitif basınç ve %100 O₂ ilemaske ventilasyonuna rağmen anesteziistin tek başına hastanın periferik oksijen saturasyonunu (SpO₂) % 92'nin üzerine çıkaramaması,
- b. Yüz maskesinden önemli ölçüde kaçak oluşması,
- c. Taze gaz akımı ihtiyacının 15 L/dk'dan fazla veya oksijen "flush" akım kullanma ihtiyacının ikiden fazla olması,
- d. Maske ile ventilasyona rağmen yeterli göğüs kafesi hareketlerinin gözlenememesi,
- e. İki el ile maske ventilasyonu ihtiyacının olması,
- f. Anesteziistin el değişikliği ihtiyacı duyması durumu olarak tanımlanır.

Zor maske ventilasyonu özellikle; hastanın kilosu, boyu, vücut kitle indeksinin yüksek olması gibi nedenler ile klinikte sık karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca yüz maskesinin hastaya uyumunu etkileyen faktörlerden olan dişsiz veya sakallı hasta, makroglossi, yüksek Mallampati skoru, ağız açıklığı veya boyun hareket kısıtlılığı ile de sık karşılaşılmaktadır (43).

Hastalarda operasyon öncesindeki sorgulamada obstrüktif uyku apne sendromunu düşündüren horlama hikayesi de zor maske ventilasyonu için uyarıcı niteliktedir.

2.4.2.Zor Laringoskopi

Zor entübasyon ile eş anlamlı olarak kullanılan bu terim; laringoskopun defalarca girişimde bulunulmasına rağmen vokal kordların bir kısmının ya da tamamının görülebilmesine yeterli olacak kadar ağız içerisine yerleştirilememesidir (44,45).

2.4.3.Zor Entübasyon

Zor entübasyon; anesteziye bağlı mortalite ve morbidite nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. 1993 yılında yayınlanan ASA (American Society of Anesthesiologists) kılavuzuna göre "Zor Entübasyon"; endotrakeal entübasyonun gerçekleştirilmesinde klasik laringoskopi ile üç ya da daha fazla denemeye rağmen başarılı olunamaması ve bu deneme süresinin 10 dakikadan uzun sürmesi olarak tanımlanmıştır (4). Bu tanım 2013'de ise; endotrakeal tüpün doğru yerleştirilmesi için 3'ten fazla girişime gereksinim duyulması, entübasyon işleminin tamamlanmasının 10 dakikadan uzun sürmesi, yeterli deneyime sahip anestezi uzmanı tarafından yüz maskesi/entübasyon tüpü yerleşiminde güçlük yaşanması ve aşağıdaki problemlerden en az birinin yaşanması;

- Yüz maskesi /Supraglottik aygıt yerleşiminde yeterli sızdırmazlığın sağlanamaması,
- Tolere edilemeyen gaz kaçağının olması,
- Anestezistin inspirasyon ve ekspirasyon sırasında balondadirenç hissetmesi,
- Göğüs hareketlerinin yetersizliği/yokluğu,
- Solunum seslerinin yetersizliği/yokluğu,
- Oskültasyonda obstrüksiyonu bulgularının olması,
- Gastrik dilatasyon gelişmesi,
- SpO₂ düşmesi/ yetersizliği,
- Ekspiryumda kapnografta ETCO₂ yetersizliği/yokluğu,
- Ekspiryumda gazların spirometrik olarak ölçülememesi,
- Hemodinamik değişikliklerin yaşanması ve bunların hipoksemi ve hiperkapni ile ilişkili olması şeklinde genişletilmiştir (5).

Normal popülasyonda zor entübasyon;

- Horlama hikayesi,
- Boyun hareket kısıtlılığı,
- Maksillar diş çıkıklığı,
- Ağız açıklığı kısıtlılığı,
- Küçük mandibulası olan hastalarda görülmektedir (35).

Zor entübasyon insidansı genel anestezi uygulanacak cerrahi hastalarda %1,3-%13 arasında bildirilmiştir (3,46,47). Endotrakeal entübasyon işleminde, anestezistin deneyimi, becerisi ile hastanın doğumsal ya da kazanılmış havayolu değişiklikleri sonucu zorluk yaşanabilir (16,44).

2.4.4.Başarısız Entübasyon

Defalarca entübasyon denemeleri sonucunda hastaya entübasyon tüpünün başarıyla yerleştirilememesidir (44).

2.4.5.Zor Laringeal Maske Ventilasyonu

ASA kılavuzlarında yer almayan ancak klinik uygulamalarda sıkça görülebilen bir durum olup, laringeal maskenin uygun pozisyonda ve deneyimli uygulayıcı tarafından yerleştirilmesine rağmen en az 3 kez başarısızlıkla sonuçlanması ve yeterli ventilasyonun sağlanamaması durumudur (48). Yeterli ventilasyon ise hastanın ekspire ettiği volümün 7 ml/kg'dan fazla olmasıdır (49).

2.4.6.Öngörülebilir Zor Havayolu

Elektif preoperatif hasta değerlendirilmesinde ayrıntılı anamnez, fizik muayene, havayolu değerlendirme yöntemleri sonucunda ventilasyonun sağlanmasında güçlük beklenmesi durumudur (50).

2.4.7.Beklenmedik Zor Havayolu

Preoperatif değerlendirmede herhangi bir güçlük karşılması öngörülmeyen ancak havayolu açıklığı ve ventilasyonun sağlanmasında güçlük yaşanması ve başarısızlık durumudur (50).

Beklenmedik zor havayolunun en önemli nedeni preoperatif değerlendirme yetersizliğidir(43).Yeterli ön değerlendirmenin yapıldığı ve zor havayolu beklentisi içinde bulunan hastaya endotrakeal entübasyon öncesinde mutlaka uygun hazırlığın eksiksiz şekilde yapılması gerekmektedir(50).

2.4.8.Zor Havayolu Etiyolojisi

Endotrakeal entübasyon planlanan hastanın ön değerlendirilmesinde mutlaka hastayı bir bütün olarak ele almalı, hastanın önceki medikal bilgileri, geçirdiği cerrahi işlemler, yapılacak olan girişim planına göre havayolu sağlama yöntemi, ventilasyon stratejisi ve anestezi şekli belirlenmeli, olası zor havayolu için gerekli tüm hazırlık yapılmalı ve yardımcı personel hazır bulundurulmalıdır. Böylece hem beklenmedik zor havayoluna daha az rastlanılmakta hem de geri dönüşü güç olabilen komplikasyonların daha az görülmesi sağlanmaktadır (15,16). Havayolunda muhtemel güçlük yaşanmasına neden olabilecek doğumsal ve kazanılmış klinik durumlar (16,49);

A. Doğumsal sendromlar:

1. Pierre Robin Sendromu,
2. Treacher Collins Sendromu,
3. Down Sendromu,
4. Klippel Feil Sendromu,
5. Konjenital guatr,

B. Fenotipik nedenler:

1. Kalın ve kısa boyun,
2. Retrognad ve küçük mandibula,
3. Maksiller protrüzyon,
4. Dar ve yüksek damak,
5. Glossomegali,

