

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ZOR ENTÜBASYON OLDUĞU ÖNGÖRÜLEN
HASTALARDA C-MAC VİDEOLARİNGOSKOPUN
MACİNTOSH VEYA D-BLADE'İ İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON UYGULAMASININ
HEMODİNAMİK YANIT ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mustafa Alparslan EROĞLU

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİMDALİ
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA
2018**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ZOR ENTÜBASYON OLDUĞU ÖNGÖRÜLEN
HASTALARDA C-MAC VİDEOLARİNGOSKOPUN
MACİNTOSH VEYA D-BLADE'İ İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN
ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON UYGULAMASININ
HEMODİNAMİK YANIT ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mustafa Alparslan EROĞLU

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİMDALİ
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Zekeriyya ALANOĞLU**

**ANKARA
2018**

Etik Kurul Uygunluk Onayı

Tarih: Karar No:

KABUL VE ONAY

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

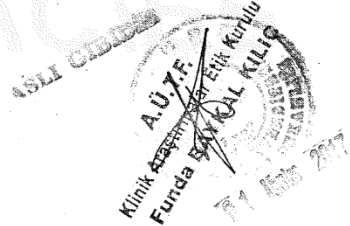
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Zor entübasyon olduğu öngörülen hastalarda C-MAC videolarinoskopun Macintosh veya D-BLADE'i ile gerçekleştirilen endotrakeal entübasyon uygulamasının hemodinamik yanıt üzerine etkilerinin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA
	TELEFON	0312 595 82 27
	FAKS	0312 310 63 70
	E-POSTA	etik@medicine.ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Zekeriya ALANOĞLU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
		FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 4	☐			
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐			
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐			
	In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐			
	İlaç dışı klinik araştırma	☐			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Diğer ise belirtiniz: Gözlemsel Çalışma				
	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr.Mehmet MELLİ
İmza:

M. Melli



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Zor entübasyon olduğu öngörülen hastalarda C-MAC videolarinoskopun Macintosh veya D-BLADE'i ile gerçekleştirilen endotrakeal entübasyon uygulamasının hemodinamik yanıt üzerine etkilerinin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:12-699-17	Tarih: 24 Temmuz 2017		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın yapılmasını gerektirecek, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın yapılmasını başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Hac ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İvi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr. Mehmet MELLİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkisi	Katılım *	İmza
Prof.Dr. Mehmet MELLİ	Farmakoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	M. Melli
Prof.Dr. İrfan SOYSAN	Gastroenteroloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	M. Soysan
Prof.Dr. Serdar ÖZTÜRK	Tıbbi Biyokimya	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☒	S. Öztürk
Prof.Dr. Seher DEMİRER	Genel Cerrahi	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☒	S. Demirer
Prof.Dr. Şule ŞENGÜL	Nefroloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	S. Şengül
Prof.Dr. İnci İLHAN	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	I. İlhan
Prof.Dr. Serap SIVRI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	H.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	S. Sivri
Prof.Dr. Zeynep ŞENOCAK	Hukuk	A.Ü. Hukuk Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	Z. Şenocak
Prof.Dr. Banu ÇAKIR	Halk Sağlığı	H.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☒	B. Çakır
Doç.Dr. Derya ÖZTUNA	Biyoistatistik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	D. Öztuna
Doç.Dr. Selami Koçak TOPRAK	Hamatokeji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☒	S. Toprak
Yrd.Doç.Dr. Nüket KUTLAY	Tıbbi Genetik	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	N. Kutlay
Yrd.Doç.Dr. Ali Doğan DURSUN	Fizyoloji	A.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	A. Dursun
Yrd.Doç.Dr. Önder İLÇİLİ	Tıp Tarihi ve Etik	H.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	O. İlçili
İffet BERKTAŞ	Matematik Mühendisliği	Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☐ H ☐	I. Berktaş

*: Toplantıda Bulunan

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet MELLİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Düzenleme tarihi: 24/12/2014

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN	
Adı, Soyadı	: DR.MUSTAFA ALPARSLAN EROĞLU
Anabilim/Bilim Dalı	: ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON AD.
Tez Danışmanı	: PROF.DR.ZEKERİYYA ALANOĞLU
Sınav tarihi: 19/ 06 / 2018	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Tezin Başlığı: : “Zor Entübasyon Olduğu Öngörülen Hastalarda C-MAC Videolaringoskopun Macintosh veya D-BLADE’i ile Gerçekleştirilen Endotrakeal Entübasyon Uygulamasının Hemodinamik Yanıt Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması”	
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☐ 1 ☒ 2 ☐ 3

III. KARAR	
Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin “Tıpta Uzmanlık Tezi” olarak	
☒ Kabulüne	
☐ Reddine	
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine	
☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

IV. AÇIKLAMALAR	
Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız	

Jüri Başkanı
PROF.DR.ÇİĞDEM BENAL DENKER
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı)

Jüri Üyesi
PROF.DR.ZEKERİYYA ALANOĞLU
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı)

Jüri Üyesi
PROF.DR.ÖMER KURTİPEK (Gazi Üniv.Tıp
Fak. Anest. Ve Rea. Anabilim Dalı)

ÖNSÖZ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocalarımıza, tez çalışmam esnasında destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım; Prof. Dr. Zekeriyya ALANOĞLU'na,

Anestezi ve Reanimasyon eğitimim süresince tecrübeleri ve bilgileri ile yoluma ışık olan sayın kürsü başkanım Prof. Dr. Neslihan ALKIŞ'a ve sayın hocalarım Prof. Dr. Çiğdem Benal DENKER'e ve Prof. Dr. Sacide DEMİRALP'e,

Tezimin hazırlanmasında katkı ve yardımlarını esirgemeyen, asistanlığım boyunca klinik bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen ve eğitimimde emeği geçen klinik uzmanlarına, asistanlığıma başladığım günden itibaren her konuda çekinmeden yardım isteyebildiğim Uzm. Dr. Süheyla KARADAĞ ERKOÇ'a ve Uzm. Dr. Onat BERMEDE'ye,

Tez çalışmalarımın gerçekleşmesi sırasında gösterdikleri duyarlılık ve yardımlarından dolayı Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniğinde yıllardır iyi ve kötü anları paylaştığım asistan arkadaşlarıma, anestezi teknisyenleri ve hemşirelerine,

Hayatım boyunca benden desteğini, sevgisini, sabrını esirgemeyen, beni yetiştiren sevgili aileme,

Her anımı paylaştığım canım eşime,

Sonsuz teşekkür ve saygılarımla.

Mustafa Alparslan EROĞLU

ANKARA 2018

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. HAVAYOLU KONTROLÜNÜN ÖNEMİ	3
2.2. ÜST HAVAYOLUNUN ANATOMİSİ	3
2.3. HAVAYOLU AÇIKLIĞI VE ENTÜBASYON KOŞULLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	9
2.3.1. Anamnez	10
2.3.2. Fizik Muayene	11
2.4. ZOR HAVAYOLU	16
2.4.1. Zor Havayolu Nedenleri.....	16
2.4.2. Preoperatif Hazırlık.....	17
2.5. ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON.....	18
2.5.1. Hazırlık ve Teknik	19
2.5.2. Endotrakeal entübasyon komplikasyonları	21
2.5.3. Endotrakeal Entübasyonun Fizyolojik Etkileri	25
2.6. VİDEOLARİNGOSKOP	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
4. BULGULAR.....	33
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ	49
7. ÖZET	50
8. SUMMARY	51
8. KAYNAKLAR	52

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AA: Ağız açıklığı

Ark: Arkadaşları

ASA: American Society of Anesthesiology

Cm: Santimetre

CO: Kardiyak debi

CO₂: Karbondioksit

DAS: Difficult Airway Society

Dk: Dakika

ETE: Endotrakeal Entübasyon

ETT: Endotrakeal Tüp

FRK: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite

GA: Gauge

İv: intravenöz

Kg: Kilogram

KH: Kalp Hızı

KVS: Kardiyovasküler Sistem

MAK: Minimum Alveolar Konsantrasyon

Mg: Miligram

µg: Mikrogram

ml: Mililitre

MS: Mallampati Skoru

O₂: Oksijen

OKB: Ortalama Kan Basıncı

OSAS: Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu
SVO: Serebrovasküler Olay
SKA: Serebral Kan Akımı
SPO2: Periferik Oksijen Saturasyonu
SMM: Sternomental Mesafe
TARD: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
TMM: Tiromental Mesafe
vb: ve benzeri
VKI: Vücut Kitle İndeksi
VL: Videolaringoskop
WZES: Wilson Zor Entübasyon Skorlaması

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1: Nicel veriler 1.....	33
Tablo 4.2: Nicel veriler 2.....	33
Tablo 4.3: Nitel veriler	34
Tablo 4.4: Sistolik kan basıncı değerleri	35
Tablo 4.5: Diastolik kan basıncı değerleri.....	36
Tablo 4.6: Ortalama arter basıncı (OAB) değerleri	37
Tablo 4.7: Kalp hızı değerleri	38
Tablo 4.8: AUC Verileri.....	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Üst solunum yolu anatomisi.....	5
Şekil 2.2 Larinksin önden görünümü.....	6
Şekil 2.3. Laringoskopi	7
Şekil 2.4. Larinks girişinin anatomik yapısı	7
Şekil 2.5. Mallampati Sınıflaması	13
Şekil 2.6. Tiromental Mesafe (Patil İşareti).....	13
Şekil 2.7. Sternomental mesafe	14
Şekil 2.8. Üst dudak ısırma testi.....	16
Şekil 2.9. Entübasyonda sniffing pozisyonu.....	21
Şekil 2.10. C-mac videolaringoskop	29
Şekil 2.11. Soldaki: C-mac videolaringoskopun D-Blade'i	29
Şekil 4.1. Macintosh ve D Blade gruplarındaSistolik Basınc için değişim grafiği	39
Şekil 4.2. Macintosh ve D Blade gruplarındaDiastolik Basınc için değişim grafiği	40
Şekil 4.3. Macintosh ve D Blade gruplarındaOAB için değişim grafiği.....	41
Şekil 4.4. Macintosh ve D Blade gruplarında Kalp Hızı için değişim grafiği	42

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anestezi uygulamalarının güvenliğinde havayolu yönetimindeki başarı büyük bir öneme sahiptir. Başarısız havayolu yönetimi, anestezi kaynaklı morbidite (havayolu travması, diş yaralanması, pulmoner aspirasyon, planlanmamış trakeostomi, hipoksik beyin hasarı, kardiyopulmoner arrest) ve mortalitenin en büyük nedenidir(1).

Başarısız havayolu yönetimi anesteziye bağlı ölümlerin %30-40'ından sorumlu tutulmaktadır. Anestezistler aleyhinde açılan kapanmış sigorta davaları incelendiğinde, %17'si preoperatif havayolu değerlendirilmesi dökümante edilmemiş zor/imkansız entübasyonla ilgilidir(2).

Genel anestezi uygulanacak hastalarda havayolu açıklığının güvenli bir şekilde idame ettirilmesi gerekliliği nedeni ile endotrakeal entübasyon sıklıkla yapılmaktadır. Endotrakeal entübasyonun anestezi süresince uygulanıyor olması; havayoluve solunum yollarının kontrol edilebilmesi, havayolunun açık tutulması, aspirasyon riskinin, solunum eforunun ve ölü boşluğun azaltılması, anestezistin ve ekipmanının cerrahi sahadan uzaklaştırılması ile cerrahi alanının iyileştirilmesi, resüsitasyon esnasında güvenli havayolu kontrolü gibi faydalar sağlamaktadır.

