



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI

MORBİD OBEZ HASTALARIN HAVA YOLU YÖNETİMİNDE
VIDEOLARİNGOSKOPİNİN YERİNİN VE ÖNEMİNİN
BELİRLENMESİ

Dr. Sevinç BUYURGAN

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

ANKARA
2020



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI

MORBİD OBEZ HASTALARIN HAVA YOLU YÖNETİMİNDE
VİDEOLARİNGOSKOPİNİN YERİNİN VE ÖNEMİNİN
BELİRLENMESİ

Dr. Sevinç BUYURGAN

UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Özgür CANBAY

YARDIMCI TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Başak AKÇA

ANKARA
2020

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimiz süresince deneyim ve birikimiyle hepimize ışık olan, bana ve diğer asistan arkadaşlarıma desteğini hiç esirgemeyen, hem zor hem de güzel günlerimizde yanımda olan değerli bölüm başkanımız Prof. Dr. Meral KANBAK' a,

Uzmanlık eğitimim süresince tüm içtenlikleriyle yanımda olan, emeklerini esirgemeyen, her zaman ve var gücüyle destek olan değerli tez hocam Prof. Dr. Özgür CANBAY ve yardımcı tez hocam Doç. Dr. Başak AKÇA'ya,

Uzmanlık eğitimim ve tez yazım sürecim boyunca ne zaman desteğine ihtiyaç duysam kapısını açan ve anlayışla, özveriyle yanımda olan Doç. Dr. Aysun ANKAY YILBAŞ'a,

Hem şefkati hem de birikimiyle hepimize rol model olan, bana benden çok inanan, güvenen çok kıymetli hocam Doç. Dr. Filiz ÜZÜMCÜGİL'e

Tüm eğitimim boyunca; sadece kitap bilgisini değil, mesleki bilgi ve becerilerini, tecrübelerini de bizlere aktaran, bu sürecin sonunda iyi birer hekim olmamız için emek veren tüm değerli hocalarıma;

Her zaman ve her koşulda, tüm kalbiyle yanımda olduğunu bildiğim, elimi hiç bırakmayan, zorlukları aşarken en büyük desteğim olan kıymetli eşim Mert'e,

Beni bugünlere taşıyan, hayat yolunda ilerlerken hep elimden tutan, sevgilerini ve desteklerini her an arkamda hissettiğim Akçalı ve Buyurgan ailelerime,

Birlikte gülüp birlikte ağladığımız, birbirimize destek olmaktan hiç vazgeçmediğimiz asistan arkadaşlarıma,

Birlikte yıllarımızı geçirdiğimiz tüm Hacettepe Üniversitesi Hastanesi çalışanlarına,

Bu günlere gelmemde emeği olan herkese teşekkür ederim.

Sevinç BUYURGAN

AĞUSTOS 2020

ÖZET

BUYURGAN S. Morbid Obez Hastaların Hava Yolu Yönetiminde Videolarinoskopinin Yerinin ve Öneminin Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi. Ankara, 2020.

Giriş-Amaç: Obezite multifaktöriyel bir sağlık sorunudur ve anestezi pratiğinde zor hava yolu yönetimi açısından risk taşımaktadır. Obezitenin derecesi, hastanın yaşı ve cinsiyeti gibi demografik özellikleri, obstrüktif uyku apnesi (OSAS) gibi eşlik eden komorbiditeler bu riskleri etkilemektedir. Zor veya başarısız hava yolu yönetimi sonucunda morbidite ve mortalite artmaktadır. Anestezi öncesi hava yolu muayenesi ile zor hava yolu açısından belirleyici özelliklerin araştırılması ve gerekli önlemlerin alınması hastayı korumakta oldukça önemlidir. Hava yolu yönetiminde maske ventilasyonu ve endotrakeal entübasyon için farklı seçenekler mevcuttur. Tercih edilecek yöntem ve araçlar başarılı hava yolu yönetimi için kritik rol oynamaktadır.

Bu çalışmada; genel anestezi altında cerrahi operasyon geçiren ve vücut kitle indeksi (VKİ) ≥ 30 kg/m² olan hastaların hava yolu yönetimi açısından incelemesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Etik kurul onayı alındıktan sonra Ocak 2014 - Aralık 2018 tarihleri arasında genel anestezi altında elektif cerrahi geçirmiş olan hastalardan VKİ ≥ 30 kg/m² olan 375 hastanın dosyaları arşivden temin edilerek zor maske ventilasyonu varlığı, çift el ile maske ventilasyonu ve oral airway kullanımı, zor entübasyon varlığı, hangi yöntemle ve kaçınıcı denemede endotrakeal entübasyon gerçekleştirildiği kaydedilmiştir. Obezite derecesi, Modifiye Mallampati skoru, cinsiyet, yaş, OSAS varlığının zor hava yolu yönetimine etkisi değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda; obezite derecesi artıkça zor maske ventilasyonu ve çift el ile maske ventilasyonunun arttığı ancak VKİ değerindeki artış ile zor endotrakeal entübasyon görülme oranında artış olmadığı gözlenmiştir. Mallampati skorunun artması ile zor maske ventilasyonu, çift el maske ventilasyonu, oral airway kullanımı ve zor entübasyon görülme insidansının artış gösterdiği saptanmıştır. Erkek hastalar ile kadın hastalar arasında maske ventilasyonu açısından fark izlenmezken; zor endotrakeal entübasyonun erkeklerde daha fazla olduğu izlenmiştir. OSAS tanılı

hastalarda zor maske ventilasyonu ve zor endotrakeal entübasyon görülme insidansının arttığı, ilk denemede entübasyon başarısının düştüğü izlenmiştir. Videolaringoskop ile entübe edilen hastaların vücut ağırlığı ve VKİ değerlerinin direkt laringoskopi ile entübe edilen hastalardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu izlenmiştir. **Sonuç:** Çalışmamızın sonuçlarına göre obezite zor hava yolu yönetimi için bağımsız bir risk faktörüdür. VKİ ve Mallampati skoru artışı hava yolu yönetiminde zorlukla ilişkilidir ve dikkatli olmayı gerektirir. Özellikle OSAS tanılı hastalarda ise hava yolu yönetimine dair değerlendirilen tüm parametrelerde zorluk izlenmiştir. Erkek cinsiyette zor entübasyon sıklığının artmış olması da akılda tutulmalıdır. Çalışmamızda VKİ, mallampati skoru, OSAS varlığı ve erkek cinsiyetin prediktif değerini işaret eden daha eski çalışmalara benzer sonuçlar bulduk. Verilerimizin anestezi uzmanlarının obez hastalarda olası zor hava yoluna daha dikkatli bir şekilde hazırlanmasına yardımcı olabileceğini umuyoruz.

Anahtar Kelimeler: Obezite, zor hava yolu, zor maske ventilasyonu, zor endotrakeal entübasyon, videolaringoskopi

ABSTRACT

BUYURGAN S. Significance of Videolaryngoscopy in Airway Management of Morbidly Obese Patients. Hacettepe University Faculty of Medicine Department of Anaesthesiology and Reanimation. Residency Thesis. Ankara, 2020.

Introduction: Obesity is a multifactorial health problem and carries risks in terms of difficult airway management in anesthesia practice. Degree of obesity, demographic characteristics of patients such as age and gender, comorbidities such as obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) affect these risks. Morbidity and mortality increase as a result of difficult or unsuccessful airway management. Thorough examination of the difficult airway determinants and taking necessary precautions is very important to protect the patient. There are different options for mask ventilation and endotracheal intubation in routine airway management. Methods and equipments to be preferred plays a critical role for successful airway management.

In these study; we aim to examine the patients who underwent surgery under general anesthesia with body mass index (BMI) ≥ 30 kg/m² for airway management.

Material/Methods: After obtaining ethics committee approval 375 patients who undergone elective surgery between January 2014-December 2018 under general anesthesia with a body mass index (BMI) ≥ 30 kg/m² were enrolled in the study. In our retrospective study, the patients' anesthesia records were examined. Presence of difficult mask ventilation, two-handed mask ventilation, oral airway usage, difficult endotracheal intubation, the methods used for intubation and number of attempts for endotracheal intubation were recorded. Severity of the patients' obesity, Modified Mallampati score, gender, age, presence of OSAS on difficult airway management were also evaluated.

Results: As BMI increases, incidence of difficult mask ventilation and the need for two-handed mask ventilation also increases. However the increase in BMI seems to have no impact on the incidence of difficult endotracheal intubation. An increase in Mallampati score, is correlated with the incidence of difficult mask ventilation, two-handed mask ventilation, oral airway use and incidence of difficult endotracheal intubation incidence. There was no difference in terms of mask ventilation between male and female patients. However it was observed that difficult endotracheal

intubation was more common in males. In patients with OSAS, the incidence of difficult mask ventilation and difficult endotracheal intubation were significantly higher. It was observed that endotracheal intubation success was decreased in first trial in patients with OSAS. The body weight and BMI values of patients intubated with videolaryngoscopy was found significantly higher compared to the patients who are intubated using direct laryngoscopy. Further clinical experience and studies are needed to evaluate these results.

Conclusion: According to our study results, in terms of difficult airway management, obesity is an independent risk factor. Increase in BMI and Mallampati scores are associated with difficulty in airway management. The risks in airway management seem to be altered due to OSAS. Male gender is associated with a higher risk for difficult endotracheal intubation. We have provided confirmation of previous studies indicating the predictive value of BMI and Mallampati score, OSAS and male gender. We hope our data can serve to help anesthesiologists to get prepared for possible difficult airway in obese patients.

Key Words: Obesity, difficult airway, difficult mask ventilation, difficult endotracheal intubation, videolaryngoscopy

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLOLAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Obezite	3
2.1.1. Obezite Tanım ve Epidemiyoloji	3
2.1.2. Obezite ve Eşlik Eden Komorbiditeler	5
2.1.3. Obezite ve Mortalite	9
2.2. Hava Yolu Yönetimi	10
2.2.1. Üst Hava Yolu Anatomisi	10
2.2.2. Rutin Hava Yolu Yönetimi	14
2.2.3. Zor Hava Yolu Yönetimi	37
2.3. Obezitede Anestezik Yaklaşım	47
2.3.1. Preoperatif Değerlendirme	47
2.3.2. İntraoperatif Anestezi Yönetim	51
2.3.3. Postoperatif Anestezi Yönetim	55
3. GEREÇ VE YÖNTEM	57
3.1. İstatiksel Analiz	58
4. BULGULAR	59
4.1. Demografik Bilgiler	59
4.2. Ek Hastalıklar ve ASA Sınıflaması	60
4.3. Cerrahi İşlem Tipi	61
4.4. Maske Ventilasyonu	62
4.5. Endotrakeal Entübasyon	63
4.6. Obezite Sınıflaması	65

4.6.1. Morbid Obez ve Morbid Olmayan Obez Hastaların Hava Yolu Parametreleri Açısından Karşılaştırılması	66
4.6.2. Zor Hava Yolu İzlenen Hastalarda Ortalama Vücut Ağırlığı ve VKİ Değerleri	72
4.7. Modifiye Mallampati Sınıflaması	75
4.7.1. Modifiye Mallampati Skorunun Hava Yolu Yönetimi ile İlişkisi	77
4.8. Hastaların Cinsiyetlerine Göre Hava Yolu Parametreleri Açısından Karşılaştırılması	88
4.9. OSAS Tanısı Olan ve Olmayan Hastaların Hava Yolu Parametreleri Açısından Karşılaştırılması	89
4.9.1. Maske Ventilasyonu	89
4.9.2. Endotrakeal Entübasyon	90
4.10. Videolarinoskopi ve Fiberoptik Bronkoskopi ile Entübe Edilen Hastalara Ait Veriler	91
5. TARTIŞMA	92
6. SONUÇ	100
7. KAYNAKLAR	102

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AHI	Apne-Hipopne İndeksi
ASA	American Society of Anesthesiologist
BBO	Bel çevresi/Boy Oranı
BÇ	Bel Çevresi
BIS	Bispektral İndeks
BiPAP	Bilevel Pozitif Hava Yolu Basıncı
BKO	Bel/Kalça Oranı
cm	Santimetre
cmH ₂ O	Santimetre Su
CO ₂	Karbondioksit
CPAP	Sürekli Pozitif Hava Yolu Basıncı
DAS	Difficult Airway Society
DL	Direkt Laringoskopi
DM	Diyabetes Mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EKG	Elektrokardiyografi
ETT	Endotrakeal Tüp
FiO ₂	İnspire Edilen Oksijen Fraksiyonu
FOB	Fiberoptik Bronkosopi
FRK	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
HT	Hipertansiyon
ID	İç Çap
ILMA	Intubating-LMA
İİM	İnterinsizör Mesafe
KAH	Koroner Arter Hastalığı
kg	Kilogram
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LA	Laringeal Aks
LMA	Laringeal Maske Airway
m ²	Metrekare

NIMV	Non-invaziv Mekanik Ventilasyon
NIRS	Near-infrared Spectroscopy
OA	Oral Aks
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OSAS	Obstrüktif Uyku Apnesi
PA	Faringeal Aks
PEEP	Pozitif Ekspirium Sonu Basınç
PPV	Pozitif Basınçlı Ventilasyon
RU	Re-usable (tekrar kullanılabilir)
SHA	Supraglottik Hava Yolu Aracı
SMM	Sternomental Mesafe
SpO ₂	Oksijen saturasyonu
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SS	Standart Sapma
SU	Single-use (tek kullanımlık)
TMM	Tiromental Mesafe
TOF	Train-of-four
VKI	Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1. Hava yolu anatomisi ve hava yolunun duyuşal innervasyonu	11
2.2. Larenksi oluşturan kıkırdak yapıların ön, arka ve sagittal görünümü	13
2.3. Oral kavite, orofarenks ve larenks girişinin anatomik yapıları	14
2.4. A. Mallampati sınıflaması B. Cormack-Lehane derecelendirilmesi	16
2.5. Dört farklı boyun pozisyonunda oral aks (OA), farengeal aks (PA) ve larengeal aks (LA) ın şematik görünümü.	17
2.6. Tutucu kancaları ile şeffaf erişkin yüz maskesi	19
2.7. Maske ventilasyon teknikleri. Solda tek el, sağda çift el ile maske tekniği	20
2.8. Oral (sol) yerleşimli airway dil kavisini takip ederek dili iter ve posterior farens duvarından epiglottu uzaklaştırıp hava geçişi için bir kanal sağlar. Nazal (sağ) yerleşimli airway burundan geçerek epiglottun hemen üstüne kadar uzanır.	21
2.9. Laringeal maske airway (LMA) yerleştirilmesi	22
2.10. Rutin kullanımdaki LMA tipleri (soldan sağa doğru sıra ile LMA Classic, Proseal LMA, LMA Supreme, I-Gel LMA, Fastrach endotrakeal entübasyon LMA, LMA C-trach)	24
2.11. Solda özofageal-trakeal kombitüp, sağda king laringeal tüp	25
2.12. ETT ve Murphy gözü, spiralli gövde, yüksek volüm düşük basınçlı kaf gibi özellikleri	27
2.13. Özellikli endotrakeal tüpler (Spiralli tüp, mikrolaringeal tüp, kauçuk tüp, önceden şekillendirilmiş oral ve nazal tüpler, endobronşial blokör)	28
2.14. Solda rijit laringoskop (handle, bleyd, ampul, kanat ve elektrik temas noktası belirtilmiş), sağda çeşitli laringoskop bleydleri (Macintosh, Miller ve Wisconsin)	30
2.15. Eğri (Macintosh) bleyd ile konvensiyonel laringoskopi.	31
2.16. Miller bleydin paraglossal teknikle kullanılması ve glottisin görüntülenmesi	32
2.17. Sırasıyla Storz C-Mac, McGarth, GlideScope ve Airtraq videolaringoskoplar	35

2.18.	Sabit ışık kaynaklı bir fleksibl fiberoptik bronkoskop; bölümleri ve kesiti	36
2.19.	ASA (American Society of Anesthesiology) Zor Hava Yolu Algoritması-2013	41
2.20.	Difficult Airway Society (DAS) 2015 : Zor Hava Yolu kılavuzu Genel Bakış	42
2.21.	Difficult Airway Society (DAS) 2015: Beklenmedik Zor Endotrakeal Entübasyon	42
2.22.	Hava yolu değerlendirmesinde kullanılan bazı anatomik ölçümler; hyomental mesafenin <6 cm, tiromental mesafenin <7 cm, sternomental mesafenin <12.5 cm olması muhtemel zor hava yolu ile ilişkilidir.	50
2.23.	Üst dudak ısırma testi (solda) ve boyun hareket açıklığının değerlendirilmesi (sağda) Üst dudak ısırma testinde sınıf 3 görünüm alt kesici dişlerin üst dudağa uzanamadığı anlamına gelir ve zor endotrakeal entübasyon ihtimalinin %10'dan %60'a yükseldiğinin göstergesidir.	50
4.1.	Çalışma akış şeması	59
4.2.	Ek hastalık varlığı	60
4.3.	Ek hastalıkların sayısal ve oransal dağılımı	61
4.4.	ASA sınıflamasına göre hastaların sayısal dağılımı	61
4.5.	Hastaların geçirilen cerrahiye göre sınıflandırılmasına ait sayısal dağılım	62
4.6.	Zor maske ventilasyonu, çift el ile maske ventilasyonu ve oral airway kullanımını açısından hastaların sayısal dağılımı	62
4.7.	Zor endotrakeal entübasyon görülen hastaların sayısal ve oransal dağılımı	63
4.8.	Endotrakeal entübasyon girişimi sayısına göre hasta dağılımı	63
4.9.	Kullanılan endotrakeal entübasyon yöntemine göre hasta dağılımı	64
4.10.	Zor endotrakeal entübasyon görülen hastaların hangi yöntemle ve kaçınıcı girişimde entübe edilebildiğine ait sayısal dağılım	65
4.11.	Hastaların VKİ değerine göre gruplandırılması	66
4.12.	1. ve 2. grupta zor maske ventilasyonu verileri	67
4.13.	1. ve 2. grupta çift el ile maske ventilasyonu verileri	68
4.14.	1. ve 2. grupta oral airway kullanımını verileri	69
4.15.	1. ve 2. grupta zor endotrakeal entübasyon oranları	70
4.16.	1. ve 2. grupta ilk denemede endotrakeal entübasyon oranları	71

4.17.	Modifiye Mallampati skorlamasına göre hastaların yüzde olarak dağılımı	76
4.18.	1. ve 2. gruplarda Modifiye Mallampati skoru dağılımı	77

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo		Sayfa
2.1.	Yetişkin, çocuk ve adölesanlarda VKİ'ye göre andropometrik değerlendirme	3
2.2.	Obezite ile ilişkilendirilen morbiditeler (risk artışı oranları)	5
2.3.	Framingham çalışmasına göre VKİ değerindeki değişim ile kardiyak risk faktörlerinin ve olayların değişimi (insidans: yılda 1000 hastada; erkek/kadın)	7
2.4.	Laringeal maskenin, endotrakeal entübasyon veya yüz maskesi ile yapılan ventilasyona göre avantaj ve dezavantajları	24
2.5.	Oral endotrakeal tüp boyutu ve seviyesinin tercihinde yol gösteren hesaplar	29
2.6.	Kullanımdaki farklı videolaringoskoplar ve özellikleri	34
2.7.	Zor ve imkansız yüz maskesi ventilasyonu için anatomik belirteçler	38
2.8.	Zor ve imkansız yüz maskesi ventilasyonu için bağımsız risk faktörleri	38
2.9.	İmkansız maske ventilasyonu ve zor endotrakeal entübasyonun belirleyicileri	38
2.10.	Zor hava yolu teknikleri ve kullanılan araçlar	45
2.11.	Zor Hava Yolu ve Endotrakeal entübasyonla İlişkili Konjenital Sendromlar	45
2.12.	Hava Yolu Yönetimini Etkileyen Patolojik Durumlar	46
2.13.	Wilson Risk Skorlaması	49
2.14.	L-E-M-O-N Skorlaması	49
2.15.	STOP-BANG anketi	51
2.16.	Morbid obezlerde cerrahiye yönelik anestezi yaklaşımı	56
4.1.	Hastaların demografik özellikleri	60
4.2.	Grup 1 ve Grup 2'de yer alan hastaların zor hava yolu parametrelerinin karşılaştırılması	72
4.3.	Zor maske ventilasyonu varlığı ile ortalama vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) ilişkisi	73

4.4.	Zor endotrakeal entübasyon varlığı ile ortalama vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) ilişkisi	73
4.5.	VKİ değeri ve zor maske ventilasyonu ilişkisi	74
4.6.	Obezite alt gruplarının zor maske ventilasyonu açısından karşılaştırılması	74
4.7.	Obezite alt gruplarının zor endotrakeal entübasyon açısından karşılaştırılması	75
4.8.	Modifiye Mallampati skoru ile zor maske ventilasyonu ilişkisi	77
4.9.	Modifiye Mallampati skoru ile zor maske ventilasyonunun gruplar arası karşılaştırılması	78
4.10.	Modifiye Mallampati skoru ve çift el ile maske ventilasyonu ilişkisi	79
4.11.	Modifiye Mallampati skoru ve çift el ile maske ventilasyonunun gruplar arası karşılaştırılması	80
4.12.	Modifiye Mallampati skoru ve oral airway kullanımı ilişkisi	81
4.13.	Modifiye Mallampati skoru ile oral airway kullanımının gruplar arası karşılaştırılması	82
4.14.	Modifiye Mallampati skoru ve zor endotrakeal entübasyon ilişkisi	83
4.15.	Modifiye Mallampati skoru ile zor endotrakeal entübasyonun gruplar arası karşılaştırılması	84
4.16.	Modifiye Mallampati skoru ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı ilişkisi	85
4.17.	Modifiye Mallampati skoru ile ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısının gruplar arası karşılaştırılması	86
4.18.	Grup A ve Grup B’de yer alan hastaların zor hava yolu parametrelerinin karşılaştırılması	87
4.19.	Grup A ve B’de yer alan hastaların ortalama vücut ağırlığı (VA) ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri	88
4.20.	Kadın ve erkek hastaların zor maske, zor endotrakeal entübasyon ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından karşılaştırılması	89
4.21.	OSAS tanısı olan ve olmayan hastaların zor maske, zor endotrakeal entübasyon ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından karşılaştırılması	90

4.22. Videolaringoskopi ve videolaringoskopi dışı bir yöntem ile entübe edilen hastaların karşılaştırılması	91
---	----

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sağlığı olumsuz etkileyen kompleks ve multifaktöriyel bir hastalık olarak kabul edilen obezite; ciddi sosyolojik, psikolojik ve fiziksel problemlere neden olan bir toplum sağlığı konusudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2016 rakamlarına göre; dünya genelinde 650 milyon yetişkin, 340 milyon 5-19 yaş arası ve 40 milyon 5 yaş altı obez nüfus mevcuttur (1). Ülkemizde de obezite sıklığı tüm nüfus gruplarında giderek artmaktadır; yetişkin nüfusta obezite prevalansı %30'un üzerindedir (2). Obezite tanım ve derecelendirmesi vücut kitle indeksi (VKİ) değerine göre yapılır.

$$\text{VKİ} = \frac{\text{Ağırlık (kg)}}{\text{Boy (m}^2\text{)}}$$

VKİ ≥ 30 kg/m² olması obezite olarak tanımlanırken; VKİ ≥ 40 kg/m² olması morbid obezite, VKİ ≥ 50 kg/m² olması süper obezite olarak değerlendirilir (2).

VKİ değerinin yüksek olması, kardiyovasküler (iskemik kalp hastalığı, ani kardiyak ölüm, hipertansiyon, hiperlipidemi, kardiyomiyopati gibi) ve serebrovasküler (stroke gibi) hastalıklar, solunumsal problemler (restriktif akciğer hastalığı, obstrüktif uyku apnesi ve obezite hipoventilasyon sendromu gibi), bazı kanserler (endometrium, over, meme, prostat, karaciğer, mesane, böbrek, kolon gibi), endokrin bozukluklar (diabetes mellitus, Cushing sendromu, hipotiroidizm, kadında infertilite, erkekte hipogonadizm gibi), osteoartrit ve dejeneratif eklem hastalıkları gibi bozukluklar, gastrointestinal sistem hastalıkları (hiatal herni, karaciğer yağlanması, gastroözofajiyal reflü gibi), polikistik over sendromu ve depresyon için majör risk faktörü olarak bulunmuştur (1-4).

Endotrakeal entübasyonu da kapsayan hava yolu yönetimi; perioperatif anestezi pratiğinin tecrübe ve yetenekle de ilişkisi olan temel basamaklarından biridir (4). Hava yolunu değerlendirmek, hava yolu güvenliği ve açıklığını sağlamak ve bunun için gereken önlemleri almak anesteziistin sorumluluğundadır. Zor hava yolu hastasının tanımlanması, endotrakeal entübasyon ve pozitif basınçlı ventilasyonun güvenle sağlanabilmesi için anestezi yönetiminin planlanmasında hayati önem taşır. Hava yolu açıklığının sağlanmasındaki gecikmeler sonucu oluşacak hipoksi ve nihayet anoksi beyinde geri dönüşümsüz hasara ya da ölüme neden olacaktır (5).

Hava yolu açıklığının sağlanmasındaki zorluk; anatomik ve diğer bireysel hasta faktörlerine bağlıdır. Tiromental mesafe (TMM), sternomental mesafe (SMM), interinsizör mesafe (İİM), boyun, bel, kol ve göğüs çevresi ölçümleri, büyük kesici dişler ve büyük dil, yüz travması varlığı, boyunda hareket kısıtlılığı olması gibi değişkenler değerlendirilerek zor hava yolu riski belirlenebilir. Ancak zor hava yolu ve güç endotrakeal entübasyonun klasik öngörü testlerinin obez hastalarda güvenilirliği düşüktür. Çalışmalarda, obez olgu grubunda, zor endotrakeal entübasyon için en iyi öngörü testi veya test kombinasyonları ne olmalıdır sorusu net olarak cevaplanamamış ve tartışmalı sonuçlar bildirilmiştir. Bazı çalışmalarda VKİ değerinin yüksek olması ($\geq 35\text{kg/m}^2$), tiroid kartilaj seviyesinde boyun çevresinin artmış olması ($>43\text{-}60\text{ cm}$) ve yüksek mallampati skoru (>3) yeterli görülürken, bazı çalışmalarda ise bu değerlerin zor entübasyon öngörüsünde yeterli olmadığı gösterilmiştir (6).

Çalışmalar, obez olgularda zor hava yolu ve zor endotrakeal entübasyonun daha yüksek oranda görüldüğü, bu sebeple hızlı ve güvenli hava yolu sağlanmasının bu olgu grubundaki önemi konusunda hemfikir iken; zor hava yolunu öngörebilen en iyi, en ideal test veya test kombinasyonları ve rakamsal değerler konusunda fikir birliği yoktur. Yapılan geniş çaplı meta-analizler ve elde edilen kanıtlar doğrultusunda literatürün hemfikir olduğu bir diğer durum, 2000'li yıllarda kullanıma giren videolaringoskopik endotrakeal entübasyon yönteminin, morbid obez olgularda, glottik görüntüyü iyileştirip geliştirerek, endotrakeal entübasyon başarısını arttırdığı, endotrakeal entübasyon süresini ve eforunu azaltırken, daha az hava yolu travmasına sebep olduğu ve bu avantajları ile ilk seçenek haline geldiğidir (7-9). Videolaringoskopi teknik olarak direkt laringoskopiye benzer ancak görüş, bleydin alt yüzündeki mikrokamera ile sağlanıp ekrana yansıtıldığı için bakış açısından bağımsızdır (7). Bu özelliği ile videolaringoskop glottik görüntüye erişimi ve dolayısıyla endotrakeal entübasyonu kolaylaştırır.

Biz de çalışmamızda, herhangi bir nedenle cerrahi uygulanan $\text{VKİ} \geq 30\text{ kg/m}^2$ olan hastalarda; hava yolu yönetiminde karşılaşılan zorlukları, seçilen yöntemleri ve başarı oranlarını, bu hasta grubunun anestezi yönetiminde videolaringoskopinin yerini retrospektif şekilde değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite

2.1.1. Obezite Tanım ve Epidemiyoloji

Obezite kişinin vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığına göre fazla olmasıdır. DSÖ'ne göre obezite, sağlığı olumsuz etkileyecek şekilde vücutta fazla yağ birikimi olmasıdır (1). Ancak vücut yağ yüzdesini belirlemek kolay olmadığı için obezite, aşırı yağdan ziyade aşırı kilo olarak tanımlanmaktadır (2).

Obezite tanım ve derecelendirmesi yetişkinlerde kilogram cinsinden vücut ağırlığının; metre cinsinden boyun karesine bölünmesi ile hesaplanan vücut kitle indeksi (VKİ) ile yapılır (Tablo 1).

$$\text{VKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}$$

Tablo 2.1. Yetişkin, çocuk ve adölesanlarda VKİ'ye göre andropometrik değerlendirme

GRUPLAR	<u>YETİŞKİNLER</u> [VKİ, kg/m ²]	<u>ÇOCUK ve</u> <u>ADÖLESANLAR</u> [VKİ-Z skoru (SS)]	<u>ÇOCUK ve</u> <u>ADÖLESANLAR</u> [VKİ-persantil]
Zayıf	<18.50	<-2.00 SD	<%5
Normal	18.50-24.99	-2.00-1.00 SD	≥%5 ile <%85 arasında
Fazla kilolu	25.00-29.99	1.01-2.00 SD	≥%85 ile <%95 arasında
Obez	≥30.00	>2.00 SD	≥%95
<i>Hafif obez</i>	30.00-34.99	-	95.persantile denk gelen VKİ'nin %100-120'si
<i>Orta derece obez</i>	35.00-39.99	-	95.persantile denk gelen VKİ'nin %120-140'ı
<i>Morbid obez</i>	40.00-49.99	-	95.persantile denk gelen VKİ'nin >%140'ı
<i>Süper obez</i>	≥50.00	-	

VKİ : vücut kitle indeksi, SS : standart sapma

Obezite değerlendirmesinde VKİ değerinin kullanımı tartışmalıdır; çünkü yapılan çalışmalarda bel çevresi değerinin artmış olduğu yaşlı hastalarda, VKİ değerinin normal olmasına rağmen mortalitenin arttığını göstermektedir. Bel evresi (B) ya da bel/kalça oranı (BKO)'nın artmış olduğu obezite tipi, santral (visseral ya da abdominal) obezite olarak adlandırılır. Santral obezite, kalp-damar sağlığı açısından önemli bir risk faktörüdür ve bel çevresinin bu riski daha iyi yansıtığı kabul edilmektedir (2). Erkeklerde 90-94 cm, kadınlarda 75-80 cm üzerindeki ölçümler yüksek kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon, diyabet ve hiperlipidemi riski ile ilişkilidir. Erkeklerde 120 cm ve kadınlarda 110 cm üzeri bel çevresi ise 50 yaş ve üzerinde mortalite riskini artırmaktadır (10, 11).

Sağlığı olumsuz etkileyen kompleks ve multifaktöriyel bir hastalık olarak kabul edilen obezite, günümüzde önlenebilir ölümlerin sigaradan sonra gelen ikinci en önemli nedenidir (2, 12).

Tüm dünyada 1975'ten itibaren obez kişi sayısı 3 katına ulaşmıştır. DSÖ rakamlarına göre 2016'da 18 yaş ve üzeri 1.9 milyar yetişkin insan fazla kilolu; 650 milyon kişi ise obez kategorisinde değerlendirilmektedir. Bu rakamlara göre yetişkin nüfusun %39'u kilolu, %13' ise obez sınıftadır. DSÖ, 2016 rakamlarına göre 5-19 yaş arası ocuk ve adölesan yaş grubunda fazla kilolu ve obez sınıfta 340 milyon kişinin olduğunu açıklamıştır. 2018'deki rakamlara göre ise dünyada 5 yaş altı 40 milyon obez ocuk nüfusu bulunmaktadır (1).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de obezite yıllar içinde artış göstermiştir. DSÖ 2016 yılında, Türkiye'de 16.092.644 obez birey bulunduğunu ve Türkiye'nin %29,5 prevalans ile Avrupa'da obezitenin en sık görüldüğü ülke olduğunu bildirmektedir. Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma rgt (OECD)'nn 2017 raporunda, 2015 yılında 20-79 yaş yetişkinlerde 34 ülkenin ortalama obezite ve fazla kiloluluk prevalansı sırasıyla %19,4 ve %34,5 iken, Türkiye'de %22,3 ve %33,1 olduğu bildirilmiştir. Türkiye ocukluk ağı Obezite Araştırma Girişimi alışması 2016 verilerine göre Türkiye'de ilkokul 2. sınıfa giden 7-8 yaş grubundaki çocukların %14,6'sı fazla kilolu ve %9,9'u ise obezdir (2).

2.1.2. Obezite ve Eşlik Eden Komorbiditeler

Obezite ilişkili morbiditeler vücudun herhangi bir kısmını etkileyebilir ve yılda 2.5 milyon kişinin ölümüne yol açabilir.

VKİ değerindeki artışla beraber çeşitli komorbiditeler farklı oranlarda artış göstermektedir (13) (Tablo 2.2).

Obez hastaların rezidüel volümleri düşüktür ve bu nedenle apne sürecinde oksijen satürasyonu değerleri normalden hızlı düşer. Obez hastalarda restriktif akciğer hastalığı ve obstrüktif uyku apnesi (OSAS) sık görülür. Kolon ve meme kanseri başta olmak üzere pek çok malignite, hipertansiyon, inme ve sağ kalp yetmezliği morbid obezite ile ilişkili bulunmuştur.

Obez hastalarda intraabdominal basınç artışı bulunması nedeniyle hiatal herni ve gastroözefageal reflü görülebilir. Bel ağrısı ve özellikle dizleri etkileyen osteoartrit gibi kas-iskelet hastalıkları görülebilir. Obeziteye eşlik eden endokrin anormallikler nedeniyle üreme hormon dengesizliği ve buna bağlı infertilite ve hipogonadizm izlenebilir. Obez hastalar ayrıca depresyon ve başka psikolojik hastalıklar için artmış risk altındadır (14) (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Obezite ile ilişkilendirilen morbiditeler (risk artışı oranları)

Koroner arter hastalığı	VKİ ≥ 29 kg/m ² ise 36 kat rölatif risk artışı
Tip II DM ve insülin direnci	VKİ ≥ 35 kg/m ² ise 61 kat rölatif risk artışı
Hipertansiyon	Vakaların %26 sı
Dislipidemi	Serum HDL düzeyinde %5 gerileme
Venöz tromboz	VKİ ≥ 40 kg/m ² iken 27 kat rölatif risk artışı
Kolelitiazis	VKİ ≥ 30 kg/m ² olan 34-59 yaş kadınlarda yıllık insidansta %1 artış
Gut	VKİ 30-35 kg/m ² ise 30 kat rölatif risk artışı
İnme	VKİ ≥ 32 kg/m ² ise 22 kat rölatif risk artışı
Osteoartrit	VKİ ≥ 26 kg/m ² ise odds oranı 6-18
Obstrüktif uyku apnesi	2-4 kat artmış risk
Nefrolitiazis	VKİ ≥ 30 kg/m ² ise risk ikiye katlanmış
Kalp yetmezliği	VKİ ≥ 30 kg/m ² ise risk ikiye katlanmış
Depresyon	Zayıf kadınlara göre artmış risk

Obezitenin birçok komplikasyonunun bir arada olduğu kombinasyona “metabolik sendrom” adı verilmektedir. Metabolik sendromun 6 komponenti vardır; abdominal obezite, aterojenik dislipidemi, hipertansiyon (HT), insülin rezistansı

(glukoz intoleransı), proinflamatuvar durum ve protrombotik durum. Abdominal obezite, yüksek trigliserit düzeyi, düşük yüksek dansiteli lipid düzeyi, hipertansiyon ve yüksek açlık kan şekeri düzeyi şeklindeki beş kriterden en az üçünün varlığı ile metabolik sendrom tanısı konur (2, 12, 14).