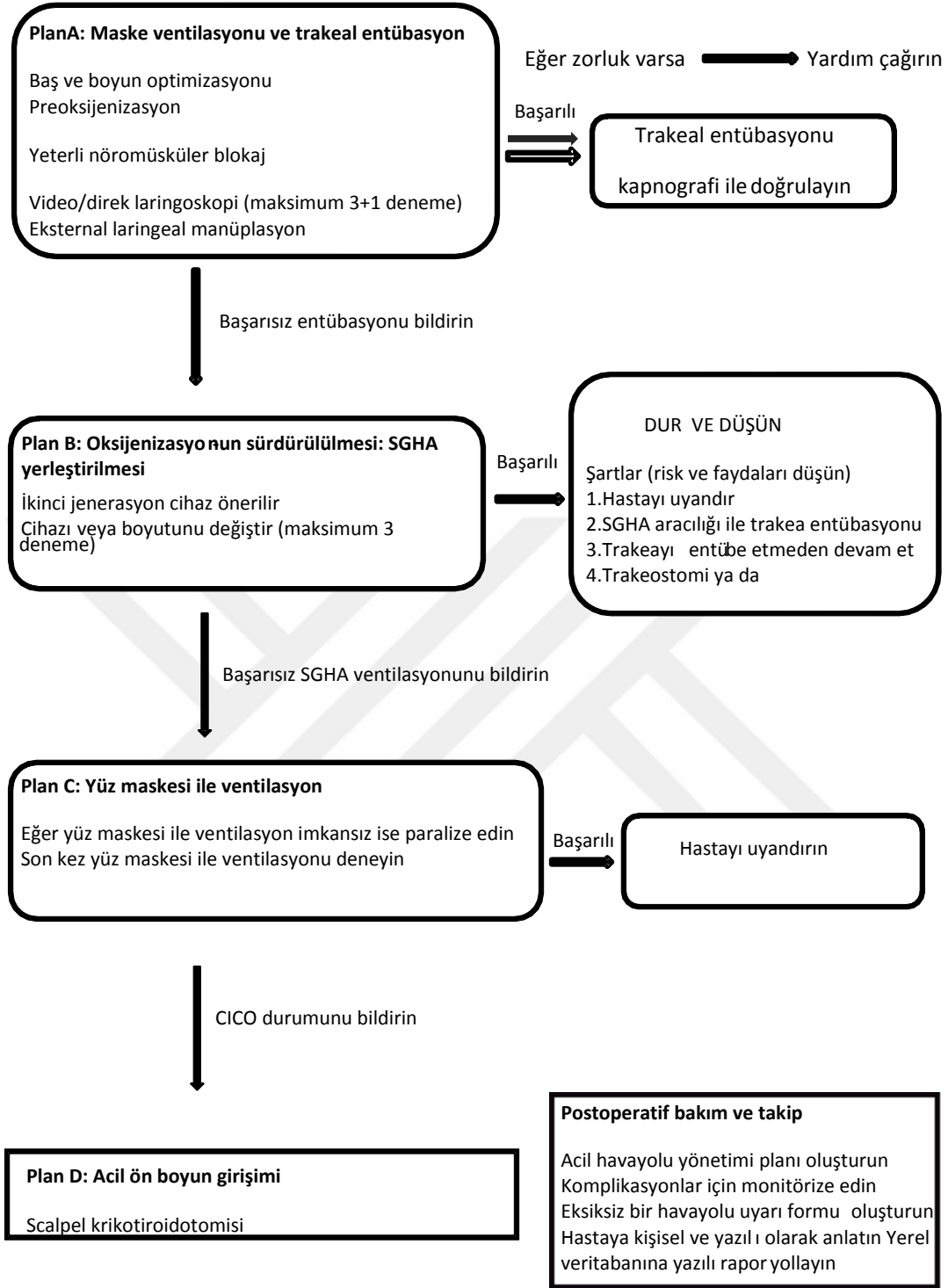
C. Kazanılmış nedenler:

1. Enfeksiyonlar (Epiglottit, krup, retrofaringeal abse),
2. Servikal vertebraları tutan artritler (romatoid artrit, ankilozan spondilit),
3. Tümöral oluşumlar (Kistik higroma, lipom, adenom),
4. Havayolunu ilgilendiren baş, boyun travmaları,
5. Bazı endokrin hastalıklar (Akromegali, diabetes mellitus, morbid obezite),
6. Gebelik,
7. Yanıklar,
8. Yabancı cisimler olarak sayılabilir.

2.4.9.Zor Entübasyon Rehberi

Güncel zor entübasyon rehberi 2015 yılında yayınlanmıştır ve her 3 yılda bir yenilenmektedir (Şekil 8).





Şekil 8: DAS 2015 Zor havayolu kılavuzu

2.4.10. Zor Havayolu Belirlemede Kullanılan Test ve Yöntemler

2.4.10.1.Mallampati Sınıflaması

1983'ten günümüze kadar anestezi pratiğinde rutin olarak kullanılmaktadır. Genel anestezi planı yapılan hastalarda havayolu değerlendirilmesinde en sık kullanılan testlerden biridir (51). Hasta oturur durumda iken ağzını açıp dilini iyice dışarı çıkartması söylenir (Şekil 9). İnceleme çok kolay, zahmetsiz ve değerlendirilmesi kısa zaman almaktadır. Ancak kooperasyon sağlayamayan hastalar ile pediatrik yaş grubunda değerlendirilmesinde genellikle karşılaşılabılır (52).

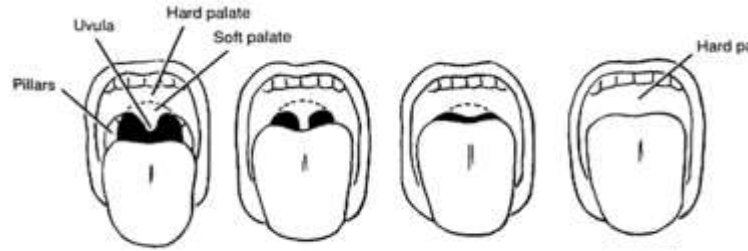
Hastanın anatomik yapısına göre şu şekilde sınıflama yapılır.

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

Sınıf II : Uvula ve yumuşak damak görülüyor,

Sınıf III : Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor,

Sınıf IV : Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farinks duvarı görülüyor.



Şekil 9. Mallampati Sınıflaması

Mallampati sınıflaması oral kavitede bulunan dilin büyüklüğünü kabaca tahmin etmemize yardım eder (53). Ancak MLP sınıflaması zor entübasyonda sınırlı fayda sağlamaktadır (11). Bunun yanında MLP III ve IV sınıflamasına sahip hastalar, anestezi indüksiyonu sırasında zor maske ventilasyonu için bağımsız risk faktörü oluşturmaktadır (43,54).

Mallampati sınıflaması ayrıca OSAS tanımlamasında da kullanılan bir yöntemdir (55).

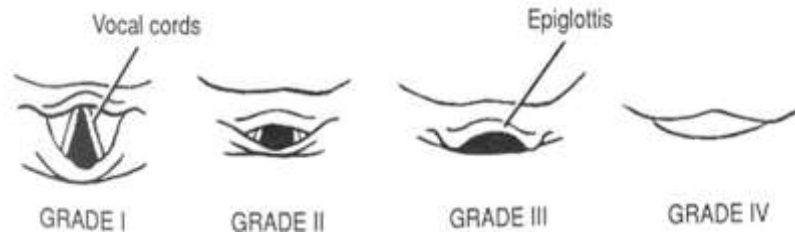
2.4.10.2.Cormack-Lehane Derecelendirmesi

Cormack-Lehane derecelendirmesi ilk olarak 1984 yılında tanımlanmıştır ve altın standart olarak kullanılmaya devam edilmektedir (56). Bu derecelendirmede direkt laringoskopi sırasında larinks görünümünün sınıflaması sıklıkla kullanılmaktadır (57).

Direkt laringoskopi sırasında kord vokallerin ve epiglotun görünümüne göre 4 derece tanımlanmıştır (Şekil 10). Ameliyathanede genel anestezi indüksiyonundan sonra değerlendirildiğinden zor havayolu hazırlığına katkısı zaman açısından kısıtlıdır.