Havayolunun açılması ve açıklığının güvenli şekilde devam ettirilebilmesi anestezistlerin sadece ameliyathane koşullarında değil, acil ve yoğun bakım ünitelerinde, ameliyathane dışı vakalarda en sık karşılaştığı önemli uğraş alanlarından biridir. Bilinen/tahmin edilen zor havayolu olan hastaya yaklaşımın dışında, bilinmeyen/beklenmeyen zor havayolu ile karşılaşıldığında kullanılabilecek araçlara ve uygulanabilecek algoritmalara tam olarak hakim olmak özellikle acil durumlarda büyük önem taşımaktadır.

Havayolu yönetimi ile ilgili yardımcı olan algoritmalar ve mevcut olan ve sayıları farklı ihtiyaçlar nedeniyle giderek artan birçok cihaz ve teknik uygulama sayesinde zor havayoluna neden olan problemleri çözmek günümüzde daha da kolaylaşmıştır.

Birçok farklı cihaz ve uygulanabilen teknikler olduğu göz önüne alınacak olursa, bunlara hakim olmak yapılacak işlemi kolaylaştırarak başarı oranını arttıracaktır.

Laringoskopinin anestezide uygulanmaya başlanmasından itibaren, laringoskop üzerinde yapılan araştırmaların çoğu bleydinşeklini mükemmelleştirmeye odaklanmıştır. Genel hedef, laringeal, faringealyapıların ve glottisin daha iyi görünmesini sağlamak, endotrakeal entübasyonun başarı oranını arttırmak ve entübasyona reaksiyon olarak gerçekleşen hemodinamik cevabın minimal düzeyde tutulmasını sağlamaktır.

Bu prospektif gözlemsel çalışmada, zor entübasyon olması beklenen hastalarda C-MAC videolaringoskopun farklı bleydleri ile gerçekleştirilen laringoskopinin; hemodinamik yanıtı (kalp hızı, sistolik-diastolik kan basıncı, ortalama kan basıncı) etkilerinin karşılaştırılması amaçladı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. HAVAYOLU KONTROLÜNÜN ÖNEMİ

Ancak yeterli bir ventilasyonla sağlanabilecek solunum yaşam için vazgeçilmez esas unsurdur. Diğer yaşamsal fonksiyonların da uygun şekilde devam ettirilebilmesi için ventilasyonun yeterli olması gerekmektedir. Yeterli ventilasyonun en önemli ve birinci şartı güvenli bir havayolunun kontrolünün sağlanmasıdır. Bu nedenle, her anestezinin mutlak ve en temel görevlerinden biri hastanın havayolunu güvenliğini sağlamak ve yeterli ventilasyonu gerçekleştirmektir.

Yeterli ventilasyon için havayolunun açık tutma çabası sırasında karşılaşılabilecek birçok risk söz konusudur. Karşılaşılan sorunların derecesine göre hipoksiye bağlı beyin hasarı, myokard hasarı, havayolu travması ve ölümle karşılaşılabılır.

“Hava yolu açıklığının sağlanması” konusunda yüzyüze gelme ihtimalinin bulunduğu sorunların baştan tanınması ve çözümünde kolaylık sağlanması için çeşitli ve efektif algoritmalar önerilmekte ve uygulanmaktadır. Anestezi uygulamaları sırasında hastada solunumun spontan ya da yapay sürdürülebilirliğinin önceden değerlendirilmesi önemli bir gerekliliktir. Hastayı önceden muayene edip genel bir havayolu açıklığı ön bilgisi edinmek, bu konuda gerekli önlemlerin alınıp yönetime hakim olunmasını sağlayacaktır.

2.2. ÜST HAVAYOLUNUN ANATOMİSİ

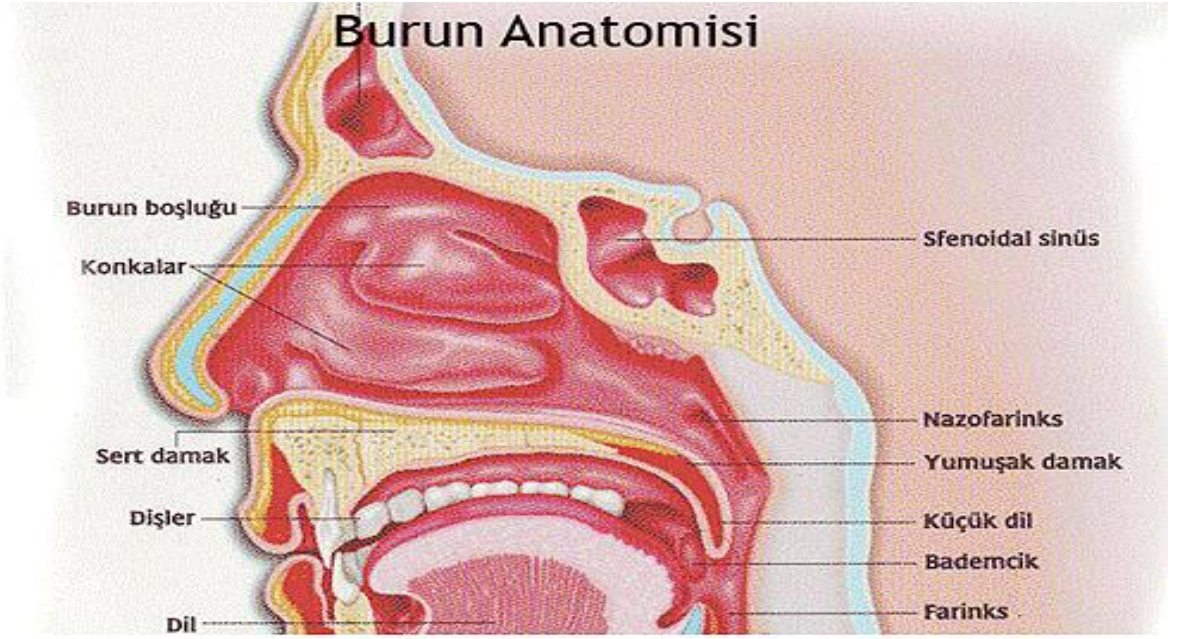
Üst havayolları, burun ve ağız boşlukları ile, farinks, larinks, trakea ve ana bronşlardan meydana gelir. Havayollarının iki girişi vardır. Birinci giriş olan burun; nazofarinks (pars nazalis) ile, ikinci giriş olan ağız ise orofarinks (pars oralis) ile devam eder. Bu giriş yerleri önde yumuşak damak ile birbirlerinden ayrılırken arkada farinkste birleşirler(3). (Şekil 2.1.)

Burun delikleri fonksiyonel olarak değerlendirdiğimizde normal havayolunun başlangıç kısmıdır. Havanın ısıtılıp nemlendirilmesi esas amaçlarındandır. Polip, travma, yabancı cisim veya enfeksiyon gibi obstrüksiyona sebep olacak bir tabloyla karşılaşılmadığı sürece, burun temel soluma yoludur.

Sessiz bir solunum sırasında nazal pasajdaki direnç, havayollarındaki toplam direncin 2/3'ünü oluşturur(4).

Ağız; dışarıda dudaklar ve yanaklar, içeride dişler ve diş etleri arasında yer alan vestibül, alveolar kavis, yumuşak ve sert damak, dilin 2/3 ön kısmı ve orofaringeal isthmus arasında kalan ağız boşluğundan oluşur. Anatomik yapılardaki değişimler sadece havayolu açıklığını etkilemekle kalmayıp entübasyon işleminde laringoskopun kullanımını ve tüpün ilerletilmesini de engelleyebilir.

Farinks anatomik olarak burun boşluğunun bitim noktasından başlayarak kafa tabanından krikoid kıkırdak hizasına kadar uzanmaktadır. Krikoid kıkırdak hizasından sonra ise özofagus ile devam etmektedir. U şeklinde fibromusküler bir yapıdır. Farinks ön tarafta çeşitli açıklıklar ile komşuluk yapmaktadır. Bunlar üstten alta doğru sırasıyla burun, ağız ve larinkstir. Farinks ise bu açıklıklar ile komşuluğuna göre sırasıyla nazofarinks, orofarinks ve laringofarinks (pars laryngea) adını alır. Nazofarinkste büyümüş tonsiller ve lenfoid yapılar obstrüktif etkiler oluşturarak hava akımına ciddi engel oluşturabilirler. Orofaringeal seviyedeki obstrüksiyonun esas sebebi ise genioglossus kasının tonusunda azalmayla dilin geriye düşmesidir. Genioglossus kasının havayoluna etkisi dili öne doğru çekerek faringeal açıklığı genişletmesi ve hava yolunu rahatlatması şeklinde değerlendirilebilir. Dil kökünde epiglot fonksiyonel olarak orofarinksi laringofarinksten (hipofarinks) ayırır. Epiglot, yutma fonksiyonu sırasında glottisin üzerini kapatmak suretiyle aspirasyonu önler.

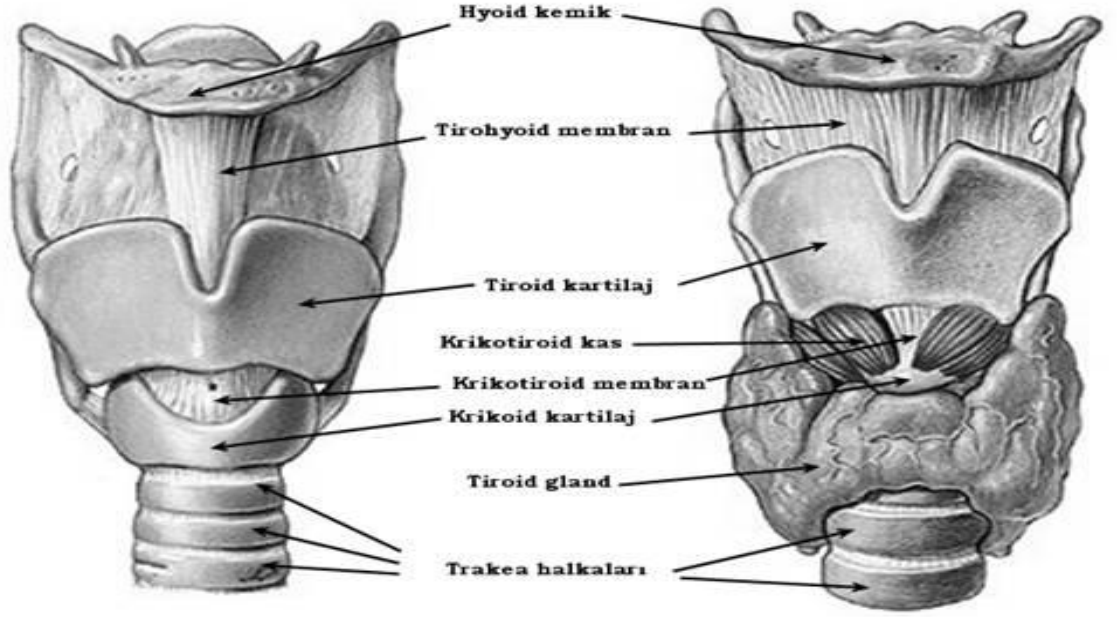


Şekil 2.1. Üst solunum yolu anatomisi

(<https://www.tipakademi.com/solunum-sistemi-organlarinin-yapisi-gorevleri/ustsolunumyoluanatomisi>)

Larinks anatomik olarak C3-6 vertebra hizaları arasında bulunmaktadır. Fonasyon fonksiyonu bulunur. Ayrıca mide içeriğinden alt hava yollarını koruyan bir kapak olarak görev yapar. Bu yapı kemik ve kıkırdaktan ibaret ana iskeletin kas ve ligamentler ile sağlamlaştırılması ile oluşturulmuştur. Larinks, 9 kıkırdaktan oluşur(5)

- Tek kıkırdaklar; tiroid, krikoid ve epiglot,
- Çift kıkırdaklar; aritenoid, kornikulat ve kuneiform. (Şekil 2.2.)



