



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

**SEZARYEN OPERASYONLARINDA ZOR ENTÜBASYONUN
BELİRLENMESİNDE BAŞ-BOYUN BÖLGESİ ÖLÇÜMLERİ
İLE SKORLAMA SİSTEMLERİNİN İLİŞKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Aybüke LEYLEK ÖNKOL

Antalya, 2025



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

**SEZARYEN OPERASYONLARINDA ZOR ENTÜBASYONUN
BELİRLENMESİNDE BAŞ-BOYUN BÖLGESİ ÖLÇÜMLERİ
İLE SKORLAMA SİSTEMLERİNİN İLİŞKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Aybüke LEYLEK ÖNKOL

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bilge KARSLI

‘Kaynak Gösterilerek Tezimden Yararlanılabilir’

Antalya, 2025

TEŞEKKÜR

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında eğitim aldığım süreçte bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan tez danışmanım Prof. Dr. Bilge KARSLI'ya,

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ayşe Gülbin ARICI başta olmak üzere ihtisasım süresince bilgi ve becerisini paylaşan tüm anabilim dalı öğretim üyesi hocalarımıza ve uzmanlarımıza,

Bu sürece beraber başladığım yol arkadaşlarım, canım eşkıdemlerim Dr. Şeyma Nur VAROL'a, Ali DEMİRTAŞ'a, Hakkı AKYÖN'e, Fatih BAĞÇIVAN'a, Ayşenur ŞİRAZİ'ye ve tabi ki Dr. Fatma Tuğçe SOLAK'a ve Dr. İrem KESKİNSOY'a başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma, tüm anestezi teknikerlerine, hemşirelere, ameliyathane ekibine, tüm yoğun bakım çalışanlarına,

Bize her zaman güler yüz ve sabırla yaklaşan Anabilim Dalı sekreterimiz Saime ÖZCAN'a,

Her daim yanımda olan, beni yetiştiren, iyi bir insan olmam için uğraşan canım annem Emine LEYLEK'e, canım babam Erdiç LEYLEK'e ve biricik kardeşim İsmet HAKAN'a

En içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimle.

İÇİNDEKİLER

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	vi
Şekiller Dizini	viii
Tablolar Dizini	ix
Grafikler Dizini	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Gebelikte Fizyolojik Değişimler	3
2.1.1. Respiratuar Sistem	3
2.1.2. Kardiyovasküler Sistem	5
2.1.3. Hematolojik Sistem	6
2.1.4. Gastrointestinal Sistem	7
2.1.5. Genitoüriner Sistem	7
2.1.6. Endokrin Sistem	8
2.1.7. Santral Sinir Sistemi	9
2.1.8. Kas İskelet Sistemi	9
2.2. Hava Yolu Anatomisi	9
2.3. Hasta Öyküsü ve Fizik Muayene	10
2.4. Zor Maske Ventilasyonun Değerlendirilmesi ve Öngörülebilirliği	11
2.5. Fizik Muayene Bulguları ile Hava Yolu Yönetimi İlişkisi	11
2.6. Zor Hava Yolu Nedenleri	12
2.7. Zor Hava Yolu ile İlgili Tanımlar	12
2.8. Trakeal Entübasyon ile İlgili Problemleri Öngören Faktörler ve Ölçümler	14
2.8.1. Mallampati Sınıflaması (Samsoon ve Young Modifikasyonu)	14
2.8.2. Cormack-Lehane Sınıflaması	14
2.8.3. Tiromental Mesafe (Patill İşareti)	15
2.8.4. Sternomental Mesafe	16
2.8.5. Baş Ekstansiyonu Derecesi	16
2.8.6. Ağız Açıklığı	16
2.8.7. Atlantooksipital Eklem Hareketliliği Ölçümü	16

2.8.8. Kesici Dişler Arası Mesafe (İnterinsizör Aralık)	17
2.8.9. Mandibula Protrüzyonu	18
2.8.10. Üst Dudak Isırma Testi	18
2.8.11. Boyun Çevresi	18
2.8.12. Wilson Risk Skorlaması	19
2.8.13. LEMON Skorlaması	20
2.9. Güvenli Obstetrik Hava Yolu Planlama ve Yönetim	20
2.9.1. Hava Yolu Değerlendirme	20
2.9.2. Aspirasyon Riski	20
2.9.3. Preoksijenizasyon ve Hasta Pozisyonu	21
2.9.4. Zor Entübasyon Yönetimi	21
2.10. Zor Hava Yolu Algoritması	23
2.11. Sezaryende Anestezi	29
2.11.1. Genel Anestezi	29
2.11.1.1. Gebenin Pozisyonu	30
2.11.1.2. Gebenin Monitorizasyonu	30
2.11.1.3. Aspirasyon Riski	31
2.11.1.4. Antibiyotik Profilaksisi	31
2.11.1.5. Genel Anestezi Uygulaması	31
2.11.1.6. Anestezi Uygulanması	31
2.11.2. Rejyonel Anestezi	34
2.11.2.1. Spinal Anestezi	34
2.11.2.2. Epidural Anestezi	34
2.11.2.3. Kombine Spinal Epidural (CSE) Anestezi	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
3.1. Hasta Seçimi ve Verilerin Toplanması	37
3.2. İstatistiksel Analiz	44
4. BULGULAR	45
5. TARTIŞMA	62
6. SONUÇLAR	71
7. ÖZET	72
8. ABSTRACT	75

9. KAYNAKLAR	78
10. EKLER	85
Ek 1. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik	85
Kurul Onayı	



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AKT	Ağız Köşesi Tragus Açısı
ASA	American Society of Anesthesiologists
BPG	Bifosfogliserat
CBG	Kortikosteroid Bağlayıcı Globulin
C-L	Cormack-Lehane
CO	Kardiyak Out Put
CSE	Kombine Spinal Epidural
CVP	Santral Venöz Basınç
ETCO₂	End-Tidal Karbondioksit
FEV₁	Zorlu Ekspirasyon Hacmi
FRK	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
FVC	Zorlu Vital Kapasite
GFR	Glomerüler Filtrasyon Hızı
hPL	İnsan Plasental Laktojeni
IVC	İnferior Vena Kava
LMA	Laringeal Maske
MMS	Modifiye Mallampati Sınıflaması
MMT	Modifiye Mallampati Testi
PCWP	Pulmoner Kapiller Wedge Basıncı
SGA	Supraglottik Hava Yolu Araçları
SS	Standart Sapma
SV	Atım Hacmi

SVR	Sistemik Vasküler Direnç
T3	Triiyodotironin
T4	Tiroksin
TMHT	Tiromental Yükseklik Testi
TTJV	Transtrakeal Jet Ventilasyon
ÜDİT	Üst Dudak Isırma Testi
VKİ	Vücut Kitle İndeksi



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Hava yolu anatomisi	10
2.2. Mallampati sınıflaması	14
2.3. Cormack-Lehane sınıflaması	15
2.4. Tiromental mesafe	15
2.5. Sternomental mesafe	16
2.6. Ağız açıklığı	17
2.7. Ağız köşesi tragus açısı	17
2.8. Zor hava yolu algoritması	24
2.9. Amerikan Anesteziyoloji Derneği zor hava yolu algoritması	25
2.10. DAS hava yolu kılavuzu	26
2.11. DAS hava yolu kılavuzu	27
2.12. Gebelerde zor entübasyon algoritması	29
2.13. Rejyonel anestezi anatomisi	36

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Gebelikte akciğer volümlerindeki değişimler	4
2.2. Zor entübasyon fizik muayene bulguları	11
2.3. Hava yolu değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerin sensitivite ve spesifitelerinin özet değerlendirilmesi	18
4.1. Demografik özellikler	45
4.2. Anestezi değerlendirmesi	46
4.3. Mallampati sınıflaması ve VKİ karşılaştırılması	48
4.4. Mallampati sınıflaması ve Cormack-Lehane karşılaştırılması	49
4.5. Mallampati sınıflaması ile ağız açıklığı ve baş ekstansiyonu birleştirilmiş karşılaştırma	50
4.6. Mallampati sınıflaması ile LEMON-BOOTS-MOANS karşılaştırılması	51
4.7. Mallampati sınıflaması ile boyun çevresi karşılaştırılması	51
4.8. Mallampati sınıflaması ve tiromental mesafe karşılaştırılması	52
4.9. Mallampati sınıflaması ve sternomental mesafe karşılaştırılması	53
4.10. Mallampati sınıflaması ve zor entübasyon skoru karşılaştırılması	53
4.11. Mallampati sınıflaması ile boyun çevresi-tiromental mesafe-sternomental mesafe karşılaştırılması	54
4.12. Mallampati sınıflaması ile Wilson risk skoru karşılaştırılması	55
4.13. VKİ ile boyun çevresi-tiromental mesafe-sternomental mesafe karşılaştırılması	55
4.14. VKİ ile Cormack Lehane karşılaştırılması	56
4.15. VKİ ile AKT açısı karşılaştırılması	56

4.16.	VKİ ile ağız açıklığı karşılaştırılması	57
4.17.	VKİ ile baş ekstansiyonu karşılaştırılması	57
4.18.	VKİ ile Lemon- Boots-Moans karşılaştırılması	58
4.19.	VKİ ile boyun çevresi ölçümü karşılaştırılması	58
4.20.	VKİ ile tiromental mesafe karşılaştırılması	59
4.21.	VKİ ile tiromental-sternomental mesafe ölçümü karşılaştırılması	59
4.22.	VKİ ile zor entübasyon skoru karşılaştırılması	60
4.23.	VKİ ile Wilson skoru karşılaştırılması	60



GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Grafik</u>		<u>Sayfa</u>
4.1.	Mallampati sınıflamasına göre tiromental, sternomental, boyun çevresi karşılaştırılması	54
4.2.	Vücut kitle indeksine göre tiromental, sternomental, boyun çevresi karşılaştırılması	61



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gebelik sürecinde meydana gelen anatomik ve fizyolojik değişiklikler, anestezi uygulamaları sırasında hava yolu yönetimini zorlaştıran önemli etkenler arasında yer almaktadır. Anestezi ile ilişkili maternal mortalite oranı %2,5 civarındayken, bu mortalitenin %58'i hava yolu problemleri ve entübasyon başarısızlıkları sonucunda ortaya çıkmaktadır (1).

Obstetrik anestezi için günümüzde altın standart olarak kabul edilen yöntem reijyonel anestezidir. Bu yöntemin hasta tarafından kabul edilmemesi ya da kontrendike olması halinde genel anestezi uygulanmaktadır. Bu nedenle, tüm hastaların ameliyat öncesi değerlendirmelerinde hava yolu değerlendirme testlerinin de yapılması gerekmektedir.

Değerlendirme testlerinin etkinliği ile ilgili kesin bir anlaşma bulunmamaktadır. Birden fazla testin kombine edilmesiyle daha doğru tahminlerin yapılabildiği çalışmalarla gösterilmiştir.

Normal genel anestezi hastasına göre gebede entübasyon zorluğunu sekiz kat daha fazla bildiren yayınlar mevcuttur. Bu nedenle gebelerde yapılacak bu değerlendirmeler daha da önem arz etmektedir.

Çalışmamızın amacı preoperatif dönemde hava yolu değerlendirme testlerinin obstetrik hastalarda zor hava yolunu belirlemede güvenilirliğini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

Anestezi sürecinde başarılı bir şekilde hava yolu yönetimi sağlamak, güvenli bir anestezi uygulaması için hayati öneme sahiptir. Zor ya da başarısız hava yolu yönetimi, anesteziye bağlı morbidite ve mortalitenin başlıca sebeplerindendir (2).

Anesteziye ait kötü sonuçların önemli bir kısmından solunum yolu açıklığının sağlanmasında karşılaşılan güçlükler; yetersiz ventilasyon, özofageal entübasyon, zor trakeal entübasyon sorumludur. Entübasyonda güçlüklerle karşılaşılacağından önceden bilinmesi ya da tahmin edilmesi konusunda eksiklik ve zor entübasyonun çözümlenmesinde yetersizlik olması olumsuz sonuçlara sebep olur. Solunum yolu açıklığının sağlanmasında en önemli nokta değerlendirmedir.

Anestezi ile ilişkili ölümlerin %30-40'ı, zor hava yolu yönetimindeki eksikliklerle ilişkilendirilir. Anestezistlere yönelik açılan davaların %17'si, preoperatif hava yolu değerlendirmesinin belgelenmemiş zor ya da imkânsız entübasyon durumlarını içerir (3).

Gebelerde zor entübasyon görülme olasılığı %0,45-5,7'dir (4).

Obstetrik hastalarda, başarısız trakeal entübasyon riski hem hastaya hem de uygulayıcıya bağlı olarak artabilir. Ancak son zamanlarda, gebelerde başarısız entübasyona bağlı ölüm vakalarının bildirimlerinde bir azalma gözlemlenmektedir (5).

Bu durumun temel sebepleri, preoperatif aşamada hava yolunun daha detaylı değerlendirilmesi, sağlık profesyonellerinin eğitimlerinin artması, video laringoskopi gibi teknolojik araçların ve supraglottik hava yolu cihazları gibi yeni tekniklerin geliştirilmesidir (6).

Ne yazık ki, sezaryen doğumlarında başarısız entübasyon ve yetersiz ventilasyon, anestezi bağlantılı anne ölümlerinde hala en belirgin faktördür (7).

Gebe hastada;

- Gebelikteki fizyolojik değişiklikler,
- İlaç yanıtlarındaki değişiklikler,
- Girişimlerin çoğunun acil nitelikte oluşu,
- Hastanın anestezi için hazır olmaması,
- Midenin dolu olması,

- Annedeki fizyolojik değişiklerin fetusa yansıması,
 - İntrauterin resüsitasyonun olanaksız olması,
- gibi nedenlerle obstetrik anestezinin önemi vurgulanmalıdır.

Gebelikte büyüyen fetusa bağlı ortaya çıkan mekanik etkiler, uterusun çevre dokulara yaptığı bası önemlidir. Korpus luteum ve plasentadan salınan hormonlarla metabolik ve organ sistemlerinde büyük değişiklikler ortaya çıkar. Bu “değişmiş fizyolojik durum” anesteziistler için önemlidir.

2.1. Gebelikte Fizyolojik Değişimler

Gebelikle beraber annede fizyolojik ve anatomik değişiklikler görülür. Bu değişiklikler gebenin ve fetüsün ihtiyaçlarının karşılanması için görülen adaptasyon nedeniyledir. Bu değişikliklerin bilinmesi gebelik sırasında uygulanan özgün anestezi yönetiminin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesinde önemlidir.

2.1.1. Respiratuar Sistem

Gebelikte mekanik ve hormonal nedenlerden dolayı respiratuar değişiklikler görülür.

Relaksin hormonu, alt kostalara bağlanan bağların gevşemesine neden olur. Göğüs duvarının ön-arka ve enine çapları artarak alt göğüs kafesinin çevresinde 5-7 cm'lik bir artışa neden olur. Bu değişiklikler 37. gebelik haftasında en yüksek seviyeye ulaşır (8).

Term gebelerde inspirasyonun neredeyse tamamının, sadece diyafragmatik hareket ile gerçekleştiği söylenebilir; bunun nedeni ise halihazırda ön-arka çapı genişlemiş olan torasik kafesin sınırlı ekspansiyonu ve gebelikte eleve olmuş diyaframın daha geniş alçalma aralığıdır (8).

Larinks, nazal ve orofaringeal mukozanın kapiller genişlemesi ilk trimesterde başlar ve gebelik boyunca progresif olarak artar. Gebe mukozasındaki bu kapiller dolgunluk, hava yolu girişimlerinde üst hava yolunda travma ve kanamaya yatkınlık yaratır (8).

PaCO₂, gebeliğin 12. haftasında yaklaşık 30 mm Hg'ye düşer, gebeliğin ilerleyen haftalarında ciddi bir değişiklik görülmez. Hafif respiratuar alkaloz normalde oksihemoglobin satürasyon eğrisini sola kaydırır, ancak 2,3-

bifosfogliserattaki (2,3-BPG) eş zamanlı bir artış eğrinin hafifçe sağa kaymasına neden olur (8).

Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK), gebeliğin beşinci ayında uterus büyümesi ve diyafram yükselmesi ile azalmaya başlar ve term dönemde 400-700 mL kadar azalarak gebelik öncesi değerinin %80'ine düşer (8).

Düşük FRK ve yüksek oksijen tüketimi kombinasyonu apne periyodlarında hızlı oksijen desatürasyonlarına neden olur. Bu nedenle gebelerde genel anestezi indüksiyonunda hipoksemiden kaçınmak için preoksijenizasyon zorunludur. Gebelerde bir saniyede zorlu ekspirasyon hacmi (FEV_1) ve FEV_1 'in zorlu vital kapasiteye (FVC) oranı değişmez. Hamilelik sürecinde, akciğer fonksiyonları değişir. Toplam akciğer kapasitesinde bir azalma görülürken, tidal hacimde yaklaşık %45'lik bir artış meydana gelir. Bununla birlikte, rezidüel hacim hafifçe azalma eğilimindedir ve bu durum, vital kapasitenin korunması için gerçekleşir. Üçüncü trimesterde ise, tidal hacim ve inspirasyon yedek hacminde artış yaşandığı için inspiratuar kapasitede yaklaşık %15'lik bir artış meydana gelir. Ancak, ekspiratuar yedek hacimde bir azalma olur.

Tablo 2.1. Gebelikte akciğer volümlerindeki değişimler

Parametreler	Hamilelik Süresince Değişim
Ekspiratuar rezerv volüm	%25 ↓
Rezidüel volüm	%15 ↓
Fonksiyonel rezidüel volüm	%20 ↓
Tidal volüm	%45 ↑
İnspiratuar rezerv volüm	%5 ↑
İnspiratuar kapasite	%15 ↑
Vital kapasite	Değişmez
Total akciğer kapasitesi	%5 ↓
FEV_1	Değişmez
FEV_1/FVC	Değişmez

FEV: Zorlu ekspiratuar volüm FVC: Zorlu vital kapasite (9)

Gebedeki bu değişimler plasentanın dolayısıyla fetüsün gaz değişimine katkıda bulunur. Plasentadan geçen maddeler içinde kullanıma oranla en az depolanan oksijendir. Gebelik sonunda fetal oksijen tüketimi yaklaşık 21 mL/dk

iken tahmin edilen normal fetal oksijen depoları sadece 42 mL'dir. Neyse ki adaptasyon mekanizmaları sayesinde total oksijen yoksunluğunda 2 dk olarak hesaplanmasına rağmen fetus 10 dk veya daha fazla yaşayabilmektedir. Kompansatuar mekanizmalar kanın primer olarak beyin, kalp, plasenta ve adrenal beze dağılımı, oksijen tüketiminin azaltılması ve anaerobik metabolizmadır.

Oksijenin plasenta ile transferi maternal uterin kan akımının fetal umbilikal kan akımına oranına bağlıdır. Plasentada iyi oksijenlenmiş fetal kanın PaO_2 'si sadece 40 mmHg'dir. Oksijen transferi için fetal hemoglobin disosiyasyon eğrisi sola kaymıştır. Yani fetal hemoglobinin oksijen afinitesi maternal hemoglobinden daha fazladır. Karbondioksit plasentadan kolayca geçer. Maternal hiperventilasyon fötustan maternal dolaşıma karbondioksit transferi için gradiyenti artırır. Fetal hemoglobinin karbondioksite afinitesi maternal hemoglobinden daha azdır.

2.1.2. Kardiyovasküler Sistem

Gebeliğin 8. haftasından itibaren, artan östrojen ve progesteron seviyelerinin etkisiyle periferik vazodilatasyon meydana gelir. Bu da sistemik vasküler dirençe (SVR) bir azalmaya yol açar. Uteroplasental dolaşımda otoregülasyon olmadığı için kalp debisinin artması gerekir. Hamileliğin erken döneminde kardiyak outputtaki (CO) bu artış, kalp atış hızında %15-25 oranında bir artış ve ardından atım hacminde (SV) %20-30 oranında bir artışla elde edilir.

Artan anne ve fetus ihtiyaçları için toplam kan hacmi, plazma hacmi ve eritrosit hacminde gebelik sırasında ciddi artışlar gözlenir. Maternal eritropoetin yapımı normal gebelikte artmıştır, plasental laktojen de eritropoetin eritropoez üzerindeki etkilerini artırır. Term bir gebede toplam kan hacmi artışı, gebelik öncesi seviyenin ortalama %45 fazlasıdır, eritrosit hacim artışı ise ancak %20 civarındadır. Meydana gelen eritrosite görece plazma hacim artışı hemodilüsyona bağlı 'gebeliğin fizyolojik anemisi' ile sonuçlanır.

Geniş nabız basıncı ve azalan ortalama arter basıncı, renin-anjiyotensini aktive ederek sodyum ve su tutulmasına yol açar. Bu, plazma hacminde %40-50 oranında bir artışa neden olur. Sol ventrikül diyastol sonu hacmi artarken sistol sonu hacmi değişmez ve bu da ejeksiyon fraksiyonunun artmasına neden olur. Santral

venöz basınç (CVP) ve pulmoner kapiller wedge basıncı (PCWP) değişmeden kalır (10).

Gebeliğin 20. haftasına gelindiğinde, büyüyen uterus, sırt üstü pozisyonda inferior vena kava (IVC) ve inen aortu mekanik olarak sıkıştırmaya başlar. Bu durum venöz dönüşte azalmaya ve buna bağlı olarak maternal hipotansiyon ve fetal komplikasyon (asidoz) ile sonuçlanır.

Uterusun basısı nedeniyle oluşan aortokaval sıkışmanın telafi edilmesi için sempatik tonus ve kalp atım hızı artar ve alt ekstremiteden gelen kan, vertebral pleksus ve azigos venler aracılığıyla kalbin sağ tarafına yönlendirilir. Çoğu gebe kadında, bu telafi mekanizmaları sırt üstü pozisyonda kan basıncını sürdürmek için yetersiz olabilir ve supin hipotansif sendrom (veya aortokaval sıkışma sendromu) olarak sonuçlanabilir (11). Solgunluk, geçici taşikardi ve ardından bradikardi, terleme, bulantı ile karakterizedir. Sol yan pozisyon ile semptomlarda gerileme görülür.

Büyüyen uterus, diyaframın yükselmesine neden olarak kalbi sol anterior yöne iter. Bu durumda, kalp odacıkları genişler ve sol ventrikül hipertrofisi meydana gelir. Mitral, triküspit ve pulmoner kapakların dairesel çapları artar; bu da term gebelerin çoğunda bu kapaklarda regürjitasyon görülmesine yol açabilir (8).

2.1.3. Hematolojik Sistem

Plazma hacmi %40-50 oranında artarken ve eritrosit hacminin %20 oranında artması, gebeliğin fizyolojik anemisine neden olur.

Lökositoz gebelerde yaygındır ve enfeksiyon ile ilişkisi yoktur. Doğumla beraber lökosit sayısında düşme görülür fakat gebelik öncesi değerlere dönmesi haftalar alabilir.

Dilüsyon sonucunda trombosit sayısı normal kalabilir veya termde azalabilir. Sağlıklı kadınların %8'inde mevcut olan bir trombositopeni vardır. Diğer hematolojik bozukluklar dışlandığında klinik olarak zararsız bir trombositopeni görülebilir ve buna gebeliğin geçici trombositopenisi denir.

Koagülasyon ve fibrinolitik yollarda meydana gelen değişiklikler, tromboembolizm riskini gebelik sırasında 10 kat ve doğum sonrasında 25 kat artırır.

Prokoagülan faktörlerden F11 ve F13 azalır. Faktör 2 ve 5'in düzeyi değişmez. Diğer prokoagülan faktörler artar (12).

Hiperkoagülabilité ve artmış trombotik komplikasyon riski postpartum 5-7. güne kadar devam eder ve postpartum 2. haftada normale döner.

2.1.4. Gastrointestinal Sistem

Gebe kadınların çoğu gebelikleri sırasında mide bulantısı ve kusma yaşamaktadır. Bu kadınların %1-5 'inde bu semptomlar gebelik boyunca devam edebilir; bu sendroma hiperemesis gravidarum denir.

Sağlıklı gebede mide boşalma süresi normaldir. Gebelikte büyüyen uterusla birlikte mide ve özofagusun intraabdominal bölümü yukarı yönde yer değiştirir. Normalde mide içeriğinin geri akışını önleyen alt özofagus yüksek basınç bölgesinin tonusunda azalmaya neden olur. Ayrıca progesteron alt özofagus sfinkterinde gevşemeye neden olur.