Anesteziistin Cormack-Lehane skorlamasını yaptıktan sonra hızla bir sonraki aşamayı ve yardımcı yöntemi kullanma kararını vermesi gerekmektedir. Özellikle zor maske ventilasyonu olan hastalarda zaman sorun olabilmektedir (52).

- Derece I : Glottisin rahat görülmesi,
Derece II : Glottisin kısmen görülmesi,
Derece III : Sadece epiglotun görülmesi,
Derece IV : Epiglotun da görülememesi

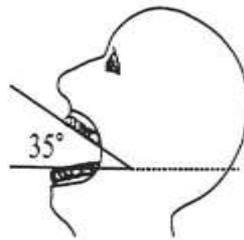


Şekil 10: Cormack-Lehane derecelendirmesi

2.4.10.3. Ağız Açıklığının Değerlendirilmesi

Dişlerin oklüzal yüzü ile horizontal düzlem arasındaki açı normalde 35 derecedir. Karşıya bakacak şekilde oturan ve bu durumda dişlerin oklüzal yüzü yere paralel olan hasta ağızını tam olarak açar. Üst ve alt kesici dişler arasındaki açı değerlendirilir (Şekil 11). Açıklık 3-3,5 cm'nin altında ve 35 dereceden az ise zor entübasyon olabileceğini gösterir (58). Pratikte Mallampati değerlendirilmesi yapıldığı esnada ağız açıklığının kısıtlılığında değerlendirilmiş olmaktadır.

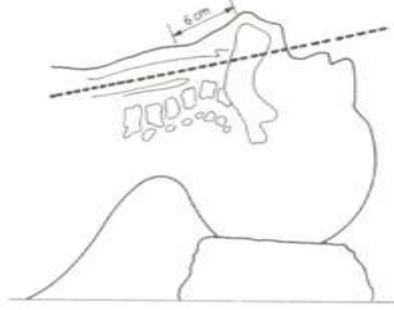
- Sınıf I : Daralma yok
Sınıf II : 1/3 Daralma,
Sınıf III : 2/3 Daralma,
Sınıf IV : Hiç açılmıyor.



Şekil 11. Ağız Açıklığı

2.4.10.4. Tiromental Mesafe

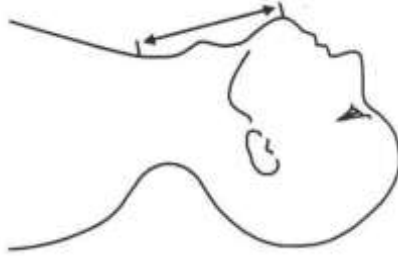
Hastanın başı tam olarak ekstansiyonda ve ağız kapalı iken, tiroid kartilaj çıkıntısı ile çene ucunun orta noktası arası ölçülür (Şekil 12). 6 cm'den kısa mesafe zor entübasyon riski olarak kabul edilir (51).



Şekil 12. Tiromental Mesafe

2.4.10.5. Sternomental Mesafe

Sternomental mesafe baş tam ekstansiyon pozisyonunda iken mentumun uç noktası ile sternal oyuk arasındaki uzaklıktır(Şekil 13). 12,5 cm'den kısa olması zor entübasyon için risk faktörü olarak kabul edilir.



Şekil 13. Sternomental Mesafe

2.4.10.6. Boyun çevresi ölçümü

Boyun çevresinin zor entübasyon göstergesinde kullanılması amacıyla yapılan çalışmalarda fikir birliğine varılamamıştır. Laringeal çıkıntının (laringeal prominens) hemen altından ölçüm yapılır. 40 cm ve üzeri ölçümler zor entübasyon için risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (58). Neligan ve ark. (59) ve Brodsky ve ark.(3) ise boyun çevresi ile zor entübasyon arasında ilişki saptamamıştır. Literatürde boyun çevresi, obezite ve zor entübasyon arasındaki ilişki halen tartışmalıdır (3,59). Bazı çalışmalarda ise boyun çevresinin tiromental mesafeye oranının zor entübasyon belirteci olarak kullanılması önerilmiştir (60).



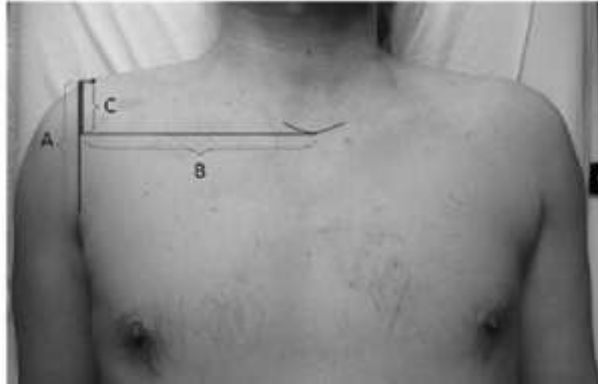
Şekil 14. Boyun çevresi ölçümü

2.4.10.7. Akromiyo-Aksillo-Suprasternal Çentik İndeksi

İndeks şu şekilde hesaplanmaktadır (14) (Şekil 15):

1. Bir cetvel yardımıyla akromiyal çıkıntıdan vertikal olarak aksillanın üst sınırının pektoralis major kasını kestiği nokta çizilir. Bu çizgiye A çizgisi adı verilir.
2. Suprasternal boşluk ile A çizgisi birleştirilir. Bu çizgiye ise B çizgisi adı verilir.
3. A çizgisi, B çizgisi yardımıyla iki bölüme ayrılır. Üstte kalan kısım ise C çizgisini oluşturur.
4. AASI indeksi ise C/A 'nın oranı ile belirlenir ($AASI=C/A$).

Kamranmanech ve ark'nın çalışmasında $AASI \leq 0,6$ olmasının zor entübasyonda prediktif değer olduğu ileri sürülmüştür (14).



Şekil 15. Akromiyo-Aksillo-Suprasternal Çentik İndeksi

3.HASTALAR VE YÖNTEM

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu (KA 16/373 numaralı proje) ve hastaların yazılı onamı alındıktan sonra Ocak 2017 –Şubat 2018 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nde elektif şartlarda opere olan, genel anestezi uygulanan ve sniffing pozisyonunda endotrakeal entübasyonu gerçekleştirilen,18 yaş ve üzeri, ASA I-III grubuna dahil hastalar prospektif ve gözlemsel çalışmaya dahil edildi. Hastalar VKİ $29,99 \text{ kg/m}^2$ ve altında olan hastalar (n=100) ve üzerinde olan hastalar (n=100) olarak iki gruba ve her grup kendi içinde boyun çevresi 40 cm. altında ve üzerinde olanlar olmak üzere alt iki gruba ayrıldı. Alt gruplar ise AASI 0,6 altındaki ve 0,6'nın üstündeki hastalar olmak üzere ikiye ayrıldı (Tablo1). Onam alınamayan, önceden bilinen zor entübasyon öyküsü olan, üst havayolunda anatomik değişikliğe neden olan hastalık varlığında, entübasyon sırasında EKG'de anormal bulgu saptanan ve hemodinamik instabilite gelişen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Tablo 1. Hasta Gruplarının Özellikleri

Obez (100 hasta)	Boyun Çevresi $\geq 40\text{cm}$	AASI $>0,6$	Grup 1
		AASI $\leq 0,6$	Grup 2
	Boyun Çevresi $< 40\text{cm}$	AASI $> 0,6$	Grup 3
		AASI $\leq 0,6$	Grup 4
Obez olmayan(100hasta)	Boyun Çevresi $\geq 40\text{cm}$	AASI $>0,6$	Grup 5
		AASI $\leq 0,6$	Grup 6
	Boyun Çevresi $< 40\text{cm}$	AASI $> 0,6$	Grup 7
		AASI $\leq 0,6$	Grup 8

AASI: Akromiyoaksilosuprasternal çentik indeksi

Hastaların havayolu değerlendirilmesi aynı 3. yıl anestezi asistanı ve anestezi uzmanı tarafından yapıldı.