Tip 2 diyabetes mellitusun (DM) obezite ile çok yakın ilişkisi bulunmaktadır ve araştırmalar tip 2 diyabet olgularının %80'inden fazlasında etiyojide obezitenin rol oynadığını bildirmiştir (2). Santral obezite, insülin direnci ve tip 2 DM gelişmesinde kanıtlanmış bir risk faktörüdür (15). VKİ >26 kg/m² (fazla kilolu) olan erkeklerde VKİ 21 kg/m² olanlara göre diyabet gelişme riskinin dört kat arttığı gösterilmiştir. Kadınlarda aynı VKİ değerleri karşılaştırıldığında bu artışın 8 kat olduğu görülmüştür (13, 16). Bir başka çalışmada ise VKİ >31 kg/m² (obez) olan kadınlarda VKİ <22 kg/m² olanlara göre diyabet prevalansının 40 kat yüksek olduğu bulunmuştur (17).

VKİ değeri ile karşılaştırıldığında santral obezite ölçütlerinden bel çevresi (BÇ) ve bel çevresinin boya oranının (BBO) kardiyometabolik risk artışı ile daha iyi korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Obezitenin tanı ve sınıflamasında VKİ değeri yaygın olarak kullanılmaktadır ancak bu korelasyon göz önüne alındığında risk derecelendirmesinde VKİ yanında BÇ ve BBO kullanılması önerilmektedir (2).

Dislipidemi, obez kişilerde çok sık görülen, sıklığı VKİ değeri ile doğru orantılı olarak artan (VKİ < 25 kg/m² iken %38, 25-26,9 kg/m² iken %53, 27-29,9 kg/m² iken %62, 30-34,9 kg/m² iken %68, 35-39,9 kg/m² iken %68 ve ≥ 40kg/m² iken %60) (2) ve koroner arter hastalığı için iyi bilinen bir risk faktörüdür (13). VKİ >30 kg/m² olan kadınlarda, VKİ değeri normal olan kadınlara göre 4 kat; erkeklerde ise 6 kat fazla total kolesterol yüksekliği görülür (18).

Obezite, kardiyovasküler hastalıklar açısından major bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Bazal VKİ değeri ve VKİ değerindeki değişimler kardiyovasküler hastalıkların gelişiminde riski belirlemede önemlidir. İnflamasyonun, obeziteyi kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilendiren bağımsız bir faktör olduğu ve viseral obezite ile ilişkili olan metabolik aktif yağın patogeneizde rol oynadığı düşünülmektedir (19).

Obez bireylerde kan volümünde ve sistemik vasküler dirençte artış gözlenir, bu durumun hipertansiyon gelişimine katkısı olduğu düşünülmektedir. Vücut ağırlığında

10 kg'lık artışın koroner arter hastalığı riskinde %12 oranında, sistolik kan basıncında 3 mmHg'lık ve diastolik kan basıncında 2,3 mmHg artışa neden olduğu gösterilmiştir (2).

Myokard enfarktüsü ile ilişkisine ek olarak, obezitenin HT ve DM gibi klasik risk faktörlerinden bağımsız olarak konjestif kalp yetmezliği riskini de arttırdığı bulunmuştur (20). Obezite, sol atriyal büyümeye neden olduğu için atriyal fibrilasyon için de bir risk faktörüdür (21). 3230 kadın ve erkeğin dahil olduğu Framingham çalışmasında açlık kan örnekleri kardiyovasküler markerlar açısından incelenmiştir (22) (Tablo 3).

Tablo 2.3. Framingham çalışmasına göre VKİ değerindeki değişim ile kardiyak risk faktörlerinin ve olayların değişimi (insidans: yılda 1000 hastada; erkek/kadın)

FRAMINGHAM ÇALIŞMASI	VKİ Değeri (kg/m ²)		
	18.5-24.9	25.0-29.9	≥30.0
Risk faktörü			
Hipertansiyon	4.0/4.0	5.8/7.4	8.5/11.2
Hiperkolesterolemi	10.2/13.0	11.0/15.9	10.2/13.6
Diyabetes mellitus	1.1/1.3	1.5/1.4	2.4/2.0
Yukardakilerden herhangi biri	14.7/16.5	17.1/23.1	23.1/23.6
Olay			
Anjina pektoris	1.1/0.7	1.6/1.2	2.1/1.6
Miyokard enfarktüsü	1.3/0.4	1.7/0.4	1.6/0.6
Serebrovasküler hastalık	0.5/0.4	0.7/0.6	1.0/0.6
Total mortalite	2.4/1.2	1.6/1.2	2.2/1.6

Morbid obez hastalarda respiratuar sistemde de karakteristik değişimler görülür. Bu değişimler temelde göğüs duvarında yağ birikimine bağlıdır (23). Yağ birikimine bağlı göğüs duvarı ve akciğer kompliyansı azalır (24). Ek olarak abdominal ve peritoneal yağ kitlesi diyaframın yukarı doğru kaymasına sebep olarak akciğer ekspansiyonunu bozar. VKİ değerinin artışı ile korele olarak göğüs duvarı, akciğer ve total respiratuar sistem kompliyansı azalır; bunun sonucunda hızlı-kısa nefes alma ve solunum iş yükünde artış meydana gelir. Bir başka önemli nokta da artan yağ kitlesine rağmen akciğer volümünün sabit kalmasıdır. Obezite, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK), ekspiratuar yedek volüm ve total akciğer kapasitesinde azalma ile ilişkilidir.

Ekspiratuar yedek volüm, apne süresince oksijen rezervinin primer kaynağıdır. Bu nedenle obez hastalarda preoksijenizasyon daha az etkilidir. Akciğer kapanma volümü, fonksiyonel rezidüel kapasiteyi aşabilir; bu durumda da ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu ve hipoksi ortaya çıkar. Akciğer kompliyansında ve fonksiyonel rezidüel kapasitedeki azalmaya bağlı olarak solunum iş yükü, oksijen tüketimi ve karbondioksit üretimi artar; sonuçta hipoksiye tolerans azalır (25).

Obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS), uyku sırasında hipoksi/reoksijenizasyon ile sonuçlanan tekrarlayıcı parsiyel ya da tam üst solunum yolu obstrüksiyonları ile karakterize bir sendromdur. Belirtiler; gürültülü horlama, tanıklı apne, boğulma hissi ile uyanma, gündüz aşırı uyku hali, sabahları baş ağrısı, konsantrasyon güçlüğü ve yaşam kalitesinde azalmadır. OSAS, kardiyovasküler hastalıklar, metabolik hastalıklar, insülin direnci ve diyabet gelişim riskinde artış, sistemik arteriyel hipertansiyon ve ani ölüm için bağımsız bir risk faktörüdür (2). Obezite ise OSAS için önemli bir risk faktörüdür (12, 25, 26). Vücut ağırlığında %10 artış olması, apne/hipopne indeksinde (AHI)'de %30'luk bir artışa neden olmaktadır. Diğer yandan, vücut ağırlığının %10-15 oranında azalması, AHI'yi %50 oranında azaltmaktadır (2). FRK azalması, atelektazi ve üst hava yolu kas relaksasyonu OSAS gelişimini arttırır (25). Wisconsin Uyku Kohort çalışmasına göre VKİ >40 kg/m² olan bireylerden erkeklerin %43-55'inde ve kadınların % 16-24'ünde apne-hipopne indeksi (AHI) ≥15 üzerinde bulunmuştur (27). Ayrıca obezite astımın sıklığında, ciddiyetinde ve tedaviye yanıtızlığında artış ile de ilişkilidir (2).

Kolelitiazis, obez hastalarda daha sıklıkla görülen bir başka komorbiditedir. 34-59 yaş arası 90.302 kadının dahil edildiği bir çalışmada kolelitiazis ve/veya kolesistektomi insidansının VKİ değerindeki artış ile direkt korelasyon gösterdiği bulunmuştur. VKİ >45 kg/m² olan kadınlarda safra kesesi hastalığı görülme riski; <24 kg/m² olanlara göre 7 kat artmıştır (28). Karaciğer yağlanmasına bağlı karaciğer fonksiyon testlerinde anormal yükseklikler görülebilir (25).

Belirli malignansilerin prevalansı obez bireylerde daha yüksektir. VKİ >40 kg/m² olan 900.000 yetişkin kadın hastanın dahil olduğu bir çalışmada; bu kadınların normal ağırlıktaki kadınlara göre malignite nedeniyle ölüm oranının %62 daha yüksek olduğu bulunmuştur (29). VKİ değerinin yüksek olması, özefagus, kolon, karaciğer, safra kesesi, pankreas, böbrek kanseri, non-Hodgkin lenfoma, multiple myelom

nedenli ölümlerle belirgin olarak ilişkilidir. Erkeklerde mide ve prostat kanseri; kadınlarda meme, uterus, serviks ve over kanseri nedeniyle ölümlerde yüksek VKİ ile birlikte ölüm riski de artmaktadır (13). 221 prospektif çalışmanın incelendiği bir meta-analizde VKİ değerinde 5 birim artışın endometrium kanseri gelişme riskinde %59 artışla sonuçlandığı gösterilmiştir (30). Obezite ve over kanseri arasında sonuçsal bir ilişki net gösterilememiş olsa da yapılan 28 çalışmalı bir meta-analizde obezite ve over kanseri arasında pozitif ilişki bulunmuştur (31). 7 prospektif kohort çalışmanın meta-analizine göre VKİ >31 kg/m² olan premenopozal kadınlarda VKİ <21 kg/m² olan kadınlara göre meme kanseri gelişme riski %54 daha fazladır (32).

Retrospektif nitelikteki birçok çalışmada kilo fazlalığının kadınlarda infertiliteyi arttırdığı gösterilmiştir. 3029 subfertil kadın hastanın dahil edildiği bir çalışmada VKİ 29 kg/m² olanlarda her 1 kg/m² artış sonrasında gebelik ihtimalinin yaklaşık %5 oranında azaldığı gösterilmiştir. VKİ'yi 21-29 kg/m² olanlarla kıyaslandığında spontan fertilité oranı VKİ ≥ 35 kg/m² olanlarda %26, VKİ ≥ 40 kg/m² olanlarda ise %43 daha düşük bulunmuştur (2).

Erkek hipogonadizmi obezite ile yakın ilişki halindedir. Obezite varlığında testosteron düzeyi düşmekte, diyet, egzersiz veya bariatrik cerrahi ile kilo kaybı sonrasında testosteron düzeyi artmaktadır. Hipogonadizm obezite dışında seksüel disfonksiyon, osteoporoz, depresyon ve metabolik sendrom ile yakın ilişki halindedir (2).

Depresyon ve diğer zihinsel bozuklukların obeziteye yol açıp açmadığı veya obezitenin depresyonun gelişimine neden olup olmadığı henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak obezite ve depresyon arasında önemli ve çift yönlü bir ilişki olduğu görüşü baskındır. 59.000 hastayı içeren bir meta-analizde, obezitenin depresyon riskini arttırdığı ve depresyonun da obezite gelişme ihtimalini arttırdığı bulunmuştur (2). Obezite, insülin direnci ve sistemik inflamasyon ile birlikte hipotalamus-hipofiz-adrenal aksın düzensizliği ile ilişkilidir ve bu faktörlerin depresyon patogenezinde rol oynadığı bilinmektedir. (2).

2.1.3. Obezite ve Mortalite

Obezite artmış mortalite ile orta düzeyde ilişkilidir. Birçok çalışmada obez bireylerde yaşam beklentisinin azaldığı vurgulanmıştır. Beş prospektif kohort

çalışmanın verilerine göre Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda ortalama 280.000 erişkin ölümü obeziteye bağlıdır ve obezite sigara kullanımının ardından önlenebilir ölümler içerisinde 2.sıradadır (33, 34).

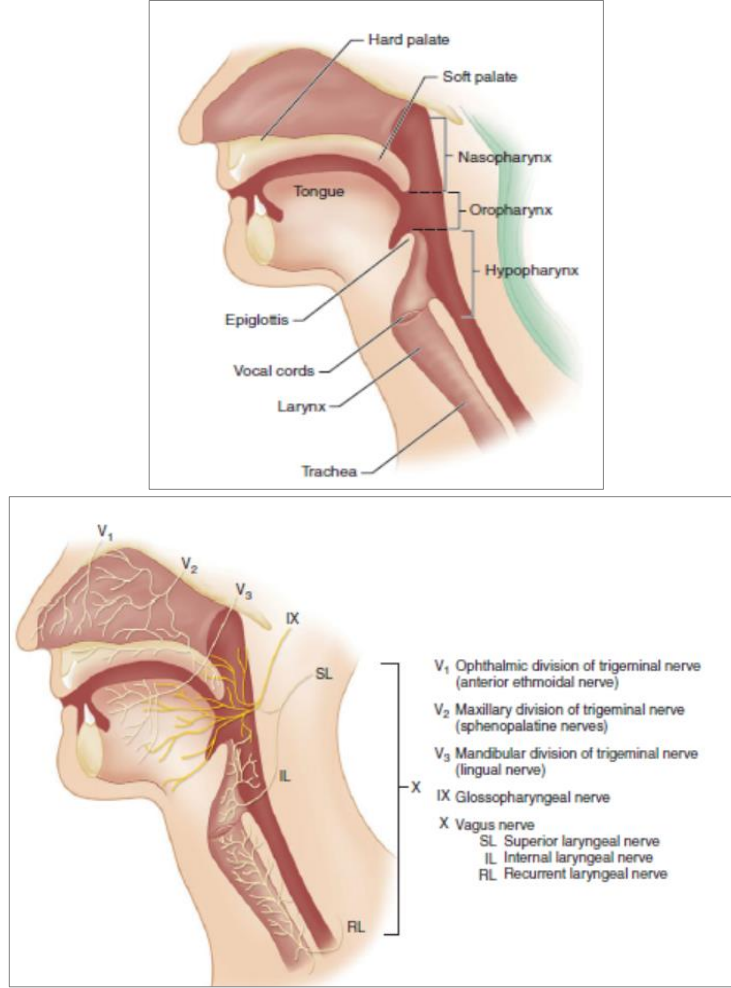
Obez hastalarda artmış mortalitenin esas nedeni olarak kardiyovasküler hastalıklar gösterilmiştir (2). Obezite ve ateroskleroz ortak patofizyolojik basamakları paylaşmaktadır. VKİ değeri yüksek olanlarda daha kompleks koroner arter lezyonları (yağlı çizgilenmelerde artış, yüksek seviyeli kompleks lezyonlar) görülmektedir. Bunlarla birlikte obezitenin varoluş süresi de önemlidir. Yapılan uzun dönem kohort çalışmalarında obezitenin koroner arter hastalığı üzerinde bağımsız bir risk faktörü olması için en az 2 dekat devam etmiş olması gerektiği gösterilmiştir (2). 26 çalışmalık bir meta-analizde obez bireyler normal kilolu bireylerle karşılaştırıldığında mortalite için rölatif risk 1.22, koroner arter hastalığına bağlı mortalite için 1.57 ve kardiyovasküler hastalık için 1.48 olarak belirtilmiştir (35). Obezitede kansere bağlı mortalite ilişkisi kardiyovasküler kaynaklı mortalite ilişkisine göre daha zayıf olmakla beraber aynı meta-analizde normal kilolu bireylerle karşılaştırıldığında obez bireylerin kansere bağlı mortalite için rölatif riski 1.07 bulunmuştur.

2.2. Hava Yolu Yönetimi

2.2.1. Üst Hava Yolu Anatomisi

Üst hava yolu burun, ağız, farenks, larenks ve ana bronştan ibarettir. Ağız ve farenks üst gastrointestinal yolun da bir parçasıdır.

İnsan hava yolunda nazofarenkse açılan burun ve orofarenkse açılan ağız olmak üzere iki temel açıklık vardır. Bu geçişler önde damakla birbirinden ayrılırken arkada farenkste birleşirler (36) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Hava yolu anatomisi ve hava yolunun duyuşal innervasyonu

Oral Kavite Anatomisi

Dışarıda dudaklar ve yanaklar; içeride dişler ve diş etleri arasında yer alan vestibül ile alveoler kavis, yumuşak ve sert damak, dilin 2/3 ön kısmı ve orofaringeal isthmus ağız boşluğunu oluşturur. Oral kavitenin konuşma ve yemeklerin çiğnenmesi fonksiyonları yanında alternatif hava yolu olma özelliği vardır. Oral kavitedeki anatomik değişiklikler solunum açısından önemli olduğu kadar, laringoskopi ve endotrakeal entübasyon işlemleri bakımından da önemlidir. Nazal pasajın rölatif olarak daha dar olması ve belirgin travma riski nedeniyle oral kavite hava yolu araçlarının yerleştirilmesi için daha sık kullanılır (37, 38).

Farenks Anatomisi

Farenks, üstte kafa tabanı hizasında burnun arka kısmından başlayıp krikoid kıkırdak hizasına kadar daralarak uzanan ve özafagus ile devam eden; U şeklinde fibromüsküler bir yapıdır.

Önde koanalar ile nazal kaviteye devamlılığı olan üst kısmı nazofarenks (epifarenks); kafa tabanından yumuşak damak seviyesine kadar uzanır. Oral kavite ile devamlılığı olan orta kısmı orofarenks (mezofarenks); yumuşak damak seviyesinden epiglot üst kenarına kadar uzanır. Larenksle devamlılığı olan alt kısmı larengofarenks (hipofarenks); epiglot üst kenarından, krikoid kıkırdağın alt kenarına (krikofarengal sfinktere) kadar uzanır.

Orofarengal obstrüksiyonun başlıca nedeni genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Bu kas dili öne doğru hareket ettirir ve farengal bir dilatatör olarak çalışır.

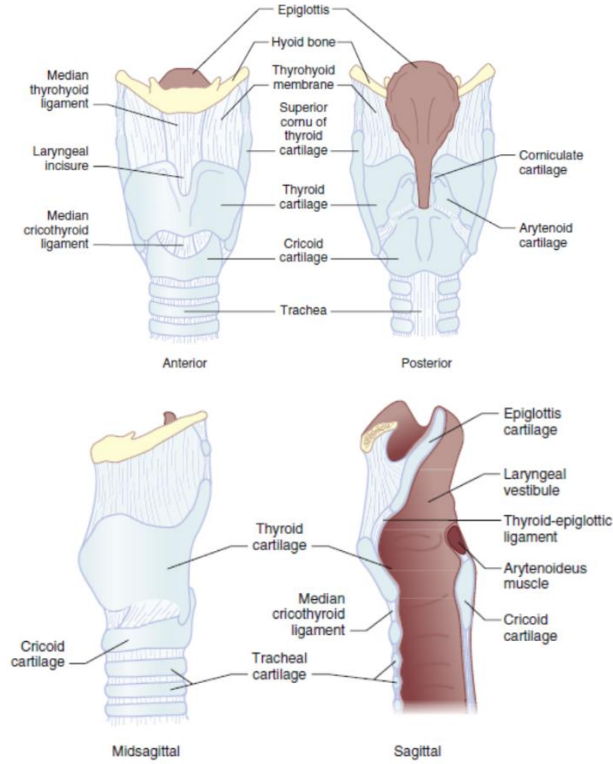
Larenks Anatomisi

Larenks; kıkırdak, kas ve fibroelastik bağlardan oluşan, dil kökü ile trakea arasına yerleşmiş, görevleri bakımından özelleşmiş önemli bir hava yolu bölümüdür. Sesin oluşumundan ve yabancı cisimlerin hava yolu bölümlerine kaçmasını engelleyen sfinkterik fonksiyondan sorumludur. Larenksin iç yüzünü örten mukoza, yukarı-arka tarafta farenksin, aşağıda ise trakeanın mukozası ile devam eder. Larenks boynun damar sinir paketi arasında, önde deri, fascia ve hyoid altı kaslar ile örtülüdür.

Larenks, 3. ve 6. servikal vertebralar hizasında uzanır. Fonasyon organı ve mide içeriğinden alt hava yollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Ligamentler ve kasların bir arada tuttuğu kıkırdak bir iskelet yapısıdır. Larenks, 9 kıkırdaktan oluşur: tiroid, krikoid ve epiglot tek kıkırdaklar; aritenoid, kornikulat ve kuneiform ise çift kıkırdaklardır (Şekil 2.2).

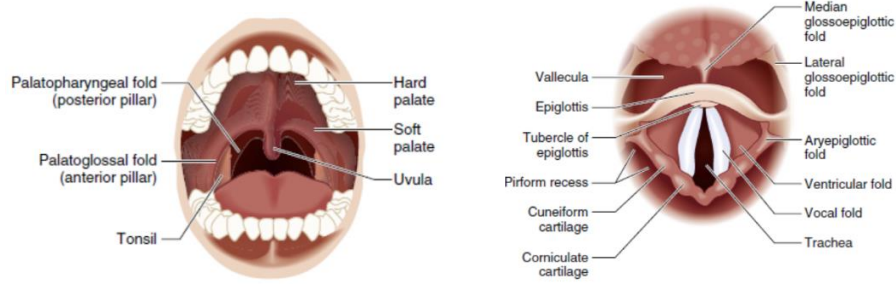
Epiglot, dilin farengal yüzeyine doğru glossoepiglottik kıvrımı oluşturan müköz bir membranla örtülü fibröz bir kıkırdaktır. Bu katlantının diğer yüzündeki çukura vallekula denir. Bu alan laringoskop bleydinin kavsinin yerleşmesini sağlayan bir bölgeyi oluşturur. Epiglot fonksiyonel olarak orofarenksi larengofarenksten (hipofarenks) ayırır ve yutma sırasında glottisin üzerini örtterek pulmoner aspirasyonu engeller (36, 39).

Larengeal boşluk epiglotttan krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır. Larenksin girişi epiglot tarafından oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aritenoid kıkırdağların üst ucuna bağlanır. Larengeal boşluk içinde fibröz dokudan oluşan bir bant olan vestibüler kıvrım bulunur. 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.



Şekil 2.2. Larenksi oluşturan kıkırdak yapıların ön, arka ve sagittal görünümü

Gerçek vokal kordlar, beyaz renkli ligamentöz yapılardır. Önde tiroidal çentiğe arkada ise aritenoidlere bağlanırlar. Vokal kordlar arasındaki üçgen şeklindeki aralık (triangular fissür) glottik girişi oluşturur. Bu, erişkinde larengeal girişin en dar segmentidir. 10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır (40) (Şekil 2.3 ve 2.4).



Şekil 2.3. Oral kavite, orofarenks ve larenks girişinin anatomik yapıları

Trakea ve Bronş Anatomisi

Trakea, 6. servikal vertebra hizasında, tiroid kıkırdak düzeyinde başlar, tübüler bir yapıdadır. Arka kısmı düzleşmiştir ve 10-15 cm boyunca 16-20 adet at nalı şeklindeki kıkırdak halka tarafından oluşturulur. 5. torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşa ayrıldığı bifurkasyona kadar devamlılık gösterir. Trakeada mekanik ve kimyasal stimüllere duyarlı reseptörler bulunur. Trakeanın arka yüzündeki kaslar içinde yavaş adaptasyon gösteren gerim reseptörleri bulunur; solunumun hızı ve derinliğini düzenlerler. Ayrıca vagal efferent aktiviteyi de azaltarak, üst hava yolları ve bronşlarda dilatasyon oluştururlar. Diğer reseptörler, hızlı adaptasyon gösteren irritan reseptörlerdir ve trakea çevresi boyunca uzanırlar; öksürük ve bronkokonstriksiyona yol açarlar (40). Trakea karinada, sağ ve sol ana bronşlara ayrılır. Yetişkinlerde sağ ana bronş, sol ana bronşa göre daha vertikal bir açılma yapar. Sonuç olarak yabancı cisimler ve endotrakeal tüp sağ bronşial lümenine doğru yerleşme eğilimindedir (37).

2.2.2. Rutin Hava Yolu Yönetimi

Hava Yolunun Değerlendirilmesi

Hava yolu değerlendirmesi, başarılı hava yolu yönetiminin ilk aşamasıdır (36). Her ne kadar anestezi uygulayıcısının potansiyel zor hava yolu yönetimine her daim hazır olması gerekse de zor hava yolunu öngörebilmek arzu edilen durumdur.

Hastanın öyküsü ve fizik muayenesindeki bazı bulgu ve detaylar zor maske ventilasyonu, zor supraglottik hava yolu aracı yerleşimi, zor laringoskopi ve zor endotrakeal entübasyon ya da zor cerrahi hava yolu açısından yol gösterici olabilir.

Zor hava yolunu %100 doğru tahmin etmek için geliştirilmiş tek bir test bulunmamaktadır ancak tam bir hava yolu değerlendirmesi ve zor hava yolu prediktörlerinin bilinmesi ile anesteziist zor hava yolu açısından alert olabilir ve bir plan yapma fırsatı bulabilir. Preoperatif dönemde mümkün olan zamanda zor hava yoluna işaret edebilecek karakteristik özellikleri belirlemek için hava yolu fizik muayenesi yapılmalıdır (37).

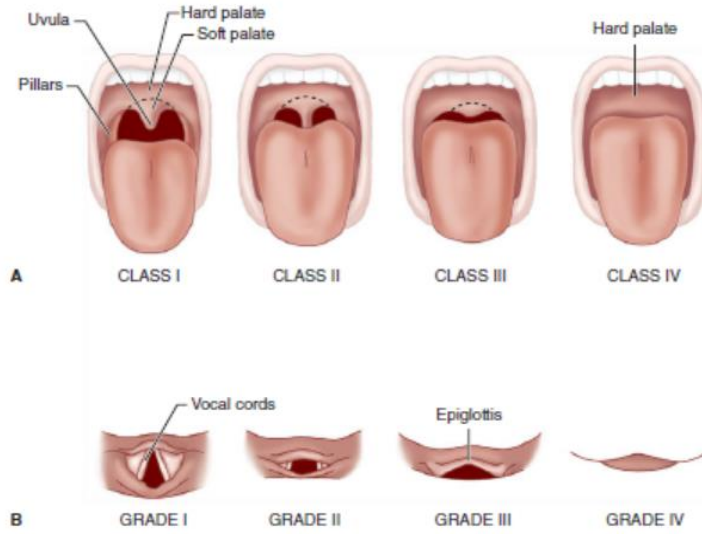
Hava yolunun fizik muayenesinde;

- Baş ve boynun inspeksiyonu
- Ağız açıklığının değerlendirilmesi
- Orofarengeal anatomi ve diş yapısının değerlendirilmesi
- Boyun hareket açıklığının değerlendirilmesi
- Submandibuler mesafenin değerlendirilmesi
- Hastanın mandibulasının öne hareket ettirebilirliğinin değerlendirilmesi (mandibular prognatizm testi) yapılır.

Baş boyun inspeksiyonunda dikkat edilecek noktalar; fasial deformite, baş ve boynu içeren neoplazm, yüzde yanık, geniş guatr, kısa-kalın boyun, mikrognati/retrognati varlığı olmalıdır. Sakal varlığı zor maske ventilasyonu ile ilişkili olabilir. Boyun çevresinin 43 cm'den geniş olması endotrakeal entübasyon zorluğu ile ilişkilidir.

Ağız açıklığının ve orofarengeal anatomisinin değerlendirilmesi için hastadan ağzını mümkün olduğunca geniş açması istenir. İnterinsizör mesafenin 3 cm ya da 2 parmak kalınlığından az olması olası zor endotrakeal entübasyon açısından fikir verir. Orofarenksin direkt değerlendirilmesi neoplazm, yüksek damak, makroglossi gibi endotrakeal entübasyon zorluğuna neden olabilecek faktörler için fikir sahibi olmaya yardımcı olur.

Mallampati skoru dil kökü büyüklüğüne göre endotrakeal entübasyon zorluğunu tahmin etmeye yarayan bir klinik işarettir (41) (Şekil 2.4). Mallampati skorunu değerlendirmek için hasta oturtulur; baş nötral pozisyonda iken hastanın ağzını açması; ses çıkarmaksızın dilini dışarı çıkarması istenir (42). Yüksek mallampati skoru orofaringeal boşluğa oranla rölatif büyük dil sebebiyle orofaringeal yapıların görünürlüğünün azalmasına işaret eder (37).



Şekil 2.4. A. Mallampati sınıflaması B. Cormack-Lehane derecelendirilmesi

Modifiye Mallampati Sınıflaması:

Sınıf I: tonsiller plikalar, uvula, yumuşak damak görülebilir

Sınıf II: uvula tabanı ve yumuşak damak görülebilir

Sınıf III: sadece yumuşak damak ve sert damak görülebilir.

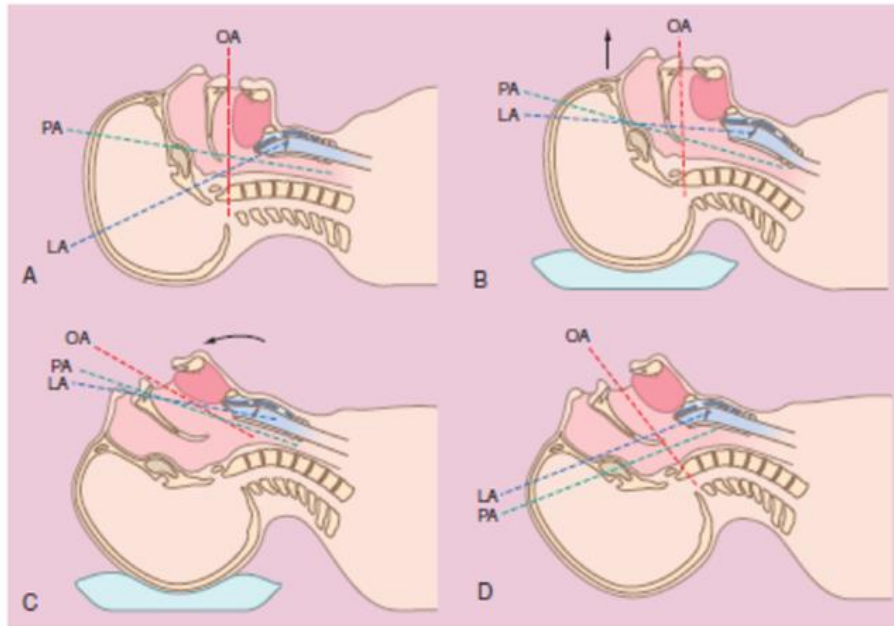
Sınıf IV: sadece sert damak görülebilir.

Hava yolu değerlendirmede hala en popüler yöntem olmasına karşın; modifiye mallampati sınıflamasının sensitivitesinin %50, spesifitesinin ise %89 olduğu gösterilmiştir (43). Başka bir çalışmada ise sensitivitesi %82.4 bulunurken spesifitesi %66.8 bulunmuştur(44). Yine aynı çalışmada %33.2 yanlış pozitiflik tespit edilmiştir.

Dişlerin değerlendirilmesi yapılırken uzun üst insizör diş varlığının direkt laringoskopiye zorlaştırabileceği dikkate alınmalıdır. Sallanan veya zayıf diş, dental travma riskini; dolayısıyla dişin çıkması ve aspirasyonu ihtimalini artırır. Hiç diş olmaması endotrakeal entübasyon için kolaylık sağlasa da zor maske ventilasyonu ihtimalini artırır.

Direkt laringoskopi için ideal pozisyona servikal fleksiyon ve atlantookspital ekstansiyon yapılarak ulaşılır (Koklama pozisyonu-Sniffing position) (45) (Şekil 2.5). Hava yolu muayenesi yapılırken hastanın bu pozisyonu yapabilirliği değerlendirilmelidir. Atlantookspital eklemin hareket kısıtlılığı zor direkt laringoskopi ile ilişkilidir. Baş ve boynun hareketliliği; baş tam ekstansiyonda ve ağız kapalı iken; sternal çentik ve çene ucu arası mesafe ölçülerek elde edilen “sternomental

mesafe” ile kantitatif olarak değerlendirilebilir. Bu mesafenin <12.5 cm olması zor entübasyon ile ilişkilidir. Boynun tam fleksiyonu ile tam ekstansiyonu arasındaki açı farkının 80 dereceden küçük olması da zor endotrakeal entübasyon ile ilişkilidir. Çene ucu ile tiroid kıkırdak arası uzaklığın ölçülmesi ile bulunan “tiromental mesafe”nin $<6-7$ cm olması da yetersiz laringoskopik görüş ile ilişkilidir; çünkü oral ve faringeal akslar arasında daha keskin bir açı olmasına neden olarak aynı hizaya gelmelerini zorlaştırır. Bu tipik olarak geride mandibulası olan ve kısa boyunlu hastalarda görülür (37, 38).



Şekil 2.5. Dört farklı boyun pozisyonunda oral aks (OA), farengeal aks (PA) ve larengeal aks (LA) ın şematik görünümü. A.Baş nötral pozisyonda; OA, PA ve LA hizalanmamış durumda B.Baş altına konan destek ile boyun göğüse doğru fleksiyona gelmiş ve LA ile PA hizalanmış durumda C.Baş bir destek üzerinde iken başın ekstansiyona getirilmesi ile her 3 aks da aynı hizaya gelmiş durumda (*koklama pozisyonu-sniffing position*) D.Baş altına destek konup boynun fleksiyona getirilmeksizin başın ekstansiyonu durumu (38)

Obezitede zor hava yolu görülme insidansı artmıştır. Kama şeklindeki yastıklarla hastanın sırtı desteklenerek 30° yüksek konumda daha optimal sniffing pozisyon sağlanmaya çalışılır. Buna rağmen azalmış fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) nedeniyle hızla arteriyel oksijen desatürasyonu gelişebilir ve artmış kompliyansa sekonder maske ventilasyonunun zor olması beklenir (36-38).

Zor endotrakeal entübasyonu tahmin etmede en önemli prediktif faktör önceki zor endotrakeal entübasyon hikayesidir ancak daha önceki endotrakeal entübasyonun kolay olması sonraki zor endotrakeal entübasyon ihtimalini dışlamaz.

Hava Yolu Yönetimi

Hava yolu yönetimini kolaylaştırmak için; hastanın konforunu sağlamak, hava yolu reflekslerini ortadan kaldırmak ve hava yolu aracı yerleştirilmesine hemodinamik yanıtı azaltmak gereklidir. Hava yolu yönetimi sıklıkla genel anestezi indüksiyonu sonrasında gerçekleştirilir. Klinik olarak gereklilik olması durumunda alternatif olarak uyanık teknik de kullanılabilir. Uyanık teknikte hava yolu reflekslerini ortadan kaldırmak ve hasta konforunu sağlamak için lokal anestezi ve/veya sedasyon uygulanır. Anestezi yönetiminde hangi indüksiyon tekniğinin kullanılacağı mevcut klinik durumlar dikkatlice gözden geçirildikten sonra belirlenir (37).

Preoksijenizasyon

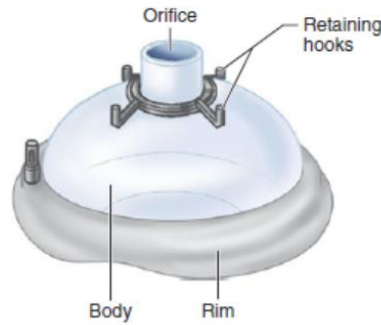
Anestezi indüksiyonu ile birlikte oluşan hipoventilasyon ve apne sonucu hızla hipoksemi gelişir. Burada supin pozisyona bağlı FRK azalması, kas gevşekliği ve anestezik ilaçların direkt etkilerinin kombinasyonu etkilidir. Preoksijenizasyon ile akciğerdeki azotun oksijenle yer değiştirmesi sağlanır (bu nedenle denitrojenizasyon olarak da adlandırılır (46)) ve apne ile oluşacak hemoglobin desatürasyonu öncesi zaman kazanılır. Kazanılan bu zaman anesteziste hava yolu güvenliğini ve ventilasyonu sağlayacak süre verir. Anestezi indüksiyonu sonrası maske ventilasyonu kontraendikeyse veya zor olması bekleniyorsa; azalmış FRK (obez ve hamile hastalar) ve endotrakeal entübasyon zorluğu beklenen hastalarda uygun şekilde preoksijenizasyon yapılması gereklidir.