Genel anestezi alacak olan hastada H₂ reseptör antagonisti ve bir antiasit kombinasyonu gastrik asit pH'ını yükselterek aspirasyonun yol açabileceği hasar azaltılabilir.

2.1.5. Genitoüriner Sistem

Renal kan akışı gebeliğin ilk üç ayından itibaren artar. Gebelik boyunca yaklaşık %50'lik bir artış görülür. Glomerüler filtrasyon hızı (GFR) artar. Bu durum serum kreatinin ve üre konsantrasyonlarında düşüşe neden olur. Renal vasküler dirençteki bir azalma muhtemelen renal kan akışındaki artışa katkıda bulunur. Dirençteki bu azalmaya muhtemelen hamilelik hormonları (örn. progesteron ve relaksin) aracılık etmektedir (13).

İdrarla protein atılımı artar. Doğumda 150-200 mg/gün, gebelik öncesinde ise yaklaşık 100 mg/gün normal değer olarak kabul edilir. Bu değerler çoğul gebeliklerde daha da fazladır. İdrar protein atılımının >300 mg/gün olması ayrıca değerlendirilmelidir.

Sık idrara çıkma, idrar yolu enfeksiyonları, idrar kaçırma ve noktüri de sık görülür. Böbrek sistemindeki tüm değişiklikler doğumdan sonraki 4-6 haftada gebelik öncesi duruma döner.

Hamilelik sırasında normal plazma osmolalitesinde bir azalma (gebelik öncesi 275-290 mOsmol/kg'a karşı yaklaşık 270 mOsmol/kg) ve plazma sodyum konsantrasyonunda orantılı bir azalma (gebelik öncesi değerlerin 4-5 mEq/litre altında) vardır.

Sodyum ve su tutulması, hamilelik sırasında renin-anjiyotensin-aldosteron sisteminin artan aktivitesinden kaynaklanır (14).

2.1.6. Endokrin Sistem

Tiroid bezi hem foliküler hiperplaziye hem de damarlanma artışına bağlı olarak büyümüştür. Östrojenin neden olduğu tiroid bağlayıcı globulin artışına bağlı olarak toplam Triiyodotironin (T3) ve Tiroksin (T4) seviyeleri %50 artar ancak serbest T3 ve T4 seviyeleri değişmez.

Doğurganlık çağındaki kadınların yaklaşık %4-7 'sinde ya hipotiroidi mevcuttur ya da gebelik sırasında ortaya çıkabilecek hipotiroidizm riski altındadır (15).

İnsan plasental laktojeni (hPL), hamilelik sırasında, hamilelik öncesine kıyasla, insüline karşı doku duyarlılığının azalmasına ve dolayısıyla karbonhidrat açısından zengin yemeklerden sonra daha yüksek kan şekeri düzeylerine neden olur. Gebelikte plasental laktojen (hPL) salgılanması sonucu insülin direnci ve buna bağlı gestasyonel diyabet gözlenebilir. Maternal glukoz plasentayı rahatlıkla geçebilirken insülin geçemez ve fetus kendi insülinini üretmek zorundadır. Buna bağlı olarak, diyabetik anne bebekleri makrozomiktir ve doğumdan hemen sonra bu bebeklerde hipoglisemi gözlenebilir.

Gebelik sırasında, östrojen hormonunun etkisiyle karaciğerde kortikosteroid bağlayıcı globulin (CBG) üretimi artar. Bu artış sonucunda CBG konsantrasyonu yaklaşık olarak iki katına çıkar. Serbest kortizolde de artış olur. Bunun sonucu olarak gebelerde hiperpigmentasyon görülebilir.

Plasental laktojen ve dopamin gebelik sırasında hiperprolaktinemiye neden olur. Doğum sırasında ve doğumdan hemen sonra salgılanan hipofizdeki oksitosin depolarında %30'luk bir artış vardır (16).

2.1.7. Santral Sinir Sistemi

Gebede sinir sisteminde hem genel anesteziye hem de lokal anesteziye duyarlılık artar. Gebelik sırasında bütün genel anesteziyelerin minimal alveolar konsantrasyonu azalır.

Lokal anesteziyelerin spinal dozunda %25-40 oranında azalma vardır. İlk trimesterin sonunda görülmesinin nedeni epidural boşluk anatomisindeki değişiklikler ve progesteronun nöronal membranların lokal anesteziye duyarlılığını arttırmasıdır.

2.1.8. Kas İskelet Sistem

Hormonal değişiklikler ve kilo alımı bir dizi kas iskelet sisteminde etkilere neden olur. Ağırlık merkezindeki değişikliği telafi etmek için lomber lordoz, boynun anterior fleksiyonu ve omuzların aşağı doğru hareketi beraber görülür. Artan lomber lordoz, lateral femoral kutanöz siniri germe eğilimindedir ve çoğu zaman anterolateral uyluk bölgesinde parestezi ile kendini gösteren ‘meraljia parestetika’ ile sonuçlanır.

Lordoz; spinöz çıkıntılar arasındaki mesafeyi azaltabilir, lomber fleksiyonu ve nöroaksiyel teknikleri zorlaştırabilir.

2.2. Hava Yolu Anatomisi

Hava yolu oral kavite, burun, farinks, larinks, trakea ve ana bronşlardan oluşur. Burun fonksiyonel hava yolunun başlangıcıdır ve ısınma, nemlenme gibi önemli fonksiyonlar havanın burundan geçişi sırasında gerçekleşir.

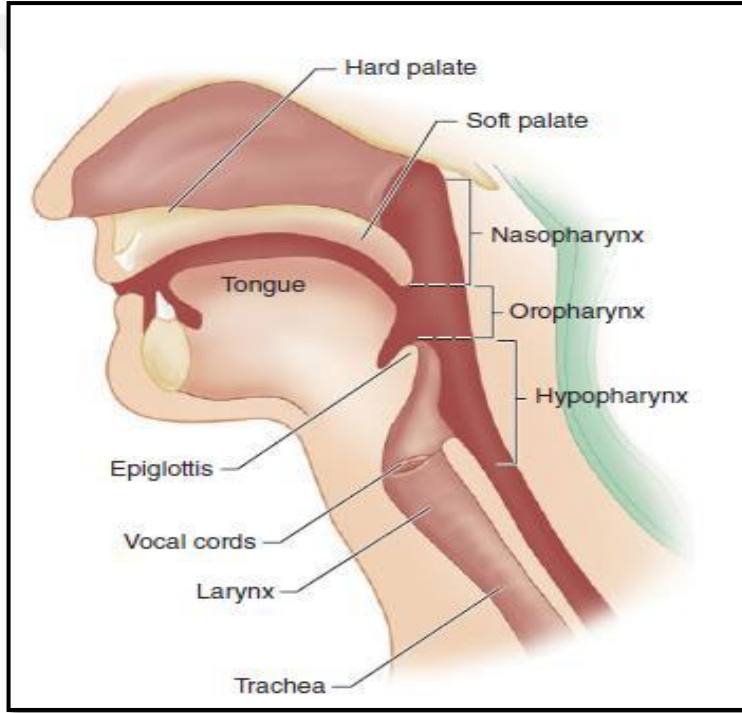
Farinks, burnun arka kısmından başlayıp krikoid kıkırdığa kadar uzanan bir fibromüsküler yapıdır. Anatomik olarak üç bölüme ayrılır. Bunlar; burnun devamı olan nazofarinks, ağzın devamı olan orofarinks ve bu ikisinin birleştiği hipofarinkstir. Hipofarinks, epiglot kıkırdak seviyesinden krikoid kıkırdak hizasına kadar uzanır ve larinksin arkasında bulunur. Farinkste tonsiller lenfoid doku ve yumuşak doku artışı hava yolunun sağlanmasında zorluk oluşturabilir (17).

Larinks, üçüncü ile altıncı servikal vertebralar arasında yer alır ve ses oluşumunu sağlar, aynı zamanda yiyeceklerin alt hava yoluna geçmesini engeller.

Larinks, üç tek kıkırdak (epiglot, tiroid, krikoid) ve üç çift kıkırdak (aritenoid, kornikulat, küneiform) olmak üzere toplam dokuz kıkırdaktan oluşur. Bu kıkırdaklar, ligamentler ve kaslarla birbirine bağlıdır (17).

Tiroid kıkırdağın hemen altında yerleşmiş olan krikoid kıkırdak tam bir halka yapısındadır. Tiroid ve krikoid kıkırdaklar arasında yer alan krikotiroid membran dışarıdan belirlenebilen ve acil hava yolu için kullanılabilen önemli bir yapıdır.

Krikoid kıkırdağın altından başlayan trakea, sağ ve sol ana bronşlara ayrıldığı karinaya kadar yaklaşık 10-13 cm boyunca uzanır. Trakea, önde C şeklinde kıkırdak halkalardan ve arkada ise membranöz bir yapıdan oluşur (17).



Şekil 2.1. Hava yolu anatomisi

2.3. Hasta Öyküsü ve Fizik Muayene

Hava yolu değerlendirilmesi daima hava yolu ilişkili öykü ve önceki anestezi uygulamasında gelişen olayların dökümantasyonunun incelenmesiyle başlar. Doğumsal ve kazanılmış zor hava yolu yönetimi ile ilgili olabilecek bulgu ve semptomların sorgulanması önem arz eder (18).

Ancak zor hava yolu ve zor entübasyon için yapılan muayeneler kısmen başarılı olabilmektedir.

2.4. Zor Maske Ventilasyonun Değerlendirilmesi ve Öngörülebilirliği

Zor maske ventilasyon, hasta yüz maskesi ile havalandırılırken ciddi miktarda gaz kaçağı, göğüs hareketleri yokluğu, iki elle maske ventilasyon ihtiyacı ve anesteziistin oksijen saturasyonunu %92'nin üzerinde sürdürememesi olarak tanımlanır.

Zor Maske Ventilasyon Kriterleri

- ✓ Bir anesteziistin oksijen saturasyonunu %92'nin üzerinde sürdürememesi,
- ✓ Yüz maskesi çevresinden önemli miktarda gaz kaçağı,
- ✓ $\geq 4\text{L/dk}$ gaz akışı ihtiyacı,
- ✓ Göğüs hareketi yokluğu,
- ✓ İki elle maske ventilasyonu ihtiyacı,
- ✓ Uygulayıcı değişikliği ihtiyacı (19).

2.5. Fizik Muayene Bulguları ile Hava Yolu Yönetimi İlişkisi

Bazı fizik muayene bulguları varlığında zor hava yolu olasılığı yükselir. Bu durumların farkına varılması ve belirlenmesi zor hava yolu hazırlığı yapılmasına olanak sağlar.

Tablo 2.2. Zor entübasyon fizik muayene bulguları

Fizik Muayene Bulgusu	Özelliği
Ağız açıklığı	Bleyn zor girmesi, dilin yer değiştirmesinde zorluk
Çene protrüzyonu	Sınırlı ise dilin yer değiştirmesinde zorluk
Diş	Görüşte zorluk, dental travma riski, zor maske ventilasyon
Retrognati	Dilin zor yer değiştirmesi
Tiromental mesafe	Boyun hareketliliği ve mobilitesini ve retrognati derecesini yansıtır
Mallampati sınıflaması	Ağız açıklığı, dil büyüklüğü, faringeal boşluk ilişkisini belirler
Sakal	Maske uyum zorluğu
Hava yolu patolojisi	Potansiyel zor maske ventilasyonu (obstrüktif kitle, atipik yüz konturları), zor laringoskopi (fajil dokular, sınırlı ağız açıklığı, çene protrüzyonu, boyun hareketsizliği)

2.6. Zor Hava Yolu Nedenleri

ASA (American Society of Anesthesiologists) zor trakeal entübasyonu endotrakeal tüpün yerleştirilmesi için konvansiyonel laringoskopi kullanıldığında üçten fazla deneme veya 10 dakikadan daha uzun süre gerekmesi şeklinde tanımlamıştır (20).

Zor entübasyon düşündürülen bazı durumlar aşağıdaki gibidir (21).

1) Doğumsal nedenler

- ✓ Pierre Robin sendromu
- ✓ Klippel-Feil sendromu
- ✓ Doğumsal guatr
- ✓ Down sendromu
- ✓ Treacher-Collins sendromu

2) Fizyolojik nedenler

- ✓ Kısa ve kalın boyun
- ✓ Küçük ve geride mandibula
- ✓ Yüksek damak ve küçük ağız
- ✓ Büyük dil
- ✓ Çıkıntılı üst kesiciler

3) Kazanılmış nedenler

- ✓ Enfeksiyonlar (epiglotit, krup, retrofaringeal apse)
- ✓ Artrit (Romatoid Artrit, Ankilozan spondilit gibi)
- ✓ Tümörler (kistik higroma gibi)
- ✓ Travma (fasiyal, servikal, laringeal, trakeal)
- ✓ Endokrin nedenler (akromegali, diyabet, morbid obezite)
- ✓ Gebelik
- ✓ Yanıklar

2.7. Zor Hava Yolu ile İlgili Tanımlar

Zor maske ventilasyonu ve zor trakeal entübasyon terimleri, anesteziistler arasında farklı şekillerde anlaşıldığından, bu kavramların detaylı bir şekilde tanımlanması gerekmektedir (22).

Zor hava yolu: Deneyimli bir anesteziistin hastanın yüz maskesi kullanarak solunumunu sağlamak veya trakeal tüpü yerleştirmekte zorlandığı bir durumu ifade eder (23).

Zor maske ventilasyon: Maskenin kenarlarından kaçan gaz veya aşırı direnç nedeniyle ventilasyonun yeterince sağlanamamasını ifade eder (23).

Entübasyon öncesi hastanın havalandırılması çok önemlidir. Zor maske ventilasyonu olan bir hastanın entübasyonunun başarılı olabilmesi daha da hayati bir önem taşır.

Ambu-maske tekniği için zor hava yolu (BOOTS)

B (Bearded) Sakal

O (Older $\geq$ 55) İleri yaş

O (Obesity) Obezite

T (Toothless) Dişlerin olmaması

S (Snore) Horlama hikayesi

Ambu-maske tekniği için zor hava yolu (MOANS)

M (Mask seal) Maske uyumu

O (Obesity) Obezite

A (Age $>$ 50) İleri yaş

N (Neck Mobility) Boyun hareketlerinde kısıtlılık

S (Snore) Horlama hikayesi

Zor laringoskopi: Tekrarlanan denemelere rağmen, laringoskopi ağız içine yerleştirmek ve vokal kordların bir kısmını görebilmek mümkün olmadığında, bu duruma "zor laringoskopi" denir ve çoğu hastada "zor entübasyon" ile aynı anlamda kullanılır (23).

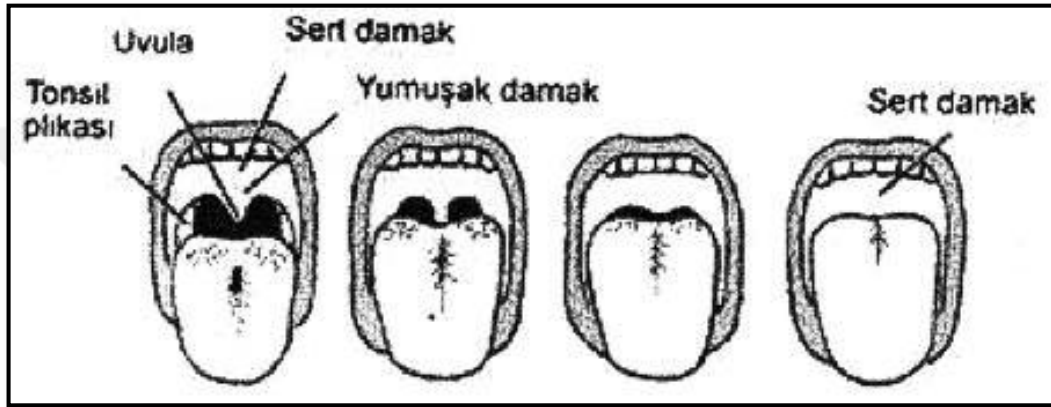
Zor trakeal entübasyon: Trakeal patolojinin varlığı veya yokluğuna bakılmaksızın, entübasyon için tekrarlanan denemelerin gerekliliğini ifade eder (23).

Endotrakeal tüpün yerleştirilmesi için konvansiyonel laringoskopi kullanıldığında üçten fazla deneme veya 10 dakikadan daha uzun süre gerektiğinde kullanılan bir tanımdır (20).

2.8. Trakeal Entübasyon ile İlgili Problemleri Öngören Faktörler ve Ölçümler

2.8.1. Mallampati Sınıflaması (Samsoon ve Young Modifikasyonu)

Bu test, bir kişi nötral bir pozisyonda iken, ağzını mümkün olduğunca açması ve dilini ileri doğru itmesiyle faringeal yapıların görünürlüğünü değerlendirmeye dayanır (24).



Şekil 2.2. Mallampati sınıflaması

Orofaringeal görünüm (Mallampati et al.'dan yeniden çizim) (25)

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

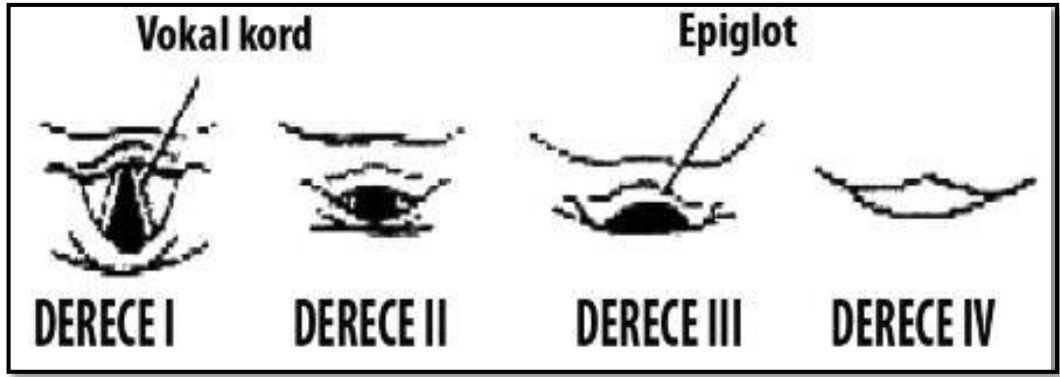
Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülebilir.

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülebilir.

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmıştır (25).

2.8.2. Cormack-Lehane Sınıflaması

Cormack-Lehane sınıflaması, klinikte laringeal yapıların görüntüsünü değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu sınıflama, modifiye Mallampati sınıflamasına kıyasla daha spesifik ve tutarlı bulunmuştur (26).



Şekil 2.3. Cormack-Lehane sınıflaması

Laringoskopik görüntü (Cormack ve Lehane'den yeniden çizim) (25)

Derece I: Glottisin tamamı görünür.

Derece IIa: Glottis kısmen görünür. Posterior kord görünür.

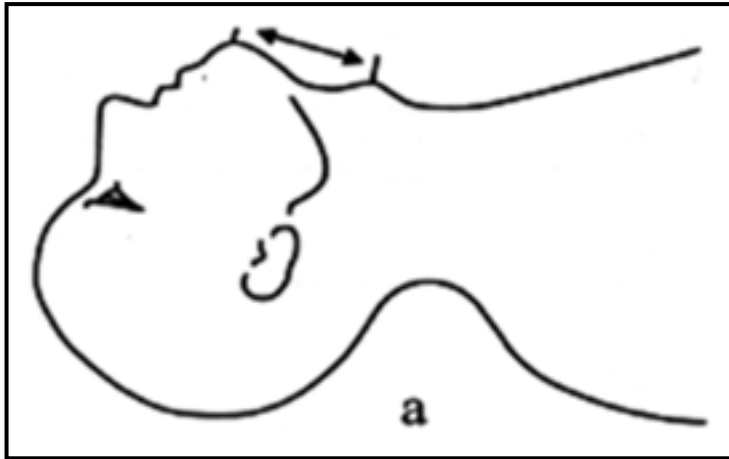
Derece IIb: Yalnızca aritenoid kıkırdak görünür veya kordun sadece posterior kısmı görünür.

Derece III: Sadece epiglot görünür.

Derece IV: Epiglot dâhi görülmez.

2.8.3. Tiromental Mesafe (Patill İşareti)

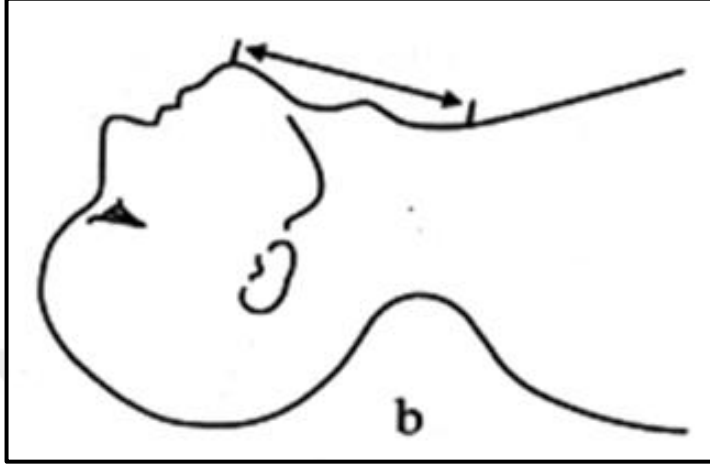
Hastanın başı ekstansiyona getirilir. Ağız kapalı şekilde tiroid kartilaj çıkıntısı ve çene ucunun orta noktası arasındaki mesafe ölçülür. 6 cm'den küçük mesafe zor entübasyon için risk olarak kabul edilir.



Şekil 2.4. Tiromental mesafe

2.8.4. Sternomental Mesafe

Sternomental mesafenin 12,5 cm'den daha kısa olması zor entübasyonu düşündürür.



Şekil 2.5. Sternomental mesafe

2.8.5. Baş Ekstansiyonu Derecesi

Başın ekstansiyonunda kısıtlılığı olan hastalarda zor entübasyon düşünülür.

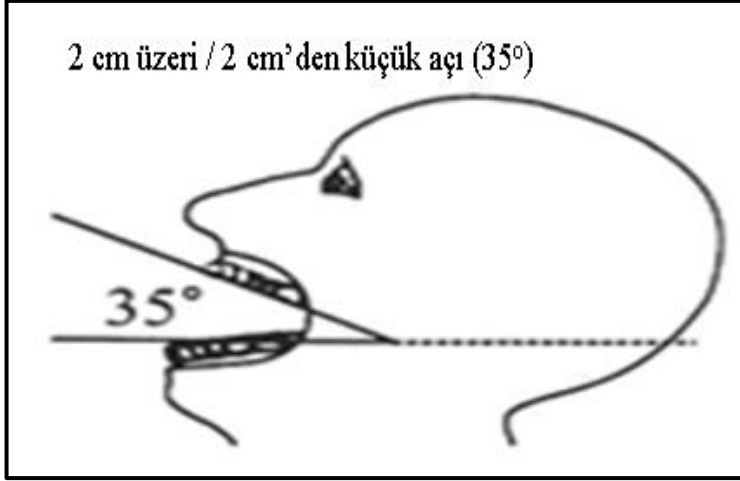
2.8.6. Ağız Açıklığı

Hastanın ağzını açabildiği maksimum açıklık 3 cm'den büyükse entübasyonun zor olmayacağı düşünülebilir.

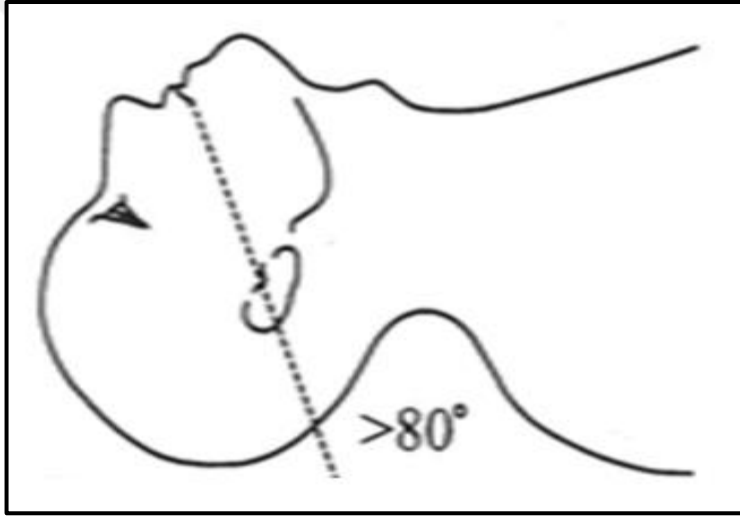
2.8.7. Atlantooksipital Eklem Hareketliliği Ölçümü

✓ Üst diş oklüzal yüzü ve horizontal düzlem arasındaki açı, 35°'den az ise zor entübasyon düşünülmelidir.