Hastalar preoperatif dönemde Anestezi polikliniğinde FORM-1 değerlendirme formu ile değerlendirildi. Genel anestezi hakkında bilgi verildikten sonra ameliyat ve ölçümler için onayları alındı.

Preoperatif değerlendirme sırasında;

1. Demografik veriler: Yaş, boy, vücut ağırlığı
2. Vücut kitle indeksi (VKİ)
3. American Society of Anesthesiologists (ASA) skoru
4. Eşlik eden sistemik hastalıklar
5. Kullandığı ilaçlar
6. Preoperatif laboratuvar parametreleri
9. Önceki anestezi deneyimleri
10. Mallampati skoru
11. Tiromental mesafe
12. Sternomental mesafe
13. Boyun Çevresi
14. Boyun hareket kısıtlılığı varlığı
15. Akromiyoaksilosuprasternal (AASI) çentik indeksi
16. Ağız açıklığı kaydedildi (Tablo 2).

Tablo 2.Preoperatif hasta değerlendirme formu

FORM 1: PREOPERATİF DEĞERLENDİRME			
HASTANIN ADI-SOYADI:		PROTOKOLÜ:	
YAŞI:		CİNSİYETİ:	
YAPILACAK AMELİYAT:		ASA:	
EŞLİK EDEN HASTALIKLAR:			
VKİ (kg/m ²):			
BOY (m):		KİLO(kg):	
MALLAMPATİ:			
TİROMENTAL MESAFE(cm.):			
AĞIZ AÇIKLIĞI(cm.):		BOYUN ÇEVRESİ (cm.):	
BOYUN HAREKET KISITLILIĞI(var/yok):			
Akromiyo-Aksillo-Suprasternal çentik indeksinin (AASI):		A ÇİZGİSİ:	C ÇİZGİSİ: C/A=

Ameliyat odasına alınan tüm hastalara induksiyon öncesi elektrokardiyogram, noninvaziv kan basıncı, periferik oksijen satürasyonu monitörizasyonu uygulandı. Hastalara induksiyon öncesi 2 dk %100 O₂ solutulduktan sonra, anestezi induksiyonu için propofol 2-3 mg/kg, rokuronyum 0,6 mg/kg, fentanil 2 µg/kg iv uygulanıp hastalarda yeterli kas

gevşemesi sağlandığında sniffing pozisyonunda Macintosh 3-4 blade yardımıyla direkt laringoskopi yapılarak entübasyon gerçekleştirildi. Entübasyonun başarısı kapnograf, her iki akciğerin oksültasyonu ve göğüs hareketlerinin gözlenmesi ile değerlendirildi.

Zor entübasyon olasılığı için; değişik boyda maskeler ve airwayler, stile, buji, fleksibl bronkoskop ve supraglottik havayolu aygıtları ameliyat odasında hazır olarak bulunduruldu.

Anestezi indüksiyonunda;

1. Maske ile havalandırma güçlüğü bulunması,
2. Cormack ve Lehane derecesi,
3. Entübasyonda kullanılan yardımcı araç ve yöntem,
4. Entübasyon zorluk skalası,
5. Entübasyon deneme sayısı ile,
6. Entübasyonu deneyen anesteziist sayısı FORM 2'ye kaydedildi(Tablo 3).

Tablo 3.İntraoperatif hasta değerlendirme formu

FORM 2: İNTRAOPERATİF DEĞERLENDİRME			
MASKE İLE HAVALANDIRMADA ZORLUK(var/yok):			
CORMACK VE LEHANE DERECESİ:			
ENTÜBASYONDA KULLANILAN EK YÖNTEM (Stile, buji, fleksibl bronkoskop):			
ENTÜBASYON ZORLUK SKORU:			
KOLAY(1)	ORTA(2)	ZOR(3)	ÇOK ZOR(4)
Kolay: tek seferde entübe olan hasta.			
Orta: Eksternal laringeal bası, stile yardımıyla entübasyon sağlanan hasta.			
Zor: Buji, fleksibl bronkoskop yardımıyla entübasyon sağlanan hasta.			
Çok zor: Entübasyon gerçekleştirilemeyen hasta.			
ENTÜBASYON DENEME SAYISI:			
DENEYEN ANESTEZİST SAYISI:			

3.1.İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 21 (Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Zor entübasyon görülme sıklığı, yaş, kilo, boy, VKİ, ASA, MLP, Cormack-Lehane, boyun çevresi, tiromental ve sternomental mesafe, C/A ve OSAS değerlerine göre çapraz tablolar kullanılarak verildi. Elde edilen veriler korelasyon için Ki-kare veya Fisher testleri kullanılarak karşılaştırıldı. Tanımlayıcı analizler değişkenler için ortalama ve standart deviasyon kullanılarak verildi. $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar olarak değerlendirildi.



4.BULGULAR

Hastaların demografik verileri açısından vücut ağırlığı, VKİ ve ASA hariç gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tablo 4. Hastaların demografik verileri (ort± SD)

		OBEZ (n=100)	OBEZ OLMAYAN(n=100)	p değeri
YAŞ(yıl)		45,9±15,08	49,01±14,38	0,161
CİNSİYET	Erkek (n) (%)	41 (41)	45 (45)	0,386
	Kadın (n) (%)	59 (59)	55 (55)	0,345
VÜCUT AĞIRLIĞI(kg)		110,14±19,36	72,08±9,20	0,0001
BOY (m)		1,65±0,08	1,67±0,07	0,05
VKİ(kg/m ²)		40,43±5,6	25,76±2,36	0,0001
ASA	ASA I	1(%0,5)	30(%15)	0,0001
	ASA II	46 (%23)	53 (%26,5)	0,0001
	ASA III	53 (%26,5)	17 (%8,5)	0,0001

VKİ: Vücut kitle indeksi, ASA:American Society of Anesthesiologists

Çalışmaya dahil edilen 200 hasta (%100) endotrakeal entübe edildi. Entübe edilemeyen hasta olmadı. Tüm hastaların 20 tanesi (%10) zor entübe oldu. Bu hastaların 16'sı obez grubunda (%8) ve 4'ü obez olmayan (%2) grupta idi. Hastaların yaş, cinsiyet ve boyları arasında anlamlı bir fark yokken; vücut ağırlıkları ile VKİ arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Obez hasta grubundaki hastaların büyük çoğunluğu (tüm hastaların %26,5'i) ASA III sınıflamasındayken; obez olmayan gruptaki hastaların çoğu ASA II (tüm hastaların %26,5) sınıflamasında idi. Zor entübe olan 20 hastanın özellikleri Tablo 5'de belirtilmiştir.