Beklenmeyen zor hava yolu olasılığı nedeniyle genel anestezi indüksiyonu öncesi yeterli zaman var ise tüm hastalara preoksijenizasyon önerilir (46). Yeterli

preoksijenizasyon yapıldığından emin olmak için geri solumayı engelleyecek yeterli yükseklikte (10-12 lt/dk) %100 oksijen akışı sağlanması ve maske çevresinden kaçak olmaması gereklidir. End-tidal oksijen saturasyonunun %90 üzerinde olması maksimum desatürasyonsuz apne zamanı sağlar (36, 37).

Maske Ventilasyonu

Maske ventilasyonu hava yolu yönetiminde doğrudan kullanılan non-invaziv bir tekniktir. Kısa süreli anestezi uygulamalarında primer ventilasyon şekli olarak kullanılabilir gibi, invaziv teknikler öncesi köprü olarak da kullanılabilir (37, 46). Her ne kadar zor endotrakeal entübasyonu önleyecek araçlara odaklanılmış olsa da; asıl ciddi kötü sonuçlar endotrakeal tüpün yerleştirilememesinden çok hastanın oksijenize edilememesi, ventile edilememesi ve aspirasyonun önlenememesine bağlıdır. Zor maske ventilasyonu olabilecek hastaların preoperatif dönemde tanınması, uzun etkili kas gevşetici ilaçlar uygulanmadan hastanın ventile edilebildiğinden emin olunması ve maske ventilasyonu uygulama becerilerinin iyileştirilmesi anestezi pratiği için son derece kritiktir (38, 47). Yüz maskesi ile oksijen uygulaması preoksijenizasyon olarak tanımlanırken; inhalasyon indüksiyonu şeklinde anestezi uygulamasında spontan soluyan hastaya oksijen ve anestezi gazları birlikte uygulanır. Anestezi altında apne geliştikten sonra ise pozitif basınçlı ventilasyon (PPV) yapılır. Endotrakeal entübasyonun zor gerçekleştirildiği veya gerçekleştirilemediği hastada maske ventilasyonunun sağlanabilmesi çok değerlidir. Bu sebeple maske ventilasyonu zor hava yolu algoritmalarında önemli bir yer tutar ve her anestezi uzmanının sahip olması gereken bir yeterlidir (37, 48, 49). Şeffaf maskeler nemli ekshalasyon gazının görülmesine ve kusmanın anında farkedilmesine olanak sağlar (Şekil 2.6) (36).



Şekil 2.6. Tutucu kancaları ile şeffaf erişkin yüz maskesi

Regürjitasyon ve aspirasyon riski olan hastalarda maske ventilasyonu rölatif olarak kontrendikedir. Yüz travması olan ve baş boyun hareketlerinden kaçınmak gereken hastalarda (örneğin anstabil servikal spinal kırık) dikkatle uygulanmalıdır (37).

Maske ventilasyonu uygularken tek elle tutma veya çift el ile maske teknikleri kullanılabilir (Şekil 2.7). Tek elle maske ventilasyonunun sağlanabildiği koşulda uygulayıcı diğer eli ile PPV uygulayabilir. Çift el tekniğinde bunun için ikinci bir uygulayıcı gerekiyor olsa da zor maske ventilasyonu durumunda çift el tekniği hayat kurtarıcı olabilir (36).

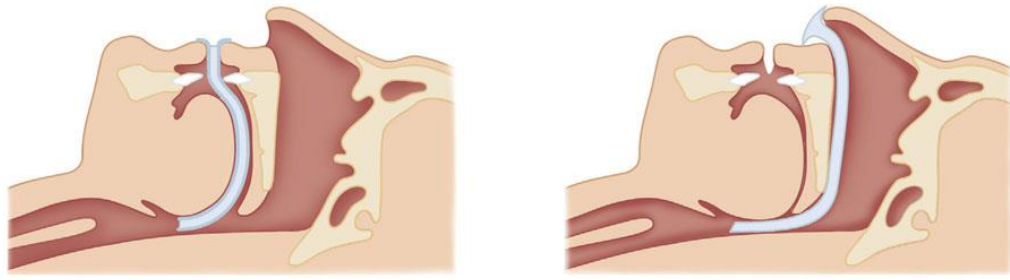


Şekil 2.7. Maske ventilasyon teknikleri. Solda tek el, sağda çift el ile maske tekniği

Zor maske ventilasyonunu tahmin etmede yol gösterici bazı belirteçler vardır. Bunlar; >55 yaş, VKİ'nin >26 kg/m² olması, sakal varlığı, diş yokluğu, horlama öyküsü, tekrarlayan laringoskopi girişimleri, mallampati skorunun III-IV olması, boyuna radyasyon öyküsü, erkek cinsiyet, mandibulada protrüzyon kısıtlılığı, retrognati, makroglossi olmasıdır (38, 46, 47, 50). Bu belirteçler ile zor maske ventilasyonu ihtimalinin belirlenmesi hasta için hayati önem taşır (50).

Oral ve Nazal Airwayler

Anestezi altındaki hastada üst hava yolu kas tonusunun kaybolması dil ve epiglotun farenksin arka duvarına düşmesine neden olur. Başa yeniden pozisyon vermek ve çeneyi kaldırmak hava yolunu açmakta kullanılan tekniklerdir. Açıklığı korumak için ağız veya burun yolu ile yerleştirilen yapay bir airway, dil ve posterior farenks duvarı arasından hava geçişini sürdürmeye yarar (Şekil 2.8) (36, 46).



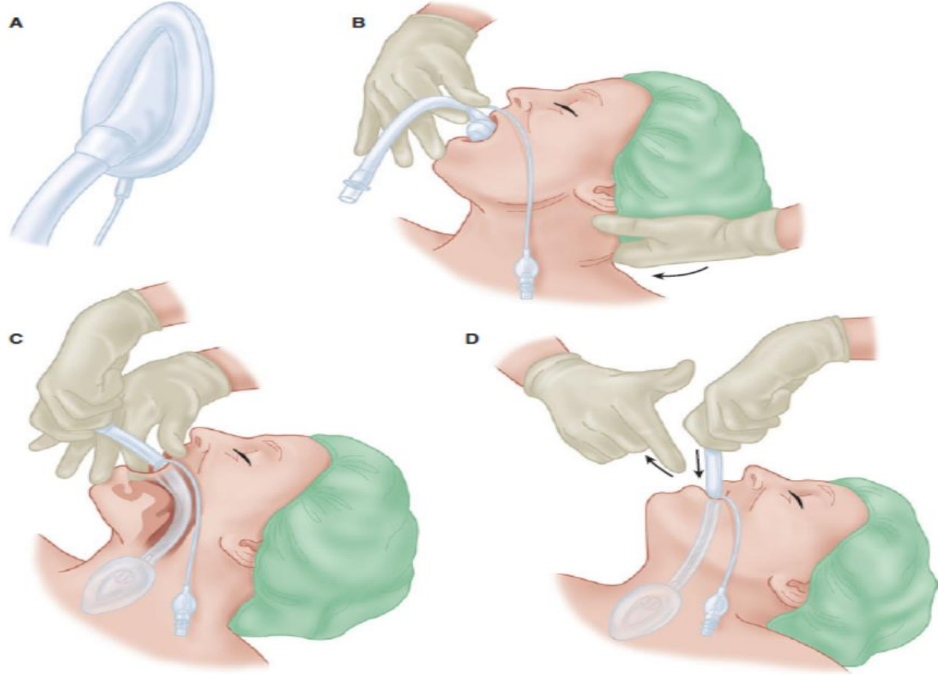
Şekil 2.8. Oral (sol) yerleşimli airway dil kavisini takip ederek dili iter ve posterior farenks duvarından epiglotu uzaklaştırıp hava geçişi için bir kanal sağlar. Nazal (sağ) yerleşimli airway burundan geçerek epiglotun hemen üstüne kadar uzanır.

Supraglottik Hava Yolu Araçları

Supraglottik hava yolu araçları (SHA) anestezi sırasında kör şekilde farenkse yerleştirilir; spontan veya kontrollü soluyan hastalarda endotrakeal entübasyona ihtiyaç kalmadan ventilasyon, oksijenizasyon ve anestezi gaz ulaştırmak amaçları ile kullanılmaktadır (36, 37). Tüm supraglottik hava yolu araçları bir solunum devresi ya da solunum balonuna bağlanan ve hava akımını glottis, trakea ve akciğerlere yönlendiren hava sızdırmaz bir hipofarengeal ağıza birleşik bir tüpten ibarettir. Bu hava yolu aygıtları ek olarak değişik etkinlik derecelerinde özofagusu kapatarak midenin gaz ile dolmasını azaltırlar. Bazılarında mide içeriğini aspire etmek için bir açıklık bulunmaktadır. Ancak hiçbir SHA, uygun yerleştirilmiş bir kafli endotrakeal tüp ile sağlanabilecek korunmayı sağlamaz (36). İlk tanımlanan SHA'lardan olan laringeal maske airwayler (LMA) 1983 yılında tanımlanmış ve 1988 yılında klinik pratikte yerini almıştır. O zamandan bugüne hem rutin hem de zor hava yolu yönetiminin en önemli gelişmelerinden biri olmayı sürdürmekte ve ASA'nın (American Society of Anesthesiologist) Zor Hava Yolu Algoritması'nın son derece önemli komponentlerinden birini oluşturmaktadır (37, 48). Şu anda farklı SHA tasarımlarına erişmek ve bunları anestezi pratiğinde primer hava yolu aracı, kurtarıcı hava yolu aracı ya da endotrakeal entübasyon için bir aracı yol olarak kullanmak mümkündür (37).

Larengeal Maske Airway (LMA)

LMA, proksimal ucu standart 15 mm konektör ile solunum devresine bağlanan, distal ucu bir pilot tüp ile şişirilebilen elips şeklinde bir kafa tutunan geniş delikli bir tüpten ibarettir. İdeal şekilde yerleştirilmiş kaf yukarda dil kökü, yanda priform sinüsler ve altta üst özofageal sfinkter ile sınırlanır (36).



Şekil 2.9. Larengeal maske airway (LMA) yerleştirilmesi

Larengeal maskenin başarılı bir şekilde yerleştirilmesi çeşitli ayrıntılara dikkat edilmesine bağlıdır (36, 51).

1. Uygun büyüklükte maske seçilmeli ve yerleştirmeden önce kafta kaçak olup olmadığı kontrol edilmelidir.
2. Söndürülmüş kafın ön ucu serbestçe buruşturulmalı ve açıklığın uzadığına bakılmalıdır. (Şekil 2.9.A)
3. Kafın sadece arka yüzü kayganlaştırılmalıdır.
4. Yerleştirmeden önce yeterli anestezi sağlanmalıdır.
5. Hastanın başına koklama (sniffing) pozisyonu verilmelidir (Şekil 2.5.C) (Şekil 2.9.B).
6. Direnç artışı izlenene kadar sert damak boyunca kafa öncülük etmek ve kafi hipofarenkse kadar itmek için işaret parmağı kullanılmalı (Şekil 2.9.C),

longitudinal siyah çizgi daima doğrudan sefali göstermelidir (hastanın üst dudağına bakmalı).

7. Kaf uygun hacimde hava ile şişirilmelidir.
8. Hastaya pozisyon verilmesi sırasında yeterli anestezi derinliği sağlanmalıdır.
9. Maskenin yerleştirilmesinden sonra geçici laringospazm veya epiglotun aşağı doğru kıvrılması nedeniyle geçici obstrüksiyon gelişebilir.
10. Hasta uyanıncaya kadar farengeal aspirasyondan, kafını indirmekten veya larengeal maskeyi çıkarmaktan kaçınılmalıdır.

Larengeal maske, larenksi faringeal sekresyonlardan kısmen korur ancak gastrik regürjitasyondan koruyamaz (36). Aspirasyon riski yüksek olan hastalar için uygun olmayabilir (51). LMA, trakeal tüp veya maske ile ventilasyona bir alternatif oluşturur (Tablo 2.4) ancak bazı göreceli kontrendikasyonları vardır. Bunlar; farens patolojileri (örneğin abse), farens obstrüksiyonu olan veya aspirasyon riski yüksek olan hastalar (gebelik, hiatal herni gibi) veya 30 cmH₂O'dan daha fazla tepe inspiratuar basınç gerektiren pulmoner kompliyansı düşük hastalar (örneğin restriktif akciğer hastalığı) şeklindedir (36).

Kullanımları yaygınlaştıkça LMA'ların tasarımında yapılan değişiklikler ile başka avantajlar da sağlanmaya başlanmıştır (Şekil 2.10);

- Mideyi boşaltmak için bir mide tüpü geçişine olanak sağlayan Proseal LMA ©,
- Entegre ısırma önleyici bloğu ile LMA Supreme ©,
- Şişirilebilir bir kaftan ziyade bir jel kapatıcı kullanan I-Gel ©,
- Bir LMA yoluyla endotrakeal entübasyonu kolaylaştırmak için tasarlanmış Fastrach © Intubating LMA,
- Bir endotrakeal entübasyon tüpünün geçişini kolaylaştırmak için bir kamera bağlanmış LMA cTrach © gibi (36).



Şekil 2.10. Rutin kullanımdaki LMA tipleri (soldan sağa doğru sıra ile LMA Classic, Proseal LMA, LMA Supreme, I-Gel LMA, Fastrach endotrakeal entübasyon LMA, LMA C-trach)

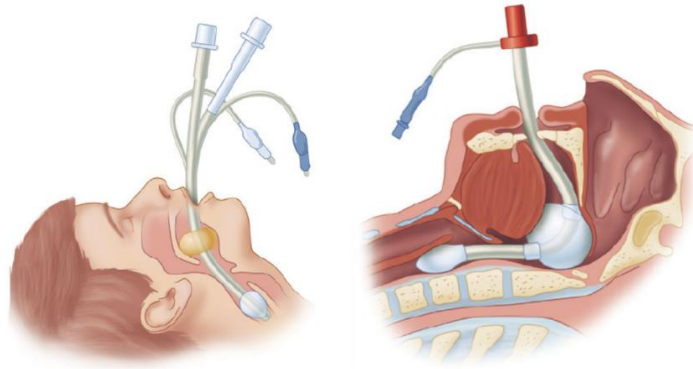
Tablo 2.4. Laringeal maskenin, endotrakeal entübasyon veya yüz maskesi ile yapılan ventilasyona göre avantaj ve dezavantajları

LMA	AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
Yüz maskesine göre	<ul style="list-style-type: none"> • Serbest elle çalışma • Sakallı hastalarda daha iyi tespit • KBB cerrahisinde daha az rahatsız edici • Hava yolunun devamlılığı daha kolay • Hava yolunu sekresyonlara karşı korur • Fasial sinir ve göz travması daha az 	<ul style="list-style-type: none"> • Çok invaziv • Hava yolu travma riski fazla • Deneyim gerektirir • Derin anestezi gerektirir • Bir miktar temporomandibuler eklem mobilitesi gerektirir • Kaf içine N₂O difüzyonu • Çeşitli komplikasyonlar
Endotrakeal entübasyona göre	<ul style="list-style-type: none"> • Daha az invaziv • Zor endotrakeal entübasyonda yararlı • Diş ve larenks travması daha az • Larengospazm ve bronkospazm az • Kas gevşemesine gerek yok • Boyun mobilitesine gerek yok • Daha az özofageal ve bronşial endotrakeal entübasyon riski 	<ul style="list-style-type: none"> • Artmış gastrointestinal aspirasyon riski • Pron veya jackknife pozisyonları • Maksimum pozitif basınçlı ventilasyon sınırlı • Hava yolunun emniyeti az • Gaz kaçağı ve kirlilik riski daha büyük • Gastrik distansiyona neden olabilir

Özofageal-Trakeal Kombitüp

Özofageal-trakeal kombitüp, proksimal uçlarında 15 mmlik konnektörleri olan yapışık iki adet tüpten oluşur. Daha uzun olan mavi tüpün distal ucu tıkalıdır ve bu ucun kapalı olması, gazı tüpün yan tarafında bulunan deliklerden dışarı çıkmaya zorlar. Daha kısa olan şeffaf tüpün uç kısmı açıktır ve yanlarında delikleri yoktur.

Kombitüp oral yoldan körlemesine yerleştirilir; gövdesindeki iki siyah halka üst ve alt dişlerin arasına gelinceye kadar ilerletilir. 100 cc proksimal ve 15 cc distal kafları mevcuttur; kombitüp yerleştirildikten sonra her ikisi de tam volümlle şişirilmelidir. Kombitüpün distal lümeni özofagusta uzanır; böylece uzun mavi tüpten ventilasyon yapılması gazı yandaki deliklerden çıkmaya ve larenkse gitmeye zorlayacaktır. Daha kısa, şeffaf tüp gastrik dekompresyon için kullanılır (Şekil 2.11) (36, 51).



Şekil 2.11. Solda özofageal-trakeal kombitüp, sağda king laringeal tüp

Büyük (King-Kral) Laringeal Tüp

King laringeal tüpler bir küçük özofageal balon ve hipofarenkse yerleşmesi için daha büyük bir balonlu tüpten ibarettir. Her iki tüp tek bir şişirme hattından şişirilir. Akciğerler her iki balon arasında bulunan hava ile şişirilir. Midenin boşalmasına olanak sağlayan bir aspirasyon deliği özofageal balonun distalinde bulunur. Laringeal tüp yerleştirilip kaflar şişirildikten sonra ventilasyonun güç olması halinde aygıtın fazla derine yerleştiği düşünülür ve tüp komplians düzelene kadar hafifçe geri çekilmelidir (36) (Şekil 2.11).

Endotrakeal Entübasyon

Hava yolu yönetiminde altın standart yöntem endotrakeal entübasyondur (37). Hem genel anestezinin pratiğinde, hem de kritik hastaların ventilatör yönetiminde uygulanır (36). Kusursuz bir hava yolu oluşturarak gastrik içeriğin aspirasyonuna karşı maksimum korumayı sağlar ve yüz maskesi ile supraglottik hava yolu araçlarına göre daha yüksek hava yolu basınçları ile pozitif basınçlı ventilasyona izin verir. Endotrakeal entübasyon sıklıkla direkt laringoskopi (DL) ile uygulanır; alternatif hava yolu araçları ve tekniklerinin büyük kısmı zor DL durumunda oluşacak problemleri çözmek amacıyla geliştirilmiştir (37, 45).

Endotrakeal entübasyonun kesin endikasyonları;

- Tok hasta,
- Gastrik içerik ya da kan aspirasyonu için yüksek riskli hasta,
- Kritik hasta,
- Belirgin akciğer anormalliği olan hasta (düşük akciğer kompliansı, yüksek hava yolu direnci, oksijenasyon azlığı),
- Akciğer izolasyonu gerektiren hasta,
- SHA'nın kullanılması durumunda cerrahi sahaya gireceği kulak-burun-boğaz cerrahileri,
- Postoperatif dönemde ventilatör desteğine ihtiyaç duyabilecek hasta,
- SHA yerleşiminde problem yaşanan hastalar şeklindedir (37).

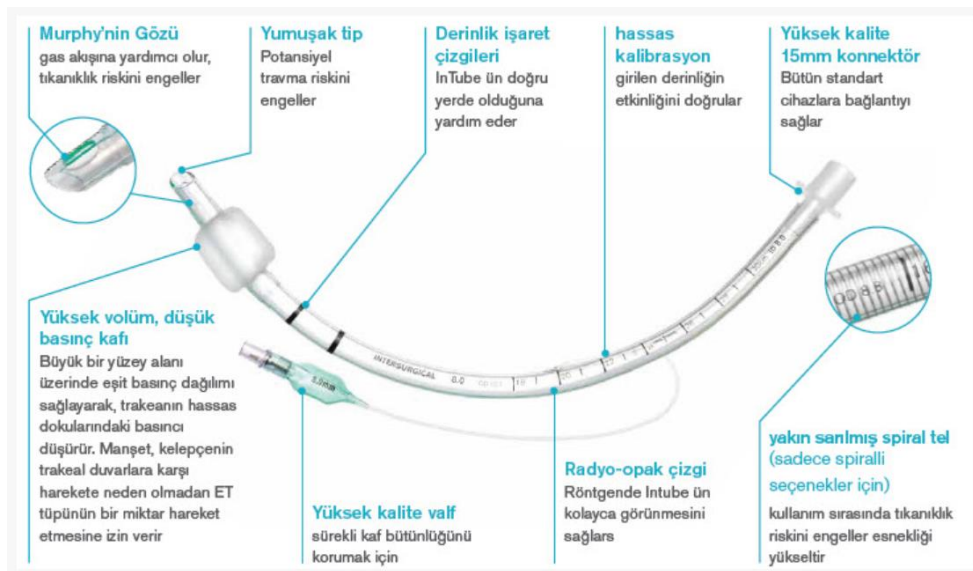
Bunlar dışında sonradan gereklilik olması durumunda endotrakeal entübasyonun sağlanamayacağı pozisyonların verileceği hastalar (örneğin; pron pozisyon), zor hava yolu beklenen ve uzun süren prosedürler de endotrakeal entübasyon için diğer endikasyonları oluşturur (37).

Endotrakeal Tüpler (ETT)

Klasik standart ETT; burun veya ağızdan yerleştirilerek distal ucu midtrakeaya oturan; bu sayede akciğerlerin ventile edilmesine olanak vererek bir hava yolu oluşturan tek kullanımlık, kafli plastik bir tüptür. Özel durumlarda kullanmak üzere dizayn edilmiş farklı tiplerde endotrakeal tüpler vardır (37). Tüplerin hastaya yerleştirilen uç kısmı vokal kordlardan geçişini ve görüşü kolaylaştırabilmek için eğilmiştir. ETT şekli ve sertliği, içine yerleştirilen bir stile yardımıyla değiştirilebilir.

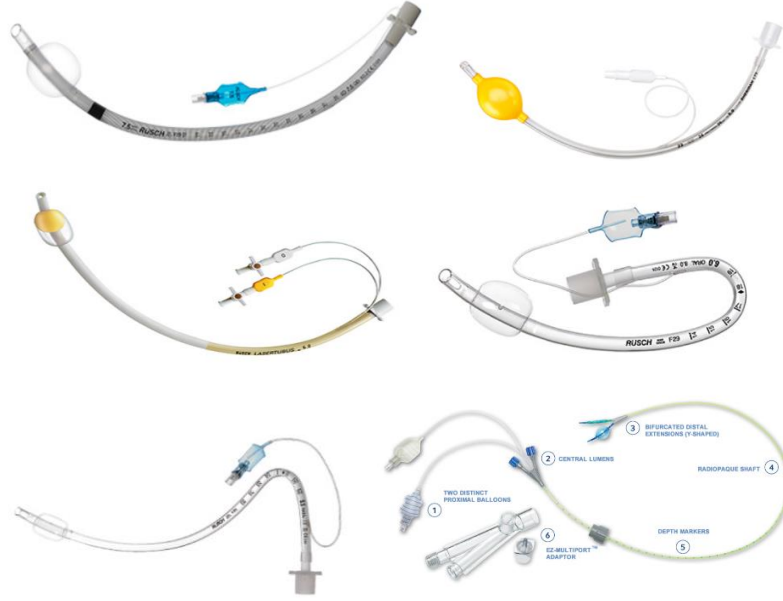
Murphy tüplerinde tüpün distal ucundaki açıklığın karina veya trakeaya dayanmasından kaynaklanan tıkanma riskini azaltmak için Murphy gözü denen bir delik bulunmaktadır (Şekil 2.12) (36).

Çoğu hastada rutin endotrakeal entübasyon için kafli tüpler kullanılırken; yenidoğan ve infantlarda kafsız tüpler kullanılır. Yüksek volümlü düşük basınçlı kaf, hava ile şişirilerek trakeal duvarın kapanması sağlanır. Böylece; akciğerler pulmoner aspirasyondan korunur ve üst hava yoluna kaçış engellenerek tidal volümün akciğerlere ulaştırıldığından ve akciğerlerin ventile edildiğinden emin olunur. Tüp duvarından bağımsız tek yönlü valvli bir pilot balon, kafın şişirilmesine ve kaf basıncının değerlendirilmesine olanak sağlar. Kaf pozitif basınçlı ventilasyon esnasında hava kaçışını engelleyecek minimum volümle şişirilmeli ve kaf basıncı 25 cmH₂O'dan düşük olmalıdır. Yüksek kaf basınçları trakeal mukozal hasara, rekürren larengeal sinir felci ile vokal kord disfonksiyonuna ve boğaz ağrısına neden olabilir (36, 37). Fleksibl, spiralli, tel ile güçlendirilmiş endotrakeal tüpler kıvrılmaya dirençlidir; bazı baş-boyun cerrahilerinde, pron pozisyon verilecek hastalarda kullanımları değerlidir (36).



Şekil 2.12. ETT ve Murphy gözü, spiralli gövde, yüksek volüm düşük basınçlı kaf gibi özellikleri

Bu özellikler dışında pediatrik çapta ancak erişkin tüpü uzunluğundaki mikrolarengeal tüpler, tek akciğer izolasyonuna izin veren çift lümenli endotrakeal tüpler ve bronşial blokörler, lazer cerrahisinde hava yolunda yangın tehlikesini azaltmak için tasarlanmış metal ve kauçuk tüpler ve baş-boyun cerrahisinde nazal veya oral yerleştirilme için önceden şekillendirilmiş kavisli tüpler de bulunmaktadır (Şekil 2.13) (36, 37, 45).



Şekil 2.13. Özellikli endotrakeal tüpler (Spiralli tüp, mikrolarengeal tüp, kauçuk tüp, önceden şekillendirilmiş oral ve nazal tüpler, endobronşial blokör)

ETT boyutu iç çapa (ID) göre belirlenir. İç ve dış çap arasındaki ilişki tasarım ve üretici farkları nedeniyle değişiklik gösterir. ETT boyutu seçilirken yerleştirilme nedeni ve cinsiyet, hava yolu patolojisi gibi hastaya özel durumlar dikkate alınır. Gereğinden küçük seçilen ETT, artmış hava yolu direnci ve solunum işine neden olur. Gereğinden büyük seçilen ETT ise larengeal veya trakeal mukozal travma ve artmış boğaz ağrısı insidansı ile ilişkilidir. Tüp seçiminde ortalama olarak kadın hastada iç çapı 7 mm, erkek hastada ise iç çapı 8 mm olan tüpler tercih edilebilir (37). Çocuk hasta için ise yaş esas alınarak yapılan hesaplamaya göre tüp boyutu seçilmelidir (Tablo 2.5) (36). ETT distal ucu karından 4 cm yukarda olacak şekilde yerleştirilmelidir (45).

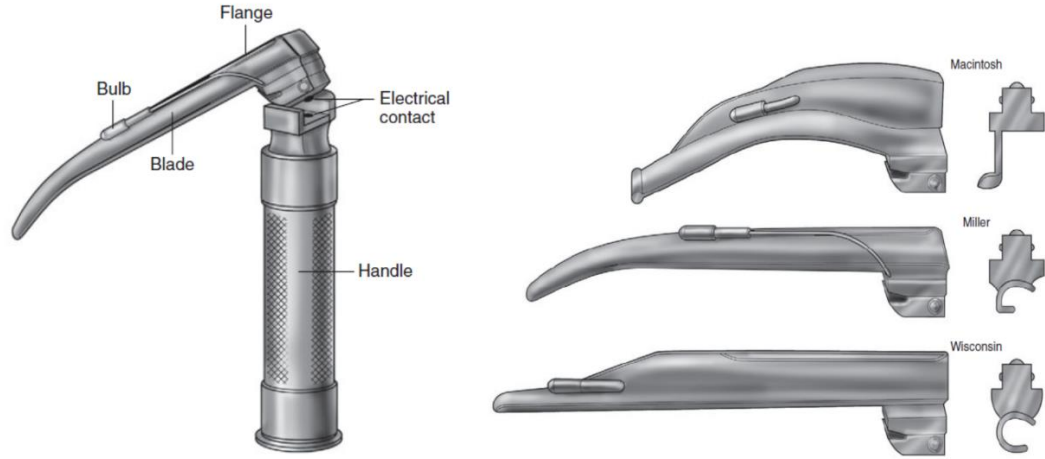
Tablo 2.5. Oral endotrakeal tüp boyutu ve seviyesinin tercihinde yol gösteren hesaplar (36)

YAŞ	TÜPÜN İÇ ÇAPI (mm)	TÜPÜN BOYU (cm)
Termde doğmuş infant	3.5	12
Çocuk	4 + (yaş/4)	14 + (yaş/2)
Erişkin		
Kadın	7.0-7.5	24
Erkek	7.5-9.0	24

Hava akımına direnç başlıca tüpün çapına bağlıdır; fakat tüpün uzunluğu ve eğiliminden de etkilenir. Tüpün çapı seçilirken; en yüksek akımı sağlayacak büyük boy tüp ile hava yolu travmasını en aza indirecek küçük boy tüp arasında denge sağlanmalıdır (36).

Laringoskoplar

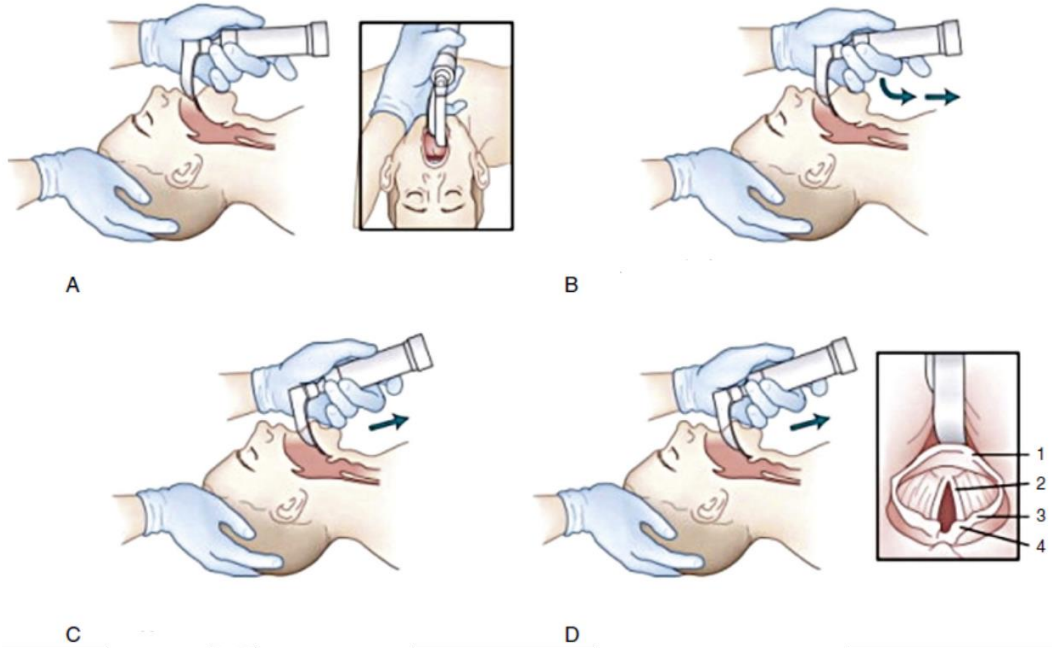
Laringoskop, larenksin incelenmesini sağlayan ve trakeanın endotrakeal entübasyonunu kolaylaştıran bir alettir. Handle kısmında, genellikle bleyd ucunda bulunan bir ampulü yakmaya yarayan veya alternatif olarak bleydin ucunda sonlanan fiberoptik liflere akım sağlayan piller bulunur. Çoğu çelikten üretilmiştir ve tekrar kullanılabilir özelliindedir; ancak manyetik rezonans görüntüleme uyumlu bleydler, kullan-at bleydler ve plastik bleydler de mevcuttur (36, 37). Bleydin eğimine göre başlıca eğri ve düz olmak üzere farklı tipleri mevcuttur. Bleyd seçimi kişisel tercihe ve hasta anatomisine bağlı olmakla beraber hekim her çeşit bleydi tanımalı ve bunları ustaca kullanabilmelidir (Şekil 2.14) (36).



Şekil 2.14. Solda rijit laringoskop (handle, bleyd, ampul, kanat ve elektrik temas noktası belirtilmiş), sağda çeşitli laringoskop bleydleri (Macintosh, Miller ve Wisconsin)

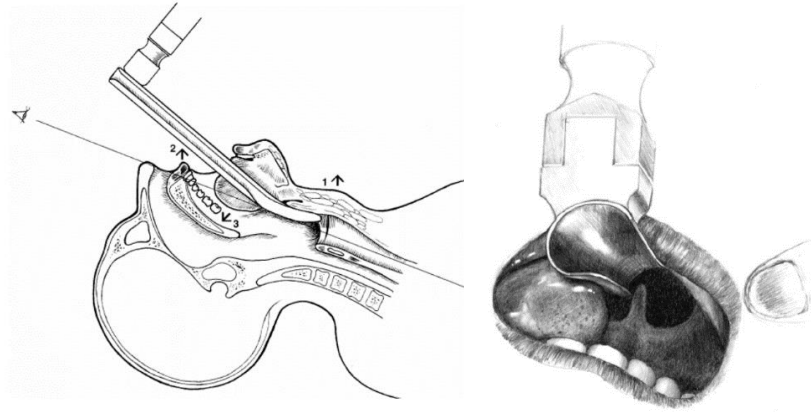
Macintosh en yaygın kullanımı olan eğri bleydken; Miller ise en yaygın kullanılan düz bleyddir. Her ikisi de sol el ile tutulmak üzere dizayn edilmiştir ve her ikisi de sol tarafta dili laterale doğru toparlamak için kullanılan kanata sahiptir. Her iki bleydin de kendine özgü yararları, zorlukları ve farklı kullanım teknikleri vardır. Pratikte eğri bleydler sıklıkla yetişkinlerde kullanılırken, düz bleydler daha çok pediatrik hastalarda kullanılmaktadır (37, 45).

Laringoskopi tekniği; ağzın açılması, laringoskopi bleydinin yerleştirilmesi ve ucunun konumlandırılması, glottisi açığa çıkarmak için kaldırıcı kuvvet uygulanması ve trakeal tüpün vokal kordlar arasından geçilerek trakeaya yerleştirilmesinden ibarettir. Ağız açılırken en iyi yöntem makas tekniğidir; sağ başparmak damağı sağ alt molarları kaudale doğru iterken sağ üst molarlar sağ elin ikinci ve üçüncü parmağı ile ters yöne doğru itilir.



Şekil 2.15. Eğri (Macintosh) bleyd ile konvensiyonel laringoskopi. A. Laringoskop bleydi ağzın sağ tarafına yerleştirilir ve dil sola doğru ekarte edilir. B. Dirseğin rotasyonu ile handle daha vertikal konuma getirilerek bleyd dil köküne doğru ilerletilir. C. Laringoskop 45° kaldırılarak bleydin vallekulaya yerleşmesi sağlanır. D. Handle 45° açıda tutularak larengeal yapıların [epiglottis(1), vokal kordlar (2), kuneiform kıkırdak (3) ve kornikulat kıkırdak (4)] görünmesi sağlanır.

Düz (Miller) bleyd ile yapılan konvensiyonel laringoskopi ise bleydin ucu epiglottisin altına yerleştirilir ve glottik yapıların görünmesini sağlamak için 45° kaldırıcı kuvvet uygulanır (37). Maksimum dil kontrolü ve maksiller kesici dişlere temastan kaçınma sağlayan; paraglossal teknik adı verilen bu yaklaşım Henderson tarafından tanımlanmıştır (Şekil 2.16) (52).



Şekil 2.16. Miller bleydin paraglossal teknikle kullanılması ve glottisin görüntülenmesi (52)

Videolaringskoplar

Videolaringskoplar, minyatür video kameralar içeren, uygulayıcıya glottisi indirekt görüntüleme olanağı veren endotrakeal entübasyon araçlarıdır. Tasarımları konvansiyonel laringoskoplarla benzerdir ve direkt laringoskopiye aşına klinisyenlere herhangi bir özel eğitim almaksızın başarıyla kullanma olanağı sağlar (53).

Macintosh ve Miller bleydleri ile direkt laringoskopi, glottisin doğrudan görünümünü kolaylaştırmak için oral, faringeal ve laringeal yapıların aynı hizaya gelmesini zorunlu kılar. Bunu sağlamak için sniffing pozisyon ve larenksin krikoid bası ile dıştan hareket ettirilmesi gibi çeşitli manevralar kullanılır. Ancak video veya optik bazlı laringoskopların ucunda uygulayıcıya glottis görüntüsünü aktarmak için bir video çip veya lens mevcuttur (36, 51, 54).