✓ Angulus oris-tragus çizgisi ve horizontal düzlem arasındaki açı, 80° veya daha az ise zor entübasyon varlığı düşünülür (27).



Şekil 2.6. Ağız açıklığı



Şekil 2.7. Ağız köşesi tragus açısı

2.8.8. Kesici Dişler Arası Mesafe (İnterinsizör Aralık)

Kesici dişler arası mesafe 3 cm'den küçükse zor entübasyonun bir göstergesidir.

Alt ve üst dişler arasındaki açı 35 derece

Grade 1: Daralma yok

Grade 2: 1\3 daralma

Grade 3: 2\3 daralma

Grade 4: Hiç açılmaz

2.8.9. Mandibula Protrüzyonu

A: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin önünde

B: Alt kesici dişler, üst kesici dişler birbirinin üzerinde

C: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde

Mandibular protrüzyon C sınıfı ise zor entübasyon için bir risk oluşturur.

2.8.10. Üst Dudak Isırma Testi

Bu test Khan ve ark. tarafından zor entübasyonu saptamak yapılan bir testtir (28).

Alt kesici dişlerle üst dudağın ısırabilme becerisine bakılarak zor entübasyon öngörülme çalışılır.

Sınıf I, Alt kesici dişler ile üst dudağın vermillionun üstünden ısırabildiği durumdur.

Sınıf II, Alt kesiciler ile üst dudağı ısırır ancak vermillionun altında kalınır.

Sınıf III, Alt kesiciler ile üst dudak ısırılmadığı durumu ifade eder.

2.8.11. Boyun Çevresi

Boyun çevresinin 40 cm'den fazla olması zor entübasyon kriteri olarak kabul edilir (29).

Tablo 2.3. Hava yolu değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerin sensitivite ve spesifitelerinin özet değerlendirilmesi

Muayene	Sensitivite (%)	Spesifite (%)
Ağız açıklığı	46	89
Mallampati sınıflaması	49	86
Tiromental mesafe	20	94
Sternomental mesafe	62	82

2.8.12. Wilson Risk Skorlaması

Toplam risk skoru 12 ise zor entübasyon kriteri olarak kabul edilir (30).

Wilson Risk Skoru:

Ağırlık:

< 90 kg: 0

90 - 110 kg: 1

> 90 kg: 2

Baş Boyun Hareketi:

> 90°: 0

90 °: 1

< 90°: 2

Çene hareketi:

Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık>5cm veya Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin önünde): 0

Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık<5cm veya Alt kesici dişler, üst kesici dişler birbirinin üzerinde): 1

Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık<5cm veya alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde): 2

Mandibula Geride:

- Normal: 0

- Ilımlı: 1

- Şiddetli: 2

Diş Yokluğu:

- Normal: 0

- Ilımlı: 1

- Şiddetli: 2

5 ve aşağısı: Kolay entübasyon

8 - 10: Zor entübasyon

2.8.13. LEMON Skorlaması

Çeşitli zor hava yolu kriterlerini hızlıca değerlendirip ön hazırlık yapılmasını sağlar. Toplam skor 5'ten az ise kolay laringoskopi, 6-7 ise orta zorlukta laringoskopi, 8-10 ise ciddi zorlukta laringoskopi beklenir (22).

Lemon Akrostişi

L (Look): Dış bakı

E (Examine): Muayene et: 3-3-2 Kuralı

- Kesici dişler arası mesafesi: 3 parmak
- Hyoid-mentum mesafesi: 3 parmak
- Tiroid-hyoid mesafesi: 2 parmak

M (Mallampati skoru>3)

O (Obstrüksiyon)

N (Neck Mobility): Boyun hareketliliği

2.9. Güvenli Obstetrik Hava Yolu Planlama ve Yönetim

2.9.1. Hava Yolu Değerlendirme

Elektif cerrahi için gebelerde hava yolu yönetimi genel anestezi planının önemli bir unsuru olarak yer alır. Gebelik zor entübasyona yol açabilen bir neden olduğundan hasta güvenliği için antenatal anestezi konsültasyonu önemlidir. Bir hastanın potansiyel olarak zor bir hava yoluna sahip olduğu durumlarda, özel hava yolu yönetimi planları hazırlanmalıdır. Tüm ekibin bu planlar hakkında bilgilendirilmesi önemlidir. Ayrıca, elektif ve acil durumlar için hava yolu ekipmanları önceden kontrol edilmelidir

2.9.2. Aspirasyon Riski

Zor veya başarısız entübasyon nedenli çoklu denemeye maruz kalmış olan ve maske ventilasyon ile havalandırılma süresi uzun olan obstetrik hastalarda mide içeriği aspirasyon riski yüksektir.

H₂ reseptör antagonisti ve bir antiasit kombinasyonu gastrik asit pH'ı yükselterek aspirasyonun yol açabileceği hasarı azaltabilir.

2.9.3. Preoksijenizasyon ve Hasta Pozisyonu

Entübasyon öncesi optimal hasta pozisyonu her hastada olduğu gibi gebe hastalarda da oldukça önemlidir. Baş yukarı, 20°-30°'lik pozisyon entübasyon başarısını artırır. Bu pozisyonda fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) artar. Gastrik regürjitasyon olasılığı azalır. Dış kulak meatusu ile suprasternal çentiğın aynı düzleme getirilmesine rampa pozisyonu denir. Bu pozisyon obez hastalarda olduğu gibi gebelerde de faydalı bir pozisyonudur.

Anestezi tekniğinden bağımsız olarak aortokaval basıncı önlemek ve uterus perfüzyonunun korunması için gebe sola eğimli şekilde yatırılmalıdır. Bunun için ameliyat masasına yaklaşık 15°'lik eğim verilebilir ya da hastanın sağ kalçasının altına bir destek konulabilir.

Preoksijenizasyon entübasyon için vakit kazanmak ve hastanın erken desatüre olmasını önlemek için yapılması gereken etkin bir işlemdir. Gebeler azalmış fonksiyonel rezidüel kapasite ve artan metabolik ihtiyaç nedeniyle desatürasyona yatkındır.

Üçüncü trimesterdeki gebe hastalarda yapılan bir çalışma, bir dakika boyunca %100 O₂ ile sekiz derin nefes almanın, üç dakika boyunca normal solunumun sağladığı preoksijenasyon etkisiyle benzer derecede etkili olduğunu göstermiştir (31).

2.9.4. Zor Entübasyon Yönetimi

Gebelik ilerledikçe solunum sistemi, kardiyovasküler sistem ve gastrointestinal fonksiyonlarda değişiklikler oluşmaktadır. Gebeliğın 5. ayında büyüyen uterusun mekanik etkisi ile ekspiratuar rezidüel volüm ve fonksiyonel rezidüel kapasitede progresif azalma ve aortokaval basıya bağılı kalbe venöz dönüşte azalma gözlenir. Progesteron artışı alt özofagus sfinkter tonusunu ve intragastrik basıncı artırır ve bunun sonucunda gastroözofageal reflüye neden olmaktadır; bu da gebede genel anestezi sırasında aspirasyon riskini artırmaktadır. Sezaryen için anestezi seçimi, hastanın yandaş hastalıklarının varlığı, hasta ve/veya anestezistin tercihine göre değişebilmektedir. Obstetrik olgularda kilo artışı, meme boyutlarında artma ve üst hava yolu mukozasında oluşan ödem nedeniyle karşılaşılan hava yolu problemleri, özellikle de endotrakeal entübasyona ait

başarısızlıklar gözlenebilmektedir. Genel anestezi öncesinde hava yolu değerlendirilmeli ve zor hava yolu için hazırlık yapılmalıdır.

Anestezi ekiplerinin zor entübasyona yönelik eğitimlerinin güncel ve yeterli olması tüm hastalar için önemlidir. Gebe hastalarda hava yolu yönetimi annedeki fizyolojik değişimler ve fetüsün ihtiyaçları nedeniyle daha da önemli hale gelmektedir.

Bu nedenle ekiplerin gebelerde beklenen veya öngörülemeyen zor entübasyon için var olan algoritmalara hâkim olması gerekmektedir.

Zor maske ventilasyon, maskenin kenarlarında kaçan gaz veya aşırı direnç nedeniyle ventilasyonun yeterince sağlanamamasını ifade eder (2). Akciğer havalandırılmasında daha fazla basınç gerekiyorsa anestezi durumu gözden geçirmelidir. Bu basamak, maske uyumunun sağlanması, maske ile havalandırmada yardım veya oral-nazal hava yolu gibi ek gereçleri düşünmeyi içerir. Oral veya nazal hava yolu araçları obstrüksiyonu bypass ederek farinks ve hipofarinkste yapay bir pasaj oluşturur (18).

Vokal kordların üzerinde kalan bölgenin hava yolu açıklığını sağlayan cihazlara supraglottik hava yolu araçları (SGA) denir. Supraglottik hava yolu araçları reaktif hava yolu olan kişilerde endotrakeal entübasyona göre daha az bronkospazma neden olur. Orijinal SGA olan laringeal maske (LMA), perilaringeal bir maske ve bir hava yolu kanalından oluşmaktadır. Maskenin hipofaringeal alanı kaplayan şişirilebilir bir kafı vardır. 20 cm H₂O'ya kadar yükselen pozitif basınçlı ventilasyon sağlar (18).

SGA'nın elektif kullanımının başlıca kontrendikasyonları gastrik içerik riskinin arttığı klinik durumlar, yüksek hava yolu direnci, glottik ve supraglottik hava yolu obstrüksiyonu ve ağız açıklığının 1,5 cm ve altında olmasıdır (18).

Hava yolu açıklığının sağlanmasında bir diğer yöntem trakeal entübasyondur. Direkt laringoskopinin en önemli amacı uygulayıcının gözünden larinkse doğrudan görüş sağlamaktır. Larinks görüntüsü, zor entübasyonla paralel olarak Cormack-Lehane sınıflama sistemi ile gittikçe artan değerle tanımlanmıştır. Direkt laringoskopi için 2 çeşit bleyd kullanılır. Miller (düz) bleyd epiglotu dil tabanına doğru basarak glottisin görülmesini sağlar. Büyük epiglotu veya kesici dişi olan,

mandibular aralığı kısa olan hastalarda tercih edilir. Macintosh (eğimli) bleydler vallekulaya yerleşerek epiglotun görüntüden çıkmasını sağlar (18).

Zor entübasyon ile karşılaşıldığında hava yolu bujileri, optik stileler ve videolaringoskopi kullanılabilir. Videolaringoskopi, zor hava yolunda ilk tercih edilecek gereç olup larinksi görüntüleme kabiliyetini arttırır. Servikal hareketlerin direkt laringoskopiye göre daha az olmasını sağlar (18).

Fleksible entübasyon skopu glottise düz bir çizgi üzerinde görüş yaratmanın zor veya tehlikeli olduğu durumlarda kullanılan bir gereçtir. Skop kullanıcının hava yolu obstrüksiyonunu geçebilecek manevralar uygulamasına izin verir (18).

Entübasyon, maske ve SGA ile ventilasyon yöntemleri başarısız olduğunda ekstratorasik trakeadan bir hava yolu açıklığı gerekli olabilir. Bunlar minimal invazifden (retrograd entübasyon, jet ventilasyon) cerrahi tekniklere (krikotirotoni, açık trakeostomi) kadar uzanır.

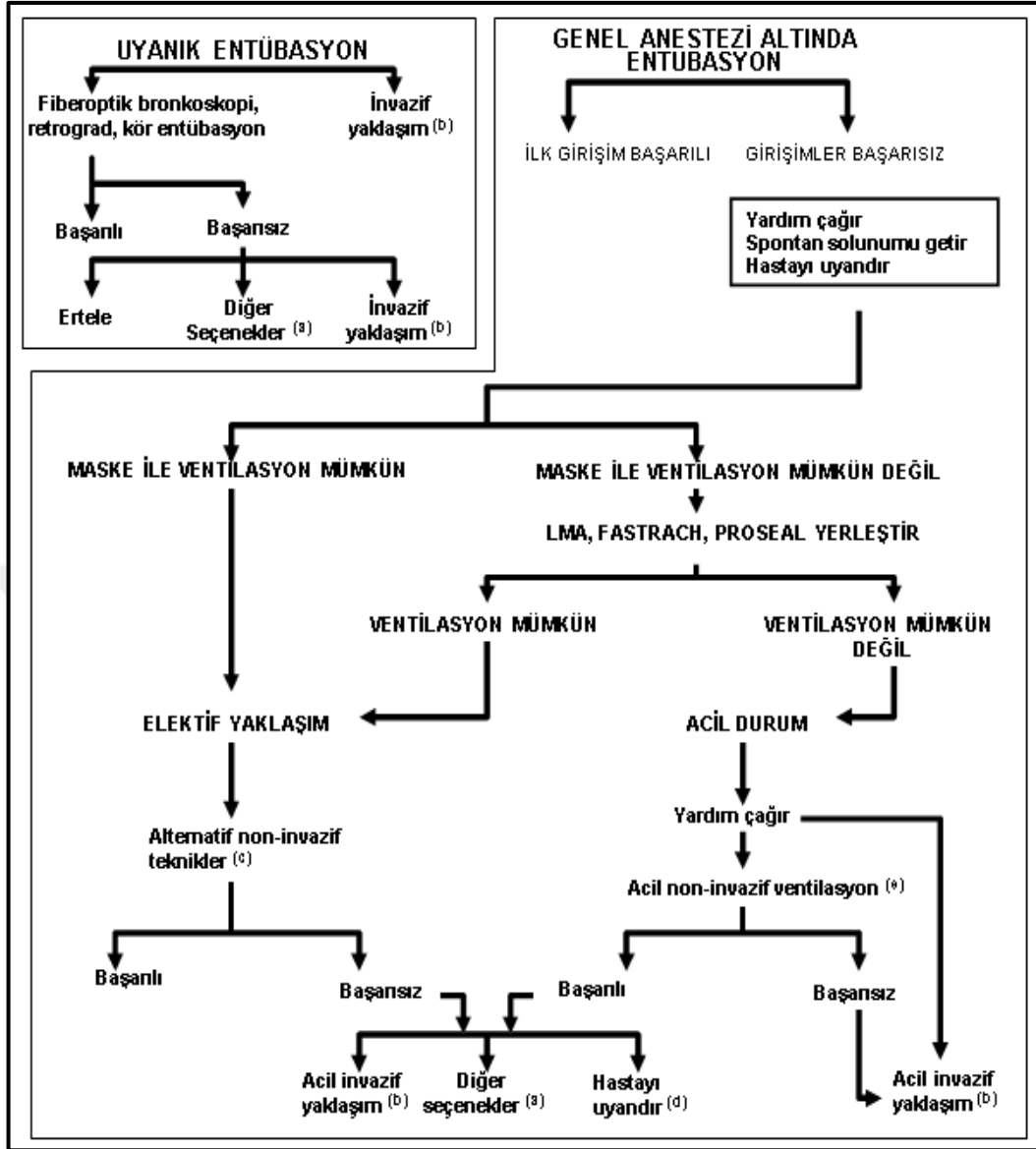
Acil İnvazif Hava Yolu Yönetimi Uygulama Kriterleri

Beş kriterin tamamı karşılandığında acil invazif hava yolu endikedir.

- 1) Entübe edilemez
- 2) Ventile edilemez
- 3) Hasta uyandırılmaz
- 4) Başarısız supraglottik hava yolu
- 5) Klinik olarak anlamlı hipoksemi (8).

2.10. Zor Hava Yolu Algoritması

ASA (American Society of Anesthesiologist) zor hava yolunu konvansiyonel olarak eğitim almış bir anesteziistin entübasyon, maske ventilasyonu veya her ikisinde birden zorlukla karşılaştığı durum olarak tanımlamıştır ve bu senaryo için bir algoritma oluşturmuştur (32).



Şekil 2.8. Zor hava yolu algoritması

a. Diğer seçenekler arasında cerrahinin maske veya laringeal maske, lokal anestezi infiltrasyonu veya rejyonel blok ile yaptırılması sayılabilir. Ancak, bunun için ön şart hastanın ventile edilebilmesidir.

b. İnvazif yaklaşım cerrahi veya perkütan trakeotomi veya krikotirotomi kapsar.

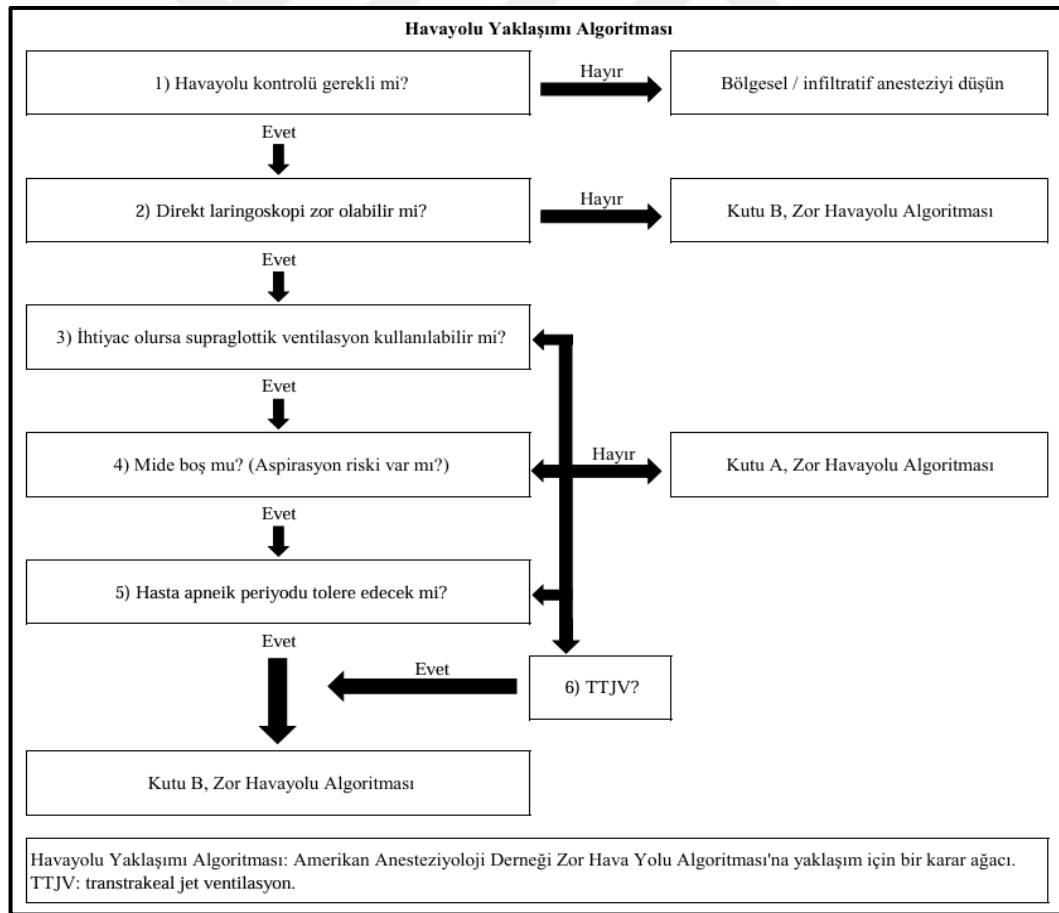
c. Alternatif non-invazif entübasyon yaklaşımları farklı laringoskop palaları kullanma, fiberoptik bronkoskopi, kör entübasyon (oral veya nazal), retrograd entübasyon, LMA-Fastrach içinden entübasyon ve tüp değiştirici üzerinden entübasyonu kapsar.

d. Uyanık entübasyon için tekrar hazırlık yapmayı veya işlemi ertelemeyi düşün.

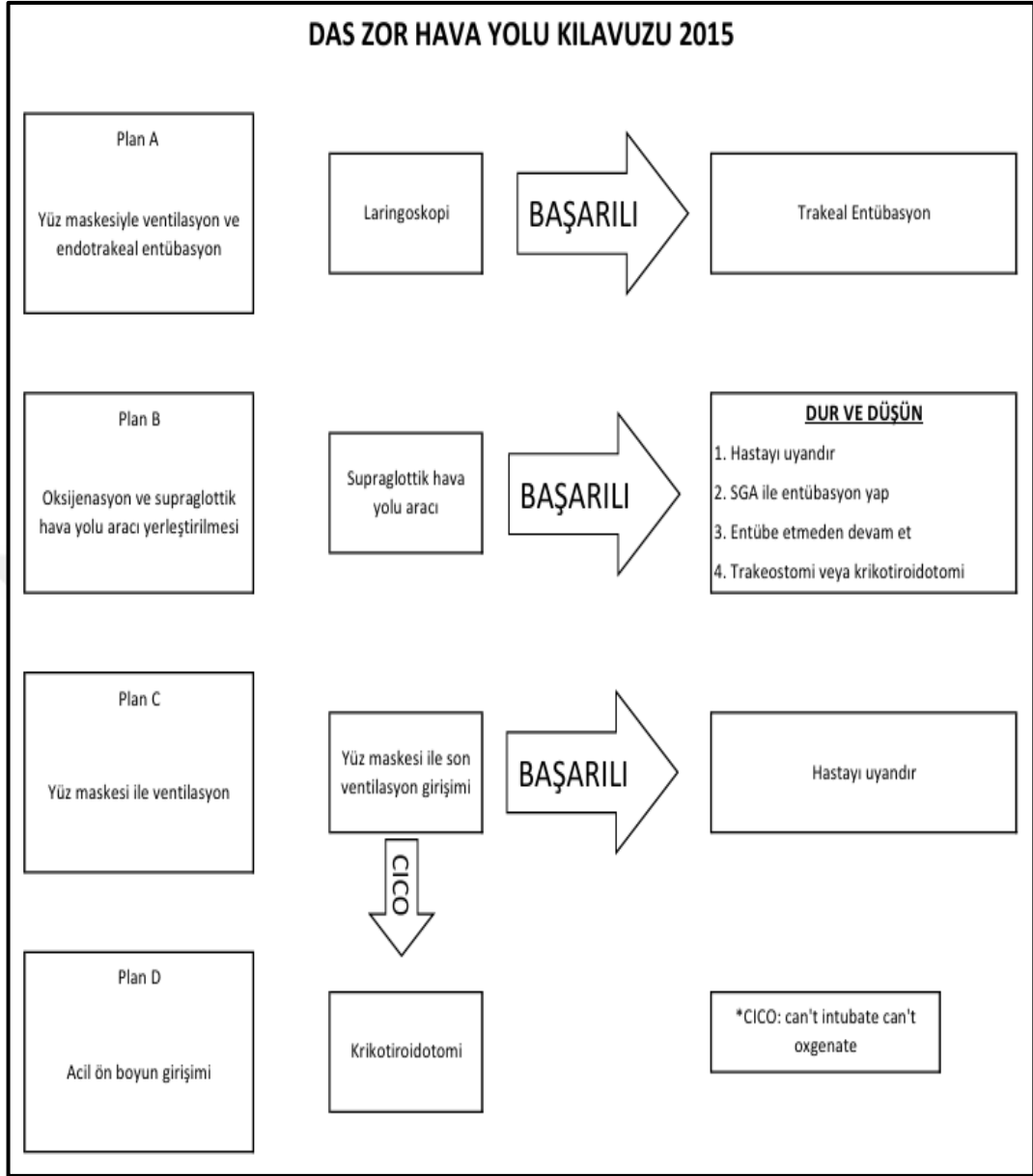
e. Acil non-invazif ventilasyon seçenekleri kombitüp, rijit bronkoskop ile ventilasyon ve transtrakeal jet ventilasyonu kapsar (33).

Rosentblatt tarafından geliştirilerek tanımlanan hava yoluna yaklaşım algoritması preoperatif karar verme rehberidir.