Tablo 5. Zor entübe olan hastaların özellikleri

	Yaş (yıl)	V.Ağ (kg)	Boy (m)	VKİ (kg/m ²)	ASA	MLP	CL	BÇ (cm)	C/A	BHK	AAK	OSAS	Cins
1*	54	70	1,69	25	2	3	3	46	0,5	-	+	+	E
2*	66	86	1,8	27	3	3	3	45	0,5	+	-	-	E
3*	33	83	1,75	27	1	1	4	45	0,5	-	-	-	E
4*	44	71	1,58	28	2	2	3	41	0,5	-	+	-	K
5#	68	87	1,68	31	2	2	3	48	0,6	-	-	-	E
6#	60	83	1,55	35	2	1	3	52	0,6	+	-	-	K
7#	59	106	1,72	36	3	3	3	51	0,5	+	-	-	E
8#	42	105	1,68	37	3	3	4	53	0,6	-	-	+	E
9#	48	110	1,7	38	2	1	3	51	0,5	-	-	+	E
10#	65	110	1,68	39	3	3	4	55	0,6	+	-	+	E
11#	49	128	1,75	42	3	3	3	46,5	0,8	-	-	+	E
12#	56	105	1,58	42	3	2	4	48	0,5	-	-	-	K
13#	42	140	1,8	43	3	3	4	55	0,5	-	-	+	E
14#	78	130	1,7	45	3	3	3	57	0,6	+	-	+	E
15#	38	138	1,75	45	3	4	4	57	0,6	+	-	+	E
16#	19	155	1,85	45	3	2	3	43	0,5	+	-	+	E
17#	57	144	1,77	46	3	4	3	50	0,6	-	-	+	E
18#	51	116	1,55	48	3	3	3	44	0,6	-	-	-	K
19#	37	148	1,75	48	3	3	3	54	0,4	-	-	+	E
20#	22	203	1,95	53	3	4	4	59	0,4	-	-	+	E

*: Non-obez hastalar, #: Obez hastalar VKİ: Vücut Kitle İndeksi, ASA: American Society of Anesthesiologists, MLP: Mallampati skoru, CL: Cormack Lehane sınıflaması, BÇ: Boyun çevresi, BHK: Boyun Hareket Kısıtlılığı, AAK: Ağız Açıklığı Kısıtlılığı, OSAS: Uyku Apne Sendromu, C/A: Akromiosuprasternal çentik indeksi.

Zor entübe olan hastaların 4'ü obez olmayan grupta 33 ve 66 yaş arasında, 3'ü erkek hasta idi. Obez olmayan, zor entübe olan hastaların boyun çevreleri 40 cm.'nin üzerinde, 2'sinin ağız açıklığında kısıtlılık, 1'inde boyun harek kısıtlılığı ve 1 hastada OSAS pozitifliği bulunmakta idi.

Zor entübe olan hastaların zor havayolu belirteçleri Tablo 6'da belirtilmiştir.

Tablo 6. Zor entübe olan hastaların havayolu belirteçleri

	Tüm Hastalar n=200	p değeri	Obez Grup n=100	p değeri	Obez olmayan Grup n=100	p değeri
MLP	0,290	<0,0001	0,291	0,003	0,130	0,196
C-L	0,622	<0,0001	0,678	<0,0001	0,438	<0,0001
BÇ	0,322	<0,0001	0,253	0,011	0,185	0,066
TM	-0,31	0,668	0,023	0,821	-0,115	0,256
SM	-0,185	0,009	-0,188	0,061	-0,131	0,192
AASI	-0,106	0,137	-0,128	0,204	-0,158	0,116
OSAS	0,456	<0,0001	0,582	<0,0001	0,262	0,005

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, ASA: American Society of Anesthesiologists, MLP: Mallampati skoru, CL: Cormack Lehane sınıflaması, BÇ: Boyun çevresi, BHK: Boyun Hareket Kısıtlılığı, AAK: Ağız Açıklığı Kısıtlılığı, OSAS: Uyku Apne Sendromu, AASI: Akromiyoaksilosuprasternal çentik indeksi, ZE: Zor Entübasyon, r: Korelasyon Katsayısı

Tüm hasta gruplarında zor entübasyon ile C-L arasında lineer iyi dereceli korelasyon ($r=0,622$, $p=0,0001$), boyun çevresi ile düşük-orta dereceli korelasyon ($r=0,322$, $p<0,0001$). Sternomental mesafe ile düşük negatif korelasyon bulundu ($r=-0,185$, $p=0,009$). Hem obez olmayan ($r=0,438$, $p<0,0001$), hem de obez hastalarda ($r=0,291$, $p=0,003$) zor entübasyon ile MLP arasında düşük pozitif korelasyon bulundu. Obez hasta grubunda ise zor entübasyon ile C-L arasında iyi derece pozitif korelasyon ($r=0,678$, $p=0,0001$) ve boyun çevresi ile düşük pozitif korelasyon bulundu ($r=0,253$, $p=0,011$). Hiçbir grupta Akromiyoaksilosuprasternal çentik indeksi ile zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunamadı. Tüm hastalarda OSAS varlığı ile zor entübasyon arasında orta derecede pozitif korelasyon bulundu ($r=0,456$, $p<0,0001$).

Obez olmayan hastalarda maske ile ventilasyon güçlüğü yaşanmazken, obez grubunda 7 hastada zor maske ventilasyonu tespit edildi. Zor maske ventilasyonu yaşanan hastaların özellikleri Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7.Zor maske ventilasyonu olan hastaların özellikleri

	Yaş (yıl)	V.Ağ (kg)	Boy (m)	VKİ (kg/m ²)	ASA	MLP	CL	BÇ (cm)	C/A	BHK	AAK	OSAS	Cins	ZE
1	19	155	1,85	55	3	2	3	43	0,5	+	-	+	E	+
2	59	106	1,72	36	3	3	3	51	0,5	+	-	-	E	+
3	37	148	1,75	48	3	3	3	54	0,4	-	-	+	E	+
4	65	110	1,68	39	3	3	4	55	0,6	+	-	+	E	+
5	42	140	1,8	43	3	3	4	55	0,5	-	-	+	E	+
6	38	138	1,75	45	3	4	4	57	0,6	+	-	+	E	+
7	22	203	1,95	53	3	4	4	59	0,4	-	-	+	E	+
8	57	71	1,6	28	2	2	2	37	0,5	-	-	+	K	-
9	46	120	1,62	46	3	3	2	47	0,6	-	-	-	K	-

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, ASA: American Society of Anesthesiologists, MLP: Mallampati skoru, CL: Cormack Lehane sınıflaması, BÇ: Boyun çevresi, BHK: Boyun Hareket Kısıtlılığı, AAK: Ağız Açıklığı Kısıtlılığı, OSAS: Uyku Apne Sendromu, AASI: Akromiyoaksilosuprasternal çentik indeksi, ZE: Zor Entübasyon

Zor maske ventilasyonu hastaların sayısı 9 (%4,5) olarak tespit edildi. Hastaların yaş aralığı 19 ile 65 arasındaydı. 2hasta kadın iken 7hasta erkek idi. Bu hastalardan 1'inin VKİ 28 kg/m²'nin altında (obez olmayan grup), ASA II sınıflamasında ve OSAS hikayesi pozitif idi. Hastaların 8'i obez, ASA III sınıflamasında ve 6'sı OSAS hikayesi pozitifdi.

5.TARTIŞMA

Çalışmamızda; zor entübasyon ile ASA sınıflaması, boyun çevresi, MLP, C-L, VKİ ve OSAS arasında pozitif korelasyon, TM ve SM arasında ise negatif korelasyon tespit edildi. AASI ile zor entübasyon arasındaki negatif korelasyon ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Çalışmamızda zor entübasyon oranı %10 olarak bulundu. Bu oranı; Brodsky ve ark. (3) %0,1-13, Merah ve ark. (63) %10, Honarmand ve ark. (61) %8,6, Safavi ve ark. (64) ise %3,9 olarak bildirmişlerdir. (3,61,63,64). Bu farklılıklara; hastaların antropometrik değişiklikleri, entübasyon sırasında başın pozisyonu, kas gevşekliğinin derecesi, laringeal dış bası uygulanması gibi faktörler neden olabilmektedir.