Videolaringskoplar zor hava yolu yönetiminde Cormack-Lehane (Şekil 2.4B) derecesini iyileştirir ve direkt laringoskoplarla karşılaştırıldığında daha yüksek endotrakeal entübasyon başarısı sağlar. Çok net bir glottik görüntü sağlanmasına rağmen videolaringskopi sırasında tüpün ilerletilmesi ve yerleştirilmesinde başarısızlık yaşanabilir (53). Videolaringskopi uygulanırken stile kullanımı önerilmektedir; bu sayede endotrakeal tüpe bleydin kıvrımına benzer bir eğim verilmesi ve tüpün trakeaya geçişinin kolaylaşması sağlanabilir (36).

Farklı tiplerde videolaringskopi cihazları zaman içinde anestezi pratiğinde yerini almıştır. Her birinin farklı avantaj ve dezavantajları vardır (Şekil 2.17) (Tablo 2.6) (53).

- Pediatrik ve erişkin boyutlarda çeşitli Macintosh ve Miller bleydleri ile Storz© videolarinoskop hem direkt hem indirekt laringoskopiye olanak verir (36, 55, 56). Storz C-Mac Macintosh bleyd direkt laringoskopideki gibi kullanılırken; akut açılı D-blade direkt laringoskopidekinden farklı olarak orta hatta yerleştirilerek dil sağdan sola ekarte edilmeksizin kullanılır (37).
- McGrath© laringoskop 5 yaşında bir çocuktan erişkine kadar uyarlanabilir bir bleyd uzunluğuna sahip taşınabilir bir videolarinoskoptur (36, 57, 58). Ayrılabilir sapı sayesinde ağız açıklığı, baş-boyun hareketleri kısıtlı olan hastalarda ve morbid obez hastalarda manipölasyon kolaylaştırılabilir (36, 37).
- GlideScope© tek kullanımlık pediatrik ve erişkin bleydlere sahiptir. Direkt laringoskopiye önleyen ve şekil olarak bleyde benzeyen bir stile kullanmayı gerektiren 60° açıya sahiptir (36, 54, 59, 60).
- AirTraq© pediatrik ve erişkin boyutları olan tek kullanımlık bir optik laringoskoptur (36, 51). Özellikle servikal spinal travması olan hastalarda kullanımı faydalı olabilir (37, 61, 62).

Tablo 2.6. Kullanımdaki farklı videolarinoskoplar ve özellikleri

Videolarinoskop	Bleyd şekli	Monitör	Taşınabilirlik	Kullanım özelliği	Bleyd boyutları	Anti-fog mekanizma
Storz V-mac	Macintosh	Ayrı 8 inç LCD	Hayır	RU	Pediyatrik, yetişkin	Hayır
Storz C-mac	Macintosh, D-blade	Ayrı 7 inç TFT	Evet	RU	2-4	Evet
GlideScope	Açılandırılmış	Ayrı 7 inç LCD	Hayır	RU	2-5	Evet
GlideScope cobalt	Açılandırılmış	Ayrı 7 inç LCD	Hayır	SU	1-4	Evet
GlideScope ranger	Açılandırılmış	Ayrı 3,5 inç LCD	Evet	RU veya SU	3-4 veya 1-4	Evet
Mc Grath	Açılandırılmış	Entegre 1,7 inç LCD	Evet	SU	3 yetişkin boy	Hayır
Pentax AWS	Anatomik şekilli tüp kanalı	Entegre 2,4 inç LCD	Evet	SU	1 boy	Hayır
AirTraq	Anatomik şekilli tüp kanalı	External monitör	Hayır	RU	4 boy	Evet

RU: re-usable (tekrar kullanılabilir), SU: single-use (tek kullanımlık)



Şekil 2.17. Sırasıyla Storz C-Mac, McGarth, GlideScope ve Airtraq videolaringoskoplar

Fleksibl Fiberoptik Bronkoskoplar (FOB)

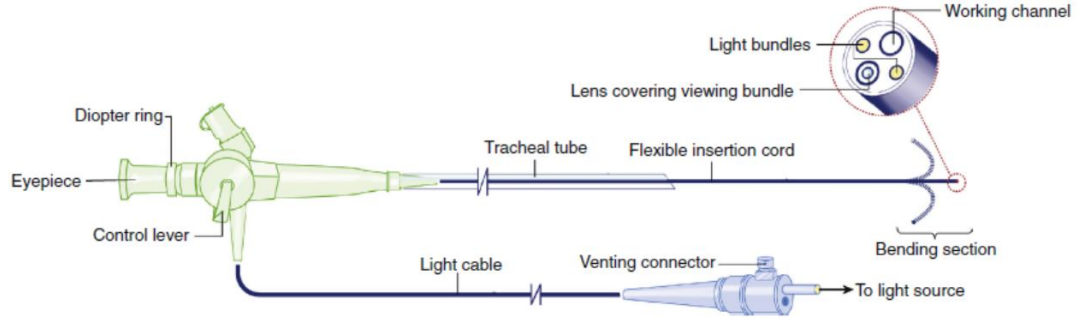
Direkt veya indirekt laringoskopi yapılmasının istenmediği veya yapılmasının imkansız olduğu bazı durumlarda (instabil servikal vertebra, temporomandibuler eklem hareketinde kısıtlılık, edinsel veya konjenital üst hava yolu anomalisi varlığı gibi) veya uyanık endotrakeal entübasyon planlananlarda fleksibl FOB larenksin indirekt olarak görüntülenmesine olanak sağlar. Bronkoskoplar, internal yansımayla görüntüleri ve ışığı geçiren cam elyaftan yapılmıştır. Aletin dışında veya gövde içinde olabilen bir demet, ışık kaynağından gelen ışığı iletirken, diğeri yüksek rezolüsyonlu görüntü sağlar. Açılı bir tel yerleştirme tüpünün manipülasyonu yönlendirilmesini sağlar. Aspirasyon kanalları sekresyonların çekilmesinin yanında oksijen insüflasyonuna veya lokal anesteziğin püskürtülmesine olanak sağlar (Şekil 12.18) (36).

FOB ile endotrakeal entübasyonun spesifik bir kontrendikasyonu yoktur ancak bazı klinik durumlarda başarı ihtimali düşüktür. Ciddi hava yolu kanaması varlığında anatomik belirteçler kaybolabilir ve FOB'un ucunun kanla kirlenmesi larenksin görüntülenmesini zorlaştırabilir. Hava yolu obstrüksiyonu ya da ciddi darlığı FOB'un geçişini engeller ve endotrakeal entübasyonu imkansızlaştırabilir (37).

Fleksibl FOB ile yapılan endotrakeal entübasyonun direkt laringoskopiye olan üstünlükleri (37);

- Endotrakeal entübasyon öncesinde hava yolunun tam olarak gözlenmesine izin verir.
- Özofageal veya endobronşial entübasyondan kaçınılarak tüpün yerleşiminin doğrulanmasına olanak sağlar.

- 3 aksın (oral-farengeal-larengeal) hizalanmasına gerek duymaz. Bu sayede servikal omurga hareketliliğine neden olma ihtimali en düşük olan tekniktir.
- Uyanık hastalar tarafından iyi tolere edilir; daha az taşikardi ve hipertansiyon ile sonuçlanır.
- Hava yolu ve diş travması açısından risk daha azdır.
- Pek çok pozisyonda uygulanabilir.



Şekil 2.18. Sabit ışık kaynaklı bir fleksibl fiberoptik bronkoskop; bölümleri ve kesiti

Fiberoptik bronkoskopi ile endotrakeal entübasyon sorunlu hava yolu olan hastalarda uyanık veya sedasyon eşliğinde uygulanabilir.

Ağız açıklığı yetersiz olduğunda, travma veya romatoid artrit servikal vertebra hareketi en aza indirilmek istendiğinde, anjiödem veya tümör gibi nedenlerle üst hava yolu tıkanıklığı varlığında, yüz deformitesi veya travması olması halinde kullanımı idealdir (36).

Uyanık fiberoptik bronkoskopi maske ile ventilasyonun zor olması beklenen, endotrakeal entübasyon sonrası nörolojik muayene yapılması gereken, genel anestezi indüksiyonunun ciddi hemodinamik ve solunumsal sorunlara yol açabileceği durumlarda endikedir. Genel anestezi altında FOB uygulamasının en büyük teknik dezavantajı kaybolan farengeal kas tonusu nedeniyle üst hava yolu kollapsı gelişmesi ve fiberoptik laringoskopiye güçleştirmesidir (37). Uyanık FOB sırasında hava yolunun bölgesel anestezisinin sağlanması hasta uyumunu artırır (63).

FOB kullanılmadan önce mutlaka ışık kaynağı, video monitörünün çalışır durumda olduğu kontrol edilmeli; beyaz ışık ayarı yapılmalı, fleksibl kordun distal 1/3 üne kayganlaştırıcı jel sürülmeli, skopun ucuna buğulanma önleyici solüsyon uygulanmalı ve aspirasyon ucuna oksijen kaynağı veya aspiratör bağlanmalıdır. Endotrakeal tüpün trakeaya giden pasajı kolay geçmesi ve travmayı azaltmak amacıyla

yumuşaması sağlanmak için ılık suda bekletilmelidir. Eğer kontrendikasyon yoksa sekresyonları azaltmak amacıyla antisialotik bir ajan kullanılmalıdır. FOB için orotrakeal veya nazotrakeal yolların her ikisi de kullanılabilir. FOB sıklıkla sırtüstü veya oturur pozisyonda uygulansa da acil durumlarda lateral dekübit ve pron pozisyonlarda da uygulanabilir (37).

2.2.3. Zor Hava Yolu Yönetimi

Hava yolu yönetiminde karşılaşılan zorluklar ve başarısızlıklar anestezi ilişkili mortalite ve morbiditenin en önde gelen nedenleridir (50). Zor hava yolu ilişkili kötü sonuçlar başlıca; dış hasarı ve hava yolu travması, gereksiz trakeostomi, kardiyopulmoner arrest, beyin hasarı ve ölümdür (48, 51).

“Zor hava yolu” geleneksel eğitim almış bir anesteziyologun yüz maskesi ile ventilasyonda veya endotrakeal entübasyonda veya her ikisinde birden zorluk yaşamasını tanımlayan klinik durumdur. Bu durum hastaya ait faktörler, klinik koşullar ve uygulayıcının yetenekleri ile ilişkili kompleks bir etkileşimin sonucudur (48).

Zor hava yolu; anestezi pratiğinde çok genel bir tanımlama olması nedeniyle daha dar kapsamları karşılayan sınıflamalara gereksinim duyar:

1. Zor maske ventilasyonu: Hastaların %1'inden biraz daha sık görülür (51). Anestezistin değişik nedenlerle (yetersiz maske sızdırmazlığı, aşırı gaz kaçağı veya hava giriş çıkışına karşı aşırı direnç nedeniyle) yeterli maske ventilasyonunu sağlayamamasıdır. Yetersiz maske ventilasyonunun göstergeleri; göğüs hareketinin yetersizliği veya olmayışı, solunum seslerinin yetersizliği veya olmayışı, ciddi obstrüksiyona dair oskültasyon bulguları, siyanoz, gastrik hava girişi veya dilatasyon, oksijen satürasyonunda düşüş, ekshale edilen karbondioksitin yetersizliği veya yokluğu, ekshale edilen gaz akışına ait spirometrik ölçümlerin yetersizliği veya yokluğu, hipoksemi ve hiperkarbi ilişkili hemodinamik değişikliklerin (hipertansiyon, taşikardi, aritmi) varlığı şeklinde sıralanabilir (48). 700 hastada 1 ise imkansız maske ventilasyonu ile karşılaşılabılır (51). Tekrarlayan DL girişimleri ile zor maske ventilasyonu imkansız maske ventilasyonuna dönüşebilir. Zor maske ventilasyonu grubunda hastaların % 94'ü geleneksel yöntemlerle entübe

edilebilirken bu oran imkansız maske ventilasyonu grubunda % 86'ya düşer. Anesteziğin yatkınlık ve yeterliliğine ve farklı zor hava yolu araçlarını kullanımındaki ustalığına bağlı olarak % 97'ye kadar çıkabilir. En çok korkulan durum ise ventile edilemeyen-entübe edilemeyen hastadır; bu durum imkansız maske ventilasyonu olgularının %15'inde karşımıza çıkar (51).

Tablo 2.7. Zor ve imkansız yüz maskesi ventilasyonu için anatomik belirteçler

Açılması mümkün olmayan üst solunum yolu ve hava yolu
<ul style="list-style-type: none"> • Kablolu çeneler • Yüz travması • Servikal rijidite • Halo fiksasyon
Yüz ve maske arasında zayıf sızdırmazlık
<ul style="list-style-type: none"> • Yüz anomalileri • Yüz travması
Hava yolu daralması
<ul style="list-style-type: none"> • Laringospazm • Üst ve alt solunum yolu tümörleri, özellikle mobil ve solunum sistemleri ile ilişkili • Değiştirilmesi zor olan farengeal boşlukta daralma (farengeal ödem, bol miktarda kan, irin veya sekresyonlar) • Üst ve/veya daha aşağı hava yolu kollapsı

Tablo 2.8. Zor ve imkansız yüz maskesi ventilasyonu için bağımsız risk faktörleri

Zor Yüz Maskesi Ventilasyonu	İmkansız Yüz Maskesi Ventilasyonu
<ul style="list-style-type: none"> • >55-57 yaş • VKİ >26-30 kg/m² • Sakal • Horlama • Diş eksikliği • Mallampati sınıfı III-IV • Sınırlı mandibuler çıkıntı 	<ul style="list-style-type: none"> • Erkek cinsiyet • Sakal • Obstrüktif uyku apnesi (OSAS) varlığı • Mallampati sınıfı III-IV • Boyunda radyasyona bağlı değişiklikler

Tablo 2.9. İmkansız maske ventilasyonu ve zor endotrakeal entübasyonun belirleyicileri

<ul style="list-style-type: none"> • VKİ >30 kg/m² olan hasta • Horlama varlığı • OSAS varlığı 	<ul style="list-style-type: none"> • Obez hasta / kalın boyun varlığı • Sınırlı mandibuler çıkıntı varlığı
---	--

2. Zor laringoskopi: Geleneksel laringoskopi ile çok sayıda girişime rağmen vokal kordların hiçbir kısmının görüntülenememesidir (48).
3. Zor endotrakeal entübasyon: Trakeal patoloji olsun veya olmasın endotrakeal entübasyonun yapılabilmesi için çok sayıda girişim gerekmesidir (48). Beklenmedik zor endotrakeal entübasyon ilişkili en sık anatomik özellikler; anterior larenks, anormal boyun anatomisi (hareketliliğin az olması ve kısa boyun) ve ağız açıklığının kısıtlı olmasıdır (51).
4. Başarısız endotrakeal entübasyon: Çok sayıda endotrakeal entübasyon girişimi sonrasında endotrakeal tüpün yerleştirilmesinin başarısız olmasıdır (48).

Bütün bu zor hava yolu koşullarında anesteziistin rasyonel ve etkili bir yaklaşım oluşturmasına yardım etmek için algoritmalar oluşturulmuştur (Şekil 2.19-2.20-2.21) (48, 49). Entübe edilemeyen-ventile edilemeyen durumunu yönetmek için kullanılacak araçlar ve teknikler algoritmadaki acil yolu oluşturur (51).

Zor Hava Yolu İçin Temel Hazırlık

Zor hava yolu öngörülebilir olabildiği gibi bazen beklenmedik durumlarda da anesteziistin karşısına çıkabilir. Bu sebeple öncelikle tüm hastaların zor hava yolu açısından fizik muayenesinin yapılması (51); yapılan bu muayenenin ön boyun girişimleri dahil tüm hava yolu yönetimi stratejileri göz önüne alınarak yapılması (49), sendromik veya patolojik risk faktörleri varlığının araştırılması (Tablo 2.11-2.12), hastalara durum hakkında bilgi verilmesi, zor hava yolu yönetiminde kullanılacak araçların ve zor hava yolu ile karşılaşıldığında destek verebilecek bireylerin ulaşılabilir olması önerilir (48).

En az 3 dakika normal soluk alıp vererek yapılan preoksijenizasyonun ya da 30 saniyede 4 derin nefes alınarak yapılan hızlı-seri preoksijenizasyonun apne sürecinde ortaya çıkacak arteriyel desatürasyonu geciktirmede faydalı olduğuna dair ortak görüş vardır. Nazal oksijen desteğinin ekstübasyon sonrası hipoksiyi azalttığı gösterilmiştir (46, 48, 49).

Zor hava yolu yönetimine gerek olduğunda özel ekipmanı barındıran en azından bir portabl ünitenin ulaşılabilir olması önerilmektedir. Bu ünite olması önerilen ekipmanlar;

- Değişik dizayn ve boyda laringoskop bleydleri ve/veya rijit fiberoptik laringoskop
- Muhtelif boylarda endotrakeal tüpler
- Trakeal tüp guideleri (semirijit stileler, ventilasyona devam edilebilen tüp değiştiriciler, ışıklı stileler, trakeal tüpün distal kısmını manipule etmekte kullanılan forcepsler)
- Muhtelif boylarda laringeal maskeler
- Fleksibl bronkoskopik entübasyon ekipmanları
- Retrograd entübasyon ekipmanları
- Acil noninvaziv hava yolu ventilasyonuna uygun en az bir araç (özofageal trakeal kombitüp, jet ventilasyon stilesi, transtrakeal jet ventilatör gibi)
- Acil invaziv hava yolu erişimine uygun ekipman (krikotirotonomi gibi)
- Bir CO₂ dedektörü (kapnograf) şeklinde sıralanabilir (48).

Eğer zor hava yolu ihtimali biliniyor veya tahmin ediliyorsa anestezi;

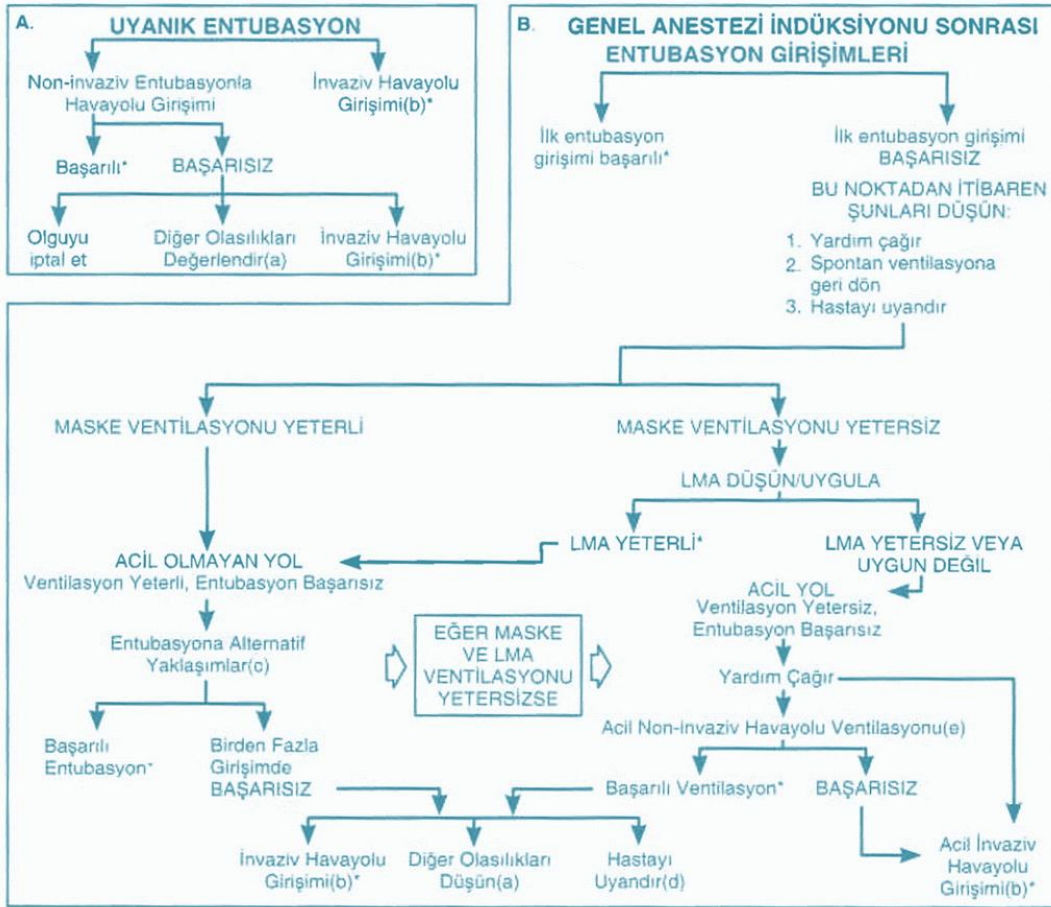
- Hasta veya hastadan sorumlu olan kişiye riskler ve zor hava yolu yönetimiyle ilişkili prosedürler hakkında bilgi vermeli
- Zor hava yolu yönetimi gerektiğinde veya yardım için çağırıldığında gelebilecek en az bir kişinin daha olduğundan emin olmalı
- Zor hava yolu uygulaması öncesinde yüz maskesi ile preoksijenizasyon sağlamalı
- Zor hava yolu yönetimi süresince destek oksijen ulaştırmayı sağlayacak fırsatları (nazal kanül, yüz maskesi, LMA, insuflasyon, jet ventilasyon gibi) değerlendirmelidir (48)

ASA ZOR HAVA YOLU ALGORİTMASI-2013

1. Temel yönetim sorunlarının olabirliğini ve klinik etkilerini değerlendir:
 - A. Zor Ventilasyon
 - B. Zor Entubasyon
 - C. Hasta kooperasyonunda veya onayında zorluk
 - D. Zor Trakeostomi
2. Tüm zor havayolu işlemi süresince ek oksijen sağlama fırsatlarını değerlendiriniz
3. Temel yönetim seçeneklerinin rölatif yararlıklarını ve olabirliklerini gözden geçirin:

- A. Uyanık Entubasyon -veya- Genel Anestezi İndüksiyonu sonrası Entubasyon girişimleri
- B. Entubasyon girişimi başlangıcında Non-İnvaziv Teknik -veya- Entubasyon girişimi başlangıcında İnvaziv Teknik
- C. Spontan Ventilasyonun Korunması -veya- Spontan Ventilasyonun Uzaklaştırılması

4. Primer ve alternatif stratejiler geliştirin:



***Ventilasyon, trakeal entubasyon veya LMA yerleşimini ekshale edilen CO₂ ile onayla**

- a. Diğer seçenekler içinde yer alanlar (bunlarla sınırlı değildir): Maske veya LMA anestezisi, lokal anestezik infiltrasyonu ya da rejyonal sinir blokajı ile cerrahi idamesi. Bu seçenekler genellikle maske ile ventilasyonun sorunsuz olacağını farz eder. Bu nedenle eğer algoritmada Acil Yol basamağına ulaşılmışsa bu seçeneklerin değeri sınırlıdır.
- b. İnvaziv havayolu girişimi cerrahi veya perkütan trakeostomi ya da krikotirotomiyi içerir.

- c. Zor entubasyona alternatif non-İnvaziv girişimler arasında yer alanlar (bunlarla sınırlı değildir): değişik laringoskop bleydleri, entubasyon yolu olarak LMA kullanımı (fiberoptik kılavuz ile veya olmaksızın), fiberoptik entubasyon, entubasyon stilesi ya da tüp değıştirici, ışık çubuğu, retrograt entubasyon ve kör oral veya nazal entubasyon.
- d. Hastanın uyanık entubasyon için yeniden hazırlanmasını veya cerrahinin iptalini düşün.
- e. Acil non-İnvaziv havayolu ventilasyonu seçenekleri arasında yer alanlar (bunlarla sınırlı değil): rijit bronkoskop, özefajyal-trakeal kombitüp ventilasyonu veya transtrakeal jet ventilasyon.

Şekil 2.19. ASA (American Society of Anesthesiology) Zor Hava Yolu Algoritması-2013



Şekil 2.20. Difficult Airway Society (DAS) 2015 : Zor Hava Yolu kılavuzu Genel Bakış



Şekil 2.21. Difficult Airway Society (DAS) 2015: Beklenmedik Zor Endotrakeal Entübasyon

Zor hava yolu durumunda endotrakeal entübasyon stratejisi şunları içermelidir (48);

1. Tek başına veya kombinasyon halinde karşılaşılabilecek 4 temel problem ve bunların klinik etkilerinin değerlendirilmesi;
 - a. Zor ventilasyon
 - b. Zor endotrakeal entübasyon
 - c. Hasta kooperasyonu ve onayının alınmasında zorluk
 - d. Zor trakeostomi
2. Temel yönetim seçeneklerinden ilişkili olabilecek beceri ve bu becerinin yapılabilirliklerinin dikkate alınması;
 - a. Uyanık endotrakeal entübasyona karşı genel anestezi indüksiyonundan sonra endotrakeal entübasyon girişimi
 - b. Endotrakeal entübasyona başlangıç yaklaşımı olarak noninvaziv tekniğe karşı invaziv teknik (cerrahi veya perkütan trakeostomi veya krikotirotonomi gibi)
 - c. Endotrakeal entübasyon girişimi esnasında spontan solunumun korunmasına karşılık spontan solunumun ortadan kaldırılması
3. Aşağıdaki durumlarda primer veya öncelikle tercih edilen yaklaşımın tanımlanması;
 - a. Uyanık endotrakeal entübasyon (yüz travması, boyuna radyoterapi öyküsü, alt ve/veya üst hava yolunda obstrüksiyona neden olan kitle, hematom hava yolu yanıkları gibi maske veya supraglottik hava yolu aracı ile ventilasyonda zorluk yaşanabilecek durumlarda, boyun hareket istenmeyen durumlarda, yüksek aspirasyon riskli hastalarda, zor hava yolu ile giden konjenital sendromlarda (Pierre Robin sendromu gibi) tercih edilmeli (51))
 - b. Yeterli ventile edilebilen ancak endotrakeal entübasyonu zor olan hasta (algoritmanın acil olmayan yolu) (Şekil 2.19) (Tablo 2.10)
 - c. Hastanın ventile ve entübe edilemediği hayatı tehdit eden durum (algoritmanın acil yolu) (Şekil 2.19) (Tablo 2.10)
4. Primer yaklaşım başarısız olur veya uygulanamaz ise kullanılacak alternatif yaklaşımın tanımlanması;
 - a. Tablo 2.10, zor hava yolu yönetimindeki seçenekleri göstermektedir.

- b. Koopere olamayan veya pediatrik hastada; başta uyanık endotrakeal entübasyon olmak üzere bazı seçenekler kullanılamamaktadır. Bu hastalarda primer yaklaşım belirlenirken bu nokta dikkate alınmalıdır.
 - c. Lokal anestezi infiltrasyonu veya rejonel sinir bloğu kullanılarak yürütülen cerrahi; zor hava yolu yönetiminde alternatif bir yaklaşım oluşturabilir. Ancak bu yaklaşım; zor hava yolu varlığına kesin bir çözüm oluşturamayabileceği gibi zor hava yolunun endotrakeal entübasyonu için önceden geliştirilmiş bir strateji gerektirir.
5. Trakeal endotrakeal entübasyonun doğrulanması için kapnograf kullanılması
6. Zor hava yolunda ekstübasyon stratejisi: Literatürün ortaya koyduğu zor hava yolunda ekstübasyon stratejisinin faydasını değerlendirecek yeterli temel mevcut değildir. Önerilen endotrakeal entübasyon stratejisinin mantıklı bir yansıması olan bir ekstübasyon stratejisi geliştirilmesidir. Konsültanın fikri bu stratejinin kullanımında güçlü dayanaktır; cerrahi tipine, hastanın durumuna ve anesteziyetin yetenek ve tercihlerine bağlıdır(48).
- Önceden belirlenmesi gereken ekstübasyon stratejisi aşağıdakileri içermelidir (48):
- a. Uyanık ekstübasyon ve bilincin dönmesi sonrası ekstübasyonun faydalarının gözden geçirilmesi
 - b. Hasta ekstübe edildikten sonra ventile edilmesinde zorluğa sebep olabilecek genel etkenlerin değerlendirilmesi
 - c. Ekstübasyon sonrasında yeterli ventilasyon sağlanamayan hastada uygulanacak hava yolu yönetimi planının formüle edilmesi
 - d. Hızlandırılmış re-endotrakeal entübasyon sağlayabilecek kısa süreli kullanılacak araçların değerlendirilmesi

Tablo 2.10. Zor hava yolu teknikleri ve kullanılan araçlar

ZOR ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON TEKNİKLERİ	ZOR VENTİLASYON TEKNİKLERİ
<ul style="list-style-type: none"> • Alternatif laringoskop bleydleri • Uyanık endotrakeal entübasyon • Oral veya nazal kör endotrakeal entübasyon • Fiberoptik endotrakeal entübasyon • Endotrakeal entübasyon stileleri veya tüp değiştirici • Endotrakeal entübasyon kanalı olarak laringeal maske • Işıklı stile • Retrograd endotrakeal entübasyon • İnvaziv hava yolu girişimi 	<ul style="list-style-type: none"> • Özofageal-trakeal kombitüp • İntratrakeal jet stile • Laringeal maske • Oral ve nazal airwayler • Rijit bronkoskop • İnvaziv hava yolu girişimi • Transtrakeal jet ventilasyon • İki-kışı maske ventilasyonu
ACİL OLMAYAN YOL (hala ventile edilebilen hasta)	ACİL YOL (ventile edilemeyen-entübe edilemeyen hasta)
<ul style="list-style-type: none"> • Basit endotrakeal entübasyon araçları • Kör endotrakeal entübasyon • LMA teknikleri • Fiberoptik teknikler (fleksibl ve rijit) • Transtrakeal teknikler (retrograd endotrakeal entübasyon ve krikotirotonomi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kombitüp • Transtrakeal jet ventilasyon • Rijit bronkoskop • Transtrakeal teknikler (krikotirotonomi ve trakeostomi)

Tablo 2.11. Zor Hava Yolu ve Endotrakeal entübasyonla İlişkili Konjenital Sendromlar

SENDROM	TANIMLAMA
Trizomi 21 (Down sendromu)	Büyük dil, küçük ağız laringoskopiye zorlaştırır. Dar supraglottik mesafe olasıdır. Mikrocefali ve servikal spinal anomallikler ve laringospazm sıklıdır.
Goldenhar (oküloaurikülovertebral anomaliler) sendromu	Mandibuler hipoplazi ve servikal spinal anomallik laringoskopiye zorlaştırır.
Klippel-Feil sendromu	Servikal vertebral füzyon nedeniyle boyun rijiditesi görülür.
Pierre Robin sekansı	Mikrognati, küçük ağız, rölatif büyük dil, mandibuler anomaliler görülür.
Treacher Collins (mandibuler distozis) sendromu	Malar ve mandibuler hipoplazi, mikrostomi, koanal atrezi vardır. Laringoskopi zordur.
Turner sendromu	Muhtemel artmış zor endotrakeal entübasyon ihtimali vardır.
Kretenizm	Makroglossi, guatr tarafından trakeaya bası ve deviasyon görülebilir.
Cri-du-cat sendromu	Mikrognati, laringomalazi, stridor görülür.
Alport sendromu	Maksiller hipoplazi, prognatizm, damak yarığı, trakeobronşial kıkırdak anomalileri izlenebilir.
Beckwith-Wideman sendromu	Makroglossi

Tablo 2.12. Hava Yolu Yönetimini Etkileyen Patolojik Durumlar

PATOLOJİK DURUM	ZORLUK
Epiglottit (enfeksiyon)	Laringoskopi obstrüksiyonu kötüleştirebilir.
Abse (submandibuler, retrofarengeal, Ludwig anjini)	Hava yolu distorsiyonu yüz maskesi ile ventilasyonu ve endotrakeal entübasyonu aşırı derecede zorlaştırabilir.
Krup, bronşit, pnömoni	Öksürük, laringospazm, bronkospazma yatkın
Papillomatozis	Hava yolu obstrüksiyonu
Tetanoz	Trismus orotrakeal entübasyonu imkansız kılar.
Travmatik yabancı cisim	Hava yolu obstrüksiyonu
Servikal spinal yaralanma	Boyun hareketi spinal kordu travmatize eder.
Kafa tabanı kırığı	Nazotrakeal entübasyon girişimi intrakranial tüp yerleşimi ile sonuçlanabilir.
Maksiller veya mandibuler yaralanma	Hava yolu obstrüksiyonu, zor maske ventilasyonu ve endotrakeal entübasyon görülür. Krikotiroidotomi gerekli olabilir.
Larengeal yaralanma	Hava yolu obstrüksiyonu enstrümantasyon esnasında daha da kötüleşebilir. ETT larenks dışına yerleşip yaralanmayı kötüleştirebilir.
Larengeal ödem (endotrakeal entübasyon sonrası)	İrritabl hava yolu, daralmış larengeal giriş
Boyun travması (ödem, kanama, subkutan amfizem)	Üst hava yolunun anatomik distorsiyonu, hava yolu obstrüksiyonu
Neoplastik üst hava yolu tümörleri (farenks, larenks)	Spontan ventilasyon ile inspiratuar obstrüksiyon
Alt hava yolu tümörleri (trakea, bronş, mediasten)	Endotrakeal entübasyon ile hava yolu obstrüksiyonu ortadan kaldırılamaz. Alt hava yolu anatomisi bozulmuştur.
Radyoterapi	Fibrozis hava yolu distorsiyonu yapar ve manipülasyonları zorlaştırır.
İnflamatuar romatoid artrit	Mandibuler hipoplazi, temporomandibuler eklem (TME) artrit, immobil servikal vertebra, larengeal rotasyon, krikoaritenoid artrit endotrakeal entübasyonu zorlaştırır.
Ankilozan spondilit	Servikal spinal füzyon direkt laringoskopiye imkansız hale getirebilir.
Temporomandibuler eklem sendromu	Ağız açıklığının ciddi kısıtlaması
Skleroderma	Gergin deri ve TME etkilenmesi ağız açıklığını kısıtlar
Sarkoidoz	Hava yolu obstrüksiyonu (lenfatik doku)
Anjioödem	Obstrüktif şişlik maske ventilasyonu ve endotrakeal entübasyonu zorlaştırır.
Endokrin veya metabolik akromegali	Büyük dil, kemiksel aşırı büyüme
Dişabetes mellitus	Atlantookspital eklem hareketinde azalmaya sebep olabilir.
Hipotiroidizm	Büyük dil ve mikşödem nedeniyle görülen anormal yumuşak doku ventilasyon ve endotrakeal entübasyonu zorlaştırır.
Tiromegali (Guatr)	Ekstrinsik hava yolu basısı ve deviasyonuna neden olur.
Obezite	Şuurun ortadan kalkması halinde üst hava yolu obstrüksiyonu, doku yığımları nedeniyle başarılı yüz maskesinin zorlaşması

2.3. Obezitede Anestezi Yaklaşım

Obezitenin tüm dünyada artış göstermesi nedeniyle; günümüz anestezi uygulamalarında bu grup hastaların hem fizyolojik hem anatomik zorlukları göz önüne alınarak planlama yapılması gereklidir (64). Obez hastalarda çok sayıda organ sistemini etkileyen anormallikler preoperatif durumu belirler. Anestezi açısından bakıldığında; iyi yapılandırılan preoperatif değerlendirme ve optimizasyon, perioperatif yönetim ve postoperatif bakım; cerrahi prosedürün başarısı, komplikasyon gelişimi ve prognoz açısından gerçek bir farklılık oluşturabilir (65). Perioperatif, intraoperatif ve postoperatif anestezi bakımı detaylı olarak planlanırken hastanın güvenliğinin en önde tutulması amaçlanmalıdır (12).