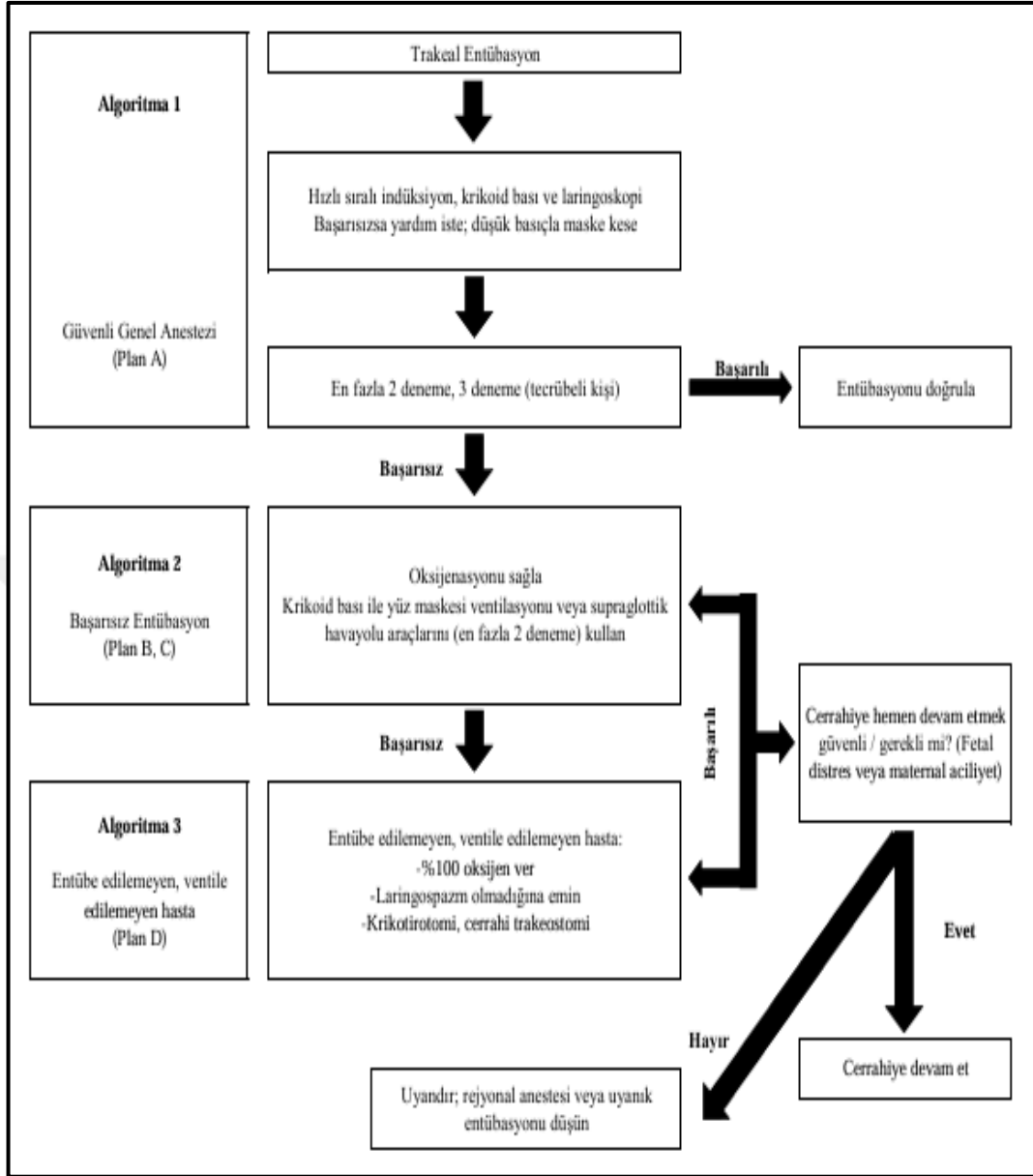
Bu kılavuza göre hareket edildiğinde ilk girişimler başarısız olursa, hava yolu maske ventilasyonu ile desteklenir. Daha sonra gerekliyse klinisyen endotrakeal entübasyon için en uygun tekniğe dönmelidir. Laringoskopi için girişim sayısı yumuşak doku travmasının önlenmesi için sınırlı olmalıdır. Yüz maskesi ventilasyonu başarısız olursa algoritma bir SGA ile supraglottik ventilasyonu önermektedir. SGA ventilasyonu hastayı yeterli şekilde desteklemek için başarısız olduğunda acil hava yolu açılmalıdır (18).



Şekil 2.9. Amerikan Anesteziyoloji Derneği zor hava yolu algoritması



Şekil 2.10. DAS hava yolu kılavuzu



Şekil 2.11. DAS hava yolu kılavuzu

Plan A: Burada öncelikli hedef yüz maskesi ile ventilasyon sonrası endotrakeal entübasyonun gerçekleşmesidir. Endotrakeal entübasyon herhangi bir nedenle başarısız olursa Plan B'ye geçilir. Endotrakeal entübasyonu başarısız olarak tanımlamak için önerilen maksimum girişim sayısı üçtür. Videolaringoskopi de Plan A'nın içinde yer almaktadır. Önemli olan gereksiz tekrarlayan denemelerden kaçınmaktır.

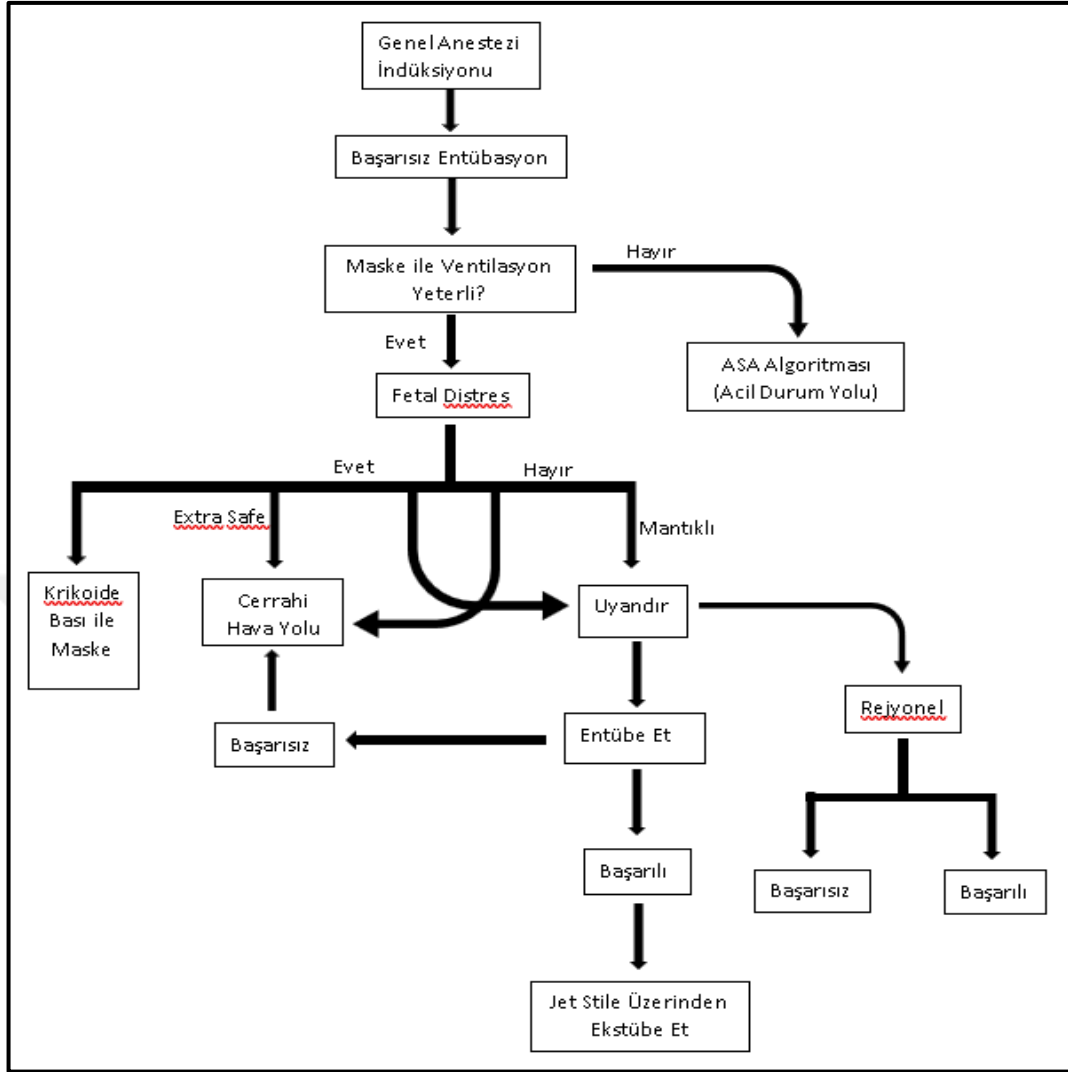
Plan B: Endotrakeal entübasyon başarısız olursa, nasıl ilerleneceği incelenirken oksijenasyon için supraglottik hava yolu araçlarının kullanılması

önerilir. İkinci nesil supraglottik hava yolu araçlarının avantajları vardır ve tavsiye edilirler. Hasta bu aşamada supraglottik hava yolu cihazı ile oksijenize edilebilir. Supraglottik hava yolu cihazı yerleştirilmesi için de önerilen maksimum deneme sayısı üçtür. Supraglottik hava yolu cihazı başarıyla yerleştirilirse; hastanın oksijenasyonu garantiye alınmışken 4 olası seçenek düşünülebilir. Bunlar; hastanın güvenle uyandırılması, işleme supraglottik hava yolu cihazı ile devam edilmesi, ön boyun girişimi yapılması (krikotiroidotomi ya da trakeostomi) ya da supraglottik hava yolu cihazı içinden fiberoptik bronkoskopi eşliğinde entübasyon yapılmasıdır. Ancak endotrakeal entübasyon ve supraglottik hava yolu cihazının yerleştirilmesi başarısız olduğunda bir sonraki plana geçilir.

Plan C: Endotrakeal entübasyon ve supraglottik hava yolu cihazı yerleştirilmesi başarısız ise hasta maske ile ventile edilerek uyandırılabilir. Başlangıçta başarılı olan maske ventilasyonu, Plan A ve B'deki uygulamalardan sonra travmaya ve/veya hava yolu ödemeine bağlı zorlaşabilir. Plan C'de maske ventilasyonunun hala başarılı olup olmadığı test edilir. Bu aşamada yüz maskesi oksijenasyonu imkansızsa, hemen cerrahi krikotiroidotomiye geçilmesi önerilmektedir.

Plan D: Plan C başarısız ise, hızla “CICO (can't intubate, can't oxygenate)” durumu akla getirilmelidir. Hemen krikotiroidotomiye geçilmesi önerilmektedir.

Gebeler için tercih edilen anestezi yöntemi rejyonel anestezidir. Fakat rejyonel anestezinin çeşitli nedenlerle yapılamadığı veya hastanın genel anestezi istediği durumlarda hastaya genel anestezi altında işlem yapılır. Gebeler potansiyel olarak zor hava yolu olan hasta grubuna girmekte olup zor hava yolu ile karşılaşıldığında izlenmesi gereken bir algoritma oluşturulmuştur.



Şekil 2.12. Gebelerde zor entübasyon algoritması

2.11. Sezaryende Anestezi

I- Genel Anestezi

II- Rejyonel Anestezi

- Spinal Anestezi
- Epidural Anestezi
- Kombine Spinal Epidural Anestezi

2.11.1. Genel Anestezi

Sezaryen, dünya çapında en sık yapılan operasyonlardan biridir ve kadınların %21,1'i şu anda bu yöntemle doğum yapmaktadır (34).

Sezaryen kesisi için kullanılan anestezi genellikle nöroaksiyal ve genel anestezi olarak iki ana gruba ayrılabilir. Nöroaksiyal anestezi, genel anesteziye kıyasla sosyal ve duygusal açıdan tercih edilebilir bir seçenektir. Nöroaksiyal anestezinin genel anesteziye göre diğer avantajları ise operasyon sonrası ağrının azalması, kanama miktarının azalması ve yenidoğanın daha yüksek APGAR skorlarına sahip olmasıdır. Ancak özellikle anne ve bebek hayatını tehdit eden acil sezaryenlerde, başarısız veya yetersiz rejyonal anestezi uygulamalarından sonra, hastanın rejyonal anesteziyi kabul etmemesi durumunda ve koagülopati varlığında genel anestezi öncelik kazanmaktadır.

2.11.1.1. Gebenin Pozisyonu

Anestezi tekniği ne olursa olsun aortokaval basının önlenmesi amacıyla gebe supin pozisyonundan genellikle sol yan pozisyona alınır. Uterusun bu şekilde yer değiştirmesi ile fetusun dolaşımı korunmaktadır. Ameliyat masasının 15° sol yana çevrilerek ya da kama (wedge) şeklinde bir yastık kalçanın altına yerleştirilerek supin hipotansif sendromu önlenabilir.

2.11.1.2. Gebenin Monitorizasyonu

Gebe annede gelişen hipotansiyon ve hipoksi doğrudan fetüsü etkileyeceğinden annenin yakın monitörizasyonu hem anne hem de fetus için önemlidir. Anestezik ajanlar dışında obstetrik anestezide sıklıkla kullanılan uterotonik ilaçlardan oksitosine bağlı taşikardi, hipotansiyon; ergometrine bağlı hipertansiyon, koroner vazokonstriksiyon ve prostaglandin F2-alfa ile ciddi pulmoner hipertansiyon olabileceğinden maternal monitörizasyon önemlidir. Genel anestezi altında sezaryen operasyonu geçirecek tüm gebelere rutin monitörizasyonda yer alan elektrokardiyogram, non-invazif kan basıncı, end-tidal karbondioksit (ETCO₂) basıncı ölçümü, periferik oksijen satürasyonu ve sıcaklık monitörizasyonu yapılmalıdır (35).

2.11.1.3. Aspirasyon Riski

Zor veya başarısız entübasyon nedenli çoklu denemeye maruz kalmış olan ve maske ventilasyon ile havalandırılma süresi uzun olan obstetrik hastalarda mide içeriği aspirasyon riski yüksektir.

H₂ reseptör antagonisti ve bir antiasit kombinasyonu gastrik asit pH'ı yükselterek aspirasyonun yol açabileceği hasarı azaltabilir.

İV 50 mg ranitidin ve 10 mg metoklopramid (operasyondan yarım saat önce) tercih edilen medikal yöntemdir.

2.11.1.4. Antibiyotik Profilaksisi

Amacı postoperatif enfeksiyonları önlemek olan antibiyotik profilaksisi, cerrahi kesi yapılmadan hemen önce uygulanarak, cerrahinin hemen ardından kan ve doku içinde antibiyotik konsantrasyonunu artırmayı ve ilk saatlerde bu düzeyi korumayı hedefler.

Doğum sonrası yara yeri enfeksiyonu, postpartum endometrit, pelvik apse, nekrotizan fasiit, septik pelvik tromboflebit, idrar yolu enfeksiyonu veya sepsis gibi komplikasyonlar, maternal morbiditeyi artıran en önemli nedenlerdir (36).

2.11.1.5. Genel Anestezi Uygulaması

Preoksijenizasyon entübasyon için vakit kazanmak ve hastanın erken desatüre olmasını önlemek için yapılması gereken etkin bir işlemdir. Gebeler azalmış fonksiyonel rezidüel kapasite ve artan metabolik ihtiyaç nedeniyle desatürasyona yatkındır.

Üçüncü trimesterdeki gebe hastalarda yapılan bir çalışma, bir dakika boyunca %100 O₂ ile sekiz derin nefes almanın, üç dakika boyunca normal solunumun sağladığı preoksijenasyon etkisiyle benzer derecede etkili olduğunu göstermiştir (31).

2.11.1.6. Anestezi Uygulanması

Tiopental, etomidat, propofol ve ketaminin anne ve yenidoğan tarafından tolere edildiği kanıtlanmıştır.

Propofol, günümüzde endotrakeal entübasyon sırasında hipertansif yanıtı azaltmak, hava yolu reaktivitesini düşürmek, postoperatif bulantı-kusma insidansını azaltmak için tercih edilen hızlı etki gösteren bir indüksiyon ajanıdır. Optimal dozajı genellikle 2-2,5 mg/kg arasındadır (37).

Hemodinamik açıdan stabil olmayan gebelerde (örneğin: plasenta dekolmanına sekonder antepartum hemoraji) ketamin 1 mg/kg ve etomidat 0,3 mg/kg alternatiftir.

Ketaminin 1mg/kg'ın üzerindeki dozlarda kullanılması durumunda uterus hipertonisi ve neonatal depresyon olasıdır. Anestezi farkındalığı ve uyanma sırasında görülebilecek deliryum, halüsinasyon gibi yan etkileri önlemek için 0,5-0,7 mg/kg ketaminin, 2 mg/kg tiyopental veya düşük doz propofol ile beraber uygulanması önerilmektedir (37).

Süksinilkolin (1-1,5 mg/kg) enjeksiyonundan yaklaşık 45 saniye sonra entübasyon yapılabilir. Nöromusküler monitörizasyon, entübasyon için en doğru zamanı ve yavaş derlenmeyi belirlemede önemlidir.

Süksinilkolin kullanımının kontrendike olduğu durumlarda, hızlı bir şekilde (<60 saniye içinde) entübasyon için 0,6-1 mg/kg roküronyum kullanılabilir (38). Roküronyum yüksek dozlarda uygulandığında, sezaryen için önemli ölçüde uzun bir etki süresine (ortalama 60-73 dakika) sahiptir. Bu durumda, sugammadeks kullanılarak kas gücünün hızla geri kazanılması sağlanabilir. Sugammadeks, doza bağlı etkisiyle, roküronyumun 1,2 mg/kg dozunda uygulandığı hastalarda, cerrahi sonrasında 4 mg/kg dozunda verilmesiyle nöromusküler blok etkisi tersine çevrilebilir (39).

Entübasyon öncesi indüksiyon sırasında, hasta bilincini kaybedene kadar, yaklaşık 10 Newton (1 kilogramlık bir kuvvet) krikoid bası uygulanır. Hasta bilincini kaybettikten sonra, krikoid bası artırılarak (yaklaşık 30 Newton, yani 3 kilogramlık bir kuvvet), entübasyon gerçekleştirilir ve kaf kaçağı olmadığından emin olununcaya kadar bası devam ettirilir. Entübasyon, oskültasyon ve ETCO₂ basınç ölçümü ile doğrulandıktan sonra kadın doğum doktoru cerrahi insizyona başlayabilir (37).

Anestezi idamesi sevofluran gibi inhalasyon ajanlar ile sağlanır. Remifentanil ve propofol de anestezi idamesi için kullanılabilir. Plasentayı hızla geçer ve neonatal plazmadan hızlıca temizlenir (40).

Remifentanilin devamlı infüzyon uygulaması yenidoğanda herhangi bir yan etki oluşturmaz.

Ekstübasyon sırasında oluşabilecek aspirasyon riskini azaltmak amacıyla orogastrik bir sonda ile mide boşaltılmalıdır. Hastaya sugammadeks uygulandıktan sonra kas gücü tamamen yerine gelince hasta ekstübe edilir ve derlenmeye alınır.

Sezaryen Ameliyatlarında Genel Anestezi için Önerilenler

1) Profilaktik partikülsüz antiasit uygulaması önemlidir. Başarısız entübasyon veya aspirasyon riski yüksek olan hastalarda metoklopramid ve H₂ reseptör antagonisti eklenir.

2) Elektrokardiyografi, puls oksimetre ve kapnografi içeren rutin monitörizasyon uygulanır. Aspirasyon cihazının çalıştığından ve başarısız entübasyon için gereçlerin hazır olduğundan emin olunmalıdır.

3) Hastanın pozisyonu, uterus sol tarafa yer değiştirecek şekilde ve optimal hava yolu açıklığı olacak şekilde ayarlanır.

4) Denitrojenasyon; 3-5 dakika yüksek akımlı oksijen veya 8 vital kapasite solunumu ile sağlanabilir.

5) Cerrahi örtüden sonra cerrah hazır olduğunda, hızlı seri indüksiyon 4-5 mg/kg tiyopental ve 1,0-1,5 mg/kg süksinilkolin ile başlatılır. Krikoid basısı, endotrakeal entübasyon doğrulanıp kaf şişirilinceye kadar sürdürülür. Hipotansif vakalarda, ketamin 1 mg/kg tiyopental yerine kullanılabilir. Fasikülasyonlar için prekürarizasyon uygulamaya gerek yoktur.

6) %50 O₂ - N₂O içinde bir volatil anestetik ile ventilasyon sağlanmalıdır. Bir yandan normokarbi devam ettirilirken, diğer yandan kas gevşetici idamesi sağlanır.

7) Doğum sonrası nitröz oksit %70'e kadar arttırılabilir, eğer volatil anestezi azaltılacaksa, opioid ve/veya benzodiazepin uygulanır. Intravenöz sıvı içinde infüzyonla oksitosin verilir.

8) Cerrahi tamamlanmadan orogastrik tüp yerleştirilir.

9) Cerrahi tamamlandığında gerekli ise kas gevşetici antagonizması yapılır.

10) Hasta uyanmış, anesteziden yeterince derlenmişse ve hasta emirlere uyuyorsa ekstübe edilir.

2.11.2. Rejyonel Anestezi

2.11.2.1. Spinal Anestezi

Spinal kord genel popülasyona bakıldığında L1 seviyesinde sonlanmaktadır ancak bazı istisnalar göz önüne alındığında spinal anestezi için en güvenilir aralık L 4-5 olarak görülmüştür.

Gerekli monitörizasyon yapıp damar yolu erişimi sağlandıktan sonra hasta oturur veya lateral pozisyona getirilir. Düzgün bir muayene sonrasında girişim yapılacak alan belirlenir. Asepsi şartları sağlanır ve genellikle 24 gauge veya daha küçük, kesici olmayan, kalem uçlu bir iğne ile tek enjeksiyon prosedürü (tek atış tekniği) uygulanır. Sırası ile cilt, cilt altı, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum, dura mater, araknoid mater geçilir. Serbest BOS akışı görüldükten sonra ilaç uygulaması yapılır.

Gebe, blok yapıldıktan sonra 15 dakika kadar sola eğik pozisyonda veya sağ kalça altına kama şeklinde yükselti konularak yatırılmalı, böylece aortokaval kompresyonun bloğa bağlı hipotansiyonu olumsuz etkilemesi engellenmelidir. Vital takibi, özellikle tansiyon takibi çok dikkatli yapılmalıdır. Spinal enjeksiyon öncesinde hastanın hidrasyonunun sağlanması hipotansiyonun önlenmesi için yapılmalıdır. Ancak yine de büyük hacimlerde (30 mL/kg) prehidrasyonun bile nöroaksiyal anestezinin neden olduğu hipotansiyonu önlemede minimal düzeyde etkili olduğu görülmüştür (41).

İntratekal enjeksiyon öncesinde veya sırasında uygulanan intravenöz kolloid, hipotansiyonu önlemede kristaloidden daha etkilidir. Sıvı verilmesine rağmen devam eden hipotansiyon vazopressörlerle tedavi edilir.

2.11.2.2. Epidural Anestezi

Epidural anestezi bir katater yardımı ile uygulanan lokal anestezik maddenin uygulandığı anestezi tekniğidir. Etkinin başlaması yavaştır. Bu nedenle acil cerrahi için çok uygun değildir. Fakat unstabil, yüksek riskli gebe hastalarda yavaş etki

başlangıcı yararlıdır. Dura ponksiyonu olmadığı için baş ağrısı riski spinal anesteziye göre daha düşüktür.

Sezaryende T4-T6 seviyesinde duyuşsal blok gerekirken, doğum analjezisi için T10-S4 arası duyuşsal blok gerekir. Bu seviyeleri elde etmek için epidural kataterden her seviye için 2 ml kadar ilaç gerektiğı bilinmelidir. Uygun aralık seçildikten sonra gerekli asepsi koşulları sağlanır, 18 G mandrenli epidural iğne (Tuohy) ile cilt, cilt altı, supraspinöz ligament geçilip interspinöz ligamente girildiğinde mandren çekilir. 2-3 mL hava veya salin çekilen enjektör epidural iğnenin ucuna yerleştirilir. Dominant olmayan el ile epidural iğne ilerletilirken dominant elin baş parmağı hava veya salin dolu enjektörün pistonunu itmeye devam eder. İnterspinöz ligament ve ligamentum flavum geçilip epidural alana girildiğı anda enjektörün pistonundaki direnç kaybolur. Gebelikte dokularda ödem artışı ve ligamentum flavumun yumuşaması nedeni ile direnç kaybı yeteri kadar hissedilemeyebilir ve yanlışlıkla subaraknoid aralığa girilebilir. Epidural aralıkta olduğundan emin olunduktan sonra kateter yerleştirilir ve epidural iğne çekilir katater ilerletilir.