Şekil 2.2 Larinksin önden görünümü

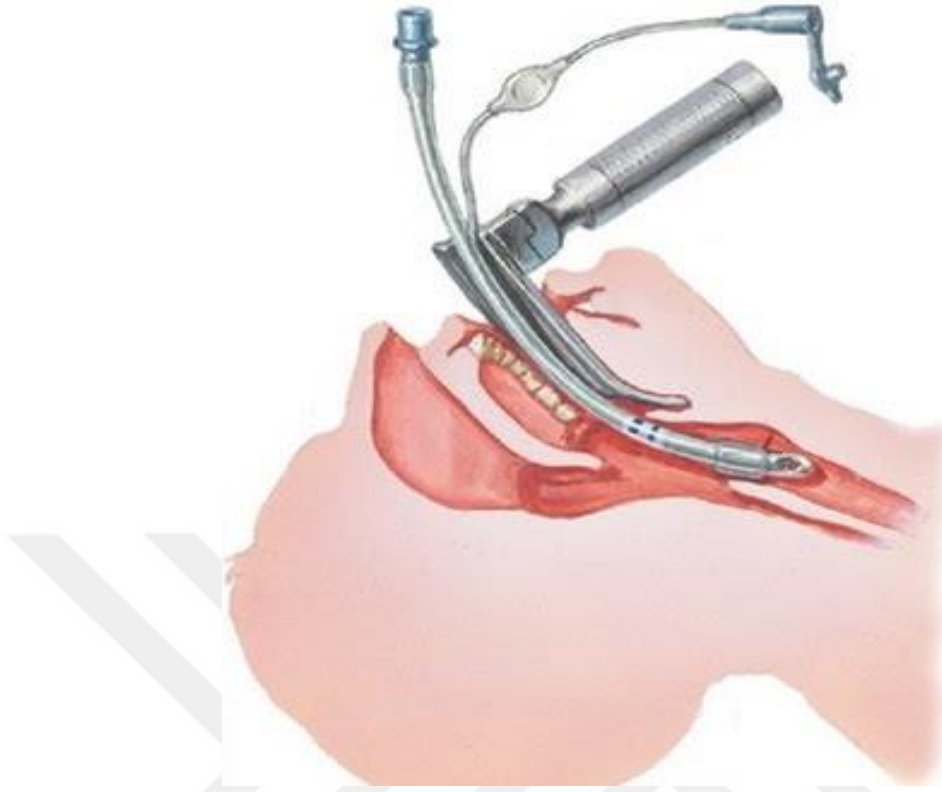
(<https://www.egekb.org/index.php/ders-notlar?id=128>)

Fibröz bir kıkırdak olan epiglot müköz bir membranla kaplıdır. Epiglot dilin faringeal yüzeyine doğru glosso epiglottik kıvrımı oluşturur. Valleculae olarak adlandırılan yapı ise katlantının öteki yüzündeki çukurdur. Entübasyon sırasında laringoskopun bıçağının kıvrımlı uç kısmının yerleştiği alan burasıdır.

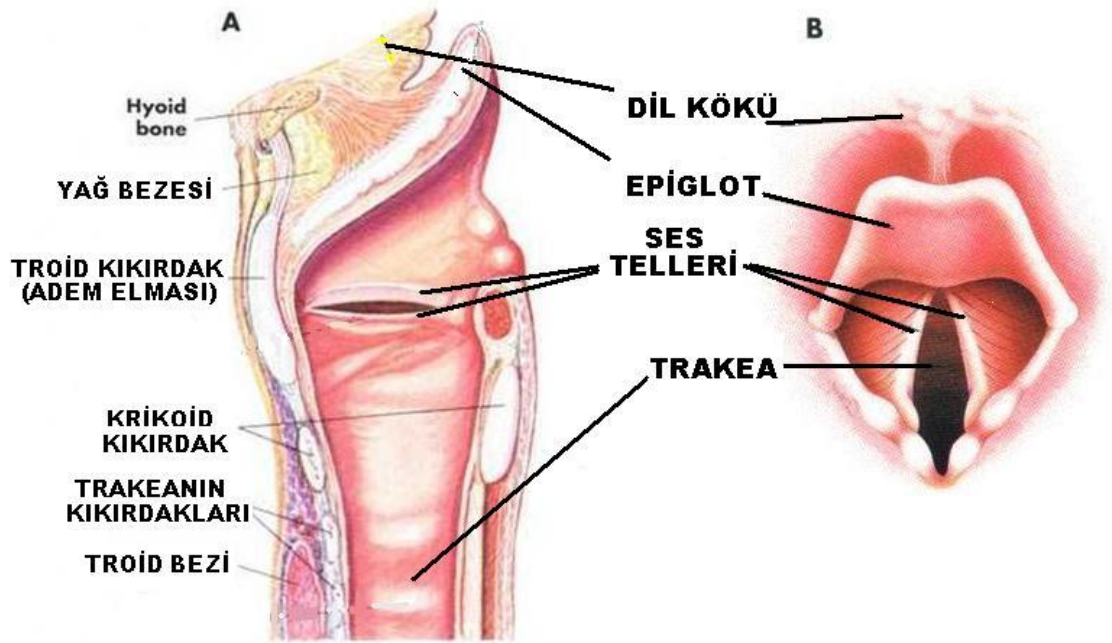
Laringeal boşluk epiglot ile başlayıp krikoid kıkırdağın alt sınırı ile sonlanan hizada yer alır. Larinks'in girişi üst kısmında bulunan epiglot vasıtasıyla oluşturulur. Epiglot, her iki yanda ariepiglottik kıvrımlarla aritenoid kıkırdakların üst ucuna bağlanır.

Vokal kordlar, yarım açık perde görünümünde, gergin ve beyaz renkli ligamentöz yapılardır. Ön ve arkada sırası ile tiroid çentik ve aritenoidlere tutunur. Glottik giriş (Rima glottis)vokal kordlar arasındaki üçgen görünümlü boşluk (triangular fissure) tarafından oluşturulur. Erişkin nüfustaki en dar laringeal giriş bölümünü burası oluşturur. (Şekil 2.4.)

10 yaşın altındaki çocuklarda en dar segment, krikoid halka düzeyinde kordların hemen altındadır.



Şekil 2.3. Laringoskopi
(<https://www.saintlukeskc.org/health-library/direct-rigid-laryngoscopy>)



Şekil 2.4. Larinks girişinin anatomik yapısı
(<http://www.kulakburunbogaz.info/larinks-anatomisi.html>)

Trakea tübüler görünümlü, 6. Servikal vertebra hizasında başlayan 10-13 cm uzunluğunda olan bir yapıdır. Başlangıç noktası C6 vertebra veya krikoid kıkırdak seviyesidir. 16 ile 20 arası at nalı şeklindeki sağlam kıkırdak halka tarafından desteklenmektedir. 4. Torasik vertebra düzeyinde, sağ ve sol ana bronşlara ayrılır. Bu  atallanma noktasına kadar  nde ve her iki yanda kıkırdak doku ile desteklenen trakea arkada yumuşak bağ dokusu ile kaplı olup özofagus ile komşudur. Kapasitesi erişkinde ortalama 30 ml. civarındadır. Anatomik  l  başluk hacminin ise %20 kadarını oluşturur. İç kısmının yüzey alanı siliyer epitelle kaplıdır. Bu epitelin aralarında çok sayıda goblet hücreleri bulunmaktadır. N. vagus tarafındainnerve edilir. Hem motor hem sensoriyal uyarılar n. vagus tarafından iletilir. Beslenmesi ise iki arter tarafından sağlanmaktadır. Bunlar alt tiroid arter ve bronşiyal arterlerdir. Troid ile krikoid kıkırdaklar arasında krikotiroid ligament uzanmaktadır. Trakeanın içerisinde dağılmış olarak bulunan birçok reseptör bulunmaktadır. Bunlar kimyasal ve mekanik uyarılara duyarlıdır. Trakeanın arka kısmında bulunan kas yapıların içinde yavaş adaptasyon gösteren gerilim reseptörleri bulunur. Bu reseptörlerin sorumlulukları solunum hızı ve derinliğini düzenlemek üzerinedir. Bunun yanında vagal uyarıyı baskılayarak hava yollarında dilatasyon da yaptırırlar. Diğer tip resepr rler ise trakeanın tüm i  yüzü boyunca sıvanmış olarak bulunan irritan reseptörlerdir. Bunlar ise hızlı adaptasyon gösterme yeteneğine sahiptirler. Öksürük ve bronkokonstr ksiyona yol açarlar.(2)

Üst havayolları çeşitli sinirler tarafından innerve edilmektedir. Bu sinirler beyin sapından köken alan kraniyal sinirlerdir. Burun mukazasının duysal innervasyonu,  n kısımda trigeminal sinirin oftalmik dalı (V1 anterior etmoidal sinir), arkada ise maksiler dalı (V2 sfenopalatin sinirler) ile olur. Sert ve yumuşak damaktaV. Kraniyal sinirden duysal innervasyon sağlayan lifler sonlanmaktadır. V. Kraniyal sinirin mandibular dalının uzantısı olan lingual sinir dilin  n 2/3l k kısmını, glossofaringeal sinir ise dilin 1/3l k arka kısmını duysal olarak innerve eder ve genel duyusunu taşır. Dildeki tad duyusu ise Fasiyal sinir ve glossofaringeal sinir tarafından taşınmaktadır. Yine dilin 2/3l k  n kısmı fasiyal sinir tarafından, dilin arka 1/3l k kısmı ise glossofaringeal sinir tarafından innerve edilerek tad duyusu taşınır. 9. kraniyal sinir bununla birlikte farinks tavanı, tonsiller ve yumuşak damağın alt kısmının da innervasyonunu sağlar.

N. vagus epiglotun alt kısmındaki hava yollarının duyusunu alır. N. vagusun süperior laringeal dalı iki kısma ayrılır. Eksternal laringeal kısmı motor innervasyondan sorumlu ,internal laringeal kısmı ise duyusal innervasyondan sorumludur. İnternal dalın innerve ettiği kısım epiglot ve vokal kordlar arasındaki larinks bölümüdür. Vagusun bir diğer dalı olan n. laryngeus recurrens, vokal kordların alt kısmından başlayarak trakeanın innervasyonunu sağlar.

N. laryngeus recurrens bir istisna dışında tüm larinks kaslarının motor innervasyonunu sağlar. Krikotiroid kas ise süperior laringeal sinirin bir dalı olan eksternal laringeal sinir vasıtasıyla innerve edilir.Vokal kordlardaki hareketler krikoaritenoid kaslar aracılığı ile gerçekleştirilir. Abduksiyon posterior krikoaritenoid kas ile, addüksiyon lateral krikoaritenoid kas ile gerçekleştirilir.