Obez hasta popülasyonunun birçok nedenle cerrahi gereksinimi olabilsede en yaygın uygulanan işlemler uvulofaringoplasti ve eklem dejenerasyonu nedeniyle yapılan ortopedik girişimlerdir. Ayrıca bu hastalar obezitenin cerrahi tedavisi olan gastrik bypass veya gastrik band gibi bariatrik cerrahi prosedürler için de operasyon odasında bulunabilirler (64).

2.3.1. Preoperatif Değerlendirme

Anestezi öncesi değerlendirme yapılırken hipertansiyon, diyabet, kalp yetmezliği, obezite-hipoventilasyon sendromu varlığı sorgulanmalıdır. Hastanın medikal geçmişi, mevcut tanıları, bu tanıların ne zaman konmuş olduğu ve süreç içerisinde önerilen tedaviler, geçirdiği ameliyatlara, hastanın kullanmakta olduğu bitkisel destekler dahil tüm ilaçların bilinmesi anestezi yönetimi için önemli olacaktır.

Hastaların daha önceki cerrahi kayıtlarının incelenmesi ile önemli bilgiler elde edilebilir. Önceki prosedürde karşılaşılan anestezi ilişkili durumlar; örneğin hava yolu yönetimindeki veya damar yolu açmaktaki zorluk ve kolaylık durumu, yoğun bakım ihtiyacı olup olmadığı, cerrahinin sonuçları ve bu esnadaki hastanın ağırlık bilgisi yol gösterici olabilir. Bu sayede bazı endişeler ortadan kalkabilir veya geçmiş problemler göz önünde bulundurularak sonraki anestezi bakımı için daha iyi hazırlık yapılabilir (12, 46).

Preoperatif değerlendirme için önerilen laboratuvar tetkikleri hastadan hastaya ve işlemde işleme değişmekle birlikte temelde açlık kan glukozu, lipid profili, renal

ve hepatik fonksiyon testlerini içeren biyokimyasal testler, tam kan sayımı, ferritin, B12 vitamini, D vitamini ve tiroid fonksiyon testlerini içermelidir. Sol veya sağ ventriküler hipertrofiyi ve iskemiye değerlendirmek için elektrokardiyografi (EKG) görülmeli; gerekli durumlarda kardiyak stres testleri ile desteklenmelidir (12, 64). Akciğer grafisi ve arteryel kan gazı incelemesi gerekli olabilmektedir (4, 25). Preoperatif dönemde polisomnografik değerlendirme rutin olarak önerilmemektedir.

Ancak hastaya uyku apnesi ve diğer uyku bozuklukları için polisomnografik değerlendirme yapılmış ise mutlaka sorgulanmalı ve testin sonucu değerlendirilmelidir. Apne-hipopne indeksi (AHI) >30 olan hastalar ciddi OSAS tanısıyla değerlendirilmelidir. Bu hasta grubunda anestezi indüksiyonu süresince hızlı ve ciddi desatürasyon görülme riski yüksektir. Hastaya cerrahi öncesinde CPAP (sürekli pozitif hava yolu basıncı) tedavisi önerilmiş ise preoperatif süreçte tedavinin aksatılmadan devamı için hasta teşvik edilmeli ve postoperatif süreçte de bu tedavinin devamının gerekli olabileceği akılda tutulmalıdır (4, 12, 66).

Obez hastalarda preoperatif değerlendirmenin en önemli basamaklarından birini de hava yolu değerlendirmesi oluşturur. Bu hastalar göğüs, boyun, toraks duvarı, abdomen, ağız içi ve farenkste aşırı yağ doku birikimi ile karşımıza çıkar. Bu fazla doku birikimi endotrakeal entübasyon ve trakeostomi gibi girişimleri ve sedasyon veya maske ventilasyonu sırasında üst hava yolu açıklığının devamlılığını zorlaştırır; fonksiyonel rezidüel kapasitesinin azalması, ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğunun kötüleşmesi nedeniyle akciğer fonksiyonunu kötüleştirir. Bu hastaların değerlendirilmesinde ağırlık veya VKİ önemli parametreler olsa da bu ölçümlere tiroid kıkırdak seviyesindeki boyun çevresi ölçümü eklenmelidir. Eğer bu ölçüm >43 cm ise zor entübasyon için artmış risk söz konusudur.

Hastanın hava yolu güvenliğini sağlamak için; uyanık endotrakeal entübasyon, hızlı seri indüksiyon veya geleneksel indüksiyondan hangisinin yapılacağına kararı verilirken sadece obezite varlığının değil hastanın bütüncül olarak değerlendirilmesi gerekir (67, 68). Örneğin; mallampati sınıflaması (Şekil 2.4A), tiromental mesafe, boyun hareket açıklığı, üst dudak ısırma testi gibi zor endotrakeal entübasyon belirteçlerinin değerlendirilmesi normal ise yüksek VKİ değerine rağmen zor laringoskopi ihtimali düşük olabilir (Şekil 2.22-2.23) (69). Bu değerlendirmeleri yaparken hızlıca gözden geçirilebilen ve daha akılda kalıcı olan skorlamalar

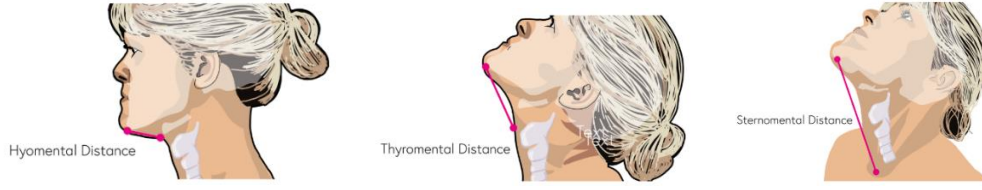
kullanılabilir (Tablo 2.13-2.14) (6, 70). Obez hastaların OSAS açısından değerlendirmesi geliştirilmiş STOP-BANG anketi de bu konuda faydalı olabilir (Tablo 2.15) (71).

Tablo 2.13. Wilson Risk Skorlaması

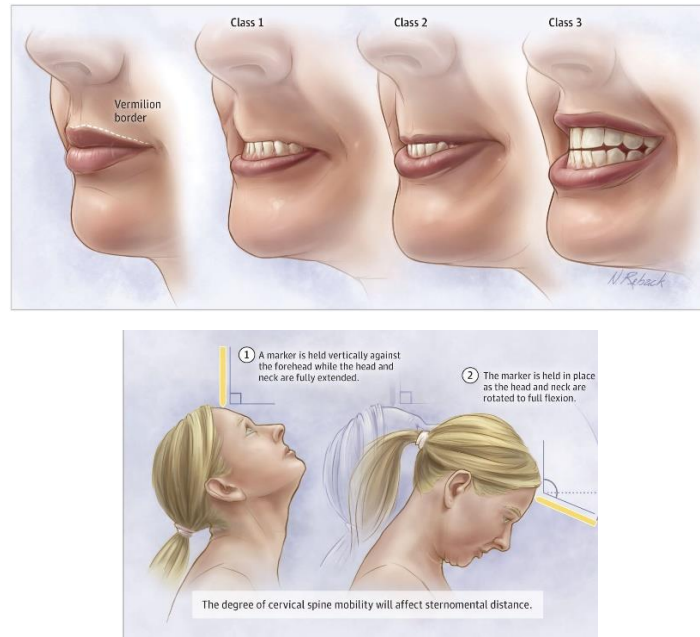
SKOR	
Ağırlık	0 = <90 kg 1= 90-110 kg 2= >110 kg
Baş ve boyun hareketi	0=>90 ° 1= yaklaşık 90° 2= <90 °
Çene hareketi	0= ağız açıklığı>5cm veya subluksasyon>0 1= ağız açıklığı =5cm veya subluksasyon=0 2= ağız açıklığı <5cm veya subluksasyon<0
Geride mandibula	0= normal 1= orta 2= aşırı
Çıkık üst dişler	0= normal 1= orta 2= aşırı
Skor; <5 ise kolay laringoskopi 6-7 ise orta zorlukta laringoskopi 8-10 ise ciddi zorlukta laringoskopi	

Tablo 2.14. L-E-M-O-N Skorlaması

DEĞERLENDİRME KRİTERİ	PUAN
(Look) Dış görünüme bak	
Yüz travması	1
Büyük kesici diş	1
Bıyık veya sakal	1
Büyük dil	1
(Evaluate) 3-3-2 kuralını uygula	
İnterinsizör mesafe <3 parmak	1
Hyomental mesafe <3 parmak	1
Tirohyoid mesafe <2 parmak	1
Mallampati skoru ≥3	1
Obstrüksiyon	
Hava yolu obstrüksiyonuna yol açan herhangi bir durum	1
(Neck) Boyun hareketliliği	
Boyun hareketi kısıtlılığı	1
Total puan	10
Skor; <5 ise kolay laringoskopi 6-7 ise orta zorlukta laringoskopi 8-10 ise ciddi zorlukta laringoskopi	



Şekil 2.22. Hava yolu değerlendirmesinde kullanılan bazı anatomik ölçümler; hyomental mesafenin <6 cm, tiromental mesafenin <7 cm, sternomental mesafenin <12.5 cm olması muhtemel zor hava yolu ile ilişkilidir.



Şekil 2.23. Üst dudak ısırma testi (solda) ve boyun hareket açıklığının değerlendirilmesi (sağda) Üst dudak ısırma testinde sınıf 3 görünüm alt kesici dişlerin üst dudağa uzanamadığı anlamına gelir ve zor endotrakeal entübasyon ihtimalinin %10'dan %60'a yükseldiğinin göstergesidir.

Tablo 2.15. STOP-BANG anketi

STOP		
S (snore-horlama)	Yüksek sesle horlar mısınız?	Evet/Hayır
T (tired-yorgun)	Gün içinde yorgun, bitkin ve uykulu hissedermisiniz?	Evet/Hayır
O (observed-gözlenmiş)	Uyku sırasında nefes tuttuğunuzu gözlemleyen kimse oldu mu?	Evet/Hayır
P (blood pressure-kan basıncı)	Yüksek tansiyon tanınız var mı?	Evet/Hayır
BANG		
B (BMI-VKİ)	VKİ değeriniz >35 kg/m ² mi?	Evet/Hayır
A (age-yaş)	Yaşınız >50 mi?	Evet/Hayır
N (neck-boyun)	Boyun çevresi ölçümünüz >40 cm mi?	Evet/Hayır
G (gender-cinsiyet)	Cinsiyetiniz erkek mi?	Evet/Hayır
≥3 evet cevabı →	OSAS için yüksek risk	
<3 evet cevabı →	OSAS için düşük risk	

2.3.2. İntraoperatif Anestezi Yönetim

Obez bir hastaya anestezi uygulanması gerektiğinde düşünülmesi gereken ilk şey genel anestezi mi yoksa rejyonel anestezi mi uygulanacağıdır. Bu hasta grubunda postoperatif dönemde ağrı kontrolünü iyileştirmek ve narkotik analjezik kullanımını azaltmak için rejyonel anestezi uygulanması önerilmektedir (64). Özellikle OSAS tanısı da olan hastalarda narkotik analjeziklerin kullanımından kaçınılmalıdır.

Obez hastalarda rejyonel anestezi uygulamalarında başarısızlık oranı yüksektir. Bu durum büyük ihtimalle teknik güçlükler (katater yerleştirmekte fiziksel zorluk veya kataterlerin epidural aralık dışına migrasyon eğilimi göstermesi gibi (12)) nedeniyledir (4, 72). Artmış serebrospinal sıvı volümü, yüksek intraabdominal basınç ve değişen solunum fizyolojisi yüksek spinal anestezi riskini arttırmaktadır. Morbid obez hasta grubunda, intraabdominal basıncın ve hava yolu basınçlarının artması ve epidural venöz alanın daralması ve artmış epidural yağ dokusu ile epidural ve subaraknoid mesafelerin daralması sebebiyle epidural ve spinal anestezide lokal anesteziklerin doz gereksinimi %20-25 azalmaktadır (25).

Morbid hastalar için ameliyathane hazırlığı esnasında ameliyat masası ve sedyelerin ağırlık limitleri kontrol edilmeli, masa hastaya yetecek kadar geniş olmalı, gerekirse uzatılmalıdır. Ağırlığı 180 ile 450 kg arasında olan hastalar için özel ameliyat masaları gerekir (25). Trendelenburg gibi özel pozisyonlar gerektiğinde hastanın artmış ağırlığı ile masanın uyumu sağlanmalıdır (64).

Hava yolu yönetimi için ön hazırlık yapılması gereklidir. Hastanın gövdesinin üst kısmı, baş ve boyun kulak ile sternal çentik aynı aksa gelene kadar kaldırılmalıdır. Bu pozisyona “rampa pozisyonu” denir ve morbid obez hastalarda koklama pozisyonuna göre daha iyi endotrakeal entübasyon koşulları sağlar (64, 69, 73, 74). Ayrıca bası yaraları oluşma riski olan hastalarda özellikle topuk, kalça, omuz gibi yüksek basınca maruz kalan bölgelere pedler yerleştirilmelidir (25, 64).

Anestezi indüksiyonu sonrası apne periyodunda morbid obez hastalarda normal VKİ değerine sahip hastalara göre daha hızlı desatürasyon gelişir. Bu durumun nedeni, morbid obez hastaların fonksiyonel rezidüel kapasitelerinin kapanma kapasitesine yaklaşmasıdır. Preoksijenizasyon ile bu durumun önüne geçilebilir. Yapılan bir çalışmada normal kilodaki sağlıklı hastalarda %100 oksijen solutulması ile oksijen satürasyonu değerleri 6 ± 0.5 dakika boyunca %90’ın üzerinde tutulabilmiş; obez hastalarda ise bu süre 2.7 ± 0.25 dakika olarak bulunmuştur (46, 75). Hastanın başı 25° yükseltılarak yapılan preoksijenizasyonun ise supin pozisyonundakine göre daha etkin olduğu gösterilmiştir (69, 76). Preoksijenizasyon uygulanması ile atelektazi formasyonunun gelişimini engellenebilmektedir. Aynı zamanda bu amaçla recruitment manevrası da kullanılabilir. Recruitment manevrası normal kilolu insanlarda 40 cmH₂O basınç uygulanarak yapılır. Morbid obez hastalarda ise inspiratuar basınç 55 cmH₂O da 10 saniye süresince tutulur ve bu manevrayı 10 cmH₂O PEEP uygulaması takip eder (69, 77). Hava yolu güvene alındıktan sonra inspire edilen oksijen fraksiyonu (FİO₂) düşürülür. Obez hastalarda bilevel pozitif hava yolu basıncı (BiPAP) ve ters-trendelenburg pozisyonu ile maksimal indüksiyon öncesi arteriyel oksijenasyon sağlandığını ve desatürasyonun geciktirildiğini gösteren çalışmalar vardır (46, 78, 79). Tüm bu veriler ışığında preoksijenizasyon uygulanmasının morbid obez hastalarda bir zorunluluk olduğu söylenebilir (69).

Morbid obez hasta grubunda intravenöz erişim artmış adipoz doku nedeniyle güç olabilir. Eğer hastanın genel durumu ve cerrahinin gereklerini karşılayabilecek yeterli periferik damar yolu yok ise santral venöz katater takılması düşünülebilir (25, 64).

Obez hastalarda da Amerikan Anesteziyoloji Derneği’nin tüm diğer hastalar için rutin olarak önerdiği gibi ; hastaların oksijenasyonu, ventilasyonu, dolaşımı ve vücut sıcaklığı monitörize edilmelidir (80);

- Oksijenasyonu değerlendirmek için; pulse oksimetre ile kandaki ve oksijen analizörü ile inspire edilen havadaki oksijen konsantrasyonunun takibi
- Ventilasyonu değerlendirmek için; kapnografi ile ekspire edilen havadaki karbondioksitin takibi
- Dolaşımı değerlendirmek için; sürekli elektrokardiyografi, maksimum 5 dakikada bir tekrarlanacak şekilde arteryel kan basıncı ve kalp hızı takibi
- Vücut sıcaklığını değerlendirmek için eksternal veya internal ısı problemleri ile ölçüm önerilmektedir.

Kan basıncının non-invaziv takibinde uygun manşon seçimi önemlidir; küçük manşon seçimi yanlış yüksek kan basıncı ölçümüne neden olabilir (64). Hatta daha geniş manşon tercih edilmesine rağmen bile kan basıncı arteryel katater ile ölçülen %20-30 daha fazla çıkabilir (25). Hastanın genel durumu, komorbiditeleri ve yapılacak cerrahi işlemin gereklilikleri de göz önünde bulundurulduğunda hastaya invaziv arteryel kan basıncı takibi için arteryel kanülasyon, santral venöz basınç takibi yapmak gerektiğinde santral ven kataterizasyonu, özel durumlarda non-invaziv kardiyak debi takibi, anestezi derinliğinin takibi için BIS (Bispektral İndeks) veya Entropy monitörizasyonu, kan gücünün izlenmesi için TOF (Train-of-four) takibi, serebral perfüzyonun izlenmesi için NIRS (Near-infrared Spectroscopy) monitörizasyonu da uygulanabilir.

Obez hastalarda yağda çözünen ilaçlar için dağılım hacmi artmıştır; bu nedenle ilaçların başlangıç dozu gerçek vücut ağırlığına göre ayarlanmalıdır. İlaçların klirensleri benzerdir veya artmıştır ancak eliminasyonu geniş dağılım hacmi nedeniyle uzamış olabilir. Hipoventilasyon açısından riskli hastalara (OSAS vb.) yağda çözünen hipnotik/ sedatif ilaç (örneğin benzodiazepinler) uygulamalarında çok dikkatli olunmalıdır. Hidrofilik ilaçlar (örneğin kas gevşeticiler) için dağılım hacmi değişmez; bu sebeple dozlar ideal vücut ağırlığına göre ayarlanmalıdır. İdeal vücut ağırlığı hesaplanırken; $[\text{boy(cm)} - X]$ formülü kullanılır; X erkekler için 100, kadınlar için 105 alınmalıdır (64).

Tiyopental sodyum; yüksek lipid çözünürlüğüne; bu sebeple de obez hastalarda artmış dağılım hacmine sahiptir. Bu ilaçların klirensi normal kilodaki hastalara göre değişmez ancak eliminasyon yarı ömürleri uzamıştır. Bu ilaçlar obez hastalarda daha düşük dozlarda uygulanmalıdır. (81, 82).

Propofol; yüksek lipofilik bir ilaçtır ve kan-beyin bariyerine hızlı penetrasyonu, kas ve yağ dokulardan hızlı redistribüsyonu nedeniyle hızlı etki gösterir. Hem anestezi indüksiyonu hem de idamesinde kullanılırken doz ayarlaması gerçek vücut ağırlığına göre yapılmalıdır (81, 83).

Benzodiazepinler (diazepam, alprozolam, nitrazepam, lorazepam, midazolam); yüksek lipofilik yapıları ile obez hastalarda artmış dağılım hacmine ve eliminasyon yarı ömrüne sahiptir. Premedikasyon, bilinçli sedasyon veya genel anestezi indüksiyonu için kullanılan bu ilaçlardan midazolam daha kısa yarı ömürlü olması nedeniyle tercih edilebilir (81, 84).

Obez hastaların anesteziden derlenmesi normal kilodaki hastalara göre 2-4 saat kadar daha yavaş gerçekleşir (85). Bunun sebebi olarak volatil anesteziklerin artmış yağ dokudan yavaş salınım göstermesidir (81). Büyük oranda suda çözünen sevofluran desfluran gibi volatil anestezikler normal ağırlıktaki kişilerle karşılaştırıldığında önemsiz farklılıklar gösterir. (64, 81).

Kas gevşeticiler polar ve hidrofilik ilaçlardır. Artmış yağ dokudan kısıtlı bir alana dağıldıkları için obez hastalarda farmakokinetikleri ciddi değişiklik göstermez. Bu ilaçlar obez hastalara uygulanacağı zaman ideal vücut ağırlığı baz alınarak ilaç uygulaması yapılmalıdır (81).

Opioidler de yüksek lipofilik özelliktedir. Bu nedenle obez hastalarda dağılım hacimleri ve eliminasyon yarı ömürleri artmıştır. Ancak plazma klirensleri normal kilolu hastalar ile aynıdır (81). Remifentanil gibi ekstrahepatik metabolizması (nonspesifik plazma ve doku esterazları) olan ilaçlar obez ve zayıf kişilerde benzer farmakokinetik özelliklere sahiptir (12, 64, 81) ve postoperatif ventilasyon gereksinimi ile ilişkili kaygılar olmaksızın derin düzeylerde opioid analjezisi sağlanmasına olanak sağlar (86).

Genel anestezi uygulamasının geleneksel yöntemle veya hızlı-seri indüksiyonla ya da uyanık endotrakeal entübasyon şeklinde yapılacağına karar verirken sadece VKİ değeri değil; hastanın hava yolu değerlendirmesi ve komorbiditeleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Hava yolu manipülasyonları öncesinde anestezi derinliğinden emin olunmalıdır. Morbid obez hastalar, gastrik aspirasyon açısından da yüksek risk altındadır (64, 69) ve eğer yeterli anestezi derinliği sağlanmamış ise ve hava yolu yönetiminde zorluk meydana gelirse bu durum

aspirasyona neden olabilmektedir (69). Bu hasta grubunda partikülsüz antiasit veya H₂ reseptör antagonistleri ile premedikasyon uygulanması önerilmektedir (4, 12).

Intubating-LMA (ILMA) hem başarısız ventilasyon hem başarısız endotrakeal entübasyon durumlarında kurtarıcı araç olarak; obez hastalarda daha etkin kullanılabilir. Anestezi uygulamasını takip eden 24 saat içerisinde morbid obez hastalarda oksijen desatürasyon periodlarının sıklığının arttığı tecrübe edilmiştir. Bunu önlemek için sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP), noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV) ve fizyoterapi uygulamaları önerilmektedir (69).

Obez hastalar hava yolu obstrüksiyonu açısından risk altındadır; bu sebeple hava yolu refleksi dönmüş, uyanık halde ekstübe edilmelidir. Hastaların kas gevşetici etkilerinden tamamen kurtulmuş ve uyanmış olmaları güvenlik açısından son derece önemlidir. Solunum mekanikleri üzerindeki olumlu etkisi nedeniyle bu hastaların ekstübasyondan önce oturur pozisyona getirilmeleri düşünülebilir (64, 69). Re-entübasyon ihtimali olan ve zor hava yolu bulunan hastalar exchange kataterleri ile ekstübe edilmelidir (69). Ekstübasyon öncesi FiO₂'nin artırılması ekstübasyon sonrası kritik desatürasyonu engellemeye yardımcı olur. Oral veya nazofarengeal airwayler hava yolu obstrüksiyonunu önlemek için yardımcıdır (64).

2.3.3. Postoperatif Anestezi Yönetim

Obez hastalar oksijen desatürasyonu ve hava yolu obstrüksiyonu açısından özellikle erken postoperatif dönemde de risk altındadır. Bu nedenle obstrüksiyon önlemlerinin alınması, transportun tercihen yüz maskesi aracılığıyla oksijenizasyon sağlanarak yapılması, derlenme odasında yakın monitörizasyonun ve oksijenizasyonun sağlanması önemlidir (64, 69). Gerekli durumlarda CPAP/NIMV yöntemleri de oksijenizasyonu iyileştirmek için faydalı olabilir (66, 69); bu sebeple hasta eğer evde CPAP cihazı kullanıyor ise hastaneye beraberinde getirmesi; cihazı olmayan hastalar içinse derlenme ünitelerinin bu solunum desteğini verebilecek yeterlilikte ve hazırlıkta olması gerekmektedir (87).

Morbid obez hastalar narkotik veya sedatif ilaç uygulamaları sonrası artmış respiratuar arrest riski altındadır. Bu sebeple bu hasta grubunda mümkünse non-opioid analjeziklerin kullanılması, opioidlerin son seçenek olarak düşünülmesi gerekmektedir

(69). Postoperatif analjezi seçenekleri değerlendirilirken rejyonel teknikler de akılda tutulmalı ve cerrahi tipi de göz önünde bulundurularak uygun yöntem seçilmelidir.

Obezitenin patofizyolojik değişimlerini ve ilişkili hastalık oluşumlarını anlamak; mortalite ve morbiditeyi en aza indirmekte yardımcı olabilir. Hastalık öyküsü, fizik muayene ve yapılacak testler ciddi komorbiditesi olan hastaların tanınmasında yardımcı olabilir ve anestezi riski en aza indirecek uygun yaklaşıma olanak sağlayabilir (25).

Tablo 2.16. Morbid obezlerde cerrahiye yönelik anestezi yaklaşımı

Preoperatif hazırlık ve anestezi indüksiyonu
Emosyonel sorunlar (pasif-agresif kişilik, anksiyete...)
Zor venöz yol
Yüz maskesi ile ventilasyon ve hava yolu sağlanmasında zorluk
Zor direkt laringoskopi veya fiberoptik endotrakeal entübasyon
Non-invaziv veya invaziv monitörizasyon sağlanmasında zorluk
Artmış pulmoner aspirasyon riski
İntraoperatif yönetim
Azalmış kardiyopulmoner rezerv
Hastaya pozisyon verilmesi ve mobilizasyonda zorluk
Rejyonel anestezi ile ilgili teknik sorunlar
Postoperatif komplikasyonlar
Hava yolu tıkanıklığı
Hipoksemi ve hiperkarbi
Derin ven trombozu → pulmoner tromboemboli (perioperatif mortalitenin en önemli nedeni)
Yara enfeksiyonu
Hiperglisemi
Laparoskopik cerrahide yaklaşım
Zor torakar yerleştirilmesi
Hiperkarbi ve artmış pik hava yolu basınçları
Azalmış venöz dönüş ve kardiyak debi → hipotansiyon

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız için; Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun, 18.12.2018 tarihli ve GO 18/1192-22 numaralı yazısı ile onay alındı.

Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri ameliyathanesinde Ocak 2014 - Aralık 2018 tarihleri arasında herhangi bir nedenle cerrahi geçirmiş olan hastalardan VKİ ≥ 30 kg/m² olanların dosyaları gerekli izinler alındıktan sonra arşivden temin edildi. Bu hastalardan 18 yaş altında olanlar ve dosyalarında eksik form olması nedeniyle veri eksikliği olan hastalar ve rejyonel anestezi uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hasta dosyalarında yer alan hasta kabul formu, preoperatif anestezi değerlendirme formu ve intraoperatif anestezi takip formları retrospektif olarak hava yolu yönetimi açısından tarandı.

Dosya taranması sırasında kaydedilen parametreler:

- a) Yaş
- b) Vücut ağırlığı, boy, VKİ
- c) Cinsiyet
- d) Yapılan ameliyat
- e) Ek hastalıklar
- f) ASA sınıfı
- g) OSAS varlığı, var ise AHİ
- h) Modifiye Mallampati skoru
- i) Zor maske varlığı
- j) Maske ventilasyonunun çift elle yapılıp yapılmadığı
- k) Oral airway kullanılıp kullanılmadığı
- l) Zor endotrakeal entübasyon varlığı
- m) Endotrakeal entübasyonun başarılı olup olmadığı
- n) Başarılı ise kaçınıcı denemede entübe edildiği
- o) Başarılı ise hangi yöntem ile entübe edildiği şeklinde idi.

Kaydedilen veriler istatistiksel olarak analiz edildi.

3.1. İstatiksel Analiz

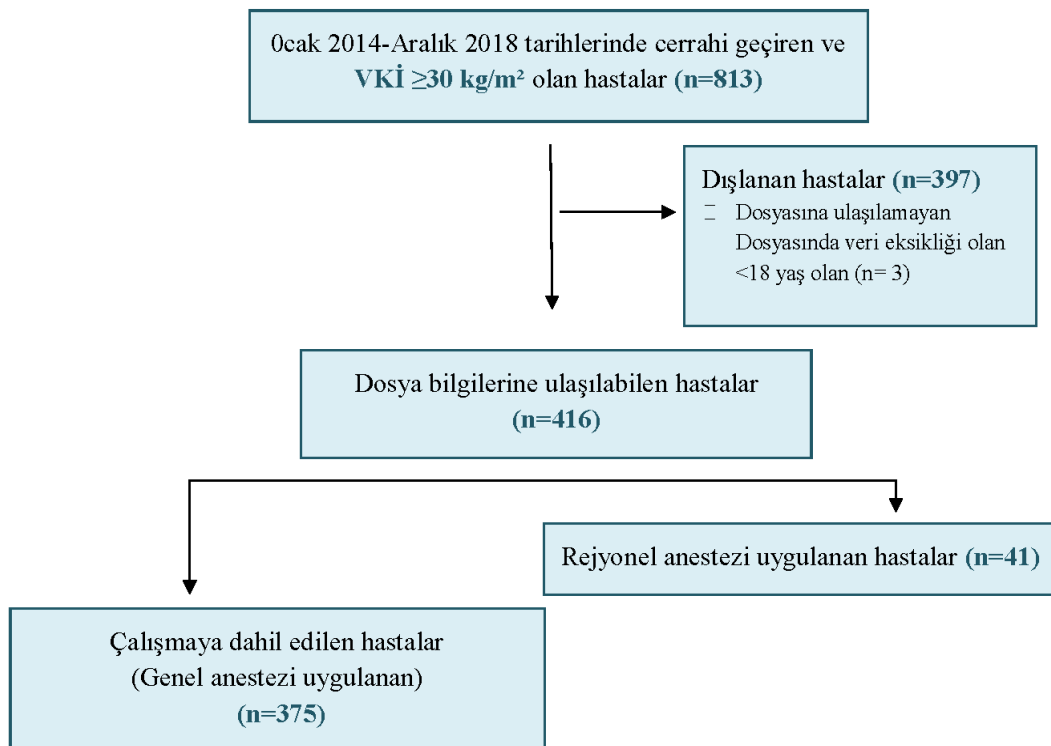
İstatistiksel değerlendirme Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 10 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanılarak yapıldı.

Veriler elde edildikten sonra sayısal değişkenler arasında grup karşılaştırmaları yapılmadan önce Shapiro-Wilk testi ile normal dağılım varsayımı kontrol edildi. Nicel ölçümler için normal dağılım sağlanan ikili bağımsız gruplar için Student-T testi, normal dağılım sağlanamayan ikili bağımsız gruplar için Mann-Whitney U testi uygulandı. Grup sayısının ikiden fazla olduğu durumlarda bağımsız gruplarda, normal dağılım sağlandığı takdirde tek yönlü varyans analizi, normal dağılım sağlanmadığı takdirde Kruskal Wallis testi uygulandı. Sayısal veriler için tanımlayıcı istatistik olarak normal dağılım varsayımını sağlayan değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılım varsayımını sağlamayan değişkenler için ortanca (minimum-maksimum) kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak belirtildi. Nitel ölçümler için ise bağımsız gruplarda Ki-Kare ve Fisher Exact testi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak seçildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri ameliyathanesinde Ocak 2014-Aralık 2018 tarihleri arasında cerrahi geçirmiş olan ve VKİ ≥ 30 kg/m² olan 813 hastanın dosya numaralarına ulaşıldı.

Dosyalarına ulaşılamayan ya da dosyasında veri eksikliği bulunan 394 hasta ve 18 yaş altında olduğu görülen 3 hasta çalışma dışında bırakıldı. 416 hasta içinden rejyonel anestezi uygulanan 41 hasta da çalışma dışı bırakıldı. Genel anestezi altında cerrahi uygulanan 375 hasta çalışmaya dahil edildi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Çalışma akış şeması

4.1. Demografik Bilgiler

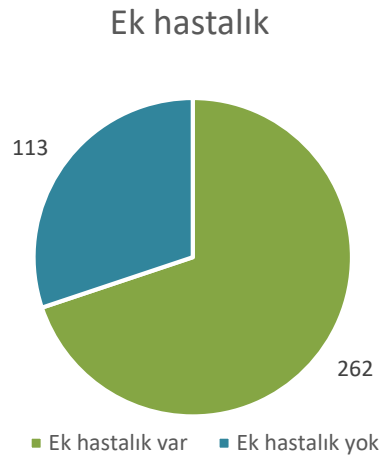
Çalışmaya dahil edilen genel anestezi uygulanan 375 hastanın %44.5'i kadın (n=167) ve %55.5'i erkek (n=208) idi. Hastaların ortalama yaşı 51.21 ± 13.57 ; ortalama vücut ağırlığı 110.24 ± 13.10 kg ve ortalama VKİ değeri ise 38.34 ± 6.44 kg/m² idi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastaların demografik özellikleri

Özellik	
Cinsiyet (% (n))	
Kadın	44.5 (167)
Erkek	55.5 (208)
Yaş (ort ± SS)	
	51.21 ± 13.57
Vücut ağırlığı (ort ± SS)	
	110.24 ± 13.10
Boy (ort ± SS)	
	170.56 ± 10.98
VKİ (ort ± SS)	
	38.34 ± 6.44

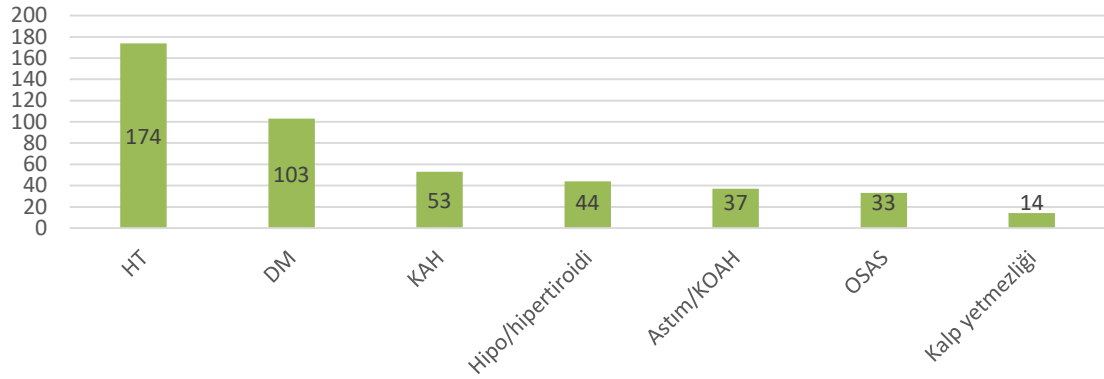
4.2. Ek Hastalıklar ve ASA Sınıflaması

Çalışmaya dahil edilen 375 hasta incelendiğinde; 113 hastada (%30.1) ek hastalık bulunmazken, 262 hastada (%69.9) eşlik eden en az bir sistemik hastalık olduğu görüldü (Şekil 4.2).

**Şekil 4.2.** Ek hastalık varlığı

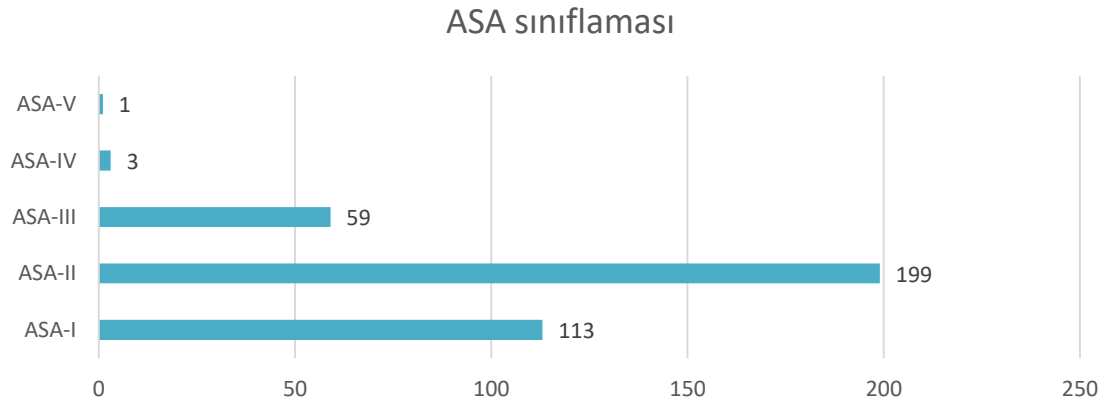
Hipertansiyon (HT) en sık (%46.4, n=174) eşlik eden sistemik hastalık iken bunu sırasıyla diabetes mellitus (DM) (%27.5, n=103), koroner arter hastalığı (KAH) (%14.1, n=53), hipo/hipertiroidi (%11.7, n=44), astım ve kronik obstrüktif akciğer

hastalığı (KOAH) (%9.9, n=37), obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS) (%8.8, n=33) ve kalp yetmezliği (%3.7, n=14) takip ediyordu (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Ek hastalıkların sayısal ve oransal dağılımı

ASA sınıflamasına göre değerlendirilen hastaların %30.1'inin (n=113) ASA-I, %53.1'inin (n=199) ASA-II, %15.5'inin (n=59) ASA-III, %0.8'inin (n=3) ASA-IV ve %0.3'ünün (n=1) ASA-V olduğu görüldü (Şekil 4.4).