Katater yeri doğrulanması için negatif basınç hissedilmesi bir kriter değildir. Yerin doğrulanması için 2 aşamalı bir test uygulanır. İlk aşamada epidural kateterden 2 cc %2 lidokain enjekte edilir. 5 dakika içinde motor blok oluşması kateter ucunun subaraknoid boşlukta olduğunu gösterir. İkinci aşamada ise epidural kateterden 4-5 cc %2 lidokain enjekte edilir. Gebede kulaklarda çınlama, peroral uyuşma gibi semptomların oluşması kateter ucunun intravasküler alanda olduğunu gösterir. Hiçbir test kesin bilgi vermez. Bu nedenle uygulanan ilaçlar bölünmüş dozlarda ve yakın takip altında uygulanmalıdır.

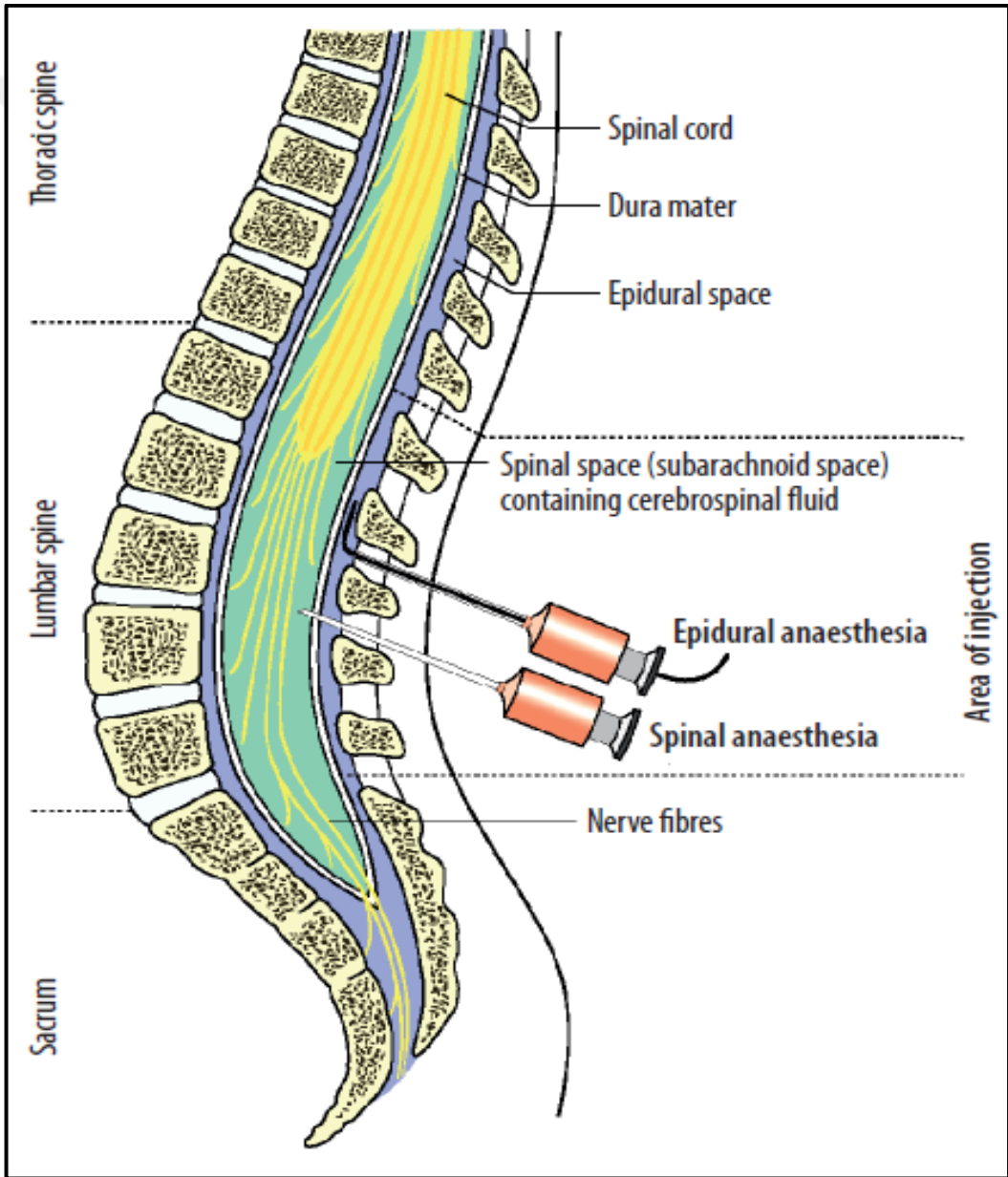
Katater yeri teyit edildikten sonra hasta muayenesine göre ilaç eklenebilir. Gerektiğinde analjezi için uygulanan bir kataterden ek doz ilaç uygulanarak cerrahi için anestezi oluşturulabilir. Ancak etki oluşması için zaman gerekmektedir.

2.11.2.3. Kombine Spinal Epidural (CSE) Anestezi

Spinal ve epidural tekniklerin faydalarının birleştirildiğı bu teknik sezaryen anestezişinde avantaj sağlamaktadır. Spinal anestezi komponenti ile hızlı başlangıçlı bir anestezi sağlanırken epidural katater yardımıyla oluşmuş olan

anestezinin devamı sağlanır süresi uzatılır. Analjezi amacı ile kullanımı mümkün olur.

En sık, epidural boşluğun direnç kaybı tekniğiyle tespit edilip ardından uzun, kalem uçlu bir spinal iğnenin (25-27 G) kombine spinal epidural blok iğnesinin içinden geçirilerek intratekal bölgeye yerleştirilmesi tekniği ile uygulanır (needle-through-needle). BOS'un serbest akışı doğrulandıktan sonra opioid, lokal anestezik veya her ikisi birden enjekte edilir. Spinal iğne çıkarılır ve epidural boşluğa kateter yerleştirilir.



Şekil 2.13. Rejyonel anestezi anatomisi

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızın amacı, zor entübasyon görülme olasılığının yüksek olduğu sezaryen olgularında, zor hava yolu değerlendirme yöntemleri ile zor hava yolu ilişkisini belirlemektir.

3.1. Hasta Seçimi ve Verilerin Toplanması

Çalışmamızda, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 23.08.2023 – 23.08.2024 tarihleri arasında gerçekleşen elektif ve acil sezaryen vakalarında zor entübasyon olasılığını belirlemeye yönelik veriler toplandı.

Çalışma prospektif gözlemsel bir çalışmadır.

Çalışmamız, Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23.08.2023 tarih ve KAEK-632 sayılı kararı ile izin alınarak gerçekleştirilmiştir (Ek-1).

Çalışmaya, 18 yaş üzeri acil ve elektif sezaryen planlanan, genel ve reyonel anestezi uygulanacak hastalar dahil edildi.

Hastalar, zor entübasyonu belirlemekte kullanılan değerlendirme yöntemleri hakkında bilgilendirildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara ait veriler, ölçümler ve değerlendirmeler çalışma formuna kaydedildi.

Çalışmanın süresi Etik Kurul onayı sonrasında bir yıl olarak belirlenmiştir. Güç analizi (Power Analiz) testi %80 olacak şekilde minimum hasta sayısı 100 olarak planlanmıştır. Çalışmamızda 546 hastanın verileri değerlendirildi.

Mallampati sınıflaması, Cormack-Lehane sınıflaması, tiromental mesafe (Patill işareti), sternomental mesafe, boyun çevresi ölçümü, ağız açıklığı ölçümleri, LEMON, BOOTS, MOANS değerlendirmeleri, mandibula protrüzyonu, başın ekstansiyonu, zor entübasyon skoru, Wilson risk skoru, vücut kitle indeksi (VKİ) kaydedildi.

Çalışma Formu

SEZARYEN OPERASYONLARINDA ZOR ENTÜBASYONUN BELİRLENMESİNDE BAŞ-BOYUN BÖLGESİ VE ÖLÇÜMLERİ İLE SKORLAMA SİSTEMLERİNİN İLİŞKİSİ

Ad Soyad:

Yaş:

ASA:

Boy, Ağırlık: VKİ: VKİ, vücut ağırlığının, “kilogram” cinsinden değerinin, boyun “metre cinsinden” değerinin “karesine” bölünmesiyle elde edilen sayıdır

VKİ 18,8 ve altı: ZAYIF

VKİ 18,5 - 24,9 arası: NORMAL

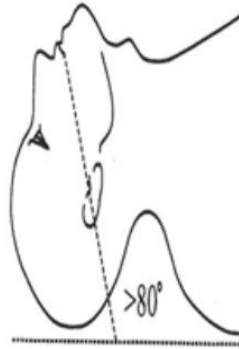
VKİ 25 - 29,9 arası: HAFİF KİLOLU

VKİ 30 veya daha fazla: OBEZ

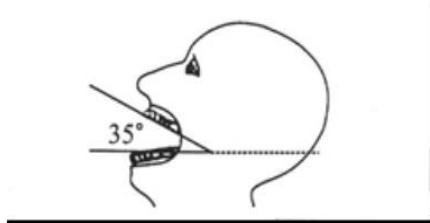
MALLAMPATİ (Orofaringeal görüntüm)

Laringoskopik görüntü - Cormack ve Lehane

Ağız Açıklığı:



Ağız köşesi-tragus açısı



2 cm üzeri / 2 cm'den küçük

Açı (35 derecede)

Alt ve üst dişler arasındaki açı 35 derece

Grade I: Daralma yok

Grade II: 1/3 daralma

Grade III: 2/3 daralma

Grade IV :Hiç açılmıyor

Atlanto-oksipital eklem hareketliliği ve başın ekstansiyon derecesinin değerlendirilmesi

LEMON akrostişı
L (Look): Dış Bakı
E (Examine); Muayene et:3-3-2 Kuralı • Kesici dişler arası mesafe-3 parmak • Hyoid-mentum mesafesi-3 parmak • Tiroid-hiyoid mesafesi-2 parmak
M (Mallampati Skoru) >3
O (Obstrüksiyon)
N (Neck Mobility)



- Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık)
- Ağız açıklığı
(3 cm den küçükse “zor entübasyon” düşünülmelidir)

Ambu-maske tekniği için zor havayolu (BOOTS)

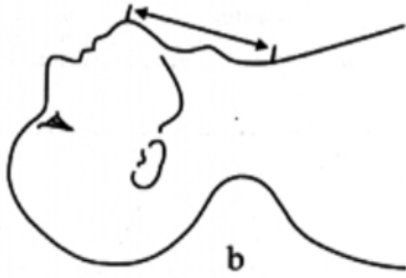
- ☐ **B** (Bearded) Sakal
- ☐ **O** (Older; >55 y) İleri yaş
- ☐ **O** (Obesity) Obezite
- ☐ **T** (Toothless) Dişlerin olmaması
- ☐ **S** (Snore) Horlama hikayesi

Ambu-maske tekniği için zor havayolu (MOANS)

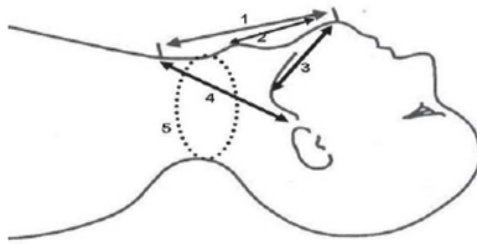
- ☐ **M** (Mask seal) Maske uyumu
- ☐ **O** (Obesity) Obezite
- ☐ **A** (Age > 50 y) İleri yaş
- ☐ **N** (Neck mobility) Boyun hareketlerinde kısıtlılık
- ☐ **S** (Snore) Horlama hikayesi



Tiromental mesafe (Patill işareti)



Tiromental mesafe(Patill işareti)



Boyun Çevresi

Boyun Çevresi

Tiromental mesafe(Patill işareti)

Sternomental mesafe:

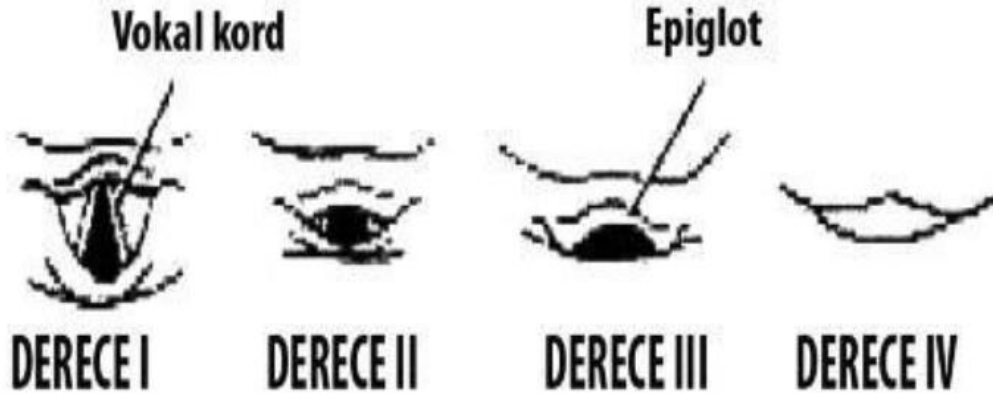
MANDİBULA PROTRÜZYONU

- A: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin önünde
- B: Alt kesici dişler, üst kesici dişler birbirinin üzerinde
- C: Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde

C: Zor entübasyon



Orofaringeal görünüm (Mallampati et al.'dan yeniden çizim)
(Zeynep Kayhan, Klinik Anestezi kitabından alınmıştır)



Laringoskopik görüntü (Cormack ve Lehane'den yeniden çizim)
(Zeynep Kayhan, Klinik Anestezi kitabından alınmıştır)

ZOR ENTÜBASYON SKORU

- N I: Her ek entübasyon teşebbüsü için: 1 puan
N II: Her ek entübasyon deneyen kişi sayısı için: 1 puan
N III: Her ek entübasyon yöntemi için: 1 puan
N IV: Cormack-Lehane skoru:
Derece I: 0 puan
Derece II: 1 puan
Derece III: 2 puan
Derece IV: 3 puan
N V: Kaldırma kuvveti
Normal: 0 puan
Artmış: 1 puan
N VI: Larinks basısı
Uygulanmamış: 0 puan
Uygulanmış: 1 puan
N VII: Entübasyon sırasında vokal kord pozisyonu
Abdüksiyon-Açık: 0 puan
Addüksiyon- Kapalı: 1 puan

5 ve aşağısı: Kolay entübasyon

5 ve üzeri: Zor entübasyon

WILSON RİSK SKORU:

Ağırlık:

- <90 KG: 0
90-110 kg: 1
>90 kg: 2

Baş Boyun Hareketi:

- <90 °: 0
90 °: 1
>90 °: 2

Çene hareketi:

Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık>5cm veya Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin önünde :0

Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık<5cm veya Alt kesici dişler, üst kesici dişler birbirinin üzerinde: 1

Kesici dişler arası mesafe (interinsizör aralık<5cm veya Alt kesici dişler, üst kesici dişlerin gerisinde: 2

Mandibula Geride:

- Normal: 0
İlımlı: 1
Şiddetli: 2

Diş Yokluğu:

- Normal: 0
İlımlı: 1
Şiddetli: 2

5 ve aşağısı: Kolay entübasyon

8-10: Zor entübasyon

Mallampati Sınıflaması

Mallampati sınıflaması, bir kişi nötral bir pozisyonda iken, ağzını mümkün olduğunca açması ve dilini ileri doğru itmesiyle faringeal yapıların görünürlüğünü değerlendirmeye dayanır. Normal değeri 1,2 olup 3 ve 4 zor entübasyonu düşündürür.

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

Sınıf II: Uvula ve yumuşak damak görülebilir.

Sınıf III: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülebilir.

Sınıf IV: Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmıştır.

Cormack – Lehane Sınıflaması

Cormack-Lehane sınıflaması, klinikte laringeal yapıların görüntüsünü değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir.

Derece I: Glottisin tamamı görünür.

Derece IIa: Glottis kısmen görünür. Posterior kord görünür.

Derece IIb: Yalnızca aritenoid kıkırdak görünüyor veya kordun sadece posterior kısmı görünür.

Derece III: Sadece epiglot görünür.

Derece IV: Epiglot da görünmez.

Yine sternomental mesafe 12 cm altında, tiromental mesafe 7 cm ve altında ise zor entübasyon düşünülmesi gerekir.

3.2. İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS Statistics 18 © Copyright SPSS Inc. 1989, 2010 yazılımı kullanılarak analiz edildi. Çalışmada yer alan değişkenler ortalama±standart sapma (SS) değerleri ile gösterildi. Kategorik değişkenlerin analizinde ise Pearson Ki Kare testi kullanıldı. Ölçüm değerleri T-Test ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızın amacı, zor entübasyon görülme olasılığının yüksek olduğu sezaryen olgularında, zor hava yolu değerlendirme yöntemleri ile gerçekleşen zor hava yolu ilişkisini belirlemektir. Bu amaçla, Mallampati sınıflaması, Cormack-Lehane sınıflaması, Wilson risk sınıflaması, tiromental mesafe (Patill işareti), sternomental mesafe, interinsizör açıklık, ağız açıklığı ölçümleri ve değerlendirmeleri kaydedilmiştir.

Çalışmamızda sezaryen operasyonuna alınan 546 hasta zor entübasyon kriterleri yönünden değerlendirildi. Bu değerlendirmede VKİ ve Mallampati sınıflaması esas alındı. Mallampati sınıflaması zor entübasyon ön tanısı için en sık kullanılan yöntemdir. Beraberinde VKİ yüksek olan kişilerde, zor entübasyon olasılığı daha yüksek olabilmektedir. Çalışmamızdaki diğer zor entübasyon değerlendirme yöntemleri, Mallampati sınıflaması ve VKİ ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

ASA sınıflamasına göre hastalar ASA II ve III grubundaydı. Hastaların ciddi takip ve tedavi gerektiren sistemik hastalıkları olmadığı için anestezi yöntemi hastanın ve doktorun tercihiye göre belirlendi. Sezaryen nedeniyle operasyona alınan hastaların 229 tanesine (%41,94) genel anestezi, 317 tanesine (%58,05) spinal anestezi uygulandı. Demografik veriler ve hastalara ait özellikler Tablo 4.1 ve Tablo 4.2’de yer almaktadır.

Tablo 4.1. Demografik özellikler

Demografik Veriler	Ortalama ± Standart Sapma
Yaş (Yıl)	28,66 ± 5,30
Boy (cm)	162,04 ± 6,09
Ağırlık (kg)	93,35 ± 27,81

Tablo 4.2. Anestezi değerlendirmesi

Hasta zellikleri	Hasta Sayısı (n)	Yüzde Oranı (%)
Anestezi		
Genel	229	%41,94
Spinal	317	%58,05
VKİ		
Zayıf-Normal	117	%21,42
Kilolu	282	%51,66
Obez	147	%26,92
ASA II-III	546	%100

Hastaların yaşı ortalaması $28,66 \pm 5,30$, boy $162,04 \pm 6,09$ cm, ağırlıkları $93,35 \pm 27,81$ kg olarak bulundu.

Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının kg cinsinden değerinin, boy ölçümünün metre cinsinden değerinin karesine bölünmesiyle elde edilen sayıdır. VKİ 18,8 ve altındaki değerler ZAYIF, 18,5-24,9 arası NORMAL, 25-29,9 arasındaki değerler HAFİF KİLOLU ve VKİ 30 ve üzerindeki değerler OBEZ olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda VKİ değerleri ZAYIF=1, NORMAL=2, HAFİF KİLOLU=3, OBEZ=4 olarak kaydedilmiştir. VKİ zayıf (1) ve normal (2) olan hastaların tamamı normal ağırlıkta hasta olarak istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır.

Zor hava yolu zor entübasyon ön tanısı için kullandığımız skrolama sistemleri ve ölçümlerle, Mallampati sınıflaması ve VKİ arasındaki ilişki karşılaştırıldı.

VKİ'nin Mallampati sınıflaması ile ilişkisini incelediğimizde zayıf ve normal (VKİ:1-2) olan hastaların(n=117) 115'inde (%98,3) Mallampati kolay entübasyonu gösteriyordu. Sadece 2 tanesinde (%1,7) zor entübasyonu gösteriyordu. VKİ hafif kilolu (VKİ:3) olarak belirlenen hastalar 282 taneydi ve bunların tamamında Mallampati normaldi. VKİ yüksek olan obez hastalar (VKİ:4) 147 taneydi. Bu hasta grubunda 105 hasta (%71,4) Mallampati olarak normal sınırlardaydı. Mallampati ile zor entübasyon olarak değerlendirilen hastalar 42 taneydi (%28,6).

Buna göre; VKİ yüksek olan hasta grubunda Mallampatiye göre zor entübasyon olasılığı istatistiksel olarak yüksek oranda anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Mallampati sınıflaması genel ve spinal anestezi yapılan tüm hastalarda değerlendirildi (n:546). Mallampati sınıflaması 1 olan 285 (%52,2), 2 olan 217 (%39,7), 3 olan 43 (%7,9) ve 4 olan 1 (%0,2) hasta kaydedilmişti. Mallampati sınıflaması 1 ve 2 olan hastalarda zor entübasyon olasılığı düşük olarak kabul edilir. Bu nedenle bu iki grup birleştirildi ve entübasyon için “normal-kolay” grup olarak tanımlandı. Mallampati sınıflaması 3 ve 4 olarak kaydedilmiş olan hastalar, zor entübasyon olasılığı yönünden “zor” grup olarak analiz edildi. Buna göre 502 (%91,9) hasta Mallampati sınıflaması 1-2 (normal grup), 44 (%8,1) hasta Mallampati sınıflaması 3-4 (zor grup) olarak istatistiksel değerlendirmeye alındı.

VKİ ile Mallampati sınıflaması arasındaki bağlantı karşılaştırılmıştır. VKİ hesaplamasına göre hastalar normal, kilolu ve obez olarak tanımlanmıştır. Mallampati sınıflaması ise normal ve zor olarak 2 grup şeklinde değerlendirilmiştir. VKİ normal olan 117 hastanın 115 (%98,3) tanesinde Mallampati sınıflaması normal, sadece 2 (%1,7) tanesinde zor olarak belirlenmiştir. VKİ’ye göre 2. grupta olan kilolu olarak tanımlanan hastaların tamamında Mallampati sınıflaması normal görülmüştür. VKİ’ye göre obez olan 147 hastanın 105’inde (%71,4) Mallampati sınıflaması normal, 42 hastada (%28,6) ise zor şeklinde değerlendirildi.

Çalışmaya dahil ettiğimiz 546 hastanın 44’ünde (%8,1) Mallampati değerlendirilmesinde entübasyonun zor olabileceği düşünülmüştür.

VKİ ile Mallampati sınıflaması arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0001$ $p<0,05$).

VKİ’nin artmasıyla birlikte Mallampati sınıflaması değerlendirilmesinde, zor entübasyon oranının arttığı görüldü.

Tablo 4.3. Mallampati sınıflaması ve VKİ karşılaştırılması

VKİ	Mallampati Sınıflaması	
	Normal	Zor
Zayıf-Normal (n=117)	115 (%98,3)	2 (%1,7)
Kilolu (n=282)	282 (%100)	-
Obez (n=105)	105 (%71,4)	42 (%28,6) *
Toplam	502 (%91,9)	44(%8,1)

*VKİ yüksek olanlarda Mallampati sınıflaması istatistiksel olarak yüksek bulundu.

Cormack-Lehane değerlendirilmesi genel anestezi uygulanan hastalarda laringoskopi görüntüsü ile yapılmaktadır. Çalışmamızda yer alan 546 hastanın 229 tanesine genel anestezi uygulanmış ve Cormack-Lehane skoru kaydedilmiştir. Cormack-Lehane skoru 1-2-3-4 olarak değerlendirilir. 1-2 normal entübasyonu, 3-4 zor entübasyon olasılığını gösterir. Çalışmamızda Cormack-Lehane skoru “4” olan hasta yoktur. Cormack-Lehane skoru “1” olan 71 hastanın hepsinde Mallampati sınıflaması normal olarak kaydedilmiştir. Cormack-Lehane “2” olan toplam 135 hastanın Mallampati değerlendirilmesi 128 hastada (%94,8) normal, 7 tanesinde (%5,2) zor entübasyon olarak kaydedilmiştir.