Brodsky ve ark (3), Enterlein ve ark (65) yaptıkları çalışmada, hastaların ASA durumu ile zor maske/zor entübasyon arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır. Çalışmamızda ASA I-III hastaların tamamında zor entübasyon ile ASAsınıflaması arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Obez hastaların zor entübe olup ve sıklıkla ASA II ve III sınıflamasında olmalarının bu sonuçta etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Endotrakeal entübasyon genel anestezi pratiğinin esansiyel bir parçasıdır (62). Zor laringoskopi ve zor entübasyon; iyi bir ön hazırlık yapılmadığı durumlarda anesteziye bağlı ciddi morbidite ve mortalitenin artışının en önemli nedenidir (61). Bu nedenle zor entübasyonun önceden tahmini, hazırlıkların eksiksiz yapılması ve olası komplikasyonlar için hazırlıklı olunması gereklidir.

Zor entübasyonu öngörmek için kullanılan testlerin zaman zaman yetersiz kalması nedeniyle, pratikte kullanıma uygun, güvenilirliği yüksek, kolay uygulanabilir, zor havayolu ön değerlendirme testi arayışı devam etmektedir (11,13). Sıklıkla kullanılan testler arasında Mallampati, Cormack-Lehane derecelendirmesi, tiromental ve sternomental mesafe, ağız açıklığı, boyun çevresi ölçümü bulunmaktadır.

Çalışmamızda MLP 3 ve 4 hasta sayısı 47 idi ve bunların 14 tanesi zor entübe oldu. Bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Mallampati skorunun 3 ve 3 den yüksek olması ile boyun çevresinin 43 cm.'den geniş olması obez hastalarda zor entübasyonla ilişkili tespit edilmiştir (58). Shiga ve ark (11) yaptıkları meta-analizde zor entübasyon veya zor laringoskopi olan hastalarda Mallampati testi kullanılarak bir avantaj sağlanamadığını ileri sürmüştür.

Yaptığımız çalışmada obez hastalarda zor entübasyon sıklığı %8 olarak bulundu. Bu oran %14'e kadar çıkabilmektedir (3). VKİ 30 kg/m²'nin altında olan obez olmayan hastalardaki zor entübasyon sıklığı ise %2 olarak tespit edildi. 2003 yılında Ezri ve ark (9) ile Juvin ve ark.'nın (66) yaptıkları çalışmalar ile 2009'da Lundstrom ve ark'nın (67) yaptığı çalışmada zor entübasyon ile VKİ arasında ilişki tespit edilememiştir. Hekiert ve ark.(68) ile Kim ve ark.(60) obezitenin zor entübasyon için risk faktörü olmadığını ileri sürmüştür. Çalışmamızda ise zor entübasyon ile VKİ arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Yıldız ve ark. (69) obez hastalarla yaptıkları çalışmada zor entübasyon oranını %15 olarak bulmuştur. Waleed ve ark (70) morbid obez hastalarla yaptıkları çalışmada zor entübasyon ve zor maske sıklığını sırasıyla %13 ve %11 bulmuşlardır. VKİ 'nin 50 kg/m² üzerinde olmasının zor entübasyon için prediktif olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda ise bu oranlar sırasıyla obez hasta grubunda %8 ve %4, obez olmayanlarda ise %2 ve %0,5 idi. Daha küçük hasta gruplarıyla yapılan çalışmalarda obezite ile zor maske ventilasyonu arasında tartışmalı sonuçlar elde edilmiştir (10,71,72).

Yapılan çalışmalarda obezitenin tek başına zor entübasyona bağlı komplikasyon gelişimi için prediktör olmadığı, ancak obez hastalarda daha sık karşımıza çıkan OSAS ve artmış boyun çevresi gibi zor entübasyona yatkınlık oluşturan faktörlerin varlığı sebebiyle komplikasyonların artabileceği ileri sürülmüştür (73). Hastaya entübasyon işlemi sırasındaki deneme sayısı daolası komplikasyon oranını artırmaktadır (74,75).

Son yıllarda OSAS ile zor entübasyon arasında ilişki araştırma konusu olmuştur. Kliniğimizde yaptığımız çalışmada OSAS ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki bulundu. OSAS ile zor entübasyon birlikteliği artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (76-78). OSAS hikayesi olan hastaların üst havayolunda meydana gelen değişiklikler nedeniyle zor entübasyon görülebilmektedir (3,36). Bu nedenle MR ve USG ile destekli çalışmalar yapılmaktadır. MR ile yapılan bir çalışmada kadınlarda vücut yağ oranının yüksek olmasına rağmen erkeklerde özellikle boyun bölgesinde yağ birikiminin daha fazla olduğu belirlenmiştir.Tanı almamış veya muhtemel OSAS'nun erkeklerde zor entübasyonun daha sık görülmesinin nedeni olabileceği düşünülmüştür (79,80). Tanı almamış ya da yeterince önem verilmemiş OSAS varlığı zor entübasyon riskini artırmakta ve bu erişkin cerrahi hastaları için morbidite ve mortalite için problem yaratabilmektedir (81). Farkedilmemiş ya da yeterince önem verilmemiş OSAS varlığı hastalardaki anestezi veya analjezi nedeniyle respiratuar depresyona neden olabilecek uygulamalar postoperatif reentübasyon, kardiyak disritmiler, hastanede yatış süresinde uzamaya neden olmaktadır (82).

Çalışmamızda OSAS hikayesi bulunan 24 hastanın obez grubunda bulunan 12'si zor entübe oldu ve OSAS ile zor entübasyon arasında güçlü bir ilişki bulundu. OSAS ile zor entübasyon birçok çalışma konusu olmakla birlikte sınırlı sayıda çalışma OSAS varlığı ile zor entübasyon sıklığını artırdığını göstermiştir (81,83-86). Yapılan bir çalışmada Siyam ve ark (84) zor entübasyon ile OSAS arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlar ancak Apne Hipopne İndeksi (AHI) skoru ile ayrımı yapılan ciddi OSAS varlığı ile zor entübasyon arasında korelasyon bulamamışlardır.

MR ve USG destekli çalışmalar boyun çevresi ölçümünün tiroid kıkırdak hizasından yapılmasını önermektedir. Çalışmamızda 40 cm. sınır kabul edilen boyun çevresi ölçümü tiroid kıkırdak hizasından yapıldı. Yapılan başka bir çalışmada boyun çevresi sınır değerinin 43 cm. kabul edildiği ve zor entübasyon arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (71). Boyun çevresi ölçümü 39,5 cm kabul edilen çalışmada ise zor entübasyon belirteci olarak diğer testlere göre daha az belirleyici faktör olduğu gösterilmiştir (87). Neligan ve ark (59) ise boyun çevresi ile zor entübasyon arasında anlamlı korelasyon bulmuştur.

Gonzalez ve ark (58); 2008 yılında yaptıkları çalışmada zor entübasyon ile yüksek VKİ, artmış boyun çevresi, kısa tiromental mesafe, Mallampati skorunun 3 ve 3'den yüksek olmasının ilişkili olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda; yüksek VKİ, yüksek Mallampati skoru, 40 cm.'den kalın boyun çevresi ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişkili olduğu bulundu. Ancak kısa tiromental mesafe ile zor entübasyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı.