Larinksin beslenmesi ise tiroid arter dallarından sağlanır. Eksternal karotid arterin ilk dalı süperior tiroid arterdir. Krikoid arter ise süperior tiroid arterden çıkar.Bu arter krikotiroid membranın üzerinden geçer. Daha sonra krikoid ve tiroid kartilajlar arasında ilerler. Superior tiroid arter ise krikotiroid membranın yan tarafı boyunca ilerler. Krikotirotomi planı yapılırken, bu iki arterin geçtiği güzergahlar dikkate alınmalıdır. Bu anatomik durumkrikotirotomi işleminin uygulanmasını nadir etkilemektedir. Orta hatta krikoid ve tiroid kıkırdakların ortasında kalınması en az risk oluşturur.(6)

2.3. HAVAYOLU AÇIKLIĞI VE ENTÜBASYON KOŞULLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Amerikan Anestezistler Derneği (ASA)'nın kapanmış dava dosyaları incelendiğinde bu dosyaların %63'ünün nedeni entübasyongüçlüğü olduğu görülür. Beyin hasarı ve takibeden ölüm oranı %43 iken zor entübasyon ilişkili davalarda bu oran %57 olarak tespit edilmiştir. Anestezide zor hava yolu idaresinde yıllar içindeki gelişmeler sayesinde anestezi indüksiyonu sırasında ölüm ve beyin hasarı 1985-1992 yılları arasında %62 oranında çıkmış iken; zor havayolu yönetiminin geliştirilmesiyle bu oran 1993-1999 yılları arasında %35'e kadar dikkat çekici miktarda gerilemiştir(6).

Amerikan Anestezistler Derneği (ASA)'nin 2003 yılında, Difficult Airway Society (DAS)'nin 2004 yılında, Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD)'ninise 2005 yılı içinde yayımladığı klavuzlarda zor havayolu yönetim akış çizelgeleri ve tabloları bulunmaktadır (7). Bu tarz yönetim amaçlı çizelgeler standardize edilmiş zor hava yolu değerlendirme lagoritması sunmakta ve bu sayede de hipoksik beyin hasarı, kardiyopulmoner arrest, ağız içi yumuşak doku hasarı, kanama, aspirasyon, gereksiz trakeostomi açılması ve diş hasarı gibi arzu edilmeyen durumları engellemektedir. Bu doğrultuda tıbbi öykünün alınması, hava yolunun değerlendirilmesi, fizik muayene, gerekli diğer testler ve zor havayolu yönetimi için gerekli hazırlığı içeren bir plan belirlerler.

Hastanın havayolunun değerlendirilmesi operasyon öncesi muayene ile başlar. Havayolunun açıklığının sağlanmasındaki zorluk ihtimalleri bu muayeneler doğrultusunda belirlenir. Anatomik özelliklerden kaynaklanan zorluklar,

- Ağız açıklığı,
- Dil-damağın anatomisi,
- Dilin yapısı ve ağız boşluğuna göre büyüklüğü,
- Tiromental mesafe,
- Sternomental mesafe,
- Servikal vertebraların hareket kısıtlılığı,
- Çene oklüzyonunun değerlendirilmesi ile ortaya konabilir ve

bu doğrultuda gerekli yaklaşımlar sergilenebilir(8).

Olası bir zor entübasyonu tanıma ve müdahale edebilmek için Khan ve ark. tarafından 2003 yılında üst dudak ısırma testi tanımlanmıştır. Bu testte hastanın alt kesici dişleri ile üst dudağını ısırabilme yeteneği araştırılır. Özellikle obez hastalarda anlamlı olduğu kabul edilen boyun çevresi ölçümünün de, zor entübasyon ve havalandırma konusunda bilgi amaçlı kullanılabileceği bildirilmiştir.

2.3.1. Anamnez

Anestezi verilecek her hastada detaylı bir anamnez alınması oldukça hayatidir. Bu anamnez alınması sürecinde her türlü konjenital, edinsel ya da travma ile oluşmuş patolojiler dikkatle irdelenmelidir. Bunlar zor havalandırma veya zor

entübasyon habercisi olabilir. Daha önceki anestezi deneyimleri, varsa anestezi öyküsü ve anestezi uygulamalarının dökümanlarının incelenmesi vereceğimiz anestezi şeklini ve uygulayacağımız havalandırma ve entübasyon biçimini belirlemesi açısından ayrıca önemlidir.(9)

2.3.2. Fizik Muayene

Fizik muayene ile elde edilen bilgilerin zor havayolu ihtimalini tahmin etmedeki rolü kanıtlanmıştır. Hastanın anatomik özelliklerinin değerlendirilmesi zor havayolu öngörüsünde hayati bilgiler verir. Bu değerlendirme sürecinde kişide bu özelliklerin birden çok sayıda olması, bir tane bulunmasına kıyasla zor havayolu ihtimalini belirgin oranda yükseltmektedir.(9)

Boyun ekstansiyonu: Hastanın entübasyon sürecinde ağız boşluğunun, orofarinksin ve larinksin boyuna belli bir açı verilerek aynı doğrultuya getirilmesi gerekmektedir. Hastanın normal duruş pozisyonunda bu üç boşluk aynı doğrultu ve hizada değildir. Bu bakımdan yapılacak işlem öncesi hastaların boyun ekstansiyonu yapıp yapamadıkları veya yapabiliyorlarsa yapma açıları değerlendirilip dökümante edilmelidir.

Ağız açıklığı: Ağız açıklığı muayenesi entübasyon için en gerekli ve hayati değerlendirmedir. Çünkü ağız açıklığının yeterli olmaması sadece entübasyon işlemini zorlaştırmakla kalmayıp hastanın havalandırılması gibi hayati bir işlemi de imkansızlaştırabilir. Bu muayenede ön kesici dişler arasındaki mesafe ağız maksimum seviyede açık iken ölçülür. 3 cm'den kısa olması da elin 2. Ve 3. parmakları yan yana durur iken kesici dişler arasından geçememesi entübasyonun zor olabileceğini ve komplikasyon ihtimalini düşündürür.(10)

Dişler: Üst kesici dişlerin uzun ve öne çıkık olması zor entübasyon ihtimalinin arttığını gösterir. Entübasyon sürecinde bu tarz uzun dişlerde kırılma riski daha yüksektir. Özellikle yaşlı hastalarda protez diş kullanım oranı yüksektir. Bu hastaların protezleri çıkarıldığı zaman yanaklarında çökme olduğu için ağız boşluğu kapanır. Dişin desteklediği bir yanak da olmadığı için ventilasyon maskesi rahatlıkla yüze oturmaz ve ventilasyon zorlaşır.

Dil: Dil kas gevşeticinin etkisi ile gevşer ve glottisi tıkar. Laringoskopi uygulanırken dilin laringoskop bıçağıyla tutulup nazikçe öne çekilmesi gerekir. Dilin ağız boşluğuna göre oran olarak büyük olması, mandibulanın küçük olması ya da temporomandibular eklem kısıtlılığı dile uygun pozisyonun verilmesine engel teşkil eder ve entübasyonu zorlaştırır. Supraglottik ve glottik kitleler dili arkaya iterek ve manipülasyonunu zorlaştırarak zor entübasyona neden olabilirler.

Mallampati ve ark.(11)1985'te ve Samsoon ile Young(12) da 1987'de zor entübasyon riskini belirlemek için bir sınıflama geliştirmiştir. Bu sınıflamada dilin ve ağız boşluğunun birbirlerine oranının zor entübasyon ihtimaline olan etkisi araştırılmıştır. Baş sabit, nötral pozisyonda, ağız maksimum açık ve dil tamamen dışarı çıkarılmış halde iken orofaringeal yapıların görülebilirliği baz alınmıştır. Bu muayene sırasında hastanın kesinlikle ses çıkartmaması istenir.

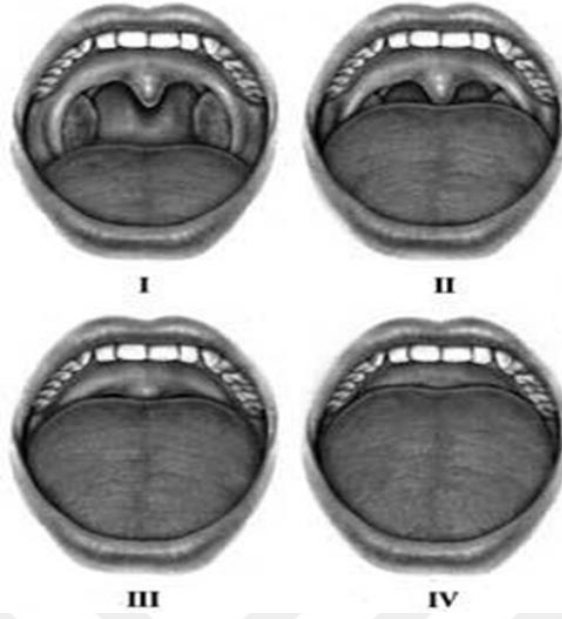
Mallampati sınıflaması;

Sınıf 1: Ön ve arka pililer, yumuşak damak, tonsil yatağı ve uvula kolayca görülüyor.

Sınıf 2: Uvula ve yumuşak damak görülüyor.

Sınıf 3: Yumuşak damak ve uvula tabanı görülüyor.

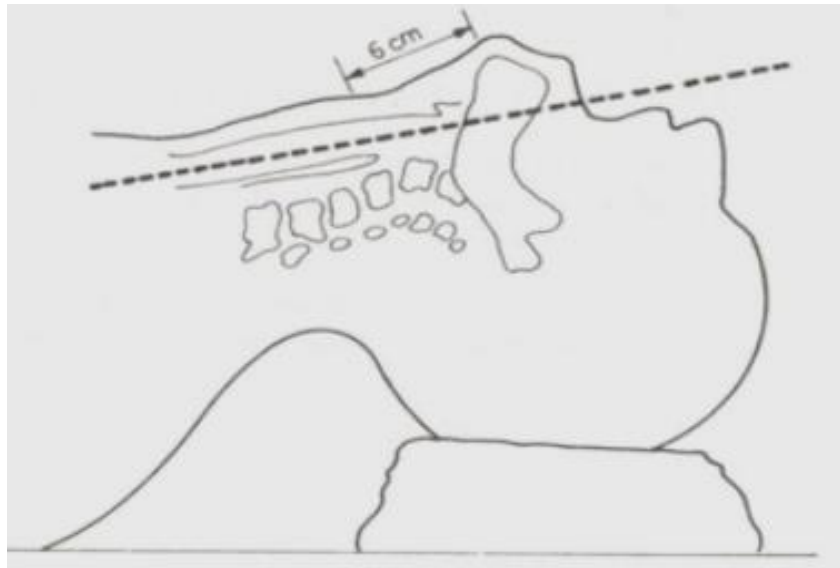
Sınıf 4: Uvula sil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülüyor. (Şekil 2.5.)



Şekil 2.5. Mallampati Sınıflaması

(https://www.researchgate.net/figure/Mallampati-classification_fig1)

Tiromental Mesafe: Tiromental mesafe (TMM), hasta boynunu ekstansiyona getirdikten sonra tiroid çıkıntı ile mandibula mentumu arasındaki ölçülen uzunluktur. Tiromental mesafe <6 cm ya da 3 el parmağının yan yana gelmiş halinden daha kısa ise bu durum, hastanın entübasyonunun zor olabileceğini gösterir. (Şekil 2.6.)