Cormack-Lehane skoru “3” olan hastaların (n=23) 18’inde (%78,3) Mallampati zor, 5 tanesinde (%21,7) normal olarak değerlendirilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Genel anestezi uygulanan hastalardaki Cormack-Lehane değerlendirilmesinde, zor entübasyon kriterleri görülen hastalardaki Mallampati değerlendirilmesinde de zor entübasyon olasılığı yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.4. Mallampati sınıflaması ve Cormack-Lehane karşılaştırılması

Cormack	Mallampati Sınıflaması		Toplam (n)
	Normal	Zor	
Normal (1-2)	199(%96,6)	7(%3,4)	206
Zor (3-4)	5(%21,7)	18(%78,3)*	23
Toplam	204	25	229

*Mallampati sınıflaması zor olan hastalar ile C-L değerlendirmesinde zor olan hastalar arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

İstatiksel analiz için C-L 1 ve 2 kolay entübasyon, C-L 3 ve 4 zor entübasyon olarak gruplandırılmıştır. Buna göre C-L normal olan toplam 206 hastanın 199 tanesinde (%96,6) Mallampati sınıflaması da normal olarak bulunmuştur. Sadece 7 hastada (%3,4) entübasyon sırasında Cormack-Lehane kolay olarak değerlendirilmesine rağmen Mallampati sınıflaması zor entübasyon olasılığını göstermiştir. Ancak C-L’de zor entübasyon olan toplam 23 hastanın 18’inde (%78,3) Mallampati sınıflaması da zor entübasyon olarak kaydedilmiştir. C-L’de zor entübasyon olarak kaydedilen 5 hastada (%21,7) Mallampati sınıflaması normal olarak değerlendirilmiştir.

Ağız açıklığı-tragus açısı tüm hastalarda değerlendirildi. Bu açı 80 dereceden büyük olmalıdır. Çalışmamızda sadece 2 hastada zor entübasyon düşündürecek şekilde 80°’den küçük bulundu. Normal olarak değerlendirilen 543 hastanın 500’ünde (%92, 1) Mallampati sınıflaması da normal olarak değerlendirildi. 43 hastada (%7,9) ise ağız açıklığı-tragus açısı normal sınırlarda olmasına rağmen Mallampati sınıflaması zor entübasyonu göstermekteydi. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,029$ $p<0,05$).

Ağız açıklığı tüm hastalarda değerlendirildi. Ağız açıklığı 35° ve üzeri olan hastalar normal kabul edildi. 35° ve altı ölçümler ise zor entübasyon olarak kaydedildi. Ağız açıklığı normal olan hastalar ‘1’, ağız açıklığı azalmış olan hastalar ‘2’ olarak kaydedildi. Mallampati değeri ile iki grup hasta istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Ağız açıklığı normal sınırlarda olan hastaların sadece 8’inde (%1,8), Mallampatiye göre zor entübasyon olasılığı vardı. Ancak ağız açıklığı azalmış olan 111 hastanın 75’inde (%67,6) Mallampati normal, 36’sında (%32,4) Mallampati zor entübasyon olarak değerlendirildi. Ağız açıklığı azalmış olan

hastalarda Mallampati değerlendirmesinde de zor entübyasyon olasılığı artmaktaydı bu değerlendirme istatistiksel anlamda anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Baş ekstansiyonu ile atlantookspital eklem hareketliliği değerlendirildi. Baş ekstansiyonu normal sınırlarda olan hastalar 1, boyun hareketleri ve baş ekstansiyonu kısıtlı olan hastalar 2 olarak sınıflandırıldı. Bu değerlendirilme tüm hastalarda yapıldı ve Mallampati sınıflaması ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Baş ekstansiyonu normal olan hastaların 431 tanesinde (%94,1) Mallampati de normal olarak değerlendirildi. Ancak 27 tanesinde (%5,9) boyun hareketleri normal olmasına rağmen Mallampati değerlendirmesine göre zor entübyasyon olasılığı yüksekti. Baş ekstansiyonu kısıtlı olan 88 hastanın 71 tanesinde (%80,7) Mallampati normal olarak kaydedildi. 17 hastada (%19,3) Mallampati zor entübyasyon olasılığını gösteriyordu. Boyun hareketlerinde kısıtlılık olan hastalardaki Mallampati değerlendirilmesinde zor entübyasyon olasılığının yüksek olduğu görüldü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$, $p<0,05$).

Tablo 4.5. Mallampati sınıflaması ile ağız açıklığı ve baş ekstansiyonu birleştirilmiş karşılaştırma

	Mallampati Sınıflaması			Toplam
	Normal	Zor		
Ağız Açıklığı	Normal	427 (%98,2)	8 (%1,8)	435
	Azalmış	75 (%67,6)	36 * (%32,4)	111
Baş Ekstansiyonu	Normal	431 (%94,1)	27 (%5,9)	458
	Azalmış	71 (%80,7)	17 ** (%19,3)	88

* $p=0,0001$ ** $p=0,0001$

Genel ve spinal anestezi uyguladığımız tüm hastalarda Lemon, Boots, Moans değerlendirmeleri yapıldı. Bu değerlendirmelerin sonuçları Mallampati sınıflaması ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Mallampati sınıflaması ile LEMON-BOOTS-MOANS karşılaştırılması

	Mallampati Sınıflaması		Toplam
	Normal	Zor	
LEMON Normal	502 (%91,9)	44 (%8,1)	*p>0,05
BOOTS Normal	502 (%91,9)	44 (%8,1)	*p>0,05
MOANS Normal (n=545)	501 (%91,9)	44 (%8,1)	p=0,767
Zor (n=1)	1 (%100)	—	*p>0,05

*p>0,05

Lemon ve Boots değerlendirilmelerinde tüm hastalar normal olarak değerlendirildi. Her iki değerlendirme yönteminde de %8,1 oranında Mallampatiye göre zor entübasyon olasılığı vardı. Moans değerlendirilmesinde sadece 1 hastada zor entübasyon olasılığı görüldü. Bu hastadaki Mallampati sınıflaması ise normal sınırlardaydı.

Boyun çevresi ölçümü, 40 cm'nin altında ve üzerinde olarak gruplandırıldı. Çalışmaya dahil olan tüm hastaların 333 tanesinde boyun çevresi ölçümü normal sınırlardaydı. Bu hastaların 326 tanesinde (%97,9) Mallampati normal, 7'sinde (%2,1) Mallampati zor entübasyon olarak değerlendirildi. Hastaların 213'ünde boyun çevresi normal değerden fazla bulundu. Bu 213 hastanın 176'sında (%82,6) Mallampati normal, 37'sinde (%17,4) ise Mallampati zor entübasyon olarak değerlendirildi. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (p=0,0001 p<0,05).

Tablo 4.7. Mallampati sınıflaması ile boyun çevresi karşılaştırılması

Boyun Çevresi	Mallampati Sınıflaması		Toplam
	Normal	Zor	
40 cm ve altı	326 (%97,9)	7 (%2,1)	333
40 cm ve üzeri	176 (%82,6)	37 (%17,4)*	213

*p>0,05

Tiromental mesafe ölçümleri değerlendirildiğinde 252 hastada 7 cm ve üzeri (normal değer) 294 hastada 6 cm ve altında ölçüldü. Bu ölçümler ile Mallampati sınıflaması karşılaştırıldı. Tiromental mesafe 7 cm üzeri olan normal hastaların 247'sinde (%98,0) normal Mallampati, 5 tanesinde (%2,0) zor Mallampati değerlendirilmesi yapıldı. Tiromental mesafesi kısa olan (6 cm ve altında) hastalardaki Mallampati sınıflaması değerlendirildiğinde 39 hastada (%13,3) zor entübasyon, 255 (%86,7) hastada kolay entübasyon olarak görüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Tablo 4.8. Mallampati sınıflaması ve tiromental mesafe karşılaştırılması

Tiromental Mesafe	Mallampati Sınıflaması		Toplam
	Normal	Zor	
7 cm ve üzeri	247 (%98,0)	5 (%2,0)	252
6 cm ve altı	255 (%86,7)	39 (%13,3)*	294

* $p=0,0001$ $p<0,05$

Sternomental mesafenin 13 cm ve üzeri değerleri normal, 12 cm ve altındaki değerleri ise zor entübasyon olasılığı olarak kabul edilir. Sternomental mesafe ölçümü normal sınırlarda olan (13 cm ve üzeri) 320 hastanın sadece 4 tanesinde (%1,3) Mallampati zor entübasyon olarak kaydedilmiştir. 316 hasta (%98,8) Mallampatiye göre normal olarak değerlendirildi. Sternomental mesafesi kısa olan (12 cm ve altı) hastalardaki Mallampati değerlendirilmesinde 40 hasta (%17,7) zor entübasyon, 186 hasta (%82,3) mallampatiye göre kolay entübasyon olarak kaydedilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede aradaki fark anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Tablo 4.9. Mallampati sınıflaması ve sternomental mesafe karşılaştırılması

Sternomental Mesafe	Mallampati Sınıflaması		Toplam
	Normal	Zor	
13 cm ve üzeri (Normal)	316 (%98,8)	4 (%1,3)	320
12 cm ve altı (Kısa)	186 (%82,3)	40 (%17,7)*	226

*p=0,0001 p<0,05

Mandibula protrüzyonu ile mallampati sınıflaması karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmedi. (p=0.58 p>0,05)

Zor entübasyon skoru ile mallampati sınıflaması karşılaştırıldı. Zor entübasyon skoru ‘normal’, ‘zor’, ‘çok zor’, şeklinde gruplandırıldı. Zor entübasyon skoru genel anestezi uygulanan 227 hastada bakıldı. Zor entübasyon skorundaki zorluk derecesi arttıkça mallampati sınıflamasında da ‘zor entübasyon’ olasılığının arttığı görüldü. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,0001 p<0,05).

Tablo 4.10. Mallampati sınıflaması ve zor entübasyon skoru karşılaştırılması

Zor Entübasyon Skoru	Mallampati Sınıflaması		Toplam
	Normal	Zor	
Normal (1-2)	79 (%96,3)	3 (%3,7)	82
Zor (5 ve altı)	120 (%96,8)	4 (%3,2)	124
Çok Zor (5 ve üzeri)	3 (%14,3)	18 (%85,7)*	21

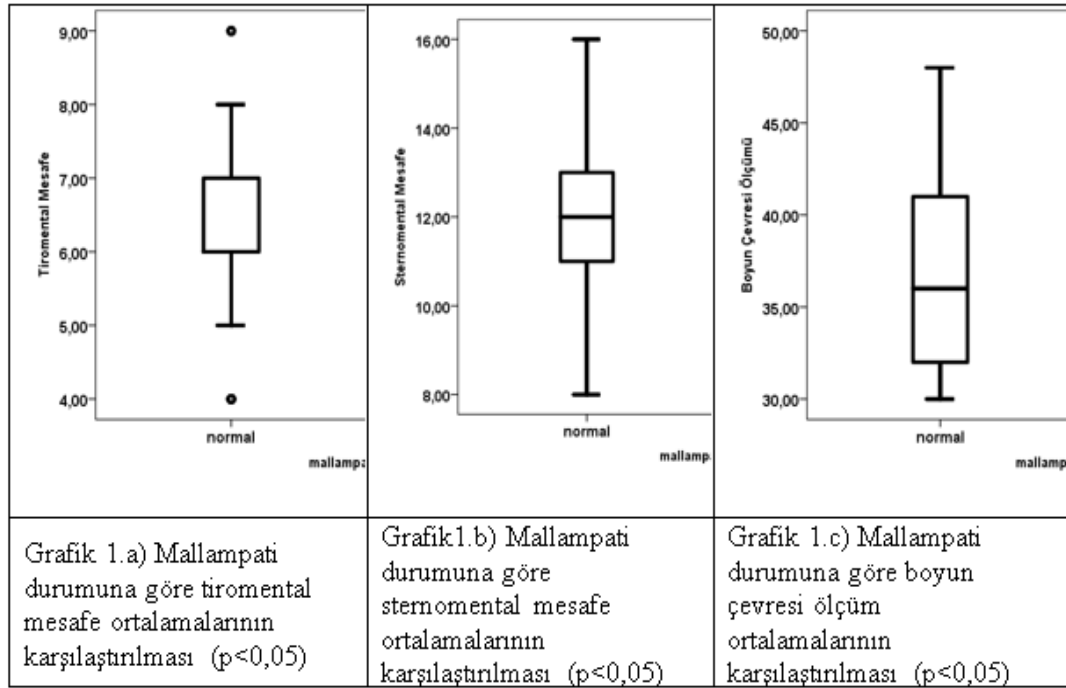
*p=0,0001 p<0,05

Boyun çevresi, tiromental ve sternomental ölçümlerinin ortalama değerleri mallampati sınıflaması ile karşılaştırıldığında mallampati sınıflamasına göre tüm ölçümler için aradaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05).

Tablo 4.11. Mallampati sınıflaması ile boyun çevresi-tiromental mesafe-sternomental mesafe karşılaştırılması

Ölçümler	Mallampati Sınıflaması	Hasta Sayısı	Ort±SS	P*
Boyun Çevresi	Normal	502	36,37±4,70	p=0,0001
	Zor	44	42,84±3,30	
Tiromental Mesafe	Normal	502	6,46±1,13	p=0,0001
	Zor	44	5,34±1,21	
Sternomental Mesafe	Normal	502	11,96±1,67	p=0,0001
	Zor	44	9,52±1,45	

*p=0,0001 p<0,05



Grafik 4.1. Mallampati sınıflamasına göre tiromental, sternomental, boyun çevresi karşılaştırılması

Wilson risk skoru değerlendirmesi hem genel hem de spinal anestezi uygulanan tüm hastalarda değerlendirildi. Normal değeri 1-2 olarak kabul edildi. Wilson skoru 5 ve altındaki değerler ‘normal entübasyon’ olarak, 8-10 ise ‘zor entübasyon’ olarak kabul edilmektedir. Wilson skoruna göre zor entübasyon kabul

edilen hastaların 19 tanesinde (%82,6) mallampati sınıflaması da zor entübasyon olarak değerlendirilmiştir. Wilson skoru normal sınırlarda olan hastaların sadece %4,8’inde mallampati ‘zor entübasyon’ olarak kaydedilmiştir. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Tablo 4.12. Mallampati sınıflaması ile Wilson risk skoru karşılaştırılması

Wilson Risk Skoru	Mallampati Sınıflaması		Toplam
	Normal	Zor	
Normal (5 ve altı)	498 (%95,2)	25 (%4,8)*	523
Zor (8-10)	4 (%17,4)	19 (%82,6)*	23

* $p=0,0001$ $p<0,05$

Tablo 4.13. VKİ ile boyun çevresi-tiromental mesafe-sternomental mesafe karşılaştırılması

Ölçümler	VKİ	Hasta Sayısı	Ort±SS	Ölçümler
Boyun Çevresi	Normal	399	34,90±3,93	* $p=0,0001$
	Obez	147	42,30±2,91	
Tiromental Mesafe	Normal	399	6,51±1,07	* $p=0,0001$
	Obez	147	6,00±1,36	
Sternomental Mesafe	Normal	399	12,25±1,66	* $p=0,0001$
	Obez	147	10,46±1,44	

*Independent samples T test

VKİ 18,8 ve altındaki değerler ZAYIF, 18,5-24,9 arası NORMAL, 25-29,9 arasındaki değerler HAFİF KİLOLU ve VKİ 30 ve üzerindeki değerler OBEZ olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda VKİ değerleri ZAYIF=1, NORMAL=2, HAFİF KİLOLU=3, OBEZ=4 olarak kaydedilmiştir. VKİ zayıf (1) ve normal (2) olan hastaların tamamı normal ağırlıkta hasta olarak istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır.

Genel anestezi uygulanan ve Cormack-Lehane skoru değerlendirilen 229 hasta, VKİ’ye göre normal ve obez hastalarla karşılaştırıldı. C-L normal entübasyonu gösteren 206 hastanın 141 tanesinde (%68,4) VKİ normaldi, 65’i

(%31,6) obezite sınırındaydı. C-L'ye göre zor entübasyon kabul edilen 23 hastanın 20'sinde(%87,0) VKİ yüksekti. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu. $P=0,0001$ $p<0,05$

Tablo 4.14. VKİ ile Cormack-Lehane karşılaştırılması

Cormack-Lehane	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
Normal	141 (%68,4)	65(%31,6)	206
Zor	3 (%13)	20(%87,0) *	23

*Pearson chi-square $p=0,0001$ $p<0,05$

Ağız köşesi-tragus açısı (AKT) ve VKİ karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı. P değeri 0,458 olarak bulunmasına rağmen klinik olarak anlamlı olmadığı görüşündeyiz.

Tablo 4.15. VKİ ile AKT açısı karşılaştırılması

AKT Açısı	VKİ	
	Normal	Yüksek
Normal	398 (%73,3)	145(%31,6)
Zor	1 (%50)	1(%50)

VKİ yüksek olan hastalarda ağız açıklığının daha az olduğu gözlemlendi. Ağız açıklığı kriterlerine göre zor entübasyon olasılığı olan hastaların %67,6'sında VKİ yüksek bulundu. Ağız açıklığı normal olan hastaların ise sadece %16,6'sında VKİ yüksekti. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($P=0,0001$ $p<0,05$).

Tablo 4.16. VKİ ile ağız açıklığı karşılaştırılması

Ağız Açıklığı	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
2 cm'den fazla	363 (%83,4)	72 (%16,6)*	435
2 cm'den az	36 (%32,4)	75 (%67,6)	111
Toplam	399	147	546

*Pearson chi-square p=0,0001 p<0,05

Başın ekstansiyon hareketi normal olan 458 hastanın %24,5'inde (n=112) VKİ'nin yüksek olduğu görüldü. Baş ekstansiyonu kısıtlı olan hastalarda yüksek VKİ görülme sıklığı daha fazlaydı. Baş ekstansiyonu normal olmayan 88 hastanın 35'inde (%39,8) VKİ yüksek bulundu. 53 hastada (%60,2) VKİ normal sınırlardaydı. VKİ ile baş ekstansiyonu arasındaki ilişkili istatistiksel olarak anlamlı bulundu. (p=0,003 p<0,05)

Tablo 4.17. VKİ ile baş ekstansiyonu karşılaştırılması

Baş Ekstansiyonu	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
Normal	346 (%75,5)	112 (%24,5)	458
Kısıtlı	53 (%60,2)	35 (%39,8)*	88
Toplam	399	147	546

*p=0,003, p<0,05

Lemon, Boots ve Moans zor entübasyon skorları ile VKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4.18. VKİ ile Lemon- Boots-Moans karşılaştırılması

	VKİ		p*
	Normal	Yüksek	
LEMON Normal	399 (%73,1)	147 (%26,9)	p=0,269 p>0,05
BOOTS Normal	399 (%73,1)	147 (%26,9)	p=0,269 p>0,05
MOANS Normal (n=545)	399(%73,2)	146 (%26,8)	p=0,099 p>0,05
Zor (n=1)	-	1 (%100)	

*Pearson-chi square

Benzer şekilde mandibula protrüzyonu ile VKİ arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (P=0,183 p>0,05)

Boyun çevresi ölçümü normal sınırlarda olan hastaların (n=333) 307'sinde (%92,2) VKİ de normal bulundu. Sadece 26 hastada (%7,8) VKİ yüksekti. Ancak boyun çevresi normalden fazla olan hastaların (n=213) %56,8'inde (n=121) VKİ'nin de yüksek olduğu görüldü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (P=0,0001 p<0,05).

Tablo 4.19. VKİ ile boyun çevresi ölçümü karşılaştırılması

Boyun Çevresi Ölçümü	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
40 cm ve altı (normal)	307 (%92,2)	26(%7,8)	333
40 cm ve üzeri (kalın)	92 (%43,2)	121(%56,8)*	213
Toplam	399	147	546

*Pearson chi-square p=0,0001 p<0,05

Tiromental ve sternomental mesafe ölçüm değerleri VKİ ile karşılaştırıldı. Tiromental mesafe ölçümü normal sınırlarda olan (7 cm ve üzeri) 252 hastanın 197 tanesinde (%78,2) VKİ normal sınırlarda, 55 tanesinde (%21,8) VKİ yüksekti. Fakat tiromental mesafesi azalmış olanlarda (6 cm ve altı) (n=294) VKİ yüksek

olan hastaların oranının daha fazla (%31,3 n=92) olduğu görüldü. Bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$ $p<0,05$).

Tablo 4.20. VKİ ile tiromental mesafe karşılaştırılması

Tiromental Mesafe	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
7cm ve üzeri (normal)	197 (%78,2)	55 (%21,8)	252
6 cm ve altı (kısa)	202 (%68,7)	92 (%31,3)*	294
Toplam	399	147	546

* $p=0,013$, $p<0,05$

Benzer şekilde sternomental mesafesi normal (13 cm ve üzeri) hastaların (n=320) 40 tanesinde (%12,5) VKİ yüksekti. Sternomental mesafesi kısa olan (12cm ve altı) hastaların (n=226) %47,3'ünde (n=107) VKİ'nin yüksek olduğu görüldü. Bu farklılıklar da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.001$ $p<0,05$).

Tablo 4.21. VKİ ile tiromental-sternomental mesafe ölçümü karşılaştırılması

		VKİ		Toplam
		Normal	Yüksek	
Tiromental Mesafe	7 cm ve üzeri (Normal)	197 (%78,2)	55 (%21,8)	252
	6 cm ve altı	202 (%68,7)	92 * (%31,3)	92
Sternomental Mesafe	13 cm ve üzeri (Normal)	280 (%87,5)	40 (%12,5)	320
	12 cm ve altı	119 (%52,7)	107** (%47,3)	226

* $p=0,013$ ** $p=0,0001$ Pearson chi square

Zor entübasyon skoru ve Wilson risk skoru VKİ ile birlikte değerlendirildi. Zor entübasyon skoru 3 gruba ayrılmıştı (normal-zor-çok zor). VKİ yüksek olan hastalarda zor entübasyon skoruna göre 'çok zor' olarak tanımlananların oranının da arttığı görüldü. Zor entübasyon skoru normal olan 82 hastadan 73 tanesinin VKİ

değeri normal aralıktaydı. 9 tanesinin VKİ değeri ise yüksek olarak tespit edildi. Zor entübasyon skoru ‘zor’ olan hastalarda VKİ yüksek olanlar %45,2 (n=56) oranındaydı. Zor entübasyon skoru ‘yüksek’ olan yani zor entübasyon olasılığı çok yüksek olan hastaların %90,5’inde VKİ yüksek bulundu (p=0,001 p<0,05).

Tablo 4.22. VKİ ile zor entübasyon skoru karşılaştırılması

Zor Entübasyon Skoru	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
Normal	73 (%89,0)	9 (%11,0)	82
Zor	68 (%54,8)	56 (%45,2)	124
Çok Zor	2 (%9,5)	19 (%90,5)*	21

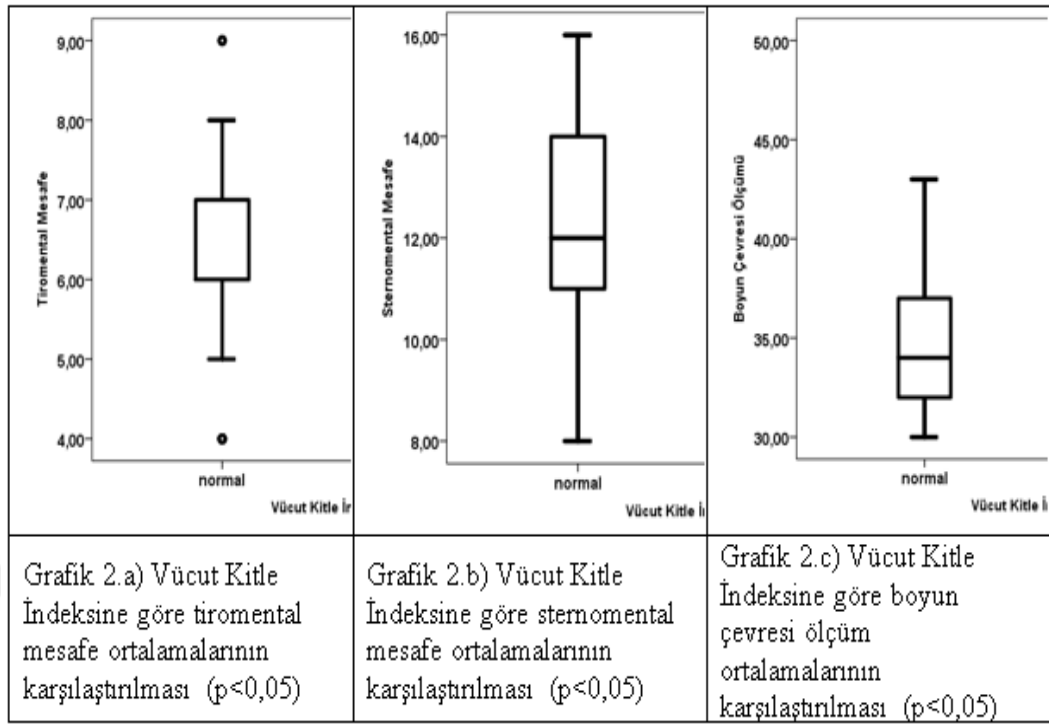
*p=0,0001 pearson ki kare

Wilson risk skorunda da zor entübasyon olasılığı görülen 23 hastanın tamamında (%100) VKİ’nin yüksek olduğu görüldü. Wilson skoru normal olan hastaların %23,7’sinde VKİ yüksekti. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,0001 p<0,005).