Zor entübasyondan bahsederken çalışmalarda sıklıkla Cormack-Lehane sınıflaması kullanılmaktadır. Lundstrom ve ark (88) 2011 yılında yaptıkları çalışmada hastaların %5,8'inde Cormack-Lehane sınıflamasını 3 ve 4 bulmuşlardır. Çalışmamızda ise tüm hastaların %19'unda C-L sınıflamasının 3 ve üzerinde olduğu ve bu hastaların %10'unun zor entübe olduğu ve C-L ile zor entübasyonun lineer iyi derece korelasyon gösterdiği saptanmıştır.

Levitan ve ark (89) ile Chou ve ark (90) yaptıkları çalışmalarda kısa tiromental mesafenin zor laringoskopi için prediktif bir test olduğunu ileri sürmüştür. Çalışmamızda tiromental mesafe ile zor entübasyon arasında negatif korelasyon tespit edilmiş olmasına karşın bu korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Kamranmanesh ve ark (14) çalışmalarında AASI'nin rutin uygulanan zor laringoskopi için prediktif yöntemlerden daha duyarlı olduğunu ileri sürmüştür. Çalışmamızda AASI'i ile zor entübasyon arasındaki negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

6.SONUÇ

Sonuç olarak; obezitenin zor entübasyon için risk faktörü olduğu ve özellikle obez hastalarda Mallampati sınıflaması, boyun çevresi ölçümü ve Cormack-Lehane sınıflamasının ve OSAS varlığının zor entübasyon belirteci olabileceği, ancak akromiyoaksilosuprasternal çentik indeksinin zor entübasyon belirteci olarak etkin olmadığı kanısına varıldı.



7.KAYNAKLAR

1. Keçik Y, Alkış N, Yörükoğlu D, Alanoğlu Z. Temel Anestezi. ZorHavayolu,1.Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevi. 2012: 907-915.
2. Hovi-Viander M. Death associated with anaesthesia in Finland. Br J Anaesth 1980; 52: 483-489.
3. Brodsky JB, Lemmens HJM, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. Anesth Analg 2002; 94: 732-736.
4. American Society of Anesthesiologists: Practice guidelines for management of the difficult airway. Anesthesiology 1993; 78: 597-602.
5. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. 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; 118:251-270.
6. Kaya K, Gökağaçlı R, Öztürk E. Entübasyonda güçlük ve laringoskop gerektirmeyen teknikler. Anestezi Dergisi 1996; 4: 57-68.
7. Rosenblatt WH. Airway management. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, (Eds.). Clinical Anesthesia 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2001; 595-638.
8. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. Br J Anaesth 2000; 85: 91-108.
9. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin JL, Desmots JM. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. Anesth Analg 2003; 97: 595-600
10. Shah PN, Sundaram V. Incidence and predictors of difficult mask ventilation and intubation. J Anaesth Clin Pharmacol 2012; 28: 451- 455.
11. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance. Anesthesiology 2005; 103: 429-437
12. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. Can J Anaesth 1998; 45: 757-776.
13. Lee A, Fan L TY, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (Meta- analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. Anesth Analg 2006; 102: 1867-1878.
14. Kamranmanesh MR, Jafari AR, Gharai B, Aghamohammadi H, Poor Zamany NKM, Kashi AH. Comparison of acromioaxillosuprasternal notch index (a new test) with modified Mallampati test in predicting difficult visualization of larynx. Acta Anaesthesiol Taiwan 2013; 51: 141-144.
15. Gal TJ. Airway management. In: Miller RD, ed. Miller's Anesthesia 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone. 2005;1617-1652.
16. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004: 243-273.
17. Ezri T, Evron S, Hadad H, Roth Y. Tracheostomy and endotracheal intubation: A short history. Harefuah 2005; 144: 891-908.
18. Mallick A, Klein H, Moss E. Prevention of cardiovascular response to tracheal intubation. Br J Anaesth 1996; 77: 296-297.

19. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, O'Sullivan EP, Woodall NM. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *BrJ Anaesth* 2015; 115: 827–848.
20. Kovac AL. Controlling the hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation. *J Clin Anesth* 1996; 8: 63-79.
21. Divatia JV, Bhowmick K. Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J Anaesth* 2005; 49: 308-318.
22. Neukirchen M, Kienbaum P. Sympathetic nervous system: evaluation and importance for clinical general anesthesia. *Anesthesiology* 2008; 109(6): 1113-1131.
23. Kiliçkan L, Baykara N, Gürkan Y, Toker K. The effect on intraocular pressure of endotracheal intubation or laryngeal mask use during TIVA without the use of muscle relaxants. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 343-346.
24. Patel N, Bagan B, Vadera S, Maltenfort MG, Deutsch H, Vaccaro AR, Harrop J, Sharan A, Ratliff JK. Obesity and spine surgery: relation to perioperative complications. *J Neurosurg Spine* 2007; 6: 291-297.
25. *Clinical Obesity*. Peter G. Kopelman and Michael Stock (Eds). Blackwell Science Limited, Oxford, 1998; 1-16.
26. Deurenberg P, Weststrate JA, Seidell JC. Body mass index as a measure of body fatness: age- and sex-specific prediction formulas. *Br J Nutrition* 1991; 65: 105-115.
27. Pelosi P, Gregoretti C. Perioperative management of obese patients. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2010; 24(2): 211-225.
28. De Jong A, Molinari N, Pouzertte Y. Difficult intubation in obese patients: incidence, risk factors and complications in the operating theatre and intensive care units. *Br J Anaesth* 2015; 14: 297-306.
29. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI, Medalion B, Szmuk P, Hagberg C, Susmallian S. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia* 2003; 58: 1111–1114.
30. Honarmand A, Safavi MR. Prediction of difficult laryngoscopy in obstetric patients scheduled for cesarean delivery. *Eur J Anaesthesiol* 2008; 25: 714-720.
31. Quinn AC, Milne d, Columb M, Gorton H, Knight M. Failed tracheal intubation in obstetric anaesthesia: 2 yr national case-control study in the UK. *Br J Anaesth* 2013; 110: 74-80.
32. Moore CE, Forrest M. Anaesthesia in the obese patient. *Anest and Intensive Care Medicine* 2011; 12: 277-279.
33. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, Eckel RH; American Heart Association; Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Obesity and cardiovascular disease pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2006; 113(6): 898-918.
34. Kolanowski J. Obesity and hypertension: from pathophysiology to treatment. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 42-46.

35. Wilson PW, D'Agostino RB, Sullivan L, Parise H, Kannel WB. Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: The Framingham experience. *Arch Intern Med* 2002; 162: 1867-1872.
36. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, Kannel WB, Vasan RS. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002; 347: 305-313.
37. Berger KI, Ayappa I, Chatr-Amontri B, Marfatia A, Sorkin IB, Rapoport DM, Goldring RM. Obesity hypoventilation syndrome as a spectrum of respiratory disturbances during sleep. *Chest* 2001;120: 1231-1238.
38. Chung F, Yang Y, Brown R, Liao P. Alternative scoring models of STOP-BANG questionnaire improve specificity to detect undiagnosed obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med* Sept 2014; 10: 951-958.
39. Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *N Engl J Med* 1993; 329: 1008-1012.
40. Fontaine KR, Cheskin LJ, Barofsky I. Health-related quality of life in obese persons seeking treatment. *J Fam Pract* 1996; 43: 265.
41. King LK, March L, Anandacoomarasamy A. Obesity & osteoarthritis. *Indian J Med Res* 2013; 138: 185-193.
42. EE Calle, MJ Thun. Obesity and cancer. *Oncogene* 2004; 23: 6365-6378.
43. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, Riou B. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000; 92: 1229-1236.
44. Practice guidelines for management of difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-1277.
45. Pinar E, Calli C, Oncel S, Selek B, Tatar B. Preoperative clinical prediction of difficult laryngeal exposure in suspension laryngoscopy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266: 699-703.
46. Khan ZH, 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.
47. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: A prospective blind study. *Anesth Analg* 1995; 81: 254-258
48. Pearce A. Evaluation of the airway and preparation for difficulty. *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology* 2005; 19: 559-579.
49. Vergheze C and Brimacombe JR. Survey of LMA usage in 11910 patients: safety and efficacy for conventional and unconventional usage. *Anesth Analg* 1996; 82: 129-133.
50. Tüzüner F. *Anestezi, Yoğun Bakım ve Ağrı*. 1.baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri 2010: 142.
51. Samssoon GLT, Young JRB. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-490.
52. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-1111.
53. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, Liu PL. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: A prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-434.