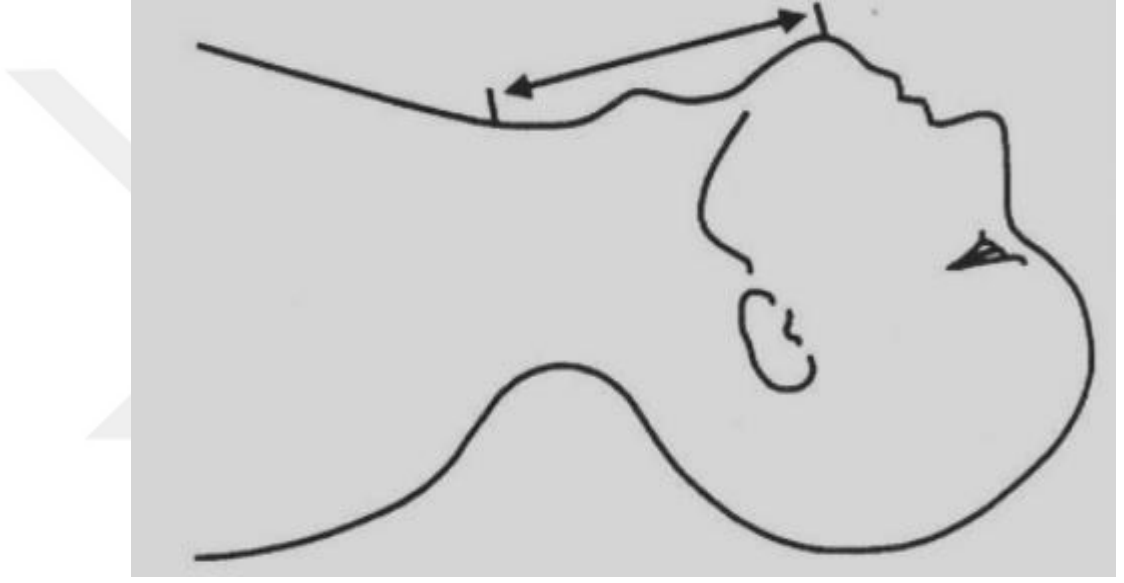


Şekil 2.6. Tiromental Mesafe (Patil İşareti)

(<https://ratedmedicine.wordpress.com/thyromental-distance/>)

2.3.2.1. Sternomental Mesafe

Hastanın boynunu maksimum derecede ekstansiyona getirdikten sonra sternal çentikten mandibulanın mentumuna kadar olan mesafe ölçülür. Bu muayenenin kabul görürlüğü tartışmalı olup tüm anesteziistlerce uygulanmamaktadır. Sternomental mesafe(SMM)<12,5 cm olması hastanın entübasyonunun zor olabileceğini gösterir. (Şekil 2.7.)



Şekil 2.7. Sternomental mesafe

(<https://aneskey.com/respiratory-system-2/>)

2.3.2.2. Mandibular Protrüzyonu

Hastadan alt kesici dişlerini üst kesici dişlerinin önüne getirmesi istenerek yapılan bir muayenedir. Hastanın bu muayenede başarısız olması temporomandibular eklem sorununu akla getirir ve zor entübasyonu düşündürür. Bu hareketlere göre üç sınıfa ayrılırlar;

Mandibula protrüzyonu A: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin önüne kadar rahatlıkla getirilebilir.

Mandibula protrüzyonu B: Alt kesici dişler ancak üst kesici dişler hizasına kadar getirilebilir.

Mandibula protrüzyonu C: Alt kesici dişler üst kesici dişlerin gerisinde kalırlar.

Mandibula protrüzyonu C zor laringoskopiye ve dolayısıyla düşündüren bir bulgudur.

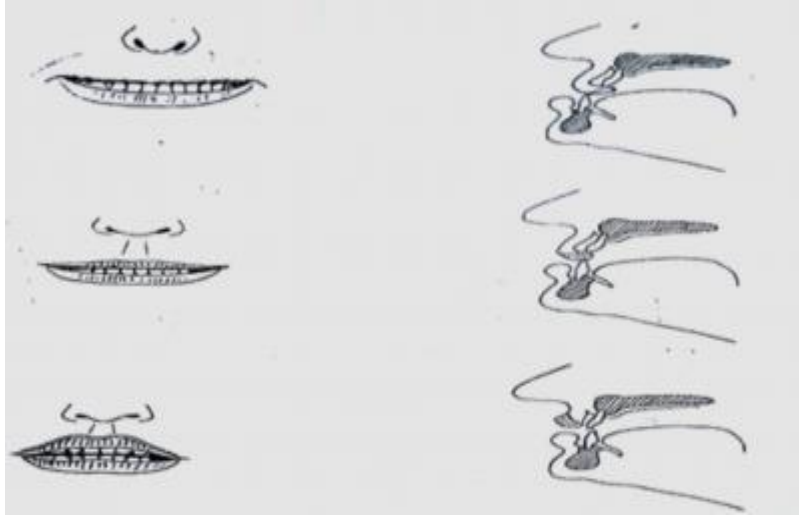
Khan ve ark.(13) tarafından 2003 yılında yine temporomandibular eklem hareketliliğinden yola çıkarak bir test bulunmuştur. Üst dudak ısırma testi (ÜDİT) adı verilen bu muayenede hastanın alt kesici dişleri ile üst dudağını ısırması istenir. BU yeni ve efektif muayene hastanın üst dudağını ısırabilme derecesine göre entübasyonunun zorluğu hakkında bize fikir verir.

Üst dudak ısırma testine göre;

Sınıf 1: Alt kesici dişleri ile üst dudağını vermillion hattının üstünden ısırabiliyor.

Sınıf 2: Alt kesici dişleri ile üst dudağını vermillion hattının altından ısırabiliyor

Sınıf 3: Alt kesici dişleri ile üst dudağını ısırıyor olarak değerlendirilir. (Şekil 2.8.)



Şekil 2.8. Üst dudak ısırma testi

Üstteki resimler: Sınıf 1

Ortadaki resimler: Sınıf 2

Altındaki resimler: Sınıf 3

2.3.2.3. Boyun Çevresi

Hastanın boynunun kısa ve kalın olması entübasyonunun zor olabileceğinin göstergesi olarak kabul edilir. Özellikle obez hastalarda ise bu durum entübasyonu daha da zorlaştırmaktadır.

2.4. ZOR HAVAYOLU

Deneyimli bir anesteziistin yüz maskesi ile ventilasyonda ve/veya trakeal entübasyon sırasında zorlukla karşılaştığı durumdur.

2.4.1. Zor Havayolu Nedenleri

Hastanın değerlendirilmesi süreci bir bütün halinde ele alınmalıdır. Hastanın maske ile ventilasyonunu ve entübasyonunu zorlaştıracak her türlü dahili ve cerrahi öyküsü incelenip, elde varsa önceki anestezi uygulamalarının kayıtları

değerlendirilmelidir. Bu inceleme ve değerlendirmelere karşın az sayıda olguda beklenmeyen zor havayolu ile karşılaşılabilir.

Havayolunu etkileyen klinik durumlar aşağıda sıralanmaktadır (14);

1- Doğumsal nedenler:

Pierre Robin Sendromu

Treacher-Collins Sendromu

Down Sendromu

Klippel-Feil Sendromu

Doğumsal guatr

2- Fizyolojik nedenler:

Kısa ve kalın boyun

Küçük ve geri yerleşimli mandibula

Çıkıntılı ve uzun üst kesici dişler

Yüksek ve dar damak yapısı

Küçük ağız boşluğu

Büyük dil yapısı

3- Kazanılmış nedenler:

Enfeksiyonlar (Epiglottit, Krup, Retrofaringeal apse)

Artrit (Romatoid artrit, Ankilozan Spondilit vb...)

Tümörler (Kistik Higdroma, Lipom, Adenom vb...)

Travma (fasiyal, servikal, laringeal, trakeal)

Endokrin nedenler (Akromegali, Diyabetik, Morbid obezite)

Gebelik (15)

Yanıklar

2.4.2. Preoperatif Hazırlık

1- Daha önce zor havayolu ile karşılaşmış ya da karşılaşma ihtimali öngörülen hastaların kendisi ve yakınları ile zor ventilasyon ve entübasyon

ihtimalinin paylaşılması, gerekli görülür ise ileri seviye müdahalelerin yapılabileceği konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.(16)

2- Müdahalelerin asla yalnız olarak yapılmaması gerekmektedir. Bir yardımcı personelin hazır bulunması hayatidir.

3- Uygun ekipmanların hazır ve hızlı bir şekilde kullanılabilir halde bekletilmesi gerekir.

4- Oksijen kaynaklarının dolu ve kullanıma hazır olması gereklidir.

2.5. ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON

İbni sina'nın yazdığı "El-Kanun Fi't Tıbb" adlı kitapta, insanların suni yoldan solutulabileceğine değinilmiştir(17).

Glaskow'lu bir cerrah olan William MacEwan 1878'de parmaklarını kılavuz olarak kullanmış ve uyanık bir hastayı entübe etmiştir.

Entübasyon tüplerinde (ETT) klasik olarak gördüğümüz kaf ve pilot balonu ise 1893'de Eisenmenger tasarlamıştır.Entübasyon sırasında görüş alanını aydınlatmak amacıyla kullanılan ışık kaynağı ise 1952'de Macintosh ve Richards'ın ışıklıstile kullanması ile başlamıştır.

1967'de Murphy entübasyon sırasında fleksibl fiberoptik bronkoskop kullanmıştır.

Endotrakeal entübasyonun rutin olarak anestezi uygulamasına geçmesi1900lü yılların ikinci yarısında olmuştur. Bu anestezinin modernleşmesi sürecinde önemli bir adımdır. Türkiyede ise 1949 yılında, modern anestezinin kurucuları olan Dr. Burhaneddin Toker ve Dr. Sadi Sun tarafından ilk defa endotrakeal entübasyon gerçekleştirilmiştir.(18)

Bir anesteziistin önceliği ve en büyük yükümlülüğü, hastanın yeterli ölçüde solutulmasıdır.

ETT, üst solunum yolu açıklığını sağlamak ve solunumu duran yada durdurulan hastaya kontrollü ventilasyon yaptırmak amacıyla kullanılan en güvenli yoldur.

2.5.1. Hazırlık ve Teknik

Entübasyon, malzemelerin hazırlanması ve çalışır halde bekletilmesi süreci ile başlar.Bu işlem için gerekli araç ve gereçler;

- Yüz maskesi (hasta için öngörülen boyutun bir üst ve bir alt numarası da dahil olmak üzere),
- Endotrakeal tüpler (hasta için öngörülen boyutun üst ve alt numarası da dahil olmak üzere),
- Enjektörler,
- Tüp stilesi,
- Laringoskop ve en az 2 farklı boyutta bleyd,
- Aspirator ve ventilasyon cihazları,
- Oksijen kaynağı,
- Acil ve anestezi ilaçlarıdır.

Başarılı entübasyon, uygun büyüklükteki endotrakeal tüpün en kısa sürede ve en az komplikasyon ile trakeanın istenilen seviyesine yerleştirilmesi olarak tanımlanabilir. Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse;başarılı entübasyon hastanın fizyolojisinde olabilecek en az değişim ile endotrakeal tüpün vokal kordlar arasından geçirilmesi olarak tanımlanabilir. Uzamış ya da tekrarlanan entübasyon girişimlerinin morbidite ve mortalite sebebi olabileceği unutulmamalıdır.