Tablo 4.23. VKİ ile Wilson skoru karşılaştırılması

Wilson Skoru	VKİ		Toplam
	Normal	Yüksek	
Normal	399 (%76,3)	124 (%23,7)	523
Zor	-	23 (%100)*	23
Toplam	399	147	546

*p=0,0001, p<0,005



Grafik 4.2. Vücut kitle indeksine göre tiromental, sternomental, boyun çevresi karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Anestezi sürecinde başarılı bir şekilde hava yolu yönetimi sağlamak, güvenli bir anestezi uygulaması için hayati öneme sahiptir. Anestezi uygulamalarında kötü sonuçların büyük bir kısmı, solunum yolunun açık tutulmasında yaşanan zorluklardan kaynaklanmaktadır; yetersiz ventilasyon, özofageal entübasyon ve zor trakeal entübasyon gibi durumlar bu olumsuz sonuçlardan sorumludur. Entübasyon sırasında güçlüklerle karşılaşılma olasılığının önceden öngörülememesi veya tahmin edilememesi ile zor entübasyon durumlarının çözümünde yetersiz veya geç kalınması, ciddi komplikasyonlara yol açmaktadır.

Gebeliğin ilerlemesiyle birlikte hava yollarında mukozal ödem görülür. Gebeliğin son dönemlerinde Mallampati sınıflaması artar. Zor maske ventilasyonu ve zor laringoskopi olasılığı da artar. Genel anestezi ve entübasyon sırasında uygun pozisyon verilmesinde de zorluklar görülür. Gebelikte ortaya çıkan fizyolojik değişikliklerin de katkısıyla, gebelerde zor entübasyon riski 8 kat artmıştır (43).

Entübasyon zorluğunu önceden belirlemeye yarayan pek çok yatak başı test tanımlanmıştır. Ancak tek bir yatak başı testinin entübasyon zorluğunu belirlemediği, klinik deneyimlerle sabittir. Bu nedenle biz de çalışmamızda kombine edilmiş testleri araştırarak karşılaştırmayı hedefledik.

Çalışmamızda sezaryen operasyonuna alınan 546 hasta zor entübasyon kriterleri yönünden değerlendirildi. Bu değerlendirmede VKİ ve Mallampati sınıflaması esas alındı. Mallampati sınıflaması zor entübasyon ön tanısı için en sık kullanılan yöntemdir. Beraberinde VKİ yüksek olan kişilerde, zor entübasyon olasılığı daha yüksek olabilmektedir. Çalışmamızdaki diğer zor entübasyon değerlendirme yöntemleri, Mallampati sınıflaması ve VKİ ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Mallampati sınıflaması uyanık hastalarda yatak başı yapılabilen ve tüm hekimler tarafından değerlendirilebilen bir testtir. 150 hasta ile yapılan bir çalışmada Cormack-Lehane değerlendirmesine göre zor entübasyon olarak kaydedilen 18 hastadan 12'sinde Mallampati sınıflaması da zor entübasyonu göstermiştir. Öte yandan, Cormack-Lehane derecelendirmesine göre kolay entübasyon olarak kaydedilen 132 hastanın 128'inin, Mallampati

değerlendirmesinde de kolay entübasyon olduğu gösterilmiştir. Buna göre, Mallampati sınıflamasının duyarlılığı ve özgüllüğünün sırasıyla %66,67 ve %96,97 olduğu bildirilmiştir (44).

Çalışmamızda, Mallampati sınıflaması, genel ve spinal anestezi yapılan tüm hastalarda değerlendirildi (n:546). Çalışmamızdaki 546 hastadan 229 tanesi genel anestezi ile operasyona alınmıştır ve Cormack-Lehane değerlendirilmesi yapılmıştır. Cormack-Lehane'e göre zor entübasyon düşünülen 23 hastada modifiye Mallampati sınıflaması bakıldığında 18 tanesinde (%78,3) Mallampati zor olarak değerlendirilmiştir. Mallampati 3 ve 4 olarak kaydedilmiş olan hastalar, zor entübasyon olasılığı yönünden “zor” grup olarak analiz edildi. Buna göre 502 (%91,9) hasta Mallampati 1-2 (normal grup), 44 (%8,1) hasta Mallampati 3-4 (zor grup) olarak istatistiksel değerlendirmeye alındı. Bizim çalışmamızda da Mallampati sınıflaması anlamlı bulunmuştur.

Dawood ve arkadaşlarının çalışmasında Cormack-Lehane değerlendirmesi ile farklı testlerin duyarlılık ve özgüllükleri karşılaştırılmıştır. Üst dudak ısırma testi en yüksek duyarlılıktaki test olarak görülmüştür. %94,97 ile en yüksek özgüllüğe sahip olan değerlendirme ise tiromental mesafe ölçümü olarak bildirilmiştir. Ancak bizim de çalışmamızda savunduğumuz gibi, testlerin birlikte kullanımı duyarlılık ve özgüllüğü arttırmaktadır. Bu çalışmada, üst dudak ısırma testi ile modifiye Mallampati sınıflamasının birlikte kullanılması hem duyarlılık hem de özgüllük açısından en iyi yöntem olarak bildirilmiştir (44).

Cormack-Lehane değerlendirilmesi genel anestezi uygulanan hastalarda laringoskopi görüntüsü ile yapılmaktadır. Çalışmamızda yer alan 546 hastanın 229 tanesine genel anestezi uygulanmış ve Cormack-Lehane skoru kaydedilmiştir. Genel anestezi uygulanan hastalardaki Cormack-Lehane değerlendirilmesinde, zor entübasyon öngörülen hastalardaki Mallampati değerlendirilmesinde de zor entübasyon olasılığı yüksek bulunmuştur. İstatiksel analiz için Cormack- Lehane 1 ve 2 kolay entübasyon, Cormack- Lehane 3 ve 4 zor entübasyon olarak gruplandırılmıştır. Buna göre Cormack- Lehane skoru normal olan toplam 206 hastanın 199 tanesinde (%96,6) Mallampati sınıflaması da normal olarak bulunmuştur. Sadece 7 hastada (%3,4) entübasyon sırasında Cormack-Lehane kolay olarak değerlendirilmesine rağmen Mallampati sınıflaması zor entübasyon

olasılığını göstermiştir. Ancak Cormack- Lehane’de zor entübasyon olan toplam 23 hastanın 18’inde (%78,3) Mallampati sınıflaması da zor entübasyon olarak kaydedilmiştir. Cormack- Lehane’de zor entübasyon olarak kaydedilen 5 hastada (%21,7) Mallampati sınıflaması normal olarak değerlendirilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Frerk ve arkadaşlarının 244 olguda yaptığı çalışmada, Modifiye Mallampati Testi’nin (MMT) duyarlılığının %81,2, seçiciliğinin ise %81,5 ile kendi içinde duyarlı olduğu, ancak çok sayıda yalancı pozitif (1/5) sonuçlara sahip olması nedeniyle rutin kullanım için spesifik olmadığı bildirilmiştir (45).

Benzer bir çalışmada iki yüz elli hasta, Mallampati sınıflandırması kullanılarak ve tiromental mesafeleri ölçülerek ameliyat öncesi değerlendirilmiş ve her iki testin de yüksek yanlış pozitiflikle ilişkili olduğu bildirilmiştir (46).

Tiromental mesafe ölçümü değerli bir testtir. Birçok çalışmada, hastanın tiromental mesafe ölçümünün, zor entübasyon yönünden daha hassas bir yöntem olduğu bildirilmiştir (46-49). 2023 yılında Azad ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada MMT’nin tiromental yükseklik testi (TMHT) ile kombinasyonu, tek başına MMT’den daha iyi bir entübasyon zorluğu tahmin edicisi olduğu ortaya koyulmuştur. Bu çalışmada entübasyon zorluğunu tahmin etmede TMHT’li MMT’nin duyarlılığı %100,0, özgüllüğü %96,0 bulunmuştur (47).

Çalışmamızda, tiromental mesafe ölçümleri değerlendirildiğinde, 252 hastada 7 cm ve üzeri (normal değer), 294 hastada 6 cm ve altında ölçüldü. Bu ölçümler ile Mallampati sınıflaması karşılaştırıldı. Tiromental mesafenin 7 cm ve üzeri ölçülen hastaların 247’sinde (%98,0) normal Mallampati, 5 tanesinde (%2,0) zor Mallampati değerlendirilmesi yapıldı. Tiromental mesafesi kısa olan (6 cm ve altında) hastalardaki Mallampati sınıflaması değerlendirildiğinde, 39 hastada (%13,3) zor entübasyon, 255 (%86,7) hastada kolay entübasyon olarak görüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Rao ve arkadaşlarının 340 hasta ile yaptıkları çalışmada TMHT, modifiye Mallampati sınıflaması, tiromental mesafe ve boyun çevresi ile karşılaştırılmıştır. Tiromental mesafe ölçümlerinin, en yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip test olduğu bildirilmiştir (48).

Yıldırım ve arkadaşlarının 250 gebe hasta ile yaptığı çalışmada, Mallampati, sternomental mesafe, tiromental mesafe ve üst dudak ısırma testinin, zor entübasyonu belirlemede yararlı testler olduğu bildirilmiştir. Testlerin birlikte kullanımında, zor entübasyonu belirleme oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya göre, gebelerde zor entübasyonu öngörmeye üst dudak ısırma testi ve tiromental mesafe testi kombinasyonunun, diğer yöntemlerin tek başına kullanılmasına göre daha üstün olduğu belirtilmiştir (49).

Sternomental mesafe ölçümü, zor entübasyon olasılığının değerlendirilmesinde sık kullanılan ölçümlerden biridir. Sternomental mesafe ölçümünün 13 cm ve üzeri değerleri normal, 12 cm ve altındaki değerleri ise zor entübasyon olasılığı olarak kabul edilir. Çalışmamızda, sternomental mesafe ölçümü normal sınırlarda olan (13 cm ve üzeri) 320 hastanın sadece 4 tanesinde (%1,3). Mallampati değerlendirilmesi zor entübasyon olarak kaydedilmiştir. 316 hasta (%98,8) Mallampatiye göre normal olarak değerlendirildi. Sternomental mesafesi kısa olan (12 cm ve altı) hastalardaki Mallampati değerlendirilmesinde 40 hasta (%17,7) zor entübasyon, 186 hasta (%82,3) Mallampatiye göre kolay entübasyon olarak kaydedilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede aradaki fark anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Çalışmamızda, boyun çevresi, tiromental ve sternomental ölçümlerin ortalama değerleri, Mallampati sınıflaması ile karşılaştırıldığında, Mallampati sınıflamasına göre tüm ölçümler için aradaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Moslemi ve arkadaşları tarafından yapılan gözlemsel bir çalışmaya 184 hamile kadın dahil edilmiş ve zor entübasyon için kullanılan değerlendirilme testleri yapılmıştır. Buna göre, modifiye Mallampati sınıflaması, üst dudak ısırma testi ve sternomental mesafe ölçümü, en yüksek özgüllüğe sahip yöntemler olarak gösterilmiştir. Bu çalışmada, vücut kitle indeksi ve Cormack-Lehane derecesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda, obstetrik popülasyonda modifiye Mallampati sınıflamasının, zor hava yolunu tahmin etmede pratik olarak en iyi test olduğu bildirilmiştir. Ancak bu testin, üst dudak ısırma testi, tiromental mesafe ve sternomental mesafe ile birleştirilmesinin daha iyi tanınal doğruluk sağlayabileceği de çalışmada yer almıştır (50).

Iohom ve arkadaşları Mallampati sınıflamasının tek başına %40 sensitivite, %89 spesifite gibi düşük oranlara sahip olduğunu bildirmişlerdir. Eğer Mallampati sınıflaması ile beraber tiromental ve sternomental ölçümlerinin kombinasyonu yapılırsa sensitivitenin %25 oranında azaldığını fakat spesifite ve pozitif tahmin değerinin %100 gibi yüksek değeri aldığını bildirmişlerdir (51).

Genel anestezi altında elektif veya acil sezaryen ameliyatı geçiren 523 gebe kadında sternomental mesafe ile Cormack-Lehane değerlendirilmiş ve aralarındaki ilişki net şekilde ortaya konmuştur (52). Benzer şekilde, bizim çalışmamızda bu iki ölçüm arasında anlamlı bir ilişki mevcuttur.

Tse ve arkadaşlarının 471 hasta ile yaptıkları çalışmada, Cormack-Lehane testinin duyarlılığı %66 olarak bildirilmiştir. Buna göre, zor entübasyon görülen 62 hastanın 41'i Cormack-Lehane testi ile ameliyat öncesi dönemde zor entübasyon olarak tanımlamıştı (53).

Zor entübasyon için değerlendirmelerin yapıldığı 513 hastanın olduğu bir çalışmada, tiromental ve sternomental mesafe, kesici dişler arasındaki boşluk ve boyun çevresi, yüksek Mallampati sınıflaması ve üst dudak ısırma testi ile zor entübasyon arasında anlamlı bir bağlantı saptanmıştır ($p<0,05$). Bu çalışmada, Cormack-Lehane sınıflandırmasının zor entübasyonun tahmininde en değerli test olduğu ancak invazif bir işlem olduğu için, diğer ölçümlerle tahminin de değerli olduğu belirtilmiştir. Bu ölçümler arasında tiromental mesafe ölçümü, daha değerli bulunmuştur (54).

Çalışmamızda da, boyun çevresi, tiromental ve sternomental ölçümlerin ortalama değerleri Mallampati sınıflaması ile karşılaştırıldığında Mallampati sınıflamasına göre tüm ölçümler için aradaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ($p<0,05$) En yaygın kullanılan yöntem olan Mallampati değerlendirmesi ile bu ölçümler arasında uyumlu bir korelasyon olduğu görüldü.

Mallampati sınıflamasının spesivitesi % 65,2, sensitivesi %89,2 olarak bildirilmiş. Üst dudak ısırma testinin (ÜDİT) spesifitesi %43, 5 sensitivitesi %97, 2 olarak bulunmuştur. Zor entübasyonu tahmin etmede en iyi sonucun Mallampati, ÜDİT ve vücut kitle indeksinin (VKİ) birlikte değerlendirilmesi ile elde edildiği bildirilmiştir (55).

Chhina ve arkadaşlarının 500 hasta ile yaptıkları çift kör bir çalışmada, Mallampati değerlendirmesi, tiromental mesafe, sternomental mesafe, boyun hareketleri, boyun çevresi ve kesici dişler arası boşluk ölçümlerinin zor entübasyon ile anlamlı korelasyona sahip olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada belirtilen değerlendirmelerin birlikte kullanılmasının, zor entübasyonun ameliyat öncesi güvenilir, doğru ve hızlı bir şekilde tahmin edilmesini sağladığı bildirilmiştir (56).

Çalışmamızda, boyun çevresi ölçümü 40 cm'nin altında ve üzerinde olarak gruplandırıldı. Çalışmaya dahil olan tüm hastaların 333 tanesinde boyun çevresi ölçümü normal sınırlardaydı. Bu hastaların 326 tanesinde (%97,9) Mallampati normal, 7'sinde (%2,1) Mallampati zor entübasyon olarak değerlendirildi. Hastaların 213'ünde boyun çevresi normal değerden fazla bulundu. Bu 213 hastanın 176'sında (%82,6) Mallampati normal, 37'sinde (%17,4) ise Mallampati zor entübasyon olarak değerlendirildi. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi ($p=0,0001$ $p<0,05$). Boyun çevresi geniş ölçülen hastalarda, Mallampati sınıflaması da zor entübasyon olasılığını gösteriyordu.

Brodsky ve arkadaşları 100 morbid obez hastayı incelemiş ve yüksek boyun çevresi ölçümünün ve Mallampati sınıflandırmasının potansiyel olarak zor entübasyonun öngörücüsü olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada; 40 cm ve üzeri ölçülen boyun çevresinde zor entübasyon olasılığı yaklaşık %5 iken 60 cm ve üzeri ölçülen boyun çevresinde yaklaşık %35'e çıkmıştır (57).

Vücut kitle indeksi (VKİ) arttıkça zor entübasyon olasılığının arttığı çalışmalarla gösterilmiştir (56, 57, 58). Bizim çalışmamızda genel anestezi uygulanan ve Cormack-Lehane skoru değerlendirilen 229 hasta mevcuttu. Cormack-Lehane skoru normal olarak değerlendirilen 206 hastanın 141 tanesinde (%68,4) VKİ normal aralıkta, 65 tanesinde obez olarak belirlendi. Cormack-Lehane'e göre zor entübasyon olarak kabul edilen 23 hastanın 20'sinde (%87,0) VKİ yüksek idi.

Çalışmamızda, zor hava yolu -zor entübasyon ön tanısı için kullandığımız skorlama sistemleri ve ölçümlerle, Mallampati sınıflaması ve VKİ arasındaki ilişki karşılaştırıldı.

Öncelikle VKİ ile Mallampati arasındaki bağlantı karşılaştırılmıştır. VKİ hesaplamasına göre hastalar normal, kilolu ve obez olarak tanımlanmıştır.

Mallampati sınıflaması ise normal ve zor olarak 2 grup şeklinde değerlendirilmiştir. VKİ'si normal olan 117 hastanın 115 (%98,3) tanesinde Mallampati normal, sadece 2 (%1,7) tanesinde zor olarak belirlenmiştir. VKİ'ye göre 2. grupta olan ve kilolu olarak tanımlanan hastaların tamamında Mallampati normal görülmüştür. VKİ'ye göre obez olan 147 hastanın 105'inde (%71,4) Mallampati normal, 42 hastada (%28,6) ise zor şeklinde değerlendirildi. VKİ ile Mallampati sınıflaması arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0001$ $p<0,05$). VKİ'nin artmasıyla birlikte Mallampati sınıflaması değerlendirilmesinde, zor entübasyon oranının arttığı görüldü.

Riad ve arkadaşları morbid obez hastalarda zor entübasyon için değerlendirmeler yapmışlardır. Bu hasta popülasyonunda boyun çevresinin >42 cm ve VKİ'nin >50 kg/m² olmasının zor entübasyonun bağımsız belirleyicileri olduğunu bildirmişlerdir (58).

2018 yılında yayınlanan benzer bir meta analizde 204.303 hasta değerlendirilmiştir. Obezite ile zor trakeal entübasyon riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı. Obezite ile Mallampati sınıflaması 3 ve üzeri olan hastalar arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterildi (59).

Harjai ve arkadaşlarının, 150 hasta ile yaptıkları çift kör bir çalışmada, Cormack-Lehane'e göre kolay laringoskopi grubundaki hastaların ortalama VKİ'si $24,31 \pm 3,8$ kg/m², zor laringoskopi grubunda ise $27,42 \pm 4,72$ kg/m² olarak bulunmuştur. Bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada Mallampati sınıflamasının pozitif ve negatif prediktif değeri %100 olarak bulunmuştur (60).

Çalışmamızda, genel anestezi uygulanan ve Cormack-Lehane skoru değerlendirilen 229 hasta, VKİ'ye göre normal ve obez hastalarla karşılaştırıldı. Cormack-Lehane değerlendirmesinde normal entübasyonu gösteren 206 hastanın 141 tanesinde (%68,4) VKİ normaldi, 65'i (%31,6) obezite sınırındaydı. Cormack-Lehane'e göre zor entübasyon kabul edilen 23 hastanın 20'sinde (%87,0) VKİ yüksekti. Cormack-Lehane ve VKİ arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Benzer bir makalede, obezitenin zor laringoskopi ve zor entübasyon için risk faktörü olduğu belirtilmiştir. VKİ ölçüm duyarlılığı (% 100) yüksek bulunur iken,

pozitif öngörü değeri ise (% 10) düşük bulunmuştur. Çalışmada tiromental mesafe ölçümü zor entübasyon tahmininde anlamlı bulunurken, diğer testlere göre düşük seçicilik (%7) ve pozitif öngörü (%2) değerine sahip olduğu bildirilmiştir (61).

Bu çalışmada, boyun çevresi ölçümleri zor entübasyon tahmininde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Zor entübasyon olarak değerlendirilen hasta grubunda ortalama ağız açıklığının (interinsizör aralık) küçük ve boyun çevresinin geniş olduğu saptanmıştır. Literatüre uyumlu olarak bu çalışmada, boyun çevresi ölçümünün yüksek duyarlılık (%90), seçicilik (%93) ve pozitif öngörü değerine (%38) sahip olduğu bildirilmiştir. Çalışmada zor entübasyon olgularının %71'i ve kolay entübasyon olgularının da %3'ü Cormack-Lehane grade 3 veya 4 olarak kayda geçirilmiştir. Cormack-Lehane laringoskopik sınıflandırmasının yüksek duyarlılık (%76), seçicilik (%96) ve pozitif öngörü değerine (%55) sahip olduğu saptanmıştır (61).

Çalışmamızda, Wilson risk skoru değerlendirmesi yapılmıştır. Wilson risk skoru hem genel hem de spinal anestezi uygulanan tüm hastalarda değerlendirildi. Wilson skorunda 5 ve altındaki değerler normal entübasyon olarak, 8-10 ise zor entübasyon olarak kabul edilmektedir. Wilson skoruna göre zor entübasyon kabul edilen hastaların 19 tanesinde (%82,6) Mallampati sınıflaması da zor entübasyon olarak değerlendirilmiştir. Wilson skoru normal sınırlarda olan hastaların sadece %4,8'inde Mallampati zor entübasyon olarak kaydedilmiştir. Wilson risk skoru ve Mallampati sınıflaması arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Çalışmamızda Wilson risk skoru, zor entübasyon için anlamlı test olarak bulunmuştur. Wilson risk skorunda zor entübasyon öngörülen 23 hastanın tamamında VKİ'nin de yüksek olduğu görülmüş ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çift kör prospektif bir çalışmada 2006-2008 yılları arasında 426 tane ASA I ve ASA II yetişkin hasta değerlendirilmiştir. Wilson skoru zor entübasyonun belirlenmesinde Mallampatiye göre daha güçlü bulunmuştur (62).

Eiamcharoenwit ve arkadaşlarının toplam 517 obez gebe ile yapmış oldukları çalışmada, zor entübasyon skoru puanlamasının zor entübasyonu belirlemede etkili olduğu bildirildi (63).

Benzer şekilde 552 obez hastanın dahil edildiği bir çalışmada, zor entübasyon skorunun zor entübasyonu öngörmedeki etkinliği test edilmiştir. Zor entübasyon skorunun 5 ve üzerinde olduğu hastalarda, zor entübasyon olasılığının yüksek olduğu bildirilmiştir (64).

Birçok çalışmanın da desteklediği gibi, zor entübasyonu belirlemede yararlanılan testlerin birlikte kullanılmasıyla etkinliğin arttığı bir gerçektir. Çalışmamızda da, zor entübasyonu belirlemede kullanılan testler ve ölçümler, VKİ ve Mallampati ile karşılaştırıldı. VKİ, Mallampati, boyun çevresi, tiromental ve sternomental mesafe ölçümlerinin, zor entübasyonu belirlemede etkin testler olduğu görüldü. Lemon, Boots ve Moans gibi zor maske ventilasyonu öngören skorlamalar ise zor entübasyon ile ilişkilendirilemedi. Lemon, Boots ve Moans zor entübasyon skorları ile VKİ ve Mallampati sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı.

Çalışmamızda üst dudak ısırma testi ve boya göre tiromental mesafe değerlendirilmesi yapılmadı.

6. SONUÇLAR

Gebelerde zor entübasyon olasılığı yüksektir. Bu durum anesteziistleri gebe hastalarda daha hazırlıklı olmaya sevk etmiştir. Bu nedenle hava yolu değerlendirme testleri belirlenmiştir. Çalışmamızın amacı preoperatif dönemde hava yolu değerlendirme testlerinin obstetrik hastalarda zor hava yolunu belirlemede güvenilirliğini değerlendirmektir.