54. Nuckton TJ, Glidden DV, Browner WS, Claman DM. Physical examination: Mallampati score as an independent predictor of obstructive sleep apnea. *Sleep* 2006; 29: 903–908.
55. Thomas J. Nuckton, David V. Glidden, Warren S. Browner, David M. Claman. Physical examination: Mallampati score as an independent predictor of obstructive sleep apnea. *Sleep* 2006; 29: 903-908.
56. Walls RM. Airway. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier, 2010; 3–22.
57. Kauer S, Heard SO. Airway management and endotracheal intubation. In: Irwin RS, Rippe JM, eds. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins, 2008; 3–18.
58. Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg* 2008; 106: 1132-1136.
59. Neligan PJ, Porter S, Max B, Malhotra G, Greenblatt EP, Ochroch EA. Obstructive sleep apnea is not a risk factor for difficult intubation in morbidly obese patients. *Anesth Analg* 2009; 109: 1182-1186.
60. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, Shin BS, Ko JS, Choi SJ, Ryu SA. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth* 2011; 106: 743–748.
61. Honarmand A, Safavi M, Ansari N. A comparison between hyomental distance ratio, 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* 2015; 3: 166.
62. Lapinsky SE. Endotracheal intubation in the ICU. *Critical Care* 2015; 19: 258.
63. Merah NA, Worg DT, Ffoulkes-Crabbe DJ, Kushimo OT, Bode CO. Modified Mallampati test, thyromental distance and inter-incisor gap are the best predictors of difficult laryngoscopy in West Africans. *Can J Anaesth* 2005; 52: 291-296.
64. Safavi M, Honarmand A, Hirmanpour A, Sheikhani Q, Jalali H. Acromio-Axillo-Suprasternal Notch Index: A new screening test to predict difficult laryngoscopy in general population. *J Anesth Surg* 2016; 3: 142-147.
65. Enterlein G, Byhahn C. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anaesthesist* 2013; 62: 832–835.
66. Ezri T, Medalion B, Weisenberg M, Szmuk P, Warters RD, Charuzi I. Increased body mass index per se is not a predictor of difficult laryngoscopy. *Can J Anesth* 2003; 50: 179-183.
67. Lundstrom LH, Moller AM, Rosenstock C, Astrup G, Wetterslev J. High body mass index is a weak predictor for difficult and failed tracheal intubation: a cohort study of 91,332 consecutive patients scheduled for direct laryngoscopy registered in the Danish Anesthesia Database. *Anesthesiology* 2009; 110: 266–274.
68. Hekiart AM, Mandel J, Mirza N. Laryngoscopies in the obese: Predicting problems and optimizing visualization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2007; 116: 312–316.
69. Yıldız T, Çulha H, San S. What tests are more reliable in predicting difficult intubation? *Turk J Anaesth Reanim* 2006; 34: 162-168.

70. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Quereshy FA, Chung F, Wong DT. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33: 244–249.
71. Kheterpal S, Martin L, Shanks A, Tremper K. Prediction and Outcomes of Impossible Mask ventilation. *Anesthesiology* 2009;110:891–897.
72. El-Orbany M, Woehlck HJ. Difficult mask ventilation. *Anesth Analg* 2009; 109:1870–1880.
73. Sifri ZC, Kim H, Lavery R, Mohr A, Livingston DH. The impact of obesity on the outcome of emergency intubation in trauma patients. *J Trauma* 2008;65: 396–400.
74. Jougon J, Ballester M, Choukroun E, Dubrez J, Reboul G, Velly JF. Conservative treatment for postintubation tracheobronchial rupture. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 216–220.
75. Weissbrod PA, Merati AL. Reducing injury during video-assisted endotracheal intubation: the “smart stylet” concept. *Laryngoscope* 2011; 121: 2391–2393.
76. Connolly LA. Anesthetic management of obstructive sleep apnoea patients. *Journal of Clinical Anaesthesia* 1991; 3: 461-469.
77. Vasu TS, Grewal R, Doghramji K. Obstructive sleep apnea syndrome and perioperative complications: a systematic review of the literature. *J Clin Sleep Med* 2012; 8(2): 199-207.
78. Copley M., Vaughan RS. Recognition and management of difficult airway problems. *Br J Anaesthesia* 1992; 68: 90-97
79. Ezri T, Warters RD, Szmuk P, Saad-Eddin H, Geva D, Katz J, Hagberg C. The incidence of class ‘zero’ airway and the impact of Mallampati score, age, sex, and body mass index on prediction of laryngoscopy grade. *Anesth Analg* 2001; 93: 1073–1075.
80. Rose D, Cohen M. The airway: Problems and predictions in 18,500 patients. *Can J Anaesth* 1994; 41: 372–383.
81. Finkel KJ, Searleman AC, Tymkew H, Tanaka CY, Saager L, Safer-Zadeh E. Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Med* 2009; 10: 753–758.
82. Ozbakis-Akkurt BC, Dogru S, Koyuncu O, Davarcı I, Genc S. The relationship between disease severity and predictors of difficult intubation in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Acta Medica Mediterranea* 2015; 31: 67.
83. Hiresmath AS, Hillman DR, James AL, Noffsinger WJ, Platt, Singer SL. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth* 1998; 80: 606–611.
84. Siyam MA, Benhamou D. Difficult endotracheal intubation in patients with sleep apnea syndrome. *Anesth Analg* 2002; 95: 1098–1102.
85. Corso RM, Piraccini E, Calli M, Berger M, Gorini MC, Agnoletti V, Gambale G, Vicini C. Obstructive sleep apnea is a risk factor for difficult endotracheal intubation. *Minerva Anesthesiol* 2011; 77: 99–100.
86. Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: Implications for airway management. *J Clin Anesth* 2001; 13: 144–156.

87. Hirmanpour A, Safavi M, Honarmand A, Jabalameli M, Banisadr G. The predictiv value of the ratio of neck circumference to thyromental distance in comparison with four predictive tests for difficult laryngoscopy in obstetric patients scheduled for caesarean delivery. *Adv Biomed Res* 2014; 3: 200.
88. Lundstrom LH, Vester-Andersen M, Moller AM; Charuluxananan S, L'hermite J, Wetterslev J. Poor prognostic value of modified Mallampati Score:a meta-analys involving 177088 patients.*Br J Anaesth* 2011; 107: 659–667.
89. Levitan RM, Ochroch EA, Kush S, Shofer FS, Hollander JE. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale. *Acad Emerg Med* 1998; 5: 919–923.
90. Chou H.C, Wu T. Large hypopharyngeal tongue: a shared anatomic abnormality for difficult mask ventilation, difficult intubation, and obstructive sleep apnea? *Anesthesiology* 2001; 94: 936–937.