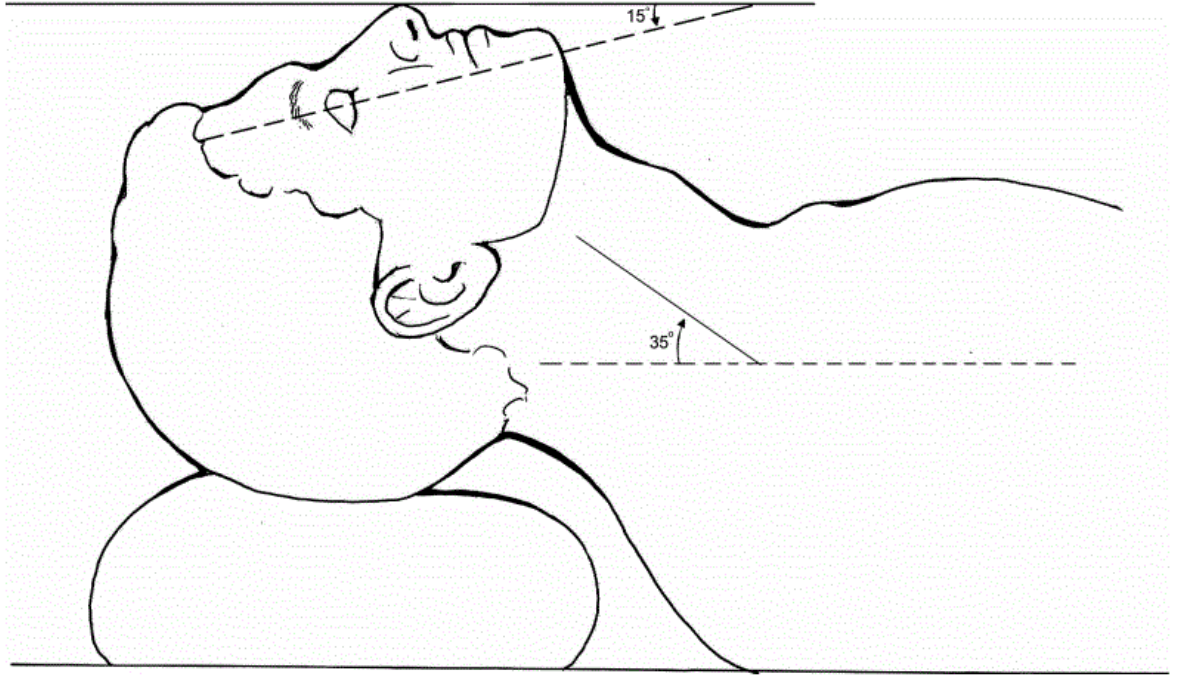
Hastaya yeterli anestezi verildikten ve kas gevşemesi sağlandıktan sonra Entübasyon işlemi için, başa ve boyuna, en uygun olduğuna karar verilen koklama pozisyonu verilir. Bu pozisyonun verilebilmesi için hastanın herhangi bir boyun travmasının bulunmaması gerekmektedir. Koklama pozisyonunda boyun hafifçe fleksiyona getirilip baş ekstansiyona alınır. Bu manevra daha önce bahsedilen ağız-farinks ve larinks boşluklarının tek bir doğrultuda bir araya gelmesini sağlar. Başın alt kısmına yaklaşık 10 cm yüksekliğinde yastık koymak bu pozisyonun verilebilmesine yardımcı olur. (Şekil 2.9.)

Endotrakeal entübasyon sırasında,

- Hastanın ağzı baş ve işaret parmakları aracılığı ile nazikçe ve olabildiğince geniş açılır.
- Laringoskop sol el ile tutularak ağzın sağ tarafından laringoskop bıçağı dişlere basınç uygulamadan ilerletilir.
- Laringoskop bıçağına el ile manevra yaptırılarak dil sola itilerek ve öne çekilerek epiglot için görüş açısı oluşturulur.
- Laringoskopun bıçağı epiglot köküne yerleştirilir ve laringoskopun sapı bıçağı ile birlikte bilek bükülmeden yukarı doğru kaldırılır.
- Epiglotun yükselmesi ile vokal kordlar görülür. Bu manevra esnasında dişlere yada bıçak ile diş arasında sıkışma ihtimali bulunan dudaklara basınç uygulamaktan kaçınılmalıdır.
- Laringoskopu tutan sol elimiz sabit dururken sağ elimiz ile ETT vokal kordlar arasından nazik bir hareketle geçirilir.
- ETT'ün kaf kısmı vokal kordları geçtikten sonra tüp daha fazla ilerletilmez. Kaf trakeanın karina kısmına kadar ilerletilmemelidir. Kaf hava kaçağı olmaması için hava ile bir miktar şişirilmelidir. Bu esnada trakeal mukoza hasarı olmaması için ventilasyon esnasında hava kaçağını önleyebilecek en düşük hacim ile şişirilmelidir.

Entübasyon sonrası,

- Steteskop aracılığı ile bilateral göğüs kafesi ve epigastrium dinlenir. Tüpün intratrakeal yerleşimli olduğu teyit edilir. Kapnografide ventilasyon ile korele olarak CO2 izlenmesi tüpün trakea içine yerleştiğinin en önemli göstergesidir. Fakat bu endobronşiyal yerleşimli tüp olasılığını ekarte ettirmez. Tüpün istenilen seviyede olduğuna karar verildikten sonra tüpü oynatmadan sabitlenerek pozisyonugüvenlik altına alınır.



Şekil 2.9. Entübasyonda sniffing pozisyonu

[https://clinicalgate.com/tracheal-intubation/sniffing position](https://clinicalgate.com/tracheal-intubation/sniffing-position)

2.5.2. Endotrakeal entübasyon komplikasyonları

Hasta kaynaklı sebepler yada uygulayıcının tecrübe birikimi doğrultusunda endotrakeal entübasyon(ETE)'da çeşitli komplikasyonlar oluşabilir.

1. Entübasyon esnasında karşılaşılabilen komplikasyonlar:

a. Direk travmaya bağlı: Uygulayıcının tecrübesine bağlı olarak, direk travma ile dilde ezilme, dişlerde kırılma, oynama yada çıkma, laringeal ve faringeal yumuşak dokularda ezilme, kanama ve hematoma oluşabilmektedir. Vokal kordlarda lacerasyon, ödem, adenoid ve tonsil travması ve amfizem gelişebilir. Özellikle yaşlılarda olmak üzere parsiyel diş protezi ve sallanan dişi olan hastalarda diş kırılması ve yerinden çıkması, hatta bu parçaların akciğere kaçması riski nedeniyle bu hastaların entübasyonuna ayrıca dikkat etmek gerekmektedir. Boyun ve mediastende amfizem gelişimi ise trakea perforasyonu ile sonuçlanan

ETE işleminin ciddi bir komplikasyonudur. Trakeaya yerleştirilecek tüpün kalınlığı dikkatli seçilmelidir. Aksi halde tüpün yada kafın mukozaya uyguladığı basınç sebebiyle trakeada iskemi ve nekroz gelişebilir.(9)

b. Servikal vertebra: Ek hastalıklar yönünden hasta detaylı olarak değerlendirilmelidir. Çünkü osteoporozlu yada litik kemik hasarı bulunan hastaların boynuekstansiyon işlemine çok duyarlıdır. Aynı şekilde kas gevşetici etkisi altındaki hastaların boynunun aşırı ekstansiyona getirilmesi servikal vertebrada dislokasyon veya fraktür gelişmesine sebep olabilir. Servikal travma ile gelen hastanın entübasyonu sırasında boyun kesinlikle ekstansiyona getirilmez ve boyun bir yardımcı personel vasıtasıyla natür pozisyonunda sabit tutularak entübasyon gerçekleştirilir.

c. Mide içeriği ve yabancı cisim aspirasyonu: Entübasyon girişiminin uzunluğu ile orantılı olarak komplikasyon riski de artmaktadır. Özellikle dış, kan, sekresyon ve regürjitasyon materyali aspire edilebilir. Preoksijenizasyon işlemi sırasında basınçlı maske ventilasyonu yapılması sebebiyle mideye hava kaçmasının regürjitasyon riskini yükseltebileceği muhakkaktır. Entübasyon sorunsuzca gerçekleştirilse dahi endotrakeal tüp kafının yeterli hava ile şişirilmemesi tüp kenarından, birikmiş içeriğin (kan, mide içeriği, sekresyon vs...) akciğerlere kaçmasına neden olur.

d. Endotrakeal tüpün özefagusa yerleştirilmesi: Endotrakeal tüpün özefagusa yerleştirilmesi seyrek karşılaşılan bir durum değildir. Anestezi indüksiyonu öncesi oksijenize edilen hastada hipoksiye bağlı siyanoz ve kardiyovasküler belirtilerin (bradikardi, ventriküler ekstrasistoller gibi) belirmesi zaman alabilir. Sonuç olarak bu da tanıyı geciktirebilir. Anestezinin gelişme sürecinin ilk dönemlerinde anesteziye bağlı ölümlerin nedenleri arasında ETT'ün özefagusa yerleştirilmesi ilk sırayı alırken, bleydlerin geliştirilmesi, kapnografin rutin kullanıma girmesi sonrası payı dikkat çekici şekilde azalmıştır.

e. Havayolu obstrüksiyonu: ETT dış tarafından olabilecek bir bası ile kollabe olabilir yada bükülebilir. Bunun dışında ısınan ETT'ler

yumuşama eğilimi gösterirler. Böylece ağız içinde ve bağlantı noktalarında bükülme ihtimalleri artar. Karinaya kadar ilerlemiş tüpler ise karina duvarına dayanarak ucu tıkanabilir. Anesteziden uyanma döneminde hasta bilinçsiz olarak tüpü ısırabilir. Aynı şekilde yetersiz anestezi verilen ve anestezinin derinliğinin azaldığı durumlarda hasta ETT'ü ısırabilir. Biriken kan ve sekresyontüpü tamamen ya da akciğer içi ventilasyon basıncını arttıracak kadar ciddi olarak kısmen tüpü tıkayabilir.

f. Tüpün yer değiştirmesi: Endotrakeal entübasyon yapıldıktan sonra tüpün akciğerler dinlenilerek uygun pozisyonda sabitlenmesi çok önemlidir. Ağız kenarına sağlam şekilde tespit edilmeyen tüpler, hasta transferi, muayenesi ve transportu sırasında ya da operasyon sırasında hasta pozisyonu verilirken yerinden çıkabilir. Tüp yerinden oynayıp çıkabildiği gibi karinaya yada ana bronşlara da ilerleyip tek akciğer ventilasyonuna sebep olabilir. Entübe durumdaki bir hasta aralıklı muayene edilerek steteskopla dinlenmeli ve tüpün yeri doğrulanmalıdır.(9)

g. Trakea ve bronş rüptürü: Çok ciddi bir komplikasyondur. Entübasyon sırasında tüpün içerisinde bulunan klavuz tel eğer biz farkında olmadan ETT'ün ucundan çıkar ise dokuları perfore etme ihtimali söz konusu olur.Bunun dışında aşırı ve uzun süreli şişirilmiş kaf balonu ve zorlu entübasyon denemeleri de perforasyona sebep olabilir.

2. Ekstübasyonda karşılaşılan komplikasyonlar:

a. Ekstübasyon güçlüğü: Çok karşılaşılan bir durum değildir. Hastanın tüpü ısırması veya özellikle kulak burun boğaz ve plastik cerrahi operasyonlarından sonra ağız içine dikilen ETT'ün dikişleri kesilmeden çıkarılmaya çalışılması ekstübasyonda güçlük yaratır.

b. Trakea kollapsı: Acil reentübasyon gerektirebilecek bir durumdur. Uzun süreli entübasyon süreci bu duruma yatkınlığı arttırmaktadır. Sebep araştırılmalı ve düzeltilinceye kadar ekstübasyon ertelenmelidir.

c. Havayolu obstrüksiyonu: Ekstübasyondan sonra oluşan havayolu obstrüksiyonunun en sık sebebi laringospazmdır. Ekstübasyon sonrası tüp etrafında biriken kurumuş sekresyon artıkları ya da pıhtılaşmış kan da tüpün kenarından koparak solunum yolunda kısmen-tamamen tıkanmaya neden olabilir. Ekstübasyonu planlanan hastanın, öncesinde ağız içi aspire edilmelidir. Laringospazm anestezinin yüzeysel olmasına ya da ağız içerisinde birikmiş sekresyonlara bağlı olabilir. Bu nedenle ekstübasyon öncesi ağız iyice aspire edilmelidir. Laringospazm gelişmiş olan hastalara pozitif basınçlı ventilasyon uygulanarak spazm çözülür. Eğer devam ederse hasta tekrar entübe edilebilir.