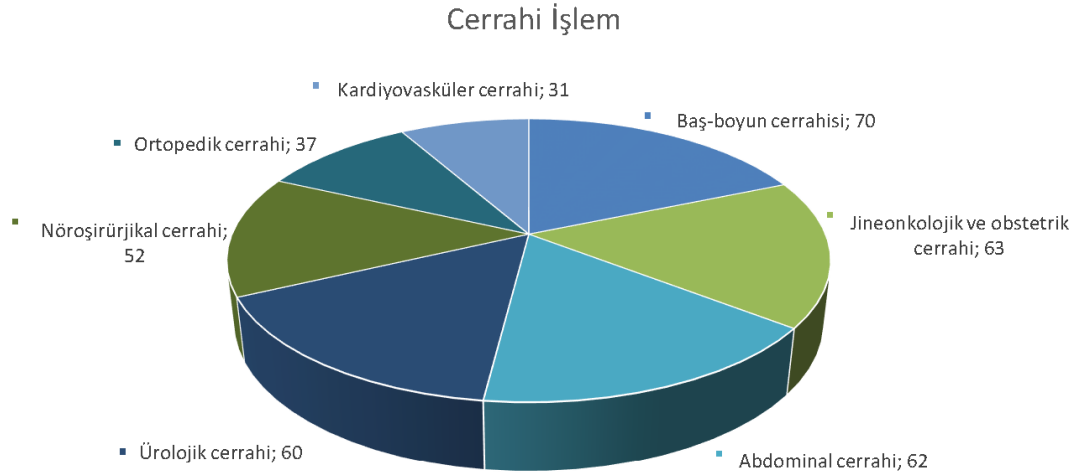


Şekil 4.4. ASA sınıflamasına göre hastaların sayısal dağılımı

4.3. Cerrahi İşlem Tipi

Çalışmaya dahil edilen 375 hasta uygulanan cerrahi işlemin tipine göre 7 ana gruba ayrıldı. Bu gruplardan en büyüğü 70 hasta (%18.7) ile baş-boyun cerrahisi geçiren hasta grubuydu. Bu grubu sırasıyla jineonkolojik ve obstetrik cerrahi (n=63, % 16.8), abdominal cerrahi (n=62, % 16.6), ürolojik cerrahi (n=60, % 16), nöroşirürjikal

cerrahi (n=52, %13.8), ortopedik cerrahi (n=37, %9.9), kardiyovasküler cerrahi (n=31, %8.3) geçiren hastalar takip ediyordu (Şekil 4.5).



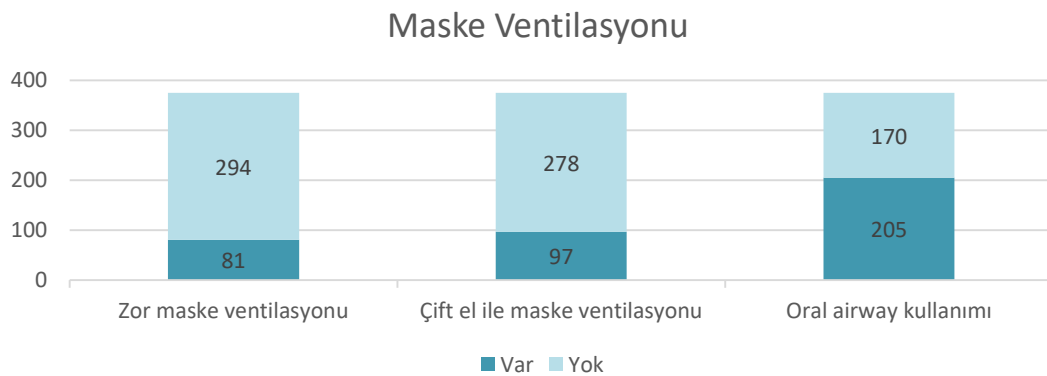
Şekil 4.5. Hastaların geçirilen cerrahiye göre sınıflandırılmasına ait sayısal dağılım

4.4. Maske Ventilasyonu

375 hastanın %21.6'sında (n=81) maske ventilasyonu zor iken, %78.4'ünde (n=294) maske ventilasyonu kolaydı.

Hastaların %25.8'inde (n=97) çift el maske ventilasyonu uygulanmış olduğu görüldü.

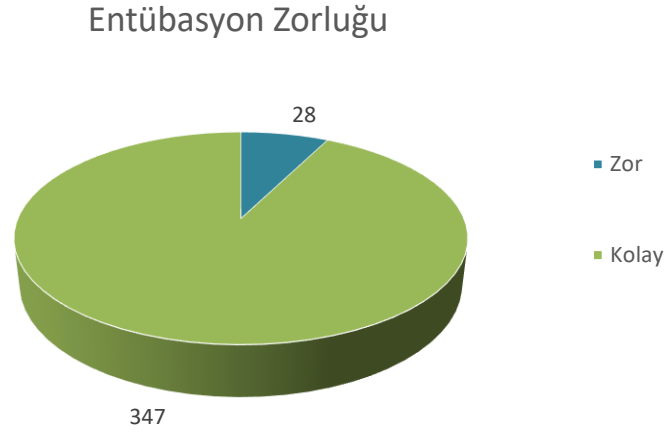
375 hastanın %54.6'sında (n=205) ise maske ventilasyonu esnasında oral airway kullanılmıştı (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Zor maske ventilasyonu, çift el ile maske ventilasyonu ve oral airway kullanımı açısından hastaların sayısal dağılımı

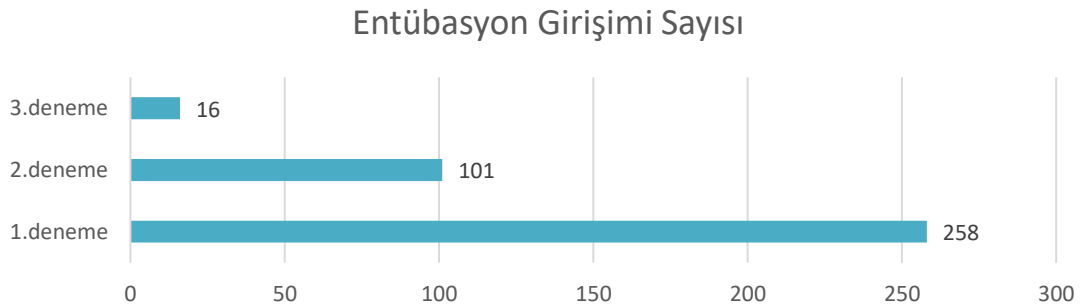
4.5. Endotrakeal Entübasyon

Genel anestezi uygulanan grupta 28 hastada (%7.5) “zor” endotrakeal entübasyon görüldü. Tüm hastaların entübe edilebildiği gözlemlendi (Şekil 4.7).



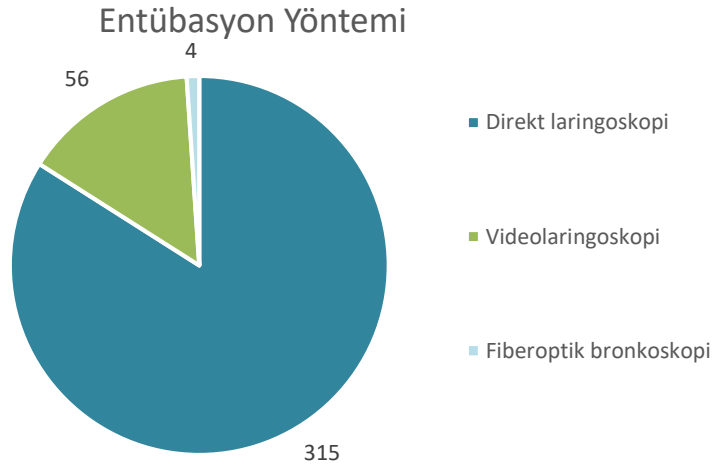
Şekil 4.7. Zor endotrakeal entübasyon görülen hastaların sayısal ve oransal dağılımı

Genel anestezi uygulanan 375 hastanın kaçınıcı denemede ve hangi yöntemle entübe edilebildiklerine ait bilgiye dosyalarındaki ameliyat notlarından ulaşıldı. Buna göre 258 hastanın (%68.8) ilk denemede, 101 hastanın (%26.9) ikinci denemede, 16 hastanın (%4.3) ise üçüncü denemede entübe edilebildiği görüldü (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Endotrakeal entübasyon girişimi sayısına göre hasta dağılımı

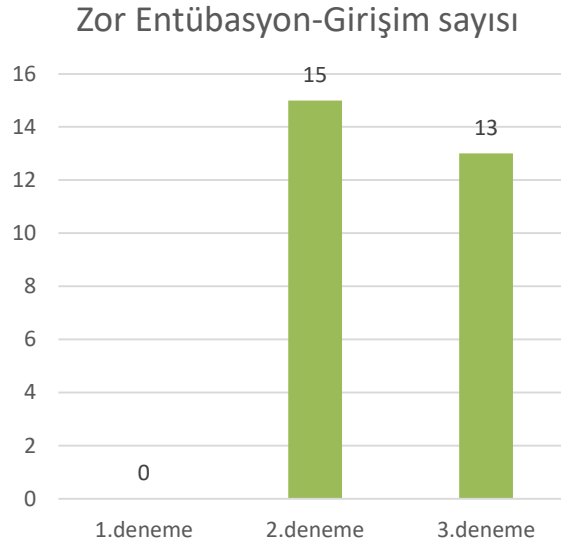
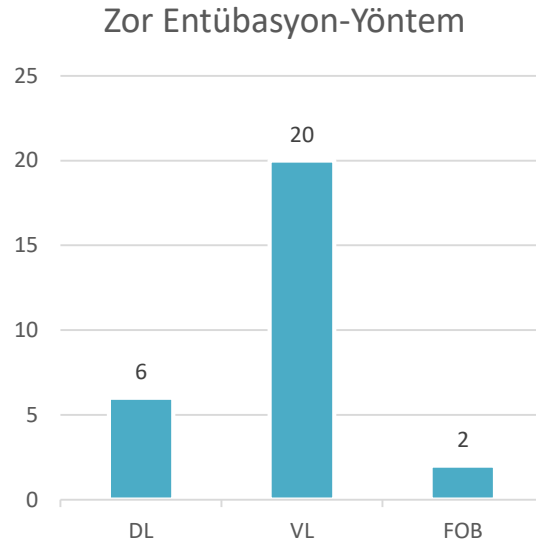
375 hastada endotrakeal entübasyonun hangi yöntemle gerçekleştirildiği incelendiğinde 315 hastanın (%84.0) direkt laringoskopi, 56 hastanın (%14.9) videolarinoskopi ve 4 hastanın (%1.1) ise fiberoptik bronkoskopi yöntemleri ile entübe edilmiş olduğu görüldü (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Kullanılan endotrakeal entübasyon yöntemine göre hasta dağılımı

Zor endotrakeal entübasyon görülen 28 hastada kullanılan endotrakeal entübasyon yöntemi incelendiğinde 20 hastada (%71.4) videolaringoskopi, 6 hastada (%21.4) direkt laringoskopi ve 2 hastada (%7.1) ise fiberoptik bronkoskopi yöntemlerinin kullanıldığı görüldü (Şekil 4.10).

Zor endotrakeal entübasyon görülen 28 hastanın kaçınıcı denemede entübe edildiği incelendiğinde ise 15 hastanın (%53.6) ikinci ve 13 hastanın (%46.4) üçüncü denemede entübe edilebildiği görüldü (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Zor endotrakeal entübasyon görülen hastaların hangi yöntemle ve kaçınıcı girişimde entübe edilebildiğine ait sayısal dağılım

4.6. Obezite Sınıflaması

Çalışmaya dahil edilen 375 hasta VKİ değerlerine göre 4 gruba ayrıldı. Buna göre;

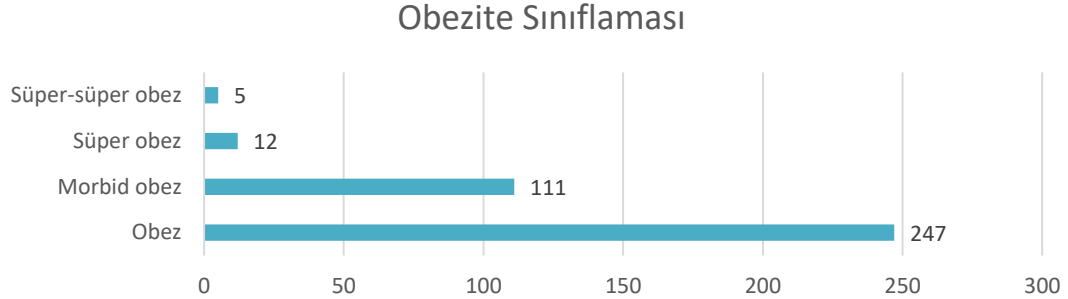
VKİ 30-40 kg/m² ; “obez”,

40-50 kg/m² ; “morbid obez”,

50-60 kg/m² ; “süper obez”

≥60 kg/m² ; “süper-süper obez” olarak adlandırıldı.

247 hasta (%65.9) VKİ değerine göre obez grubunda; 111 hasta (%29.6) morbid obez, 12 hasta (%3.2) süper obez ve 5 hasta (%1.3) süper-süper obez grubunda idi (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Hastaların VKİ değerine göre gruplandırılması

4.6.1. Morbid Obez ve Morbid Olmayan Obez Hastaların Hava Yolu Parametreleri Açısından Karşılaştırılması

Genel anestezi uygulanan hastalar VKİ değerlerine göre iki gruba ayrıldı;

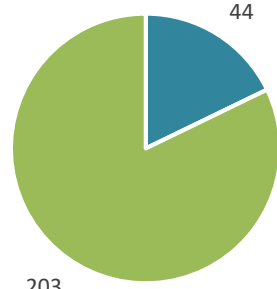
Grup 1; VKİ < 40 kg/m² (n=247)

Grup 2; VKİ ≥ 40 kg/m² (n=128)

Maske Ventilasyonu

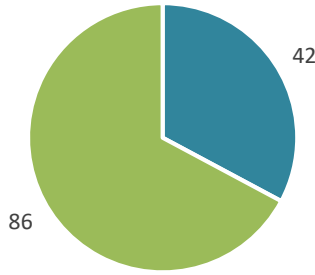
Maske ventilasyonu ile ilgili verilerine ulaşılabilen hastalar incelendiğinde; 1. gruptaki hastaların 44'ünde (%17.8) zor maske ventilasyonu görülürken 2. gruptaki hastaların 42'sinde (%32.8) zor maske ventilasyonu görüldü. Her iki grup karşılaştırıldığında morbid obezlerde zor maske ventilasyonu görülme insidansının anlamlı düzeyde yüksek olduğu izlendi ($p<0.001$) (Şekil 4.12).

VKİ <40 kg/m²
Maske Ventilasyonu



- Zor maske ventilasyonu var
- Zor maske ventilasyonu yok

VKİ ≥40 kg/m²
Maske Ventilasyonu

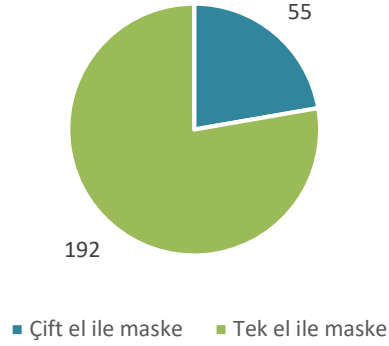


- Zor maske ventilasyonu var
- Zor maske ventilasyonu yok

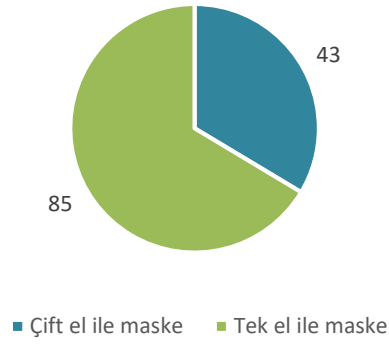
Şekil 4.12. 1. ve 2. gruplarda zor maske ventilasyonu verileri

Çift el maske ile ventilasyon ihtiyacı incelendiğinde; ilk gruptaki 247 hastadan 55'inde (%22.2) çift el ile maske ventilasyonu uygulanırken; ikinci gruptaki 128 hastadan 43'ünde (%33.6) çift el ile maske ventilasyonu uygulandığı görüldü. Gruplar arasında çift el ile maske ventilasyonu kullanımını açısından anlamlı fark izlendi ($p=0.025$) (Şekil 4.13).

VKİ <40 kg/m²
Çift El Maske Uygulaması

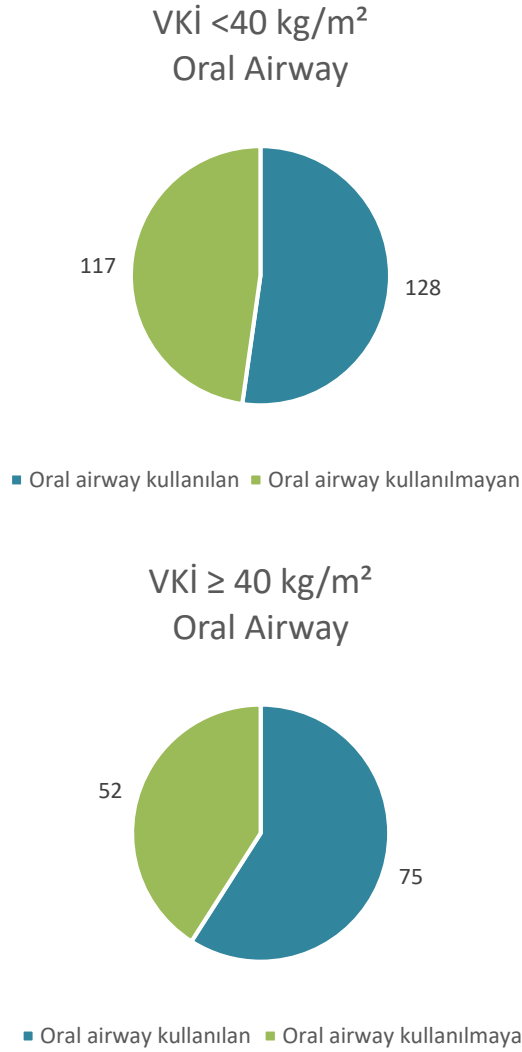


VKİ ≥ 40 kg/m²
Çift El Maske Uygulaması



Şekil 4.13. 1. ve 2. gruplarda çift el ile maske ventilasyonu verileri

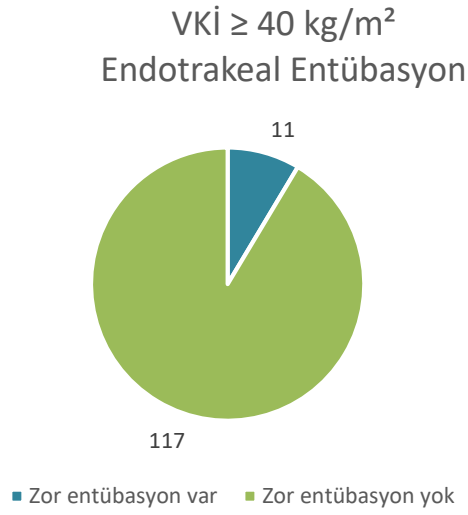
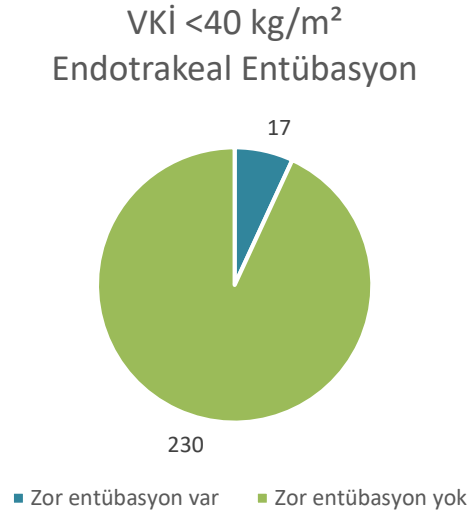
Maske ventilasyonu esnasında oral airway kullanımı incelendiğinde; 1.gruptaki 245 hastanın %52.2'sinde (n=128) oral airway kullanılırken; 2.gruptaki 127 hastanın %59.1'inde (n=75) oral airway kullandı. Gruplar arasında oral airway kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0.228) (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. 1. ve 2. gruplarda oral airway kullanımı verileri

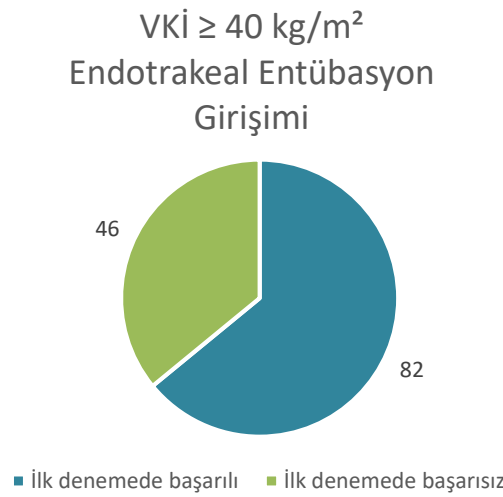
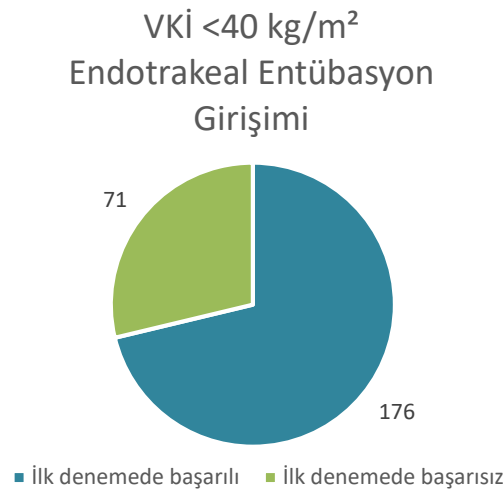
Endotrakeal Entübasyon

Endotrakeal entübasyon verileri incelendiğinde; VKİ <40 kg/m² olan ilk grupta yer alan 247 hastanın 17'sinde (%6.9); VKİ ≥40 kg/m² olan ikinci gruptaki 128 hastanın 11'inde (%8.6) zor endotrakeal entübasyon görüldü. Her iki grup karşılaştırıldığında endotrakeal entübasyon zorluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (p=0.679) (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. 1. ve 2. gruplarda zor endotrakeal entübasyon oranları

Endotrakeal entübasyonun kaçınıcı denemede başarılı olduğu incelendiğinde; 1.grupta ilk denemede endotrakeal entübasyon başarıları %71.3 (n=176) iken 2.grupta başarı %64.1 (n=82) idi. Gruplar arasında ilk girişimde endotrakeal entübasyon başarıları açısından anlamlı fark izlenmedi (p=0.222) (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. 1. ve 2. gruplarda ilk denemede endotrakeal entübasyon oranları

VKİ değerlerine göre ayrılan iki grup; zor maske ventilasyonu, çift el ile maske ventilasyonu, oral airway kullanımı, zor endotrakeal entübasyon varlığı ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı oranı açısından karşılaştırıldığında elde edilen veriler Tablo 4.2’de özetlenmiştir.

Tablo 4.2. Grup 1 ve Grup 2’de yer alan hastaların zor hava yolu parametrelerinin karşılaştırılması

	GRUP 1	GRUP 2	P değeri
ZOR MASKE VENTİLASYONU	%17.8 (n=44)	%32.8 (n=42)	<0.001
ÇİFT EL İLE MASKE VENTİLASYONU	%22.2 (n=55)	%33.6 (n=43)	0.025
ORAL AIRWAY KULLANIMI	%52.2 (n=128)	%59.1 (n=75)	0.228
ZOR ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON	%6.9 (n=17)	%8.6 (n=11)	0.679
İLK DENEMEDE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON BAŞARISI	%71.3 (n=176)	%64.1 (n=82)	0.222

4.6.2. Zor Hava Yolu İzlenen Hastalarda Ortalama Vücut Ağırlığı ve VKİ Değerleri

Zor maske ventilasyonu görülen hastaların ortalama vücut ağırlığı 116.83±16.38 kg iken, zor maske ventilasyonu görülmeyen hastaların ortalama vücut ağırlığı 108.09±11.16 kg idi. Vücut ağırlığı ve zor maske ilişkisindeki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.001$) (Tablo 4.3).

Zor maske ventilasyonu görülen hastaların ortalama VKİ değerleri 40.68±8.07 kg/m² iken zor maske ventilasyonu görülmeyen hastaların ortalama VKİ değerleri 37.54±5.72 kg/m² idi. VKİ ve zor maske ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0.001$) (Tablo 4.3).

Zor endotrakeal entübasyon izlenen hastaların ortalama vücut ağırlığı 114.96±15.24 kg iken zor endotrakeal entübasyon görülmeyen hastaların ortalama vücut ağırlığı 109.91±12.85 kg idi. Vücut ağırlığı ve zor endotrakeal entübasyon ilişkisindeki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0.049$) (Tablo 4.4).

Zor endotrakeal entübasyon görülen hastaların ortalama VKİ değeri 38.14±6.13 kg/m² iken zor endotrakeal entübasyon görülmeyen hastaların ortalama VKİ değeri 38.35±6.48 kg/m² idi. VKİ değeri ve zor endotrakeal entübasyon insidansı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.863$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.3. Zor maske ventilasyonu varlığı ile ortalama vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) ilişkisi

	Maske Ventilasyonu		
	Zor	Kolay	p değeri
Ortalama Vücut Ağırlığı (kg)	116.83 ± 16.38	108.09 ± 11.16	<0.001
Ortalama VKİ Değeri (kg/m²)	40.68 ± 8.07	37.54 ± 5.72	<0.001

Tablo 4.4. Zor endotrakeal entübasyon varlığı ile ortalama vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) ilişkisi

	Endotrakeal Entübasyon		
	Zor	Kolay	p değeri
Ortalama Vücut Ağırlığı (kg)	114.96 ± 15.24	109.91 ± 12.85	0.049
Ortalama VKİ (kg/m²)	38.14 ± 6.13	38.35 ± 6.48	0.863

VKİ <40 kg/m² olan 247 hastanın %17.8'unda (n=44) zor maske ventilasyonu olduğu görüldü. VKİ ≥40 kg/m² olan 128 hastanın ise %32.8'inde (n=42) zor maske ventilasyonu izlendi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.001$) (Odds oranı=2.242, %95 Güven aralığı 1.37-3.66). VKİ değeri ≥40 kg/m² olan hastalarda zor maske görülme olasılığı; VKİ <40 kg/m² olan hastalara kıyasla 1.83 kat yüksekti (%95 Güven aralığı 1.27-2.64) (Tablo 4.5)

VKİ <50 kg/m² olan 358 hastanın %21'inde (n=75) zor maske ventilasyonu olduğu görüldü. VKİ ≥50 kg/m² olan 17 hastanın ise %64.7'sinde (n=11) zor maske ventilasyonu izlendi. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.001$) (Odds oranı=6.893, %95 Güven aralığı 2.469-19.247). VKİ ≥50 kg/m² olan hastalarda zor maske insidansı; VKİ <50 kg/m² olan hastalara kıyasla 3.08 kat daha yüksekti (%95 Güven aralığı 2.055-4.616) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. VKİ değeri ve zor maske ventilasyonu ilişkisi

	Zor Maske Ventilasyonu N (%)	p Değeri
<40 kg/m ²	44 (%17.9)	=0.001
≥40 kg/m ²	42 (%32.8)	
<50 kg/m ²	75 (%21)	<0.001
≥50 kg/m ²	11 (%64.7)	

Genel anestezi uygulanan hastalar VKİ değerine göre 4 gruba ayrıldı;
 VKİ 30-40 kg/m² ; “**obez**” (n=247) ,
 40-50 kg/m² ; “**morbid obez**” (n=111) ,
 50-60 kg/m² ; “**süper obez**” (n=12),
 ≥60 kg/m² ; “**süper-süper obez**” (n=5).

Bu gruplar maske ventilasyonu açısından karşılaştırıldığında obez hasta grubundaki hastaların %17.8’inde (n=44) zor maske ventilasyonu görülürken; morbid obez hastaların %27.9’unda (n=31), süper obez hastaların %58.3’ünde (n=7) ve süper-süper obez hastaların %80’inde (n=4) zor maske ventilasyonu ile karşılaştığı görüldü. Obezite alt grupları ile zor maske varlığı arasında orta düzeyde bir pozitif yönlü ilişki bulundu (Gamma=0.405) ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.001$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Obezite alt gruplarının zor maske ventilasyonu açısından karşılaştırılması

MASKE VENTİLASYONU				
	ZOR	KOLAY	Gamma	P değeri
OBEZ (n=247)	%17.8 (n=44)	%82.2(n=203)	0.405	<0.001
MORBİD OBEZ (n=111)	%27.9 (n=31)	%72.1 (n=80)		
SÜPER OBEZ (n=12)	%58.3 (n=7)	%41.7 (n=5)		
SÜPER-SÜPER OBEZ (n=5)	%80 (n=4)	%20 (n=1)		
Toplam (n=375)	%22.9 (n=86)	%77.1(n=289)		

Bu gruplar zor endotrakeal entübasyon açısından karşılaştırıldığında 1.gruptaki hastaların %6.9’unda (n=17) zor endotrakeal entübasyon görülürken; 2.gruptaki hastaların %9’unda (n=10); 4.gruptaki hastaların %20’sinde (n=1) zor endotrakeal entübasyon izlendi. 3.gruptaki 12 hastadan hiçbirinde zor endotrakeal entübasyon

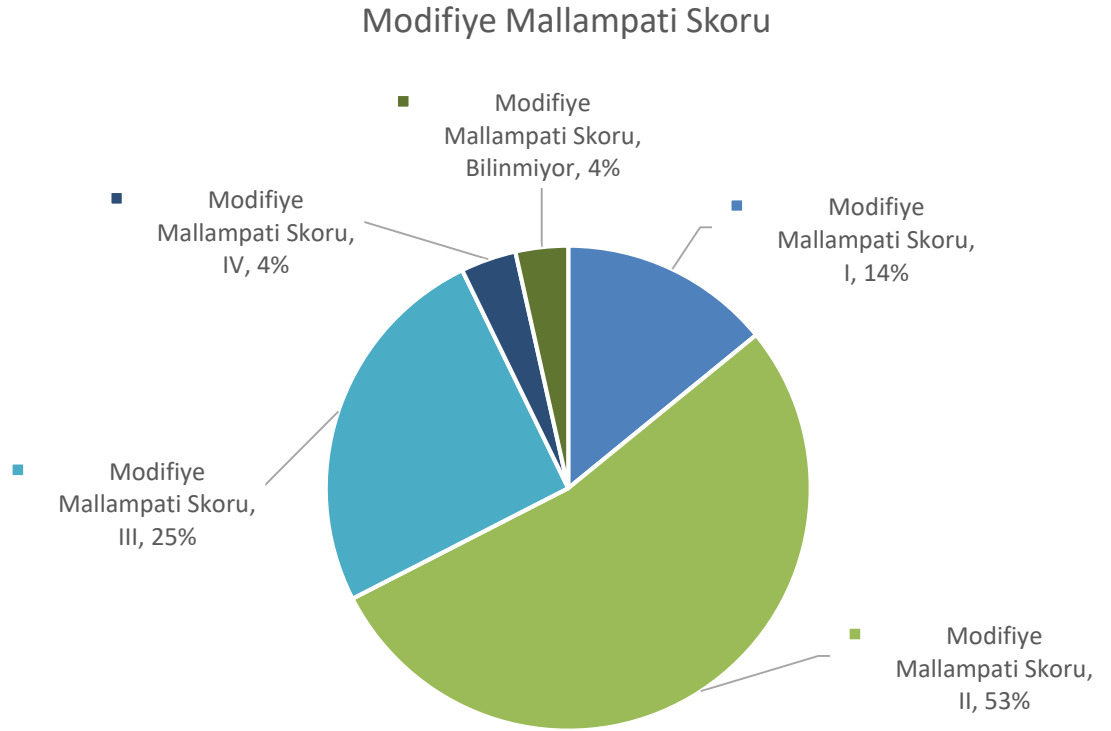
görülmedi. Obezite alt grupları ile zor endotrakeal entübasyon arasındaki ilişki gamma korelasyon katsayısı ile incelendiğinde, bu çalışmada anlamlı bir ilişki tespit edilemedi (Gamma=0.103, p=0.596) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Obezite alt gruplarının zor endotrakeal entübasyon açısından karşılaştırılması

ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON				
	ZOR	KOLAY	Gamma	P değeri
OBEZ (n=247)	%6.9 (n=17)	%93.1 (n=230)	0.103	0.596
MORBİD OBEZ (n=111)	%9 (n=10)	%91 (n=101)		
SÜPER OBEZ (n=12)	%0 (n=0)	%100 (n=12)		
SÜPER-SÜPER OBEZ (n=5)	%20 (n=1)	%80 (n=4)		
Toplam (n=375)	%7.5 (n=28)	%92.5 (n=347)		

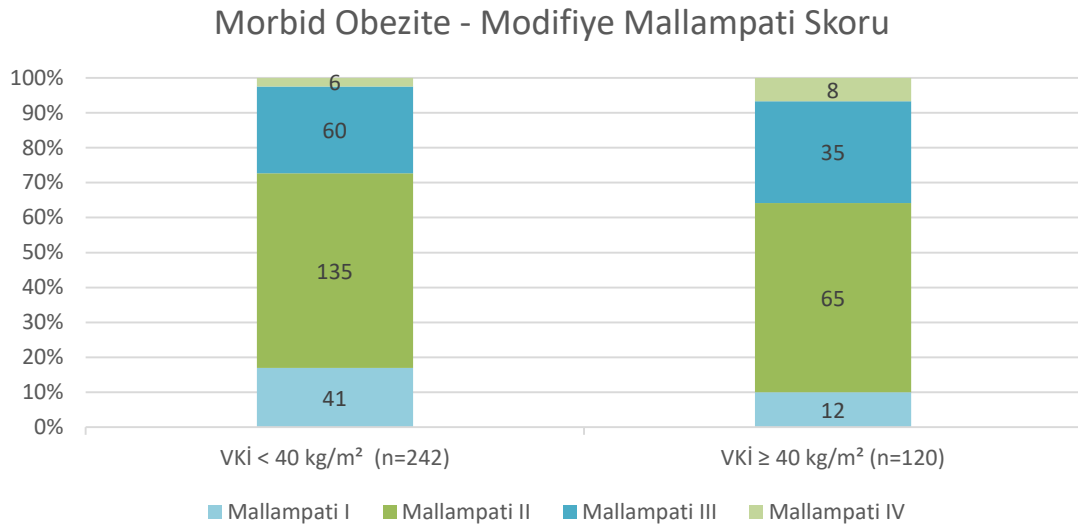
4.7. Modifiye Mallampati Sınıflaması

Çalışmaya dahil edilen hastaların Modifiye Mallampati skorları değerlendirildiğinde; hastaların %14.1'inin (n=53) Mallampati skoru I, %53.3'ünün (n=200) II, %25.3'ünün (n=95) III, %3.7'sinin (n=14) IV idi. 13 hastanın (%3.5) ise Modifiye Mallampati skoru dosyadan öğrenilemedi (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Modifiye Mallampati skorlamasına göre hastaların yüzde olarak dağılımı

Modifiye Mallampati skoru verisine ulaşılan 362 hastadan 1.grupta yer alan Smorbid olmayan obez 242 hastanın %16.9'unun (n=41) Mallampati skoru I, %55.8'inin (n=135) II, %24.8'inin (n=60) III ve %2.5'inin (n=6) IV olarak belirlendi. Morbid obez olan 120 hastanın %10'unun (n=12) Mallampati skoru I, %54.2'sinin (n=65) II, 29.2'sinin (n=35) III ve %6.7'sinin (n=8) IV olarak belirlendi (Şekil 4.18). Mallampati skoru III ve IV olan hastalar morbid obez grubunda daha fazlaydı ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.076).