Çalışmamızda sezaryen operasyonu geçiren 546 hasta, zor entübasyon kriterleri açısından incelendi. Bu incelemede, vücut kitle indeksi (VKİ) ve Mallampati sınıflaması temel alındı. Çalışmamızda yer alan diğer zor entübasyon değerlendirme yöntemleri, Mallampati sınıflaması ve VKİ ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Cormack-Lehane değerlendirilmesi genel anestezi uygulanan hastalarda laringoskopik görünüm ile yapılmaktadır. Diğer çalışmalarla uyumlu olarak çalışmamızda 229 hastaya genel anestezi uygulanmıştır. C-L'ye göre zor entübasyon olan hastaların %78,3'ünde Mallampati sınıflaması da yüksek bulundu.

Literatür taraması yapıldığında zor entübasyon belirlenmesinde sternomental mesafe, tiromental mesafe ve boyun çevresi ölçümlerinin yararlı olduğu görüldü. Bizim çalışmamızda da sternomental mesafe, tiromental mesafe ve boyun çevresi ölçümlerinin Mallampati sınıflaması ile karşılaştırılması yapıldığında sonuçlar anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Birçok çalışmanın da desteklediği gibi VKİ yüksek hastalarda zor entübasyon görülme olasılığı anlamlı derece yükselir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak VKİ yüksek olan 147 obez hastanın 105'inde (%71,4) Mallampati normal, 42 tanesinde (%28,6) Mallampati yüksek bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$).

Yayınlar incelendiğinde zor entübasyonun belirlenmesinde tek bir testin güvenilirliğinden daha çok testlerin kombinasyonu faydalı bulunmuştur. Biz de çalışmamızda özellikle VKİ ve Mallampati sınıflamasının tiromental mesafe, sternomental mesafe ve boyun çevresinin ölçümlerinin kombinasyonunun zor entübasyonun belirlenmesinde daha etkili testler olduğunu gösterdik.

7. ÖZET

Amaç: Gebelerde zor entübasyon olasılığı normal popülasyona göre yüksektir. Zor entübasyon öngörülen hastaların belirlenmesi gerekli müdahalelere olanak sağlar ve hastaların güvenliği için elzemdir. Değerlendirme testlerinin etkinliği ile ilgili kesin bir anlaşıma bulunmamaktadır. Birden fazla testin kombine edilmesiyle daha doğru tahminlerin yapılabildiği çalışmalarla gösterilmiştir. Çalışmamızın amacı preoperatif dönemde hava yolu değerlendirme testlerinin obstetrik hastalarda zor hava yolunu belirlemede güvenilirliğini değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışmamızda, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 23.08.2023-23.08.2024 tarihleri arasında gerçekleşen elektif ve acil sezaryen vakalarında zor entübasyon olasılığını belirlemeye yönelik veriler toplandı. Veriler prospektif gözlemsel olarak kaydedildi.

Çalışmamıza, 18 yaş üzeri acil ve elektif sezaryen planlanan, genel ve rejiyonel anestezi uygulanacak hastalar dahil edildi. Hastalar değerlendirmeler hakkında bilgilendirildi. Çalışmamızda tüm sezaryen olgularında, zor entübasyonun tanınmasında yardımcı olan (çalışma formunda yer alan) ölçümler ve gözlemsel değerlendirmeler yapıldı ve çalışma formuna kaydedildi. Mallampati sınıflaması, Cormack-Lehane sınıflaması, Wilson risk sınıflaması, tiromental mesafe (Patill işareti), sternomental mesafe, interinsizör açıklık, ağız açıklığı ölçümleri ve değerlendirmeleri kaydedildi. Veriler IBM SPSS Statistics 18 © Copyright SPSS Inc. 1989, 2010 yazılımı kullanılarak analiz edildi. Çalışmada yer alan değişkenler ortalama±standart sapma (SS) değerleri ile gösterildi. Kategorik değişkenlerin analizinde ise Pearson Ki Kare testi kullanıldı. Ölçüm değerleri T-Test ile karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

Bulgular: Çalışmamızda sezaryen operasyonuna alınan 546 hasta zor entübasyon kriterleri yönünden değerlendirildi. Bu değerlendirmede VKİ ve Mallampati sınıflaması esas alındı. Çalışmamızdaki diğer zor entübasyon değerlendirme yöntemleri, Mallampati sınıflaması ve VKİ ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Sezaryen nedeniyle operasyona alınan ASA II ve III olan hastaların 229 tanesine (%41,94) genel anestezi, 317 tanesine (%58,05) spinal anestezi uygulandı.

VKİ yüksek olan 147 obez hastanın 105'inde (%71,4) Mallampati normal, 42 tanesinde (%28,6) Mallampati yüksek bulundu. VKİ yüksek olan hasta grubunda Mallampatiye göre zor entübasyon olasılığı istatistiksel olarak yüksek oranda anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$). Çalışmamızda 229 hastaya genel anestezi uygulanmıştır. Bu hastalardan Cormack-Lehane skoru “3” olan hastaların ($n=23$) 18'inde (%78,3) Mallampati zor, 5 tanesinde (%21,7) normal olarak değerlendirilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0001$ $p<0,05$). Ağız açıklığı azalmış olan hastalarda Mallampati değerlendirmesinde de zor entübasyon olasılığı artmaktaydı. Bu değerlendirme istatistiksel anlamda anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$). Baş ekstansiyonu kısıtlı hastaların ($n=88$) %80,7'sinde Mallampati sınıflaması normal %19,3'ünde Mallampati zor entübasyon olasılığını göstermiştir. Çalışmamızda boyun hareketlerinde kısıtlılığı olan hastaların Mallampati sınıflamasının yüksek olduğu görüldü. İstatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$, $p<0,05$). Boyun çevresi 40 cm ve üzeri olan 213 hastanın 37 tanesinde Mallampati sınıflaması da zor entübasyonu göstermekte olup çalışmamızda bu değerler anlamlı kabul edildi. Tiromental mesafesi normal sınırlarda olan hastaların sadece %2'sinde Mallampati zor entübasyonu gösterdi. Tiromental mesafesi kısa olan hastaların ($n=294$) 39 tanesinde Mallampati zor entübasyonu gösterdi ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$). Sternomental mesafe de tıpkı tiromental mesafe gibi Mallampati sınıflaması ile karşılaştırıldığında zor entübasyonun belirlenmesinde istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

C-L'ye göre zor entübasyon kabul edilen 23 hastanın 20'sinde (%87,0) VKİ yüksekti. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0001$ $p<0,05$). Baş ekstansiyonu normal olmayan 88 hastanın 35'inde (%39,8) VKİ yüksek bulundu. 53 hastada %60,2 VKİ normal sınırlardaydı. VKİ ile baş ekstansiyonu arasındaki ilişkili istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,003$ $p<0,05$). Boyun çevresi ölçümü yüksek ölçülen 213 hastanın VKİ değerlendirilmeleri yapıldığında 121 tanesi (%56,8) kilolu veya obez grubuna girmekteydi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,0001$ $p<0,05$). Tiromental mesafesi azalmış olanlarda ($n=294$) VKİ yüksek olan hastaların oranının daha fazla (%31,3) ($n=92$) olduğu görüldü. Bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,013$ $p<0,05$). Sternomental

mesafesi kısa olan (12cm ve altı) hastaların (n=226) %47,3'ünde (n=107) VKİ'nin yüksek olduğu görüldü. Bu farklılıklar da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.001$ $p<0,05$). Lemon, Boots ve Moans zor entübasyon skorları ile VKİ ve Mallampati sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Çalışmamızda VKİ ve Mallampati sınıflamasının zor entübasyon için ciddi bir öngörücü olduğu sonucuna ulaştık. Bu değerlendirmelerin Cormack-Lehane, tiromental mesafe, sternomental mesafe, boyun çevresi ile kombinasyonlarının zor entübasyonu belirlemede daha doğru tahminlerde bulunulmasına olanak verdiğini gösterdik.

Anahtar kelimeler: Sezaryen, Mallampati, Vücut Kitle İndeksi.



8. ABSTRACT

Objective: The likelihood of difficult intubation is higher in pregnant women compared to the general population. Identifying patients who are likely to experience difficult intubation enables necessary interventions and is essential for patient safety. There is no definitive consensus on the effectiveness of evaluation tests. Studies have shown that combining multiple tests can provide more accurate predictions. The aim of our study is to evaluate the reliability of preoperative airway assessment tests in identifying difficult airways in obstetric patients.

Methods: In our study, data were collected to determine the likelihood of difficult intubation in elective and emergency cesarean cases conducted between 23.08.2023 and 23.08.2024 at the Akdeniz University Faculty of Medicine Hospital. The data were prospectively and observationally recorded. We included patients aged 18 and older scheduled for emergency or elective cesarean sections, with general or regional anesthesia planned. Patients were informed about the evaluations. In this study, measurements and observational evaluations that assist in identifying difficult intubation (included in the study form) were performed for all cesarean cases and recorded in the study form. Mallampati classification, Cormack-Lehane classification, Wilson risk classification, thyromental distance (Patill sign), sternomental distance, interincisor gap, and mouth opening measurements were recorded and evaluated. The data were analyzed using IBM SPSS Statistics 18 © Copyright SPSS Inc. 1989, 2010 software. The variables in the study are presented as mean $\pm$ standard deviation (SD). Pearson Chi-square test was used for the analysis of categorical variables, and measurement values were compared using the T-test. A statistical significance level of 0.05 was accepted.

Results: In our study, 546 patients who underwent cesarean surgery were evaluated for difficult intubation criteria. In this evaluation, BMI and Mallampati score were considered. Other difficult intubation evaluation methods in our study were statistically compared with Mallampati and BMI.

Among the patients undergoing cesarean surgery, 229 (41.94%) ASA II and III patients received general anesthesia, and 317 (58.05%) received spinal anesthesia.

Of the 147 obese patients with a high BMI, 105 (71.4%) had a normal Mallampati score, and 42 (28.6%) had a high Mallampati score. In the group with a high BMI, the likelihood of difficult intubation according to Mallampati was statistically significantly higher ($p=0.0001$, $p<0,05$). In our study, 229 patients underwent general anesthesia. Among these patients, 23 patients ($n=23$) with a Cormack-Lehane score of "3," 18 (78.3%) had a difficult Mallampati score, and 5 (21.7%) had a normal Mallampati score. This difference was statistically significant ($p=0.0001$, $p<0,05$). In patients with reduced mouth opening, the likelihood of difficult intubation in Mallampati assessment was also higher, and this evaluation was found to be statistically significant ($p=0.0001$, $p<0,05$). In patients with restricted head extension ($n=88$), 80.7% had a normal Mallampati score, while 19.3% showed a higher risk for difficult intubation. In our study, patients with restricted neck movements had a higher Mallampati score, and this was statistically significant ($p=0.0001$, $p<0,05$). Among 213 patients with a neck circumference of 40 cm or more, 37 had a Mallampati score indicating difficult intubation, and these values were considered statistically significant in our study ($p=0.0001$, $p<0,05$). Only 2% of patients with a normal thyromental distance had a Mallampati score indicating difficult intubation. Among 294 patients with a short thyromental distance, 39 showed a Mallampati score indicating difficult intubation, and this difference was statistically significant ($p=0.0001$, $p<0,05$). Sternomental distance, similar to thyromental distance, was statistically significant when compared with Mallampati in identifying difficult intubation.

Of the 23 patients considered to have difficult intubation according to the Cormack-Lehane classification, 20 (87.0%) had a high BMI, and this difference was statistically significant ($p=0.0001$, $p<0,05$). Among 88 patients with normal head extension, 35 (39.8%) had a high BMI, while 53 patients (60.2%) had a normal BMI. The relationship between BMI and head extension was statistically significant ($p=0.003$, $p<0,05$). Among the 213 patients with thick neck circumferences, 121 (56.8%) were classified as overweight or obese, and this difference was statistically significant ($p=0.0001$, $p<0,05$). Among 294 patients with reduced thyromental distance, the proportion of patients with a high BMI was higher (31.3%, $n=92$), and this change was statistically significant ($p=0.013$, $p<0,05$). Among 226 patients

with a short sternomental distance (12 cm or less), 107 (47.3%) had a high BMI, and these differences were also statistically significant ($p=0.001$, $p<0,05$). No statistically significant difference was found between Lemon, Boots, and Moans difficult intubation scores and BMI or Mallampati ($p>0.05$).

Conclusion: Our study concluded that BMI and Mallampati are strong predictors of difficult intubation. We showed that combining these evaluations with Cormack-Lehane, thyromental distance, sternomental distance, and neck circumference allows for more accurate predictions in identifying difficult intubation.

Keywords: Caesarean, Mallampati, Body Mass Index.



9. KAYNAKLAR

1. McKeen DM, George RB, O'Connell CM, Allen VM, Yazer M, Wilson M, Phu TC. Difficult and failed intubation: Incident rates and maternal, obstetrical, and anesthetic predictors. *Can J Anaesth*. 2011;58(6):514-24.
2. Caplan RA, Benumof JL, Berry FA et al. Practice guidelines for management of difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2003;(98), 1269–1277.
3. Hester CE, Dietrich SA, White SW, Secrest JA, Lindgren KR, Smith T. A comparison of preoperative airway assessment techniques: the modified Mallampati and the upper lip bite test. *AANA J*. 2007;75(3):177–82.
4. Djabatey EA, Barclay PM. Difficult and failed intubation in 3430 obstetric general anaesthetics. *Anaesthesia*. 2009 Nov;64(11):1168–71.
5. Freedman RL, Lucas DN. MBRRACE-UK: Saving Lives, Improving Mothers' Care - Implications for anaesthetists. *International Journal of Obstetric Anaesthesia*. 2015;(24): 161–73.
6. Bordoni L, Parsons K, Rucklidge MWM. Obstetric airway management. *Update in Anaesthesia*. 2019;34:7–13.
7. Kuczkowski KM, Reisner LS, Benumof JL. The difficult airway: Risk, Prophylaxis, and Management. In: Chestnut DH (Ed.). *Obstetric Anesthesia Principles and Practice*. 3rd. ed. New York: Mosby Inc; 2004. p.535-62.
8. David Chestnut, Cynthia Wong MD, Lawrence Tsen. *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*. 6. Baskı. 2019.
9. Bhatia P, Chhabra S. Physiological and anatomical changes of pregnancy: Implications for anaesthesia. *Indian J Anaesth*. 2018;62(9):651-657.
10. Clark SL, Cotton DB, Lee W, Bishop C, Hill T, Southwick J, et al. Central hemodynamic assessment of normal term pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1989; 1;161(6):1439–42.
11. Kinsella SM, Lohmann G. Supine hypotensive syndrome. *Obstetrics and gynecology*. 1994;83(5-1):774–88.

12. Liu JJ, Yuan EW, Lee L. Gestational age-specific reference intervals for routine haemostatic assays during normal pregnancy. *Clinica Chimica Acta*. 2012; 18;413(1–2):258–61.
13. Davison JM, Dunlop W. Renal hemodynamics and tubular function in normal human pregnancy. *Kidney Int*. 1980; 1;18(2):152–61.
14. Wilson M, Morganti AA, Zervoudakis I, Letcher RL, Romney BM, Von Oeyon P, et al. Blood pressure, the renin-aldosterone system and sex steroids throughout normal pregnancy. *Am J Med*. 1980;68(1):97– 104.
15. Dichtel LE, Alexander EK. Preventing and treating maternal hypothyroidism during pregnancy. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2011;18(6):389–94.
16. Scheithauer BW, Sano T, Kovacs KT, Young WF, Ryan N, Randall R V. The pituitary gland in pregnancy: a clinicopathologic and immunohistochemical study of 69 cases. *Mayo Clin Proc*. 1990;65(4):461–74.
17. Gal TJ. Airway Management. In: Miller RD (Ed.). *Anesthesia 6th Edition*. Churchill Livingstone, editor. 2005; 1617–1650.
18. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R, et al. *Clinical anesthesia fundamentals*. 2015; 1–912 .
19. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*. 2000;92(5):1229–36.
20. Hagberg CA. Zor havayolu yönetimi el kitabı. 1. baskı. İstanbul. Nobel tıp kitabevleri. 2004;31–48.
21. Verghese C. And Brimacombe JR. Survey of LMA usage in 11910 patients: safety and efficacy for conventional and unconventional usage. *Anesthesia and Analgesia* 1996; 82: 129-133.
22. Pearce A. Evaluation of the airway and preparation for difficulty. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. 2005;(19): 559–79.
23. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013; 1;118(2):251–70.

24. Biebuyck JF, Benumof JL. Management of the Difficult Adult Airway With Special Emphasis on Awake Tracheal Intubation. *Anesthesiology*. 1991; 1;75(6):1087–110.
25. Oluş F. Zor havayolu olan hastada anestezi uygulaması. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*, İstanbul: Logos Yayıncılık. 2004;3:73–243.
26. Eberhart LHJ, Arndt C, Cierpka T, Schwanekamp J, Wulf H, Putzke C. The reliability and validity of the upper lip bite test compared with the Mallampati classification to predict difficult laryngoscopy: an external prospective evaluation. *Anesth Analg*. 2005;101(1):284–9.
27. Kizilay D, Saracoglu A, Kafali IH. Difficult Airway Management in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Journal of Cardio-Vascular-Thoracic Anaesthesia and Intensive Care Society*. 2015; 15;21(1):1–7.
28. Khan ZH, Gharabaghian M, Nilli F, Ghiamat M, Mohammadi M. Easy endotracheal intubation of a patient suffering from both Cushing's and Nelson's syndromes predicted by the upper lip bite test despite a Mallampati Class 4 airway. *Anesth Analg*. 2007;105(3):786–7.
29. Kandemir T, Şavlı S, Ünver S, Kandemir E. Sensitivity of the Combination of Mallampati Scores with Anthropometric Measurements and the Presence of Malignancy to Predict Difficult Intubation. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2015;43(1):7–12.
30. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth*. 1988;61(2):211–6.
31. Chiron B, Laffon M, Ferrandiere M, Pittet JF, Marret H, Mercier C. Standard preoxygenation technique versus two rapid techniques in pregnant patients. *Int J Obstet Anesth*. 2004; 1;13(1):11–4.
32. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology*. 2017;126(3):376–93.
33. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD Anestezi Uygulama Kılavuzları. Zor Hava Yolu. Kasım 2005; 1: 1-9.

34. Betran AP, Ye J, Moller AB, Souza JP, Zhang J. Trends and projections of caesarean section rates: global and regional estimates. *BMJ Glob Health*. 2021;6(6): 1-9.
35. Mhyre JM, Tsen LC, Einav S, Kuklina E V, Leffert LR, Bateman BT. Cardiac arrest during hospitalization for delivery in the United States, 1998-2011. *Anesthesiology*. 2014;120(4):810–8.
36. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control*. 1999;27(2):97–132.
37. Lesage S. Cesarean delivery under general anesthesia: Continuing Professional Development. *Can J Anaesth*. 2014;61(5):489–503.
38. Williamson RM, Mallaiah S, Barclay P. Rocuronium and sugammadex for rapid sequence induction of obstetric general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55(6):694–9.
39. Lesage S. Cesarean delivery under general anesthesia: Continuing Professional Development. *Can J Anaesth*. 2014;61(5):489–503.
40. Kan RE, Hughes SC, Rosen MA, Kessin C, Preston PG, Lobo EP. Intravenous remifentanyl: placental transfer, maternal and neonatal effects. *Anesthesiology*. 1998;88(6):1467–74.
41. Morgan PJ, Halpern SH, Tarshis J. The effects of an increase of central blood volume before spinal anesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review. *Anesth Analg*. 2001;92(4):997–1005.
42. Dardis C, Lawlor D, Schusse CM. Transient Coma Due To Epidural Anesthesia: The Role of Loss of Sensory Input. *Am J Case Rep*. 2015;21;16:893–8.
43. Merah NA, Foulkes-Crabbe DJ, Kushimo OT, Ajayi PA. Prediction of difficult laryngoscopy in a population of Nigerian obstetric patients. *West Afr J Med* 2004;23(1):38-41.
44. Dawood AS, Talib BZ, Sabri IS. Prediction of difficult intubation by using upper lip bite, thyromental distance and Mallampati score in comparison to

- Cormack and Lehane clasification system. *Wiad Lek.* 2021;74(9-2):2305–2314.
45. Frerk CM. Predicting difficult intubation. *Anaesthesia.* 1991;46(12):1005–8.
 46. Butler PJ, Dhara SS. Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Intensive Care.* 1992;20(2):139-42.
 47. Azad AK, Banik D, Hoque AF, Kader MA, Ray L, Hannan MA, Rahman MM, Shah MI, Siddique SU, Haque MM, Mariom ML, Jahan AS, Hossain MS, Masud M. Predicting Difficult Intubation by using Modified Mallampati (MMT) with or without Thyromental Height Test (TMHT). *Mymensingh Med J.* 2023;32(2):534-541.
 48. Rao KVN, Dhatchinamoorthi D, Nandhakumar A, Selvarajan N, Akula HR, Thiruvenkatarajan V. Validity of thyromental height test as a predictor of difficult laryngoscopy: A prospective evaluation comparing modified Mallampati score, interincisor gap, thyromental distance, neck circumference, and neck extension. *Indian J Anaesth.* 2018;62(8):603-608.
 49. Yıldırım İ, İnal MT, Memiş D, Turan FN. Determining the Efficiency of Different Preoperative Difficult Intubation Tests on Patients Undergoing Caesarean Section. *Balkan Med J.* 2017; 29;34(5):436-443.
 50. Moslemi F, Khan ZH, Alizadeh E, Khamnian Z, Eftekhari N, Hosseini MS, Mahmoodpoor A. Upper lip bite test compared to modified Mallampati test in predicting difficult airway in obstetrics: A prospective observational study. *J Perioper Pract.* 2023;33(4):116-121.
 51. Iohom G, Ronayne M, Cunningham AJ. Prediction of difficult tracheal intubation. *Eur J Anaesthesiol.* 2003;20(1):31-6.
 52. Al Ramadhani S, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E. Sternomental distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth.* 1996;77(3):312-6.

53. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia: a prospective blind study. *Anesth Analg*. 1995;81(2):254-8.
54. Ethem Ozturk, Süleyman Deniz, Gökhan Inangil, Bülent Atik. Zor endotrakeal entübasyonun tahmininde preoperatif testlerin etkinliğinin karşılaştırılması. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği* 2014;1-6.
55. Başpınar ŞM, Günüşen İ, Sergin D, Sargın A, Balcıoğlu ST. Evaluation of anthropometric measurements and clinical tests in the diagnosis of difficult airway in patients undergoing head and neck surgery. *Turk J Med Sci*. 2022;52(3):730–40.
56. Chhina AK, Jain R, Gautam PL, Garg J, Singh N, Grewal A. Formulation of a multivariate predictive model for difficult intubation: A double blinded prospective study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2018;34(1):62-67.
57. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg*. 2002;94:732–6.
58. Riad W, Vaez MN, Raveendran R, Tam AD, Queresby FA, Chung F, Wong DT. Neck circumference as a predictor of difficult intubation and difficult mask ventilation in morbidly obese patients: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(4):244-9.
59. Wang T, Sun S, Huang S. The association of body mass index with difficult tracheal intubation management by direct laryngoscopy: a metaanalysis. *BMC Anesthesiol*. 2018; 30;18(1):79.
60. Harjai M, Alam S, Bhaskar P. Clinical Relevance of Mallampati Grading in Predicting Difficult Intubation in the Era of Various New Clinical Predictors. *Cureus*. 2021; 14;13(7):e16396.
61. Münevver Alıç, Handan Birbiçer, Önder Kurku. Obez Gebelerde Entübasyon Güçlüğü'nün Belirlenmesinde Prediktif Testlerin Önemi. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 44.Ulusal Kongresi*. 2011;39(3):126–33.
62. Wang Z, Jin Y, Zheng Y, Chen H, Feng J, Sun J. Evaluation of preoperative difficult airway prediction methods for adult patients without obvious airway

abnormalities: a systematic review and metaanalysis. BMC Anesthesiol. 2024; 17;24(1):242.

63. Eiamcharoenwit J, Itthisompaiboon N, Limpawattana P, Siriussawakul A. The Performance of the Intubation Difficulty Scale among Obese Parturients Undergoing Cesarean Section. Biomed Res Int. 2017;2017:3075756.
64. Siriussawakul A, Limpawattana P. A validation study of the intubation difficulty scale for obese patients. J Clin Anesth. 2016;33:86-91.



10. EKLER

Ek 1. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı

*“Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında ilgili belge açık erişime
kapatılmıştır.”*