3. Ekstübasyon sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar:

a. Erken dönemde (0-72 saat) görülebilen komplikasyonlar: Boğaz ağrısı en sık görülen durumdur. Bunun yanında yutma güçlüğü ile de karşılaşılabılır. Anesteziye kullanılan gazların kuru olması, entübasyon sırasında verilen hasarlar, süksinil kolin kullanımı, ağzın aspire edilmesi sırasında acele davranılması, ETT kafının basıncı boğaz ağrısına neden olan faktörlerdir. Ağrı çok şiddetli ise NSAİD ve gargara verilebilir. Boğaz ağrısı, ses kısıklığı ve yutma zorluğu ile birliktelik gösterebilir. Uzamış ses kısıklığı ek muayene ve değerlendirme gerektirir. Bu durumda laringoskop yardımı ile vokal kordlar incelenip oluşmuş bir ödem, laserasyon ya da paralizi var mı bakılmalıdır. Ödem genellikle supraglottik, subglottik veya aritenoid arkasında gelişir. Çocuklarda ve bebeklerde gelişebilecek bir ödem daha çok dikkat gerektirir. Çünkü bu yaş aralığında supraglottik ödem ile gelişen hava yolu tıkanıklığı hem daha kolay gerçekleşir hem de tolerans daha azdır. Oksijen başta olmak üzere, soğuk buhar uygulaması, kortikosteroid ve antihistaminiklerle bu ödem açılmaya çalışılmalıdır. Eğer istenilen sonuç alınamadı ise hasta entübe edilmelidir. Tiroidektomi operasyonları sonrası ya da ETT kafının basıncına bağlı tek taraflı-bilateral vokal kord paralizi gelişebilir. Tek taraflı vokal kord paralizi hayati risk oluşturmazken ses kısıklığına neden olabilir. Bilateral vokal kord paralizi ise ciddi bir durum olup acil

müdehale gerektirebilen havayolu obstrüksiyonuna yol açar.Trakeostomi düşünülmesi gereken bir alternatiftir. Çok çeşitli enfeksiyonlar da (farenjit, larenjit, trakeit vb...) görülebilir.

b. Geç dönemde (72 saatten sonra) karşılaşılan komplikasyonlar: Entübasyon sırasında oluşan travma ile ve ETT kaf basıncı ile Laringeal ülser, granülom ve polip gelişebilir. Çocuklarda ise yaklaşık 45-60 gün içerisinde laringeal fibrozis gelişebilir.

2.5.3. Endotrakeal Entübasyonun Fizyolojik Etkileri

2.5.3.1. Kardiyovasküler Etkiler

Üst havayollarında bulunan yoğun innervasyon entübasyon sırasında ve sonrasında hastalarda gözlemlediğimiz ciddi simpatik ve parasimpatik etkilerden sorumludurlar. Derin anestezi sağlanamamış hastalarda entübasyon işlemi hem kalp hızında hem de kan basıncında artışa yol açar. Anestezinin derinleştirilmesi bu etkileri azaltmakta veya tamamen köreltmektedir. Kalp hızındaki ortalama yükselme 20 atım/dk civarında, kan basıncında yükseliş ise; sistolik kan basıncındayaklaşık 50 mmHg, diastolik kan basıncında ise 30 mmHg dolayında olmaktadır. Bu değişiklikler laringoskop ile epiglottu asma sırasında başlamakta, 1-2 dk gibi kısa bir sürede maksimum değerine ulaşmakta ve 5 dk sonra da büyük bir oranla laringoskopi öncesi ölçülen bazaldeğerlerine inmektedir.Taşikardi haricinde, ekstrasistol ve prematüre ventriküler atımlar oluşabilmektedir. Kardiyak yönden sağlıklı olan kişilerde bu etkiler sorun teşkil etmez iken, iskemik kalp hastalığı bulunan, kalp yetmezliği olan ve hipertansiyon öyküsü bulunan hastalarda ciddi hayati risk oluşturur. Laringoskopi ve sonrasında entübasyona bağlı oluşan kardiyovasküler yanıt, bu işlemler sırasında laringeal ve trakeal dokulara basınç uygulanması sonucu simpatik ve sempatoadrenal aktivitede refleks bir artış sonucu oluşmaktadır. Bu olumsuz ve tehlikeli etkilerin oluşumunu engellemek ya da ortadan kaldırmak için; derin anestezinin sağlanması, topikal anesteziklerin uygulanması (Trakeal sprey, lidokain inhalasyonu ya da gargarası), işlemden kısa süre önce intravenöz lidokain bolusu, sempatoadrenal yanıtı baskılayan vazodilatatörler olan α ve β adrenerjik blokerler, prekürarizasyon, alfentanil ve fentanil gibi ilaçlar verilebilir.(3,19)

2.5.3.2. Kafaici basıncı üzerine etkileri

Direk laringoskopi serebral ven akımının mekanik olarak azalmasına, parsiyel karbondioksit basıncının (PCO₂) ise artmasına bağı olarak da arter akımının artmasına neden olur. Kafa içi patolojisi olan hastalarda kafaici basınçta herniasyonla sonuçlanabilecek ciddi bir yükselme olur. Kafa içi basıncındaki bu tehlikeli yükselmeyi önleyebilmek amacıyla yeterli derinlik sağlayabilecek anestezi ajanların uygulanması, kas gevşetici ajanların uygulanması, yeterli gevşeme ve anestezi derinliği sağlanıncaya kadar beklenmesi çok önem arz etmektedir. (3)

2.5.3.3. Solunum sistemi etkileri

Hipoksi ve Hiperkapni: Entübasyon işlemi hastanın belli müddet havalandırılmadığı bir süreçtir. Bu sırada oluşabilecek hipoventilasyon, apne, obstrüksiyon, solunum kaslarında spazm durumlarına ve işlemin süresine göre, arter kan gazı tetkiklerinde değişik derecelerde bozulma izlenebilmektedir. İndüksiyonda önce maske ventilasyonu ile oksijen inhalasyonu yapılmayan kişilerde kısa sürede PaO₂'de düşme dikkat çekmektedir. Aksine preoksijenizasyon sırasında ventile edilmiş kişilerde bu sorun ortaya çıkmamaktadır.(3)

2.5.3.4. Diğer Etkiler

Çeşitli seviyelerde spazm (laringeal ve bronşiyal spazm), solunum kaslarında spazm ve havayollarında direnç artışı görülebilir. Üst solunum yollarının ve dolayısıyla ısıtma ve nemlendirme aktivitesinin devre dışı kalması sonucu kuru ve soğuk havanın inspire edilmesi mukozalarda kuruma, koyu sekresyon oluşumu ve siliyer aktivitede bozulma ile sonuçlanmaktadır. Özellikle 1 saat veya daha uzun süren girişimlerde, operasyon sonrası pulmoner komplikasyonların gelişimi ihtimalinde artışa yol açabilir.(3)

2.5.3.5. İntraoküler basınç üzerine etkileri

Entübasyon işlemi sırasında derinleşmemiş anestezi düzeyi sebebiyle ya da yetersiz kas gevşetici kullanılmasından ötürü hastalarda öksürme ve ıkınma meydana gelebilir. Bununla birlikte hava yolundaki kısmi yada tam tıkanmanın neden olduğu venöz basınç artışı, süksinilkolin kullanımı, hipoksi ve hiperkapni gibi sebeplerle

intraoküler basınç yükselebilmektedir. Süksinilkolinin intraoküler basınç artırıcı etkisi unutulmamalıdır. Süksinilkolinin etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Eksternal kaslardaki fasikülasyon ve kontraktür sonucu oluşan koroidal damarlardaki geçici dilatasyon sorumlu tutulmaktadır. Perforasyon ile sonuçlanan göz travmalarında süksinilkolinden kaçınmak gerekmektedir. Depolarizan kas gevşetici verilmesinden kısa süre önce nondepolarizan bir kas gevşeticinin verilmesi ile intraoküler basınç artışı engellenebilir. Larinks ve trakeanın topikal olarak anestetize edilmesi ve beta bloker verilmesi ile de basınç artışı önlenir.(3)

2.5.3.6. Sindirim sistemi etkileri

Maske ventilasyonun, anestezinin ve entübasyon sürecinin aspirasyon gelişimine etkisi vardır. Kafli bir ETT ve bunun uygun şekilde şişirilmesi, mide içeriğinin aspirasyon riskini ortadan kaldırır. Koruyucu refleks olan ve hayati önemi bulunan öksürük refleksi ise anestezi verilmesi ile ya tamamen ya da kısmen etkisizleşmektedir.

2.6. VİDEOLARİNGOSKOP

Videolaringoskoplar kaba şekli itibariyle rutin kullanılan direkt laringoskoplara benzemektedir. Üzerlerinde minyatür video kameralar bulunduran, kullanıcıya glottisi indirek görüntüleme imkanı sağlayan, yeni entübasyon araçlarıdır(20). Rutin kullanılan direk laringoskopiye aşina klinisyenler, Uzun eğitim sürecine ihtiyaç duymaksızın, başarıyla kullanabilirler(21)

Anestezistler ve direk laringoskopide deneyimli uygulayıcılar videolaringoskoplarla yaptıkları ilk uygulamalarda dahi direkt laringoskoplara göre daha kolay entübasyon yaptıklarını belirtmişlerdir(22). Ek olarak paramediklerle yapılan manken çalışmalarında, kullanan personeller videolaringoskopa entübasyonun Macintosh blade'den daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir(23).

Değişik nitelikte videolaringoskoplar bulunmaktadır. Özgün karakteristiklerinin, avantajları ve dezavantajları sebep mevcuttur. Bunlar göz önünde bulundurularak seçim ve kar/zarar hesabı yapmak en uygun olanıdır.

C-mac videolaringoskop (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) standart Macintosh bıçağına sahip, 7 inç TFT-LCD (Çözünürlük:800x480, Boyutları:154x93mm) ekranı olan, buhar önleyici mekanizmaya sahip ve kolay taşınabilir bir çeşit videolaringoskoptur. Li-ion pili şarj edilebilir. Sonrasında ise 2 saatlik bir kullanım süresine sahiptir. Bıçağının uç 1/3'lük kısmına monta edilmiş etkili bir LED ışık kaynağı mevcuttur. Laringoskop sapına bağlı 2 mm büyüklüğündeki dijital kameradan (Tamamlayıcı Metal Oksit Yarı İletken (chip), 320x240 piksel) elde edilen görüntüler büyütülerek ekrana yansıtılır. Görüntüler ise fotoğraf veya video kaydı olarak SD karta aktarılabilir. C-mac videolaringoskop ile görüş açısı standart 15°'den, 80°'ye çıkar(24).

C-mac videolaringoskop, hem rutin hem de zor havayolu yönetiminde, bununla birlikte eğitim aracı olarak kullanılabilir. Monitör ekranındaki yüksek kaliteli, büyütülmüş görüntü sayesinde üst havayolu anatomisi, laringoskopi ve entübasyon prosedürlerinin ayrıntılı olarak gösterilmesine, eğiticinin monitörden izlemesine ve anlık olarak geri bildirim yapabilmesini sağlar. Videolaringoskop çeşitleri sayesinde omzumun üzerinden bak öğretim metodu terk edilebilir ve bazı gereksiz entübasyon denemeleri esgeçilebilir. Storz'la yapılan eğitim, öğrenim sürecindeki klinisyenler açısından direk laringoskopi ve entübasyonun öğrenim sürecini hızlandırıp, süreyi kısaltabilir. (Şekil 2.10.)