Şekil 4.18. 1. ve 2. gruplarda Modifiye Mallampati skoru dağılımı

4.7.1. Modifiye Mallampati Skorunun Hava Yolu Yönetimi ile İlişkisi

Mallampati skoru ile zor maske arasındaki ilişki incelendiğinde; Mallampati skoru I olan 53 hastanın 7'sinde (%13.2), II olan 200 hastanın 24'ünde (%12), III olan 95 hastanın 42'sinde (%44.2) ve IV olan 14 hastanın 10'unda (%71.4) zor maske ventilasyonu olduğu görüldü. Zor maske ventilasyonu ile Mallampati skoru arasında anlamlı ilişki saptandı ($p < 0.001$). Bu anlamlı ilişkinin hangi Mallampati skoru değerlerinde belirgin olduğu Tablo 4.8 ve 4.9'da ayrıntılı olarak özetlenmiştir.

Tablo 4.8. Modifiye Mallampati skoru ile zor maske ventilasyonu ilişkisi

Mallampati Skoru	Zor maske ventilasyonu olan	Zor maske ventilasyonu olmayan	Toplam	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆
	n (%)	n (%)							
I	7 (%13.2)	46 (%86.8)	53	0.815	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.084
II	24 (%12.0)	176 (%88)	200						
III	42 (%44.2)	53 (%55.8)	95						
IV	10 (%71.4)	4 (%28.6)	14						
Toplam	83 (%22.9)	279 (%77.1)	362						

*p₁ değeri Mallampati skoru I ve II olan hastaların, p₂ değeri Mallampati skoru I ve III olan hastaların, p₃ değeri Mallampati skoru I ve IV olan hastaların, p₄ değeri Mallampati skoru II ve III olan hastaların, p₅ değeri Mallampati skoru II ve IV olan hastaların, p₆ değeri ise Mallampati skoru III ve IV olan hastaların zor maske ventilasyonu açısından karşılaştırılması ile elde edilmiştir.

Tablo 4.9. Modifiye Mallampati skoru ile zor maske ventilasyonunun gruplar arası karşılaştırılması

ZOR MASKE VENTİLASYONU			
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	I	MALLAMPATİ SKORU II	p=0.815
		MALLAMPATİ SKORU III	<i>p<0.001</i>
		MALLAMPATİ SKORU IV	<i>p<0.001</i>
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	II	MALLAMPATİ SKORU III	<i>p<0.001</i>
		MALLAMPATİ SKORU IV	<i>p<0.001</i>
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	III	MALLAMPATİ SKORU IV	p=0.084

Mallampati sınıfları zor maske ventilasyonu insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında;

- Mallampati skoru I ve II olan hastalarda zor maske ventilasyonu insidansı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.815).
- Mallampati skoru I ve III olan hastalar zor maske ventilasyonu insidansı açısından karşılaştırıldığında Mallampati skoru III olan hastaların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha zor maskelendiği görüldü (*p<0.001*).
- Mallampati skoru I ve IV olan hastalar karşılaştırıldığında zor maske ventilasyonu görülme oranının Mallampati skoru IV olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı saptandı (*p<0.001*).
- Mallampati skoru II ve III olan hastalar zor maske ventilasyonu insidansı açısından karşılaştırıldığında da Mallampati skoru III olan hastaların maske ventilasyonu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha zor idi (*p<0.001*).
- Mallampati skoru II ve IV olan hastalar karşılaştırıldığında zor maske ventilasyonu görülme oranı Mallampati skoru IV olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksekti (*p<0.001*).

- Mallampati skoru III ve IV olan hastalar karşılaştırıldığında Mallampati skoru III olan grupta %44.2 olan oranın skoru IV olan grupta %71.4'e çıkarak artış gösterdiği izlendi. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.084$).

Modifiye Mallampati skoru ve çift el ile maske arasındaki ilişki incelendiğinde Mallampati skoru I olan 53 hastanın %18.9'unda ($n=10$), II olan 200 hastanın %14.5'inde ($n=29$), III olan 95 hastanın %47.4'ünde ($n=45$) ve IV olan 14 hastanın %71.4'ünde ($n=10$) çift el ile maske ventilasyonu uygulandığı görüldü. Çift el ile maske ventilasyonu insidansı ile Mallampati skoru arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.001$). Bu anlamlı ilişkinin hangi Mallampati skoru değerlerinde belirgin olduğu Tablo 4.10 ve 4.11'de ayrıntılı olarak özetlenmiştir.

Tablo 4.10. Modifiye Mallampati skoru ve çift el ile maske ventilasyonu ilişkisi

Mallampati Skoru	Çift el ile maske ventilasyonu	Tek el ile maske ventilasyonu	Toplam						
	n (%)	n (%)		p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆
I	10 (%18.9)	43 (%81.1)	53	0.076	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.151
II	29 (%14.5)	171 (%85.5)	200						
III	45 (%47.4)	50 (%52.6)	95						
IV	10 (%71.4)	4 (%28.6)	14						
Toplam	94 (%26.0)	268 (%74.0)	362						

* p₁ değeri Mallampati skoru I ve II olan hastaların, p₂ değeri Mallampati skoru I ve III olan hastaların, p₃ değeri Mallampati skoru I ve IV olan hastaların, p₄ değeri Mallampati skoru II ve III olan hastaların, p₅ değeri Mallampati skoru II ve IV olan hastaların, p₆ değeri ise Mallampati skoru III ve IV olan hastaların çift el ile maske ventilasyonu açısından karşılaştırılması ile elde edilmiştir.

Tablo 4.11. Modifiye Mallampati skoru ve çift el ile maske ventilasyonunun gruplar arası karşılaştırılması

ÇİFT EL İLE MASKE VENTİLASYONU			
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	I	MALLAMPATİ SKORU II	p=0.076
		MALLAMPATİ SKORU III	<i>p<0.001</i>
		MALLAMPATİ SKORU IV	<i>p<0.001</i>
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	II	MALLAMPATİ SKORU III	<i>p<0.001</i>
		MALLAMPATİ SKORU IV	<i>P<0.001</i>
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	III	MALLAMPATİ SKORU IV	p=0.151

Mallampati sınıfları çift el ile maske ventilasyonu insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında;

- Mallampati skoru I ve II olan hastalar arasında çift el ile maske ventilasyonu insidansı açısından anlamlı fark izlenmedi ($p=0.076$).
- Mallampati skoru I ve III olan hastalar çift el ile maske ventilasyonu insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; zor maske ventilasyonu insidansı ile korele olarak Mallampati skoru III olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla çift el ile maske ventilasyonu uygulandığı görüldü ($p=0.001$).
- Mallampati skoru I ve IV olan hastalar çift el ile maske ventilasyonu insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında yine zor maske ventilasyonu insidansı ile korelasyon göstererek Mallampati skoru IV olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla çift el ile maske ventilasyonu uygulanmıştı ($p<0.001$).
- Mallampati skoru II ve III olan hastalar karşılaştırıldığında yine zor maske ventilasyonu insidansına benzer şekilde Mallampati skoru III olan hastalarda çift el ile maske ventilasyonu insidansı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0.001$).

- Mallampati skoru II ve IV olan hastalar çift el ile maske ventilasyonu insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında yine zor maske ventilasyonu insidansı ile korelasyon göstererek Mallampati skoru IV olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla çift el ile maske ventilasyonu uygulanmıştı ($p<0.001$).
- Mallampati skoru III ve IV olan hastalar karşılaştırıldığında Mallampati skoru III olan grupta %47.4 olan oranın IV olan grupta %71.4'e çıkarak artış gösterdiği izlendi. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.151$).

Modifiye Mallampati skoru ve oral airway kullanımı insidansı arasındaki ilişki incelendiğinde Mallampati skoru I olan 52 hastanın %50'sinde ($n=26$), II olan 198 hastanın %47'sinde ($n=93$), III olan 95 hastanın %69.5'inde ($n=66$) ve IV olan 14 hastanın %85.7'sinde ($n=12$) oral airway kullanıldığı görüldü. Oral airway kullanımı insidansı ile Mallampati skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p<0.001$). Bu anlamlı ilişkinin hangi Mallampati skoru değerlerinde belirgin olduğu Tablo 4.12 ve 4.13'te ayrıntılı olarak özetlenmiştir.

Tablo 4.12. Modifiye Mallampati skoru ve oral airway kullanımı ilişkisi

Mallampati Skoru	Oral airway (+)	Oral airway (-)	Toplam						
	n (%)	n (%)		p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆
I	26 (%50)	26 (%50)	52	0.756	0.020	<0.001	0.016	0.005	0.342
II	93 (%47.0)	105 (%53.0)	198						
III	66 (%69.5)	29 (%30.5)	95						
IV	12 (%85.7)	2 (%14.3)	14						
Toplam	197 (%54.9)	162 (%45.1)	359						

* p₁ değeri Mallampati skoru I ve II olan hastaların, p₂ değeri Mallampati skoru I ve III olan hastaların, p₃ değeri Mallampati skoru I ve IV olan hastaların, p₄ değeri Mallampati skoru II ve III olan hastaların, p₅ değeri Mallampati skoru II ve IV olan hastaların, p₆ değeri ise Mallampati skoru III ve IV olan hastaların oral airway kullanımı açısından karşılaştırılması ile elde edilmiştir.

Tablo 4.13. Modifiye Mallampati skoru ile oral airway kullanımının gruplar arası karşılaştırılması

ORAL AIRWAY KULLANIMI			
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	I	MALLAMPATİ SKORU II	p=756
		MALLAMPATİ SKORU III	<i>p=0.020</i>
		MALLAMPATİ SKORU IV	<i>p=0.016</i>
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	II	MALLAMPATİ SKORU III	<i>p<0.001</i>
		MALLAMPATİ SKORU IV	<i>p=0.005</i>
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	III	MALLAMPATİ SKORU IV	p=0.342

Mallampati sınıfları oral airway kullanım insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında;

- Mallampati skoru I ve II olan hastalar arasında oral airway kullanım insidansı açısından anlamlı fark izlenmedi ($p=0.756$).
- Mallampati skoru I ve III olan hastalar oral airway kullanım insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; zor maske ve çift el ile maske ventilasyonu insidansları ile benzer şekilde Mallampati skoru III olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla oral airway kullanıldığı görüldü ($p=0.020$).
- Mallampati skoru I ve IV olan hastalar oral airway kullanım insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında yine zor maske ve çift el ile maske ventilasyonu insidansları ile korelasyon göstererek Mallampati skoru IV olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla oral airway kullanımı görüldü ($p=0.016$).
- Mallampati skoru II ve III olan hastalar oral airway kullanımı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında yine zor maske ve çift el ile maske ventilasyonu insidansı ile korele olarak Mallampati skoru III olan hastalarda oral airway kullanım insidansı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0.001$).

- Mallampati skoru II ve IV olan hastalar oral airway kullanım insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında yine zor maske ventilasyonu insidansı ile korelasyon göstererek Mallampati skoru IV olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek oranda oral airway kullanılmıştı ($p=0.005$).
- Mallampati skoru III ve IV olan hastalar oral airway kullanım insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında Mallampati skoru III olan grupta %69.5 olan oranın IV olan grupta %85.7 ye çıkarak artış gösterdiği izlendi. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.342$).

Modifiye Mallampati skoru ve zor endotrakeal entübasyon insidansı arasındaki ilişki incelendiğinde Mallampati skoru I olan 53 hastanın %9.4'ünde ($n=5$), II olan 200 hastanın %3.5'inde ($n=7$), III olan 95 hastanın 12.6'sında ($n=12$) ve IV olan 14 hastanın %21.4'ünde ($n=3$) zor endotrakeal entübasyon olduğu görüldü. Zor endotrakeal entübasyon görülme insidansı ile Mallampati skoru arasında anlamlı ilişki izlendi ($p=0.003$). Bu anlamlı ilişkinin hangi Mallampati skoru değerlerinde belirgin olduğu Tablo 4.14 ve 4.15'te ayrıntılı olarak özetlenmiştir.

Tablo 4.14. Modifiye Mallampati skoru ve zor endotrakeal entübasyon ilişkisi

Mallampati Skoru	Zor endotrakeal entübasyon	Zor endotrakeal entübasyon değil	Toplam	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆
	n (%)	n (%)							
I	5 (%9.4)	48 (%90.6)	53	0.136	0.605	0.349	0.005	0.020	0.405
II	7 (%3.5)	193 (%96.4)	200						
III	12 (%12.6)	83 (%87.4)	95						
IV	3 (%21.4)	11 (%78.6)	14						
Toplam	27 (%7.5)	335 (%92.5)	362						

* p₁ değeri Mallampati skoru I ve II olan hastaların, p₂ değeri Mallampati skoru I ve III olan hastaların, p₃ değeri Mallampati skoru I ve IV olan hastaların, p₄ değeri Mallampati skoru II ve III olan hastaların, p₅ değeri Mallampati skoru II ve IV olan hastaların, p₆ değeri ise Mallampati skoru III ve IV olan hastaların zor endotrakeal entübasyon açısından karşılaştırılması ile elde edilmiştir.

Tablo 4.15. Modifiye Mallampati skoru ile zor endotrakeal entübasyonun gruplar arası karşılaştırılması

ZOR ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON			
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	I	MALLAMPATİ SKORU II	p=0.136
		MALLAMPATİ SKORU III	p=0.605
		MALLAMPATİ SKORU IV	p=0.349
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	II	MALLAMPATİ SKORU III	p=0.005
		MALLAMPATİ SKORU IV	p=0.020
MODİFİYE MALLAMPATİ SKORU	III	MALLAMPATİ SKORU IV	p=0.405

Mallampati sınıfları zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında;

- Mallampati skoru I ve II olan hastalar arasında zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından anlamlı fark izlenmedi (p=0.136).
- Mallampati skoru I ve III olan hastalar zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; hastalar arasında zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından anlamlı fark izlenmedi (p=0.605).
- Mallampati skoru I ve IV olan hastalar zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; zor endotrakeal entübasyon insidansları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.349).
- Mallampati skoru II ve III olan hastalar zor endotrakeal entübasyon görülme sıklığı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında Mallampati skoru III olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha zor endotrakeal entübasyon olduğu görüldü (p=0.005).
- Mallampati skoru II ve IV olan hastalar zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında Mallampati skoru IV olan hastalarda zor endotrakeal entübasyon sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti (p=0.020).

- Mallampati skoru III ve IV olan hastalar arasında zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından anlamlı fark izlenmedi ($p=0.405$).

Modifiye Mallampati skoru ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı insidansı arasındaki ilişki incelendiğinde Mallampati skoru I olan 53 hastanın %73.6'sında ($n=39$), II olan 200 hastanın %80'inde ($n=160$), III olan 95 hastanın %47.4'ünde ($n=45$) ve IV olan 14 hastanın %28.6'sında ($n=4$) endotrakeal entübasyonun ilk denemede başarılı olduğu görüldü. Mallampati skoru büyüdükçe ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısının düştüğü ve bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu izlendi ($p<0.001$). Bu anlamlı ilişkinin hangi Mallampati skoru değerlerinde belirgin olduğu Tablo 4.16 ve 4.17'de ayrıntılı olarak özetlenmiştir.

Tablo 4.16. Modifiye Mallampati skoru ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı ilişkisi

Mallampati Skoru	İlk denemede başarı (+)	İlk denemede başarı (-)	Toplam						
	n (%)	n (%)		p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆
I	39 (%73.6)	14 (%26.4)	53	0.347	0.003	0.004	<0.001	<0.001	0.253
II	160 (%80)	40 (%20)	200						
III	45 (%47.4)	50 (%52.6)	95						
IV	4 (%28.6)	10 (%71.4)	14						
Toplam	248 (%68.5)	114 (%31.5)	362						

* p₁ değeri Mallampati skoru I ve II olan hastaların, p₂ değeri Mallampati skoru I ve III olan hastaların, p₃ değeri Mallampati skoru I ve IV olan hastaların, p₄ değeri Mallampati skoru II ve III olan hastaların, p₅ değeri Mallampati skoru II ve IV olan hastaların, p₆ değeri ise Mallampati skoru III ve IV olan hastaların ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından karşılaştırılması ile elde edilmiştir.

Tablo 4.17. Modifiye Mallampati skoru ile ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısının gruplar arası karşılaştırılması

İLK DENEMEDE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON			
MODİFİYE MALLAMPATI SKORU	I	MALLAMPATI SKORU II	p=0.347
		MALLAMPATI SKORU III	p=0.003
		MALLAMPATI SKORU IV	p=0.004
MODİFİYE MALLAMPATI SKORU	II	MALLAMPATI SKORU III	P<0.001
		MALLAMPATI SKORU IV	P<0.001
MODİFİYE MALLAMPATI SKORU	III	MALLAMPATI SKORU IV	p=0.253

Mallampati sınıfları ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında;

- Mallampati skoru I ve II olan hastalar ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.347).
- Mallampati skoru I ve III olan hastalar ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; hastalar arasında ilk denemede başarılı endotrakeal entübasyon insidansı açısından anlamlı fark izlendi (p=0.003).
- Mallampati skoru I ve IV olan hastalar ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında; Mallampati skoru I olan hastalarda ilk denemede %76.3 başarı görülürken Mallampati skoru IV olan hastalarda oranın %28.6'ya düştüğü görüldü. İlk denemede endotrakeal entübasyon başarısı oranındaki bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0.004).
- Mallampati skoru II ve III olan hastalar ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında Mallampati skoru III olan

hastalarda ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü ($p<0.001$).

- Mallampati skoru II ve IV olan hastalar ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kendi arasında karşılaştırıldığında Mallampati skoru IV olan hastalarda zor endotrakeal entübasyon sıklığındaki artışla korele olarak ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısında düşüş izlendi ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).
- Mallampati skoru III ve IV olan hastalar arasında zor endotrakeal entübasyon insidansı açısından anlamlı fark izlenmediği gibi ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı insidansı da benzer idi ($p=0.253$).

Genel anestezi uygulanan hastalar Modifiye Mallampati skoruna göre iki gruba ayrıldı;

Grup A; Mallampati skoru **I ve II** olan hastalar

Grup B; Mallampati skoru **III ve IV** olan hastalar

Bu iki grup zor maske ventilasyonu, çift el ile maske ventilasyonu, oral airway kullanımını, zor endotrakeal entübasyon varlığı ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı oranı açısından karşılaştırıldı. Grup A ve Grup B arasında; bakılan tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık bulundu. Bu karşılaştırmanın sonucu elde edilen veriler Tablo 4.18’de özetlenmiştir.

Tablo 4.18. Grup A ve Grup B’de yer alan hastaların zor hava yolu parametrelerinin karşılaştırılması

	GRUP A	GRUP B	P değeri
ZOR MASKE VENTİLASYONU	%12.3 (n=31)	%47.7 (n=52)	<0.001
ÇİFT EL İLE MASKE VENTİLASYONU	%15.4 (n=39)	%50.5 (n=55)	<0.001
ORAL AIRWAY KULLANIMI	%47.6 (n=119)	%71.6 (n=78)	<0.001
ZOR ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON	%4.7 (n=12)	%13.8 (n=15)	0.004
İLK DENEMEDE ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON BAŞARISI	%78.7 (n=199)	%45 (n=49)	<0.001

Grup A’da yer alan hastaların %12.3’ünde (n=31) zor maske ventilasyonu izlenirken, %15.4’ünün (n=39) maske ventilasyonu çift el ile yapılmıştı. Oral airway kullanımı Grup A’daki hastaların %47.6’sında (n=119) izlendi.

Grup B’de yer alan hastalarda zor maske ventilasyonu insidansı %47.7 (n=52) iken, %50.5 (n=55) oranında çift el ile maske ventilasyonu yapılmıştı. Grup B’deki hastaların %71.6’sında maske ventilasyonu sırasında oral airway kullanılmıştı.

Grup A’da zor endotrakeal entübasyon insidansı %4.7 (n=12) iken Grup B’de bu oran %13.8 (n=15) idi. İlk denemede başarılı endotrakeal entübasyon Grup A’da %78.7 (n=199) oranında izlenirken Grup B’de bu oranın %45 (n=49) olduğu görüldü.

Mallampati skoruna göre yapılan gruplamada hastalar ortalama vücut ağırlığı ve ortalama vücut kitle indeksi açısından karşılaştırıldı. Grup A’da yer alan hastaların ortalama vücut ağırlığı 108.71±11.84 kg iken Grup B’de yer alan hastaların ortalama vücut ağırlığı 113.96±15.13 kg idi. Vücut ağırlığındaki artış ile Mallampati skorundaki artış arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($p<0.001$) (Tablo 4.19).

Grup A’da hastaların ortalama VKİ değeri 37.83±6.16 kg/m² iken Grup B’de hastaların ortalama VKİ değeri 39.41±7.38 kg/m² idi. VKİ değeri ile Mallampati skoru arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p=0.029$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Grup A ve B’de yer alan hastaların ortalama vücut ağırlığı (VA) ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri

	GRUP A	GRUP B	p değeri
Ortalama Vücut Ağırlığı (kg)	108.71 ± 11.84	113.96 ± 15.13	<0.001
Ortalama VKİ Değeri (kg/m²)	37.83 ± 6.16	39.41 ± 7.38	0.029

4.8. Hastaların Cinsiyetlerine Göre Hava Yolu Parametreleri Açısından Karşılaştırılması

Kadın hastaların %22’sinde (n=37) zor maske ventilasyonu görülürken; erkek hastaların %23.7’sinde (n=49) zor maske ventilasyonu izlendi. Kadın ve erkek hastalar

arasında zor maske ventilasyonu görülme oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ($p=0.43$) (Tablo 4.20).

Kadın hastalarda %4.2 ($n=7$) olan zor entübasyon insidansı erkek hastalarda %10.1 ($n=21$) olarak izlendi ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0.046$) (Tablo 4.20).

Kadın hastaların %70.1'i ($n=117$) ilk denemede entübe edilmiş iken erkek hastaların %67.8'i ($n=141$) ilk denemede entübe olmuştu. İlk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından kadın ve erkek hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.655$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Kadın ve erkek hastaların zor maske, zor endotrakeal entübasyon ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından karşılaştırılması

	KADIN		ERKEK		P değeri
	VAR	YOK	VAR	YOK	
Zor Maske Ventilasyonu	%22.2 ($n=37$)	% 77.8 ($n=130$)	%23.7 ($n=49$)	%76.3 ($n=158$)	0.43
Zor Endotrakeal Entübasyon	%4.2 ($n=7$)	%95.8 ($n=160$)	%10.1 ($n=21$)	%89.9 ($n=187$)	0.046
İlk Denemede Endotrakeal Entübasyon Başarısı	%70.1 ($n=117$)	%29.9 ($n=50$)	%67.8 ($n=141$)	%32.2 ($n=67$)	0.655

Hastalar yaş gruplarına göre zor maske ventilasyonu ve zor endotrakeal entübasyon parametreleri açısından değerlendirildiğinde; gruplar arasında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi.

4.9. OSAS Tanısı Olan ve Olmayan Hastaların Hava Yolu Parametreleri Açısından Karşılaştırılması

4.9.1. Maske Ventilasyonu

OSAS tanısı bulunmayan 342 hastanın %17.6'sında ($n=60$) zor maske ventilasyonu görülürken; OSAS tanısı olan 33 hastanın %78.8'inde ($n=26$) zor maske ventilasyonu izlendi. Her iki grup karşılaştırıldığında gruplar arasında zor maske ventilasyonu insidansı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlendi ($p<0.001$) (Odds oranı=17.395, %95 Güven aralığı 7.21-41.93). Zor maske ventilasyonu görülme

sıklığının OSAS varlığında 4.47 kat arttığı izlendi (%95 Güven aralığı 3.351-5.984) (Tablo 4.21).

4.9.2. Endotrakeal Entübasyon

OSAS tanısı olmayan 331 hastanın %5.6'sında (n=19) zor endotrakeal entübasyon görülürken; OSAS tanısı olan 33 hastanın %27.3'ünde (n=9) zor endotrakeal entübasyon izlendi. Her iki grup karşılaştırıldığında OSAS tanılı hastalarda zor endotrakeal entübasyon görülme insidansı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0.001$) (Odds oranı=6.355, %95 Güven aralığı 2.59-15.55). Zor endotrakeal entübasyon görülme sıklığının OSAS varlığında 4.89 kat arttığı izlendi (%95 Güven aralığı 2.41-9.93) (Tablo 4.21).

OSAS tanısı olan 33 hastanın %39.4'ünün (n=13) ilk denemede entübe edildiği bilgisine ulaşılırken; OSAS tanısı olmayan 341 hastanın %71.6'sının (n=244) ilk denemede entübe edildiği öğrenildi. Her iki grup karşılaştırıldığında OSAS tanılı hastaların ilk denemede entübe edilme insidansının OSAS tanısı olmayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu görüldü ($p<0.001$) (Odds oranı=0.258, %95 Güven aralığı 0.124-0.540). İlk denemede endotrakeal entübasyon görülme sıklığının OSAS varlığında 0.55 kat azaldığı izlendi (%95 Güven aralığı 0.359-0.845) (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. OSAS tanısı olan ve olmayan hastaların zor maske, zor endotrakeal entübasyon ve ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı açısından karşılaştırılması

	OSAS TANISI VAR		OSAS TANISI YOK		p değeri
	VAR	YOK	VAR	YOK	
Zor Maske Ventilasyonu	%78.8 (n=26)	% 21.2 (n=7)	% 17.6 (n=60)	%82.4 (n=281)	<0.001
Zor Endotrakeal Entübasyon	%27.3 (n=9)	%72.7 (n=24)	%5.6 (n=19)	%94.4 (n=322)	<0.001
İlk Denemede Endotrakeal Entübasyon Başarısı	%39.4 (n=13)	%60.6 (n=20)	%71.6 (n=244)	%28.4 (n=97)	<0.001

4.10. Videolaringoskopi ve Fiberoptik Bronkoskopi ile Entübe Edilen Hastalara Ait Veriler

Çalışmaya dahil edilen hastalardan 56'sında endotrakeal entübasyon videolaringoskopi eşliğinde yapılmıştı.

Videolaringoskopi ile entübe edilen hastaların ortalama yaşı 51.14 ± 12.72 idi. Videolaringoskop ile endotrakeal entübasyon uygulanan hastaların ortalama vücut ağırlığı 118.95 ± 19.10 kg iken videolaringoskopi gerektirmeyen hastaların ortalama vücut ağırlığı 108.77 ± 11.08 kg idi ($p < 0.001$). Videolaringoskopi ile entübe olan hastaların ortalama VKİ değeri 40.89 ± 8.51 kg/m^2 olarak bulunurken videolaringoskopi ile entübe edilmesi gerekmeyen hastaların ortalama VKİ değeri 37.89 ± 5.91 kg/m^2 idi ($p = 0.001$) (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Videolaringoskopi ve videolaringoskopi dışı bir yöntem ile entübe edilen hastaların karşılaştırılması

	VİDEOLARİNGOSKOPI	VİDEOLARİNGOSKOPI DIŞI YÖNTEM	p değeri
	Ortalama \pm standart sapma		
ORTALAMA YAŞ	51.14 ± 12.72	51.22 ± 13.73	0.969
ORTALAMA VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	118.95 ± 19.10	108.77 ± 11.08	<0.001
ORTALAMA VKİ (kg/m^2)	40.89 ± 8.51	37.88 ± 5.91	0.001

Videolaringoskopi ile entübe edilen 56 hastadan 16'sında ilk denemede videolaringoskop seçilmişken geri kalan 40 hasta ikinci veya üçüncü denemede videolaringoskopi ile endotrakeal entübasyon yapılmıştı. Bu 40 hastada direkt laringoskopide zorluk olduğu için videolaringoskopiye geçilmiş veya videolaringoskopide ikinci veya üçüncü denemeyi gerektiren zorluk yaşanmış olabileceği düşünüldü.

Toplamda 4 hastada fiberoptik bronkoskopi ile endotrakeal entübasyon gerçekleştirilmişti. Bu 4 hastadan 2'sinde ilk denemede FOB kullanılmış olduğu görüldü. Bu hastaların nazal entübasyon gerektiren hastalar olduğu ve bu sebeple FOB'un ilk seçenek olarak seçildiği düşünüldü. FOB ile entübe edilen diğer 2 hastadan biri ikinci denemede, ikincisi ise üçüncü denemede entübe edilmişti.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, genel anestezi altında elektif cerrahi uygulanan obez hastalarda; hava yolu yönetiminde karşılaşılan zorlukları, seçilen yöntemleri ve başarı oranlarını, bu hasta grubunun anestezi yönetiminde videolarinoskopinin yerini retrospektif şekilde değerlendirdik.

Genel anestezi sırasında hastaların hava yolunun sağlanması ve bu sırada gelişen komplikasyonlar, perioperatif anestezi komplikasyonları arasında en sık morbidite ve mortalite nedenidir. Bu nedenle literatürde bu konuda birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak bu çalışmaların metodolojilerinin ve hasta sayılarının birbirinden çok farklı olması nedeniyle farklı sonuçlar bildirilebilmektedir.

22660 hastanın perioperatif hava yolu yönetimine ait verilerin prospektif şekilde incelendiği bir çalışmada genel popülasyonda zor maske ventilasyonu insidansı %1.4 olarak bulunmuştur (88). Bu oran Han ve arkadaşlarının bildirdiği %1.6'lık orana benzerdir (89). Yıldız ve arkadaşlarının (90) genel erişkin popülasyonda genel anestezi altında elektif cerrahi uygulanan 576 hastanın dahil edildiği çalışmasında da, Han ve ark.larının zor maske ventilasyonu kategorizasyonu kullanılmıştır. Buna göre; maske ventilasyonu 4 kategoriye ayrılmıştır ve bunlar; “kolay maske ventilasyonu”, “yetersiz maske ventilasyonu” (oral airway yerleştirilmesi, oksijen flush valvine 1 ya da 2 kere basılması, jaw-thrust manevrası yapılması gibi müdahaleler ile düzelen), “zor maske ventilasyonu” (oksijen flush valvine 2'den fazla basılması, çift el ile maskeleme veya uygulayıcı değişikliği gerektiren düzeyde) ve “imkansız maske ventilasyonu” (tüm manevralara rağmen maske ventilasyonunun yetersiz olduğu durum) şeklindedir. Bu çalışmada hastaların %16.7'sinin maske ventilasyonu yetersiz şeklinde; %7.8'inin maske ventilasyonu ise zor maske ventilasyonu şeklinde değerlendirilmiştir. Diğer bir araştırmada ise genel popülasyonda zor maske ventilasyonu oranı %5 olarak bildirilmiştir (50). Bu çalışmada ayırım sadece kolay ve zor olmak üzere yapılmıştır. Bu çalışmaların tümünde bizim çalışma grubumuz olan obez hasta popülasyonunda zor maske ventilasyonunun arttığı, VKİ değerinde orta derecelerde artış bulunmasının dahi maske ventilasyonunda belirgin zorlukla ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Obez hastalarda zor maske ventilasyonunun değerlendirildiği bir çalışmada Han klasifikasyonuna göre evre 3-4 olan hasta oranı %8.8 olarak bulunmuştur (91). Cattano ve arkadaşlarının (92) yürüttüğü, 557 obez hastanın dahil edildiği ve zor maske ventilasyonu için prediktif faktörlerin retrospektif olarak araştırıldığı başka bir çalışmada ise bu oran %14'tür. Çalışmamızda hastaların %21.6'sında (n=81) maske ventilasyonu zor, %78.4'ünde (n=294) ise maske ventilasyonu kolay olarak değerlendirilmiştir. Çalışmalar arasındaki bu farkın nedeni ise, yukardaki çalışmalarda uygulanan yetersiz ve zor maske ventilasyonu kategorilerinin bizim çalışmamızda tek bir başlık altında ("zor maske ventilasyonu") toplanmış olması olabilir. Sonuçlar bu şekilde değerlendirildiğinde çalışmalardan benzer çıkarımlar yapılabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda hastaların %25.8'inde (n=97) çift el maske ventilasyonu uygulanmış olduğu görülmüştür. Bu oran Yıldız ve arkadaşlarının (90) çalışmasında %10.9 (n=63) şeklindedir ve bu oran çalışmadaki hastalardan maske ventilasyonunda zorluk görülen hastaların %45'ine denk gelmektedir. Bizim çalışmamız ile aradaki farkı oluşturan temel değişkenlerin yüksek vücut ağırlığı ve VKİ değeri olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda zor maske ventilasyonu ile korele olarak morbid obez hasta grubunda çift el maske ile ventilasyon insidansının da daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak oral airway kullanımı açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Literatür incelendiğinde morbid obezlerde zor maske ventilasyonu durumunda oral airway kullanımına dair veriye rastlanamamıştır. Ancak Wadhwa ve arkadaşlarının (93) morbid obezlerde hava yolu yönetimi çalışmasında preoksijenizasyon sırasında, sedatize edilmiş hastalarda oral veya nazal airway kullanımının başarılı maske ventilasyonu için önemi vurgulanmıştır. Çalışmamızda da hastaların %54.6'sında maske ventilasyonu sırasında oral airway kullanıldığı görülmüştür. Zor maske ventilasyonu görülme oranının %21.6 olduğu göz önüne alındığında; bazı hastalara zor maske ventilasyonu gelişmesi beklenmeksizin oral airway yerleştirildiği ve bu sayede yeterli maske ventilasyonu sağlanması nedeniyle zor maske ventilasyonu olarak raporlanmadıkları düşünülebilir.

Çalışmamızda 28 hastada (%7.5) endotrakeal entübasyon "zor" şeklinde raporlanmıştır. 18 yaş üzerinde normal ağırlıkta 134 hasta ile 129 obez (VKİ \geq 35

kg/m²) hastanın zor entübasyon oranlarının karşılaştırıldığı (94) çalışmada ise obez olmayan hastalarda zor entübasyon insidansı %2 iken, obez hasta grubunda bu oran %13 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda VKİ değeri ≥ 30 kg/m² olan hastaların obez hasta kategorizasyonuna dahil edilmiş olması aradaki farklılığın sebebi olabilir.

Çalışmamızda genel anestezi uygulanan 258 hastanın (%68.8) ilk denemede, 101 hastanın (%26.9) ikinci denemede, 16 hastanın (%4.3) ise üçüncü denemede entübe edilebildiği görüldü. Zor entübasyon görülen 28 hasta incelendiğinde ise 15 hastanın (%53.6) ikinci ve 13 hastanın (%46.4) üçüncü denemede entübe edilebildiği görüldü. Literatürde zor entübasyon görülen hastaların kaçınıcı girişimde entübe olduğuna dair veriye rastlanmadı; ancak farklı videolarinoskopi bladelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada zor entübasyon görülen hastaların %30.6'sının ilk denemede entübe edildiği belirtilmiştir (95).

Endotrakeal entübasyon yöntemleri incelendiğinde, 315 hastanın (%84) direkt laringoskopi, 56 hastanın (%14.9) videolarinoskopi ve 4 hastanın (%1.1) ise fiberoptik bronkoskopi kullanılarak entübe edilmiş olduğu görüldü.

Videolarinoskopi ile entübe edilen hastaların ortalama yaşı 51.14 ± 12.72 idi ve videolarinoskop kullanılmayan hastalar da benzer yaş aralığında idi.

Videolarinoskopi eşliğinde endotrakeal entübasyon uygulanan hastaların ortalama vücut ağırlığı ve VKİ değerleri, videolarinoskopi gerektirmeyen hastalarla karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Videolarinoskopi ile entübe edilen 56 hastadan 16'sında ilk denemede videolarinoskop seçilmişti. İkinci veya üçüncü denemede videolarinoskopi ile endotrakeal entübasyon yapılan 40 hastada direkt laringoskopi sırasında zorluk yaşandığı için videolarinoskopiye geçilmiş olduğu veya videolarinoskopide ikinci ve üçüncü denemeyi gerektiren zorluk yaşanmış olabileceği düşünüldü. Marrel ve arkadaşlarının (9) VKİ ≥ 35 kg/m² olan 80 hastayla yaptığı çalışmada 40 hasta videolarinoskopi ile entübe edilirken 40 hasta direkt laringoskopi ile entübe edilmiştir. Videolarinoskopi grubunda 38 hasta (%95) ilk denemede entübe edilirken 2 hasta ikinci denemede entübe edilebilmiştir. Direkt laringoskopi grubunda ise 32 hasta (%80) ilk denemede, 6 hasta ikinci denemede, 1 hasta üçüncü denemede entübe edilirken 1 hastanın entübasyonu için üçten fazla girişim yapılmıştır. Yumul ve arkadaşlarının (96) 3 farklı videolarinoskop ve direkt laringoskopu karşılaştırdıkları prospektif randomize kontrollü çalışmada ilk denemede

endotrakeal entübasyon başarısına bakıldığında GlideScope ve Video-Mac'ta %93, McGrath'ta %70 başarı izlenirken, direkt laringoskopide ilk girişimde başarılı entübasyon oranı %74 olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda 4 hastanın endotrakeal entübasyonu fiberoptik bronkoskopi (FOB) ile yapılmıştı. Bu 4 hastadan 2'sinde ilk denemede FOB kullanımı tercih edilmişti. Bunun nedeninin baş-boyun cerrahisi gibi nazal entübasyon gerektiren cerrahiler uygulanacak olması olduğu ve bu nedenle FOB'un ilk seçenek olarak seçildiği düşünülmüştür. FOB ile entübe edilen diğer 2 hastadan biri ikinci denemede, ikincisi ise üçüncü denemede entübe edilmişti. Bu hastalarda FOB kullanımına geçilebildiği için bu hastaların maske ventilasyonlarının "kolay" olduğu ve bu sayede FOB uygulanabildiği düşünülmüştür.

Çalışmamızda zor entübasyon görülen 28 hastanın 6'sı direkt laringoskopi ile, 20'si videolarinoskopi ile ve 2'si ise fiberoptik bronkoskopi ile entübe edilmişti. Hiçbir hastaya uyanık FOB yapılmamıştı ve hiçbir hastada kurtarıcı hava yolu aracı olarak SGA kullanılmamıştı. Kheteral ve arkadaşlarının (68) zor maske ventilasyonu insidansı, prediktörleri ve sonuçlarını araştırdığı 176679 hastanın dahil edildiği çok merkezli bir çalışmada hava yolu müdahalesi gereken 698 hasta incelenmiş ve 1 hastada acil krikotirotoni ihtiyacı olduğu, 177 hastanın direkt laringoskopi ile, 284 hastanın direkt laringoskopi ve buji introducer kullanılarak, 163 hastanın videolarinoskopi ile, 35 hastanın fiberoptik bronkoskopi (3 hasta uyanık FOB) ile entübe edildiği bildirilmiştir.

Zor endotrakeal entübasyon izlenen hastaların ortalama vücut ağırlığı 114.96 ± 15.24 kg iken, zor endotrakeal entübasyon izlenmeyen hastaların ortalama vücut ağırlığı 109.91 ± 12.85 kg bulundu. Vücut ağırlığı ve zor endotrakeal entübasyon ilişkisindeki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0.049$). Zor endotrakeal entübasyon görülmeyen hastaların ortalama VKİ 38.35 ± 6.48 kg/m² idi. VKİ ve zor endotrakeal entübasyon insidansı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p=0.863$). Benzer şekilde Yıldız ve arkadaşları (90) yaptıkları çalışmada zor maske ventilasyonu ile vücut ağırlığı arasında anlamlı ilişki tespit etmiştir ancak VKİ değeri ile zor maske ventilasyonu arasında ilişki saptanamamıştır. Ancak diğer iki çalışmada VKİ değeri ve zor maske ventilasyonu arasında belirgin korelasyon

gösterilmiştir (50, 88). VKİ değeri artışı ve endotrakeal entübasyon zorluğu arasında ise benzer ilişki bulunamamıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastalar obezite düzeylerine göre iki gruba ayrıldı. İlk grupta VKİ <40 kg/m² olan morbid olmayan obez hastalar yer alırken ikinci grupta VKİ ≥ 40 kg/m² olan morbid obez hastalar yer alıyordu. Her iki gruptan genel anestezi uygulanan hastalar hava yolu parametreleri (zor maske ventilasyonu, çift el ile maske ventilasyon, oral airway kullanımı, zor endotrakeal entübasyon ve entübasyonun kaçınıcı denemede olduğu gibi) açısından karşılaştırıldı.

Her iki grup arasında maske ventilasyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p=0.001$). VKİ ≥ 40 kg/m² olan grupta zor maske ventilasyonu 1.83 kat daha fazla görüldü. VKİ ≥ 50 kg/m² olduğunda ise bu risk artışı 3.08 kat fazla idi. VKİ <40 kg/m² ve ≥ 40 kg/m² olan hastalar zor endotrakeal entübasyon açısından karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi ($p=0.672$).

Moon ve arkadaşları (97) morbid obezitenin zor maske ventilasyonu ve endotrakeal entübasyon üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada 45447 hastanın 1069'unda zor maske ventilasyonu izlemiştir ve bu durum morbid obezlerde daha sık görülmüştür. Çalışmaya dahil edilen 45447 hastanın 1893'ünde ise zor entübasyon görmüştür ve zor entübasyon morbid obezlerde daha sık görülmemiştir. Bu sonuçların bizim çalışmamızın sonuçları ile benzer olduğu dikkat çekmektedir.

Riad ve arkadaşlarının (98) VKİ ≥ 40 kg/m² olan 104 hastayı zor maske ventilasyonu ve zor endotrakeal entübasyon açısından incelediği çalışmalarında VKİ değerinin ≥ 50 kg/m² olmasının hem zor maske ventilasyonu hem de zor endotrakeal entübasyon için riski arttırdığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda ise VKİ ≥ 50 kg/m² olan hastalarda zor entübasyon açısından risk artışı anlamlı bulunmadı.

Brodsky ve arkadaşlarının (99) 100 morbid obez hastada endotrakeal entübasyon yöntemlerini inceledikleri çalışmada da mutlak vücut ağırlığı ve VKİ değerinin zor entübasyonla ilişkili olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmaya göre morbid obezlerde potansiyel entübasyon problemleri için tek prediktör, geniş boyun çevresi ve yüksek Mallampati skoru (3-4) varlığıdır.

Neligan ve arkadaşlarının (100) 180 morbid obez hastayı zor endotrakeal entübasyon prediktörleri açısından incelediği çalışmada da yüksek VKİ değeri ile zor endotrakeal entübasyon arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. Bu çalışmanın

sonuçlarına göre Mallampati skorunun III-IV olması ve erkek cinsiyet zor endotrakeal entübasyon için risk faktörüken geniş boyun çevresi ve OSAS varlığı zor entübasyon riski açısından belirleyici değildir.

Lundström ve arkadaşlarının (101) 91322 hasta içeren kohort çalışmasında da yüksek VKİ değerinin zor veya başarısız entübasyon için düşünülenin aksine zayıf bir prediktör olduğu vurgulanmıştır.

İlk denemede entübasyon başarısı incelendiğinde ise çalışmamızda morbid obez ve obez hastalar arasında fark bulunmadı. Obez hasta grubunda ilk denemede endotrakeal entübasyon başarısı %71.3 (n=176) iken morbid obez hasta grubunda ilk deneme başarısı %64.1 (n=82) idi. Literatürde bu verileri karşılaştıran bir çalışma bulunamadı. Brodsky ve arkadaşlarının (99) çalışmasında 92 morbid obez hasta ilk denemede entübe edilirken; 5 hasta ikinci, 2 hasta üçüncü denemede entübe edilebilmiştir. 1 hastada ise endotrakeal entübasyon başarısız olmuştur.

Çalışmaya dahil edilen hastalar VKİ değerine göre 4 alt gruba ayrılarak (obez, morbid obez, süper obez, süper-süper obez şeklinde) gruplar zor maske ventilasyonu açısından karşılaştırıldığında obezite alt grupları ile zor maske varlığı arasında orta düzeyde bir pozitif yönlü ilişki bulundu ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. Aynı gruplar zor entübasyon açısından karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemedi. Bu durum, artmış yağ dokusunun farenks etrafında birikimi nedeniyle zor maske ventilasyonunun artmış olacağı ancak bu dokunun özellikle rutin yardımcı havayolu yöntemlerinin kullanımıyla entübasyonu zorlaştırmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Morbid obez ve morbid olmayan obez hastalar Mallampati skoruna göre incelendiğinde morbid obez hasta grubunda Mallampati III ve IV olan hasta sayısının daha fazla olduğu görüldü ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0.076).

Modifiye Mallampati skoru arttıkça zor maske ventilasyonu görülme oranının da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görüldü (p<0.001). Mallampati skorunun III-IV olması ile birlikte zor maske ventilasyonu görülmesi artıyordu.

Kheteral ve arkadaşlarının (68) çalışmasında benzer şekilde Mallampati skorunun yüksek olması ve zor maske ventilasyonu arasında belirgin ilişki

gösterilmiştir. Birçok çalışmada (47, 90, 94) yüksek Mallampati skorunun (III-IV) zor entübasyon için bağımsız bir risk faktörü olduğu vurgulanmıştır.

Çalışmamızda zor maske ventilasyonu verileri ile korele olarak Mallampati skoru III ve IV olan hastalarda çift el ile ventilasyon gereksinimi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştı ($p<0.001$). Benzer şekilde maske ventilasyonu esnasında oral airway kullanma sıklığının da Mallampati skoru ile birlikte artış gösterdiği izlendi ($p<0.001$). Çift el ile maske ventilasyonu ve oral airway kullanım sıklığının artışının da Mallampati skorundaki yükseklik ile korelasyon gösterdiği gözlemlendi. Aynı zamanda Mallampati skoru ile zor endotrakeal entübasyon görülme oranı arasında da anlamlı bir ilişki saptandı ($p=0.003$). Ancak Mallampati skoru I olan hastaların ($n=53$) %9.4'ünde ($n=7$) zor endotrakeal entübasyon görülürken; Mallampati skoru II olan hastaların ($n=200$) %3.5'inde ($n=7$); Mallampati skoru III olan hastaların ($n=95$) %12.6'sında ($n=12$); Mallampati IV olan hastaların ($n=14$) %21.4'ünde ($n=3$) zor endotrakeal entübasyon izlendi. Mallampati skoru I olan hasta grubu diğer II-III-IV olan gruplarla karşılaştırıldığında arada istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi. Bu durum Mallampati skoru düşük bile olsa obez hastalarda zor endotrakeal entübasyon açısından dikkat edilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Mallampati skoru II olan hastalar, Mallampati skoru III ve IV olan hastalarla karşılaştırıldığında III ve IV olan grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde zor endotrakeal entübasyon izlenmiş olması Mallampati skoru ile zor endotrakeal entübasyon ilişkisinin belirgin olarak bu düzeylerde başladığını göstermektedir. Yapılan pek çok çalışmada da Mallampati skorunun III-IV olmasının hem zor maske ventilasyonu hem de zor endotrakeal entübasyon için prediktif olduğu vurgulanmıştır (68, 94, 97, 100).

Mallampati skoru yüksek olan hastalar, mallampati skoru düşük olan hastalarla karşılaştırıldığında zor endotrakeal entübasyon açısından anlamlı fark bulunmadı. Ancak ilk deneme endotrakeal entübasyon başarısı, mallampati skoru yüksek olan hastalarda anlamlı şekilde düşük bulundu. Bu sonucun ortaya çıkmasında ilk denemede entübe edilememiş oldukları halde bazı hastaların zor endotrakeal entübasyon olarak kaydedilmemiş olması etkili olmuş olabilir. Çalışmamızın retrospektif natürde olması nedeniyle zor endotrakeal entübasyon gibi tanımlamaların standardize edilememiş olmasının da bu sonuçta etkili olabileceği akla gelmektedir. Juvin ve arkadaşları (94) ile Riad ve arkadaşlarının (98) çalışmalarında bu

standardizasyon problemini ortadan kaldırmak için “entübasyon zorluk skalası”nı kullanılmıştır ve EZS skoru ≥ 5 olan hastalar zor entübasyon olarak kabul edilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların %8.8’inin (n=33) OSAS tanısı mevcuttu. OSAS tanılı hastaların %78.8’inin maske ventilasyonunda zorluk izlenirken; %27.3’ünün endotrakeal entübasyonu zor idi. Hem zor maske ventilasyonu, hem de zor entübasyon sıklığı OSAS tanısı olmayan hastalara göre anlamlı oranda yüksekti. OSAS tanılı hastalarda zor maske görülmesi riski 4.47 kat artarken, zor entübasyon görülme riski ise 4.89 kat artmıştı. Cattano ve arkadaşlarının (92) 557 obez hasta içeren retrospektif çalışmasında OSAS insidansı %24 olarak bulunmuştur. Bu oran cerrahi geçiren genel popülasyonda %20 iken; bariatrik cerrahi geçiren hastalarda %70’tir. Neligan ve arkadaşlarının (100) 180 morbid obez hasta ile yaptığı çalışmada ise hastaların %68’inin OSAS tanısı mevcuttur. %3.3 zor endotrakeal entübasyon insidansı bulunan çalışmada OSAS varlığı ile zor entübasyon arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Obezite OSAS için birincil risk faktörüdür. Toshniwal ve arkadaşlarının (71) STOP-BANG anketi ile OSAS ve zor hava yolu açısından risk altındaki hastaları belirlemeyi amaçlayan çalışmasında OSAS’lı hastaların VKİ değerinin diğer hastalara göre belirgin yüksek olduğu bildirilmiştir.

OSAS ve zor havayolu yönetimi ilişkisinde bir başka sorun, OSAS bulunan hastaların %80-95’inin tanı olmaksızın cerrahi işlem planıyla anesteziistlerin karşısına çıkmasıdır (102). Juvon ve arkadaşlarının (94) çalışmasında obez olmayan grupta (n=134) OSAS tanılı hasta yokken; obez hasta grubunda (n=129) 46 hasta tanılı OSAS’tır. Bu nedenle anestezi uygulanmak üzere ameliyathaneye gelen obez hastalar OSAS açısından sorgulanmalı; zor maske ventilasyonu ve zor endotrakeal entübasyon açısından hazırlıklı olunmalıdır.

Çalışmamızda OSAS tanısı olan hastaların ilk denemede entübasyon başarısı, OSAS olmayan hastalara göre anlamlı düzeyde (0.55 kat) düşük bulundu. OSAS varlığı ve kaçınıcı entübasyon girişiminde başarılı olunduğuna dair literatür verisine ise ulaşamadı.

6. SONUÇ

Çalışmamızda genel anestezi altında elektif cerrahi uygulanan obez hastalarda; hava yolu yönetiminde karşılaşılan zorluklar, seçilen yöntemler ve başarı oranları, bu hasta grubunun anestezi yönetiminde videolarinoskopinin yeri retrospektif şekilde değerlendirildi.

Hastaların;

%21.6'sında (n=81) zor maske ventilasyonu olduğu,

25.8'inde (n=97) çift el ile maske ventilasyonu uygulandığı

%54.6'sında (n=205) maske ventilasyonu sırasında oral airway kullanıldığı,

%7.5'inde (n=28) zor endotrakeal entübasyon izlendiği

%68.8'inde ilk denemede endotrakeal entübasyonun başarılı olduğu

%84'ünün direkt laringoskopi, %14.9'unun videolarinoskopi, %1.1'inin ise FOB ile endotrakeal entübasyonunun gerçekleştirildiği izlendi.

Zor endotrakeal entübasyon olan 28 hastadan;

15 hasta ikinci, 13 hasta üçüncü denemede entübe edilirken;

20'sinde (%71.4) entübasyon yöntemi olarak videolarinoskopi,

6'sında (%21.4) direkt laringoskopi,

2'sinde (%7.1) FOB kullanılmıştı.

VKİ değeri arttıkça zor maske ventilasyonu ve çift el ile maske ventilasyonu görülme riskinin arttığı ancak entübasyon zorluğu açısından fark olmadığı görüldü.

VKİ ≥ 40 kg/m² olan hastalarda zor maske ventilasyonu görülme riski < 40 kg/m² olan hastalara göre 1.83 kat fazla iken,

VKİ ≥ 50 kg/m² olan hastalarda zor maske ventilasyonu görülme riski < 50 kg/m² olan hastalara göre 3.08 kat fazla idi.

Mallampati skoru arttıkça zor maske ventilasyonu, çift el ile maske ventilasyonu, oral airway kullanımı, zor endotrakeal entübasyon görülme insidansının arttığı ve ilk denemede entübasyon başarısının düştüğü izlendi. Bu farklılığın özellikle yüksek mallampati skoru olan (III-IV) hastalardan itibaren ortaya çıktığı dikkat çekti.

Kadın ve erkek hastalar karşılaştırıldığında zor maske ventilasyonu açısından fark izlenmezken, erkek hastalarda zor endotrakeal entübasyon görülme riskini kadın hastalardan daha yüksek olduğu görüldü.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların %8.8'inin (n=33) OSAS tanısı vardı. OSAS tanılı hastalar OSAS tanısı olmayan hastalarla karşılaştırıldığında zor maske ventilasyonu açısından 4.47 kat, zor endotrakeal entübasyon açısından 4.89 kat artmış zorluk riski ile karşı karşıya oldukları görüldü.

Obez hasta grubunda, endotrakeal entübasyon ve hava yolunu sağlamada aslında kurtarıcı yöntem olabilecek maske ventilasyonunun da “zor” olma olasılığının belirgin olarak yüksek olduğu görülmüştür. Aynı zamanda bu hastalarda oral/nazal airway kullanımı, çift el ile maske ventilasyonu ihtiyacının da arttığı gözlenmiştir. Fizyolojilerindeki değişiklikler sonucunda deoksijenizasyona yatkın olmaları nedeniyle “zor” hava yolu beklenen bu hasta grubunun anestezi uygulamaları sırasında deneyimli bir anestezi ekibinin hazır bulunması ve videolarinoskopi gibi yardımcı yöntemlerin ilk tercih olarak kullanılması; değilse de zorluk gözlendiğinde bu yöntemlere tereddütsüz şekilde, hızla geçilebilmesinin zor hava yolu ilişkili morbidite ve mortalite oranlarının azaltılabilmesi açısından son derece önemli olduğu kanısına varılmıştır.

7. KAYNAKLAR

1. WorldHealthOrganization. Obesity and Overweight 2020, March [Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>].
2. TürkiyeEndokrinolojiveMetabolizmaDerneği. Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu 2019 [Available from: http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kilavuz/20190506163904-2019tbl_kilavuz5ccdc9e5d.pdf].
3. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2000;85(1):91-108.
4. Anesthesia for Patients with Endocrine Disease. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editors. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 5 ed. United States: Mc Graw Hill Education; 2013. p. 727-45.
5. Difficult Airway. In: Atlee JL, editor. *Complications in Anesthesia*. 2 ed 2007. p. 159-73.
6. Budde AO, Desciak M, Reddy V, Falcucci OA, Vaida SJ, Pott LM. The prediction of difficult intubation in obese patients using mirror indirect laryngoscopy: A prospective pilot study. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*. 2013;29(2):183.
7. Cooper RM. Use of a new videolaryngoscope (GlideScope) in the management of a difficult airway. *Can J Anaesth*. 2003;50(6):611-3.
8. Hoshijima H, Denawa Y, Tominaga A, Nakamura C, Shiga T, Nagasaka H. Videolaryngoscope versus Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in adults with obesity: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2018;44:69-75.
9. Marrel J, Blanc C, Frascarolo P, Magnusson L. Videolaryngoscopy improves intubation condition in morbidly obese patients. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2007;24(12):1045-9.
10. Jacobs EJ, Newton CC, Wang Y, Patel AV, McCullough ML, Campbell PT, et al. Waist circumference and all-cause mortality in a large US cohort. *Archives of internal medicine*. 2010;170(15):1293-301.
11. Hill JO, Wyatt H. Outpatient management of obesity: a primary care perspective. *Obes Res*. 2002;10 Suppl 2:124s-30s.
12. Eckmann DM. Anesthesia for Bariatric Surgery. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*. 8 ed: Elsevier Saunders; 2015. p. 2200-16.
13. Nejat EJ, Polotsky AJ, Pal L. Predictors of chronic disease at midlife and beyond-the health risks of obesity. *Maturitas*. 2010;65(2):106-11.
14. Hyman SA, Furman WR. Nutritional and Gastrointestinal Disease. In: Ronald D. Miller MCP, Jr., editor. *Basics of Anesthesia* 6ed. United States: Elsevier Saunders; 2011. p. 463-75.

15. Zeyda M, Stulnig TM. Obesity, inflammation, and insulin resistance—a mini-review. *Gerontology*. 2009;55(4):379-86.
16. Willett WC, Dietz WH, Colditz GA. Guidelines for healthy weight. *New England Journal of Medicine*. 1999;341(6):427-34.
17. Colditz GA, Willett WC, Rotnitzky A, Manson JE. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Annals of internal medicine*. 1995;122(7):481-6.
18. Brown CD, Higgins M, Donato KA, Rohde FC, Garrison R, Obarzanek E, et al. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obesity research*. 2000;8(9):605-19.
19. Xu A, Vanhoutte PM. Adiponectin and adipocyte fatty acid binding protein in the pathogenesis of cardiovascular disease. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2012;302(6):H1231-H40.
20. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, Wilson PW, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Obesity and the risk of heart failure. *New England Journal of Medicine*. 2002;347(5):305-13.
21. Wang TJ, Parise H, Levy D, D'Agostino RB, Wolf PA, Vasani RS, et al. Obesity and the risk of new-onset atrial fibrillation. *Jama*. 2004;292(20):2471-7.
22. Wilson PW, D'Agostino RB, Sullivan L, Parise H, Kannel WB. Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience. *Archives of internal medicine*. 2002;162(16):1867-72.
23. Babb TG, Wyrick BL, DeLorey DS, Chase PJ, Feng MY. Fat distribution and end-expiratory lung volume in lean and obese men and women. *Chest*. 2008;134(4):704-11.
24. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I, Vicardi P, Gattinoni L. Total respiratory system, lung, and chest wall mechanics in sedated-paralyzed postoperative morbidly obese patients. *Chest*. 1996;109(1):144-51.
25. Surgery for Morbide Obesity. In: Atlee JL, editor. *Complications in Anesthesia*. 2 ed 2007. p. 810-3.
26. Isono S. Obstructive Sleep Apnea of Obese Adults Pathophysiology and Perioperative Airway Management. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2009;110(4):908-21.
27. Young T, Peppard PE, Taheri S. Excess weight and sleep-disordered breathing. *Journal of applied physiology*. 2005;99(4):1592-9.
28. Stampfer MJ, Maclure KM, Colditz GA, Manson JE, Willett WC. Risk of symptomatic gallstones in women with severe obesity. *The American journal of clinical nutrition*. 1992;55(3):652-8.
29. Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, Thun MJ. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of US adults. *New England Journal of Medicine*. 2003;348(17):1625-38.

30. Renehan AG, Tyson M, Egger M, Heller RF, Zwahlen M. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *The Lancet*. 2008;371(9612):569-78.
31. Olsen CM, Green AC, Whiteman DC, Sadeghi S, Kolahdooz F, Webb PM. Obesity and the risk of epithelial ovarian cancer: a systematic review and meta-analysis. *European journal of cancer*. 2007;43(4):690-709.
32. Van den Brandt PA, Spiegelman D, Yaun S-S, Adami H-O, Beeson L, Folsom AR, et al. Pooled analysis of prospective cohort studies on height, weight, and breast cancer risk. *American journal of epidemiology*. 2000;152(6):514-27.
33. McInnis KJ. Diet, exercise, and the challenge of combating obesity in primary care. *J Cardiovasc Nurs*. 2003;18(2):93-100; quiz 1-2.
34. Dickerson VM. Focus on primary care evaluation, management, and treatment of obesity in women. *Obstetrical & gynecological survey*. 2001;56(10):650-63.
35. McGee DL, Collaboration DP. Body mass index and mortality: a meta-analysis based on person-level data from twenty-six observational studies. *Annals of epidemiology*. 2005;15(2):87-97.
36. Airway Management. In: Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editors. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 5 ed. United States: Mc Graw Hill Education; 2013. p. 309-41.
37. Hagberg CA, Artime CA. Airway Management in the Adult. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*. 8 ed: Elsevier Saunders; 2015. p. 1647-83.
38. Stackhouse RA, Infosino A. Airway Management. In: Miller RD, Manuel C. Pardo J, editors. *Basics of Anesthesia*. 6 ed: Elsevier Saunder; 2011. p. 221-53.
39. Doyle DJ. Anesthesia for Ear, Nose, and Throat Surgery. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*. 8 ed. Canada: Elsevier Saunders; 2015. p. 2523-49.
40. Rosenblatt W. Airway Management. In: Barash PG, Cullen BF, editors. *Clinical Anesthesia*. 4 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 595-638.
41. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation; a prospective study. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*. 1985;32(4):429-34.
42. Tham E, Gildersleve C, Sanders L, Mapleson W, Vaughan R. Effects of posture, phonation and observer on Mallampati classification. *British journal of anaesthesia*. 1992;68(1):32-8.
43. Hui C, Tsui B. Sublingual ultrasound as an assessment method for predicting difficult intubation: a pilot study. *Anaesthesia*. 2014;69(4):314-9.
44. 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. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;96(2):595-9.
45. Endotracheal Intubation. In: Larry Chu AF, editor. *Manual of Clinical Anesthesiology*. Adana: Akademisyen Tıp Kitabevi; 2014. p. 137-49.

46. William H. Rosenblatt ROA, Wariya Sukhupragarn. Basic Anesthetic Management-Airway Management. In: Paul G. Barash BFC, Robert K. Stoelting, Michael K. Cahalan, M. Christine Stock, Rafael Ortega, Sam R. Sharar, Natalie F. Holt, MD,, editor. *Clinical Anesthesia*. 8 ed: Wolters Kluwer; 2017. p. 1901-2004.
47. El-Orbany M, Woehlck HJ. Difficult mask ventilation. *Anesthesia & analgesia*. 2009;109(6):1870-80.
48. Standards UbtCo, Parameters P, Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, et al. 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: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2013;118(2):251-70.
49. DifficultAirWaySociety. DAS Difficult Intubation Guidelines: DAS; 2015 [Available from: https://das.uk.com/guidelines/das_intubation_guidelines].
50. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2000;92(5):1229-36.
51. Difficult Airway Management. In: Larry Chu AF, editor. *Manual of Clinical Anesthesiology*. Adana: Akademisyen Tip Kitabevi; 2014. p. 150-64.
52. Henderson J. The use of paraglossal straight blade laryngoscopy in difficult tracheal intubation. *Anaesthesia*. 1997;52(6):552-60.
53. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, Koudouna E, Xanthos T. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2010;54(9):1050-61.
54. Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ, McCluskey SA. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope®) in 728 patients. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2005;52(2):191.
55. Aziz M, Brambrink A. The Storz C-MAC video laryngoscope: description of a new device, case report, and brief case series. *Journal of clinical anesthesia*. 2011;23(2):149-52.
56. Aziz Michael F, M.D., Dillman D, M.D., Fu R, Ph.D., Brambrink Ansgar M, M.D., Ph.D. Comparative Effectiveness of the C-MAC Video Laryngoscope versus Direct Laryngoscopy in the Setting of the Predicted Difficult Airway. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2012;116(3):629-36.
57. Noppens R, Möbus S, Heid F, Schmidtman I, Werner C, Piepho T. Evaluation of the McGrath® Series 5 videolaryngoscope after failed direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2010;65(7):716-20.
58. Shippey B, Ray D, McKeown D. Use of the McGrath® videolaryngoscope in the management of difficult and failed tracheal intubation. *British journal of anaesthesia*. 2008;100(1):116-9.

59. Xue F, Zhang G, Liu J, Li X, Yang Q, Xu Y, et al. The clinical assessment of Glidescope in orotracheal intubation under general anesthesia. *Minerva anesthesiologica*. 2007;73(9):451-7.
60. Lim T, Lim Y, Liu E. Evaluation of ease of intubation with the GlideScope® or Macintosh laryngoscope by anaesthetists in simulated easy and difficult laryngoscopy. *Anaesthesia*. 2005;60(2):180-3.
61. Lu Y, Jiang H, Zhu Y. Airtraq laryngoscope versus conventional Macintosh laryngoscope: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2011;66(12):1160-7.
62. Turkstra TP, Pelz DM, Jones PM. Cervical Spine MotionA Fluoroscopic Comparison of the AirTraq Laryngoscope versus the Macintosh Laryngoscope. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2009;111(1):97-101.
63. Simmons ST, Schleich AR. Airway regional anesthesia for awake fiberoptic intubation. *Reg Anesth Pain Med*. 2002;27(2):180-92.
64. Obesity. In: Larry Chu AF, editor. *Manual of Clinical Anesthesiology*. Adana: Akademisyen Tıp Kitabevi; 2014. p. 624-30.
65. Domínguez-Cherit G, Gonzalez R, Borunda D, Pedroza J, Gonzalez-Barranco J, Herrera MF. Anesthesia for morbidly obese patients. *World journal of surgery*. 1998;22(9):969-73.
66. Harbut P, Gozdzik W, Stjernfält E, Marsk R, Hesselvik J. Continuous positive airway pressure/pressure support pre-oxygenation of morbidly obese patients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2014;58(6):675-80.
67. Shiga T, M.D., Ph.D., Wajima Zi, M.D., Ph.D., Inoue T, M.D., Ph.D., Sakamoto A, M.D., Ph.D. Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients: A Meta-analysis of Bedside Screening Test Performance. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2005;103(2):429-37.
68. Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, Shanks AM, Freundlich RE, Linton F, et al. Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: a report from the multicenter perioperative outcomes group. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2013;119(6):1360-9.
69. Kristensen MS. Airway management and morbid obesity. *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2010;27(11):923-7.
70. Pearce A. Evaluation of the airway and preparation for difficulty. *Best practice & research Clinical anaesthesiology*. 2005;19(4):559-79.
71. Toshniwal G, McKelvey GM, Wang H. STOP-Bang and prediction of difficult airway in obese patients. *Journal of clinical anaesthesia*. 2014;26(5):360-7.
72. Nielsen KC, Guller U, Steele SM, Klein SM, Greengrass RA, Pietrobon R. Influence of obesity on surgical regional anesthesia in the ambulatory setting: an analysis of 9,038 blocks. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2005;102(1):181-7.

73. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Saidman LJ, Levitan R. Anesthetic considerations for bariatric surgery: proper positioning is important for laryngoscopy. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;96(6):1841-2.
74. Rao SL, Kunselman AR, Schuler HG, DesHarnais S. Laryngoscopy and tracheal intubation in the head-elevated position in obese patients: a randomized, controlled, equivalence trial. *Anesthesia & Analgesia*. 2008;107(6):1912-8.
75. Jense HG, Dubin SA, Silverstein PI, O'Leary-Escolas U. Effect of obesity on safe duration of apnea in anesthetized humans. *Anesthesia and analgesia*. 1991;72(1):89-93.
76. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR, Burn AJ, Schachter LM, Playfair JM, et al. Preoxygenation Is More Effective in the 25° Head-up Position Than in the Supine Position in Severely Obese Patients A Randomized Controlled Study. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2005;102(6):1110-5.
77. Reinius H, Jonsson L, Gustafsson S, Sundbom M, Duvernoy O, Pelosi P, et al. Prevention of Atelectasis in Morbidly Obese Patients during General Anesthesia and Paralysis A Computerized Tomography Study. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2009;111(5):979-87.
78. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2009;56(6):449-66.
79. Boyce JR, Ness T, Castroman P, Gleysteen JJ. A preliminary study of the optimal anesthesia positioning for the morbidly obese patient. *Obesity surgery*. 2003;13(1):4-9.
80. Anesthesiologists ASo. Standards for basic anesthetic monitoring. 2015.
81. Casati A, Putzu M. Anesthesia in the obese patient: pharmacokinetic considerations. *Journal of clinical anesthesia*. 2005;17(2):134-45.
82. Jung D, Mayersohn M, Perrier D, Calkins J, Saunders R. Thiopental disposition in lean and obese patients undergoing surgery. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1982;56(4):269-74.
83. Kanto J, Gepts E. Pharmacokinetic implications for the clinical use of propofol. *Clinical pharmacokinetics*. 1989;17(5):308-26.
84. Whitwam J. Flumazenil and midazolam in anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1995;39:15-22.
85. Cork RC, Vaughan RW, Bentley JB. General anesthesia for morbidly obese patients—an examination of postoperative outcomes. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1981;54(4):310-3.
86. *The Practice of Anesthesiology*. In: John F. Butterworth DCM, John D. Wasnick, editor. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 5 ed. United States: Mc Graw Hill Education; 2013. p. 1-7.

87. Nicholau D. Postanesthesia Recovery. In: Ronald D. Miller MCP, Jr., editor. *Basics of Anesthesia*. 6 ed 2011. p. 629-48.
88. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, Shanks A, Tait AR, O'Reilly M, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2006;105(5):885-91.
89. Han R, Tremper KK, Kheterpal S, O'Reilly M. Grading scale for mask ventilation. *Anesthesiology*. 2004;101(1):267.
90. Yildiz TS, Solak M, Toker K. The incidence and risk factors of difficult mask ventilation. *Journal of anesthesia*. 2005;19(1):7-11.
91. Leoni A, Arlati S, Ghisi D, Verweij M, Lugani D, Ghisi P, et al. Difficult mask ventilation in obese patients: analysis of predictive factors. *Minerva Anestesiologica*. 2014;80(2):149-57.
92. Cattano D, Katsiampoura A, Corso RM, Killoran PV, Cai C, Hagberg CA. Predictive factors for difficult mask ventilation in the obese surgical population. *F1000Research*. 2014;3.
93. Wadhwa A, Singh PM, Sinha AC. Airway management in patients with morbid obesity. *International anesthesiology clinics*. 2013;51(3):26-40.
94. Juvin P, Lavaut E, Dupont H, Lefevre P, Demetriou M, Dumoulin J-L, et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese than in lean patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;97(2):595-600.
95. Maassen R, Lee R, Hermans B, Marcus M, van Zundert A. A comparison of three videolaryngoscopes: the Macintosh laryngoscope blade reduces, but does not replace, routine stylet use for intubation in morbidly obese patients. *Anesthesia & Analgesia*. 2009;109(5):1560-5.
96. Yumul R, Elvir-Lazo OL, White PF, Sloninsky A, Kaplan M, Kariger R, et al. Comparison of three video laryngoscopy devices to direct laryngoscopy for intubating obese patients: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2016;31:71-7.
97. Moon TS, Fox PE, Somasundaram A, Minhajuddin A, Gonzales MX, Pak TJ, et al. The influence of morbid obesity on difficult intubation and difficult mask ventilation. *Journal of anesthesia*. 2019;33(1):96-102.
98. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Quereshy FA, Chung F, et al. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients: A prospective observational study. *European Journal of Anaesthesiology | EJA*. 2016;33(4):244-9.
99. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesthesia & Analgesia*. 2002;94(3):732-6.
100. 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. *Anesthesia & Analgesia*. 2009;109(4):1182-6.

101. Lundstrøm LH, Møller AM, Rosenstock C, Astrup G, Wetterslev J. High Body Mass Index Is a Weak Predictor for Difficult and Failed Tracheal IntubationA Cohort Study of 91,332 Consecutive Patients Scheduled for Direct Laryngoscopy Registered in the Danish Anesthesia Database. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2009;110(2):266-74.
102. Benumof JL. Obesity, sleep apnea, the airway and anesthesia. *Current opinion in Anesthesiology*. 2004;17(1):21-30.