Videolaringoskopun Cormack-Lehane laringoskopik görünümünü iyileştirdiği, endotrakeal entübasyon için acil şartlarda kurtarıcı seçenek olarak uygulanabileceği gösterilmiştir. (Şekil 2.11.) (20)



Şekil 2.10. C-mac videolaringoskop

(<https://www.karlstorz.com/gb/en/anesthesiology-and-emergency-medicine.htm>)



Şekil 2.11. Soldaki: C-mac videolaringoskopun D-Blade'i

Sağdaki: C-mac videolaringoskopun Macintosh Blade'i

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ameliyathanelerinde Eylül 2017- Aralık 2017 tarihleri arasındayapılmıştır. Etik kurul ve bilgilendirilmiş hasta onayı alındıktan sonra, prospektif olarak, elektif cerrahi geçiren, preoperatif değerlendirme sırasında zor entübasyon olması öngörülen ve endotrakeal entübasyon gerektiren ASA I-II, 18-65 yaş arası 130 hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilmesi planlanan hastalardan elektif cerrahi geçirecek olanlara, bir gün önce yapılan preoperatif değerlendirme sırasında veya operasyondan bir saat önce, operasyon odasında uygulanacak yöntem ve anestezi şekli hakkında bilgi verilerek onayları alındı. (Tarih: 24 Temmuz 2017-Karar No: 12-699-17)

Tüm hastalara rutin premedikasyon (operasyon öncesi intramüsküler atropin 1/4 ve 25 mg meperidin) uygulandı. Uygulama öncesi, olguların demografik verileri (yaş, cinsiyet, kilo, boy, vücut kitle indeksi) kaydedilip, zor entübasyonu önceden belirlemeye yönelik testler yapıldı. Bu amaçla baş-boyun hareketindeki kısıtlılık, çene hareketindeki kısıtlılık, retrognati derecesi, öne çıkık üst dişler ve Mallampati skorlarıdeğerlendirildi ve kaydedildi. Zor entübasyonları belirleyebilmek amacıyla Wilson skorum sistemi kullanıldı. Bu skorum sisteminde beş parametre bulunmaktadır. Her parametre kendi içinde 0-2 aralığında puanlar ile değerlendirilmektedir.

1- Hastanın kilosu: 0 puan < 90kg, 90-110kg arası 1 puan, 110kg< 2 puan alır.

2- Baş/Boyun hareketleri: 90 dereceden fazla olan boyun hareketleri 0 puan, 90 derece olan 1 puan, 90 dereceden az olan boyun hareketleri ise 2 puan alır.

3- Çene hareketi: Mandibular subluksasyon (SLux-Mandibular subluxation) ve ağız açıkken kesici dişler arası mesafe (IG-Incisor gap) değerlendirilir. IG>=5cm veya SLux>0 iken 0 puan, IG<5cm ve SLux=0 iken 1 puan, IG<5cm ve SLux<0 iken 2 puan verilir.

4- Mandibulanın geride olması: Normal 0, ılımlı 1, ciddi 2 puan olarak değerlendirilir.

5- Belirgin üst kesici dişler: Normal 0, ılımlı 1, ciddi 2 puan verilir.

Toplam skor < 5 ise kolay entübasyon, 6-7 aralığında ise ortalama zorlukta veya ılımlı bir entübasyon zorluğu olarak değerlendirilir. Toplam skor > 7 şeklindeyse ciddi zorlukta bir entübasyon ile karşılaşılacağı anlamına gelmektedir.

Hastalar operasyon odasına alındığında preoperatif standart monitorizasyon olarak D II derivasyonunda elektrokardiyografi (EKG), noninvaziv kan basıncı (sistolik arter basıncı, diyastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) monitorizasyonları yapıldı (Viridia CMS M1166A, Hewlett Packard, Almanya). İdeal bir yüz maskesi kullanılarak 4 lt/dk oksijen ile 3 dk. pre-oksijenasyon standart olarak uygulandı. Maske ile preoksijenasyon uygulandıktan sonra 1 µg kg⁻¹ fentanil, 0.02mg kg⁻¹ midazolam, 5 mg kg⁻¹ tiyopental ve 0.6 mg kg⁻¹ rokuronyum ile anestezi indüksiyonu gerçekleştirildi. Anestezi idamesinde MAC 1,3 olacak şekilde % 2-3 sevoflurane ve % 50 O₂ -% 50 N₂O karışımı kullanıldı.

Hastaların monitördeki verileri (Sistolik kan basıncı, Diyastolik kan basıncı, Ortalama arteriyel kan basıncı, Dakikadaki nabız sayısı) bazal değerler olarak kaydedildi. Entübasyon sonrası 1. 3. ve 5. dakikalarda kan basınç değerleri ve nabız sayısı kaydedildi.

Çalışmaya kör bir anesteziist tarafından, anesteziistin tercihi doğrultusunda C-MAC videolaringoskopun D-blade'i veya Macintosh blade'i ile entübasyon yapıldı. Laringoskopinin başlangıcı ve end-tidal CO₂ monitörizasyonu arasındaki süre endotrakeal tüp yerleştirme süresi olarak kaydedildi. 3 kez başarısız entübasyon, ventilasyon veya SpO₂ < 90 olduğunda alternatif olarak diğer videolaringoskop ile entübasyon planlandı. Operasyon sonunda ekstübe edilen hasta derlenme odasına alınıp takip edildi.

Karşılaştırılacak gruplar,

Grup I: C-mac D-blade ile entübasyon yapılanlar

Grup II: C-mac Macintosh blade ile entübasyon yapılanlar

Verilerin İstatistiksel Analizi ve Yorumlanması

İstatistiksel Analiz:

Aynı videolaringoskopun iki farklı blade kullanılan hastalarda entübasyon öncesi bazal, anestezi indüksiyonu sonrası ve entübasyon sonrası 1, 3 ve 5. dakikalarda ölçülen hemodinamik parametrelerin iki grupta karşılaştırılmasındaki verilerin analizi için SPSS 11.5 Windows paket programı kullanıldı.

Tanımlayıcı olarak nicel değişkenler için ortalama±standart sapma ve ortanca(25. yüzdilik-75. yüzdilik), nitel değişkenler için ise vaka sayısı(yüzde) verildi.

Nicel değişken için iki kategoriye sahip nitel değişkenin kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığına, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Student-t testi, sağlanmıyorsa Mann Whitney U testi kullanılarak bakıldı. Nicel iki bağımlı değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığına, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Paired-t testi, sağlanmıyorsa Wilcoxon testi kullanılarak bakıldı.

$p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Örneklem Büyüklüğü:

Daha önce yapılan pilot çalışmalarda, Macintosh blade ile gerçekleştirilen endotrakeal entübasyonlarda, entübasyon sonrasındaki sistolik kan basıncının öncesine göre değişim miktarının 15.8 ± 20.1 mmHg olduğu görülmüştür. D blade ile gerçekleştirilen entübasyonlarda bu değişimin 5 mmHg farklı olacağı varsayıldığında $\alpha = 0.05$ ve %80 güç ile çalışmaya en az 64'er (toplam=128) hasta alınması gerekmektedir. Hesaplamalarda G*Power 3.1.9.2 programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Yaş, Ağırlık, Tiromental Mesafe, Wilson Skor değişkenleri ve zaman değişkeni için Macintosh ve D Blade grupları arasındaki farklara bakıldı. Ağırlık ve Zaman değişkenleri için gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.129$, $p=0.036$, $p=0.152$, $p=0.384$, $p=0.047$). Bu değerlere ait tanımlayıcı değerler ve p değerleri detaylı olarak Tablo 1 ve 2’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Nicel veriler 1

Değişkenler	Grup						
	Macintosh			D Blade			
	N	Ort.±SS	Ortanca (25.-75. Çeyreklik)	n	Ort.±SS	Ortanca (25.-75. Çeyreklik)	
Yaş	65	42.26±12.53	42.00 (33.00-52.50)	65	45.40±10.82	46.00 (38.00-55.00)	0.129 ^a
Ağırlık	65	92.52±11.50	92.00 (84.00-99.50)	65	96.57±10.23	95.00 (88.50-104.00)	0.036 ^a

a:Student-t test

b:Mann Whitney U test

Tablo 4.2: Nicel veriler 2

Değişkenler	Grup						
	Macintosh			D Blade			
	N	Ort.±SS	Ortanca (25.-75. Çeyreklik)	n	Ort.±SS	Ortanca (25.-75. Çeyreklik)	p değeri
Tiromental Mesafe	65	4.95±0.21	5.00 (5.00-5.00)	65	4.88±0.38	5.00 (5.00-5.00)	0.152 ^a
Wilson Skor	65	8.08±0.27	8.00 (8.00-8.00)	65	8.12±0.33	8.00 (8.00-8.00)	0.384 ^a
Entübasyon süresi	65	29.02±4.83	29.00 (26.00-32.00)	65	30.94±5.71	30.00 (27.00-34.50)	0.047 ^b

a:Student-t test

b:Mann Whitney U test

ASA, Mallampati Skoru ve Retries nitel değişkenlerinin Macintosh ve D Blade gruplarına ait tanımlayıcı sayı ve yüzde değerleri Tablo 3’de verildi. ASA değişkeni 3,4 ve 5, Mallampati Skoru değişkeni 1 ve 2 kategorilerine düşen sayı, yüzde değeri bulunamadı.

Tablo 4.3: Nitel veriler

Değişkenler	Kategori	Grup			
		Macintosh		D Blade	
		n	%	N	%
ASA	1	43	66.2	40	61.5
	2	22	33.8	25	38.5
	3	0	0.0	0	0.0
	4	0	0.0	0	0.0
	5	0	0.0	0	0.0
Mallampati skoru	1	0	0.0	0	0.0
	2	0	0.0	0	0.0
	3	42	64.6	43	66.2
	4	23	35.4	22	33.8
Retries	1st	61	93.8	62	95.4
	2nd	4	6.2	3	4.6

Sistolik kan basıncı için Macintosh grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$, $p=0.008$, $p<0.001$, $p<0.001$).

Sistolik kan basıncı için D Blade grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde Bazal-1. dk hariç tüm farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$, $p=0.303$, $p=0.003$, $p<0.001$).

Sistolik kan basıncı değişkeni ölçüm değerleri için Macintosh ve D Blade grupları arasında, hiçbir ölçüm değeri için fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0.667$, $p=0.090$, $p=0.216$, $p=0.239$, $p=0.949$). Bu değerlere ait tanımlayıcı değerler ve p değerleri detaylı olarak Tablo 4’te verildi.

Tablo 4.4: Sistolik kan basıncı değerleri

		Bazal	İndüksiyon Sonrası	1. Dk	3. Dk	5. Dk
Ma cintosh	Ort.±SS	134.4±17.9	115.9±18.0	127.5±19.5	122.2±19.3	114.5±17.8
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	130.0 (122.5- 147.5)	115.0 (99.5- 126.5)	128.0 (112.5- 141.5)	126.0 (110.5- 133.5)	118.0 (100.0- 122.5)
	Bağımlı gruplar p değeri		<0.001	0.008	<0.001	<0.001
D Blade	Ort.±SS	135.9±23.2	122.6±26.2	132.9±29.1	126.9±25.9	114.3±22.8
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	135.0 (119.0- 149.5)	119.0 (102.0- 142.5)	131.0 (111.0- 154.5)	127.0 (112.5- 135.5)	112.0 (98.5- 124.5)
	Bağımlı gruplar p değeri		<0.001	0.303	0.003	<0.001
Gruplar değeri	arası p	0.667	0.090	0.216	0.239	0.949

Diastolik kan basıncı için Macintosh grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde Bazal-1. dk hariç tüm farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$, $p=0.107$, $p<0.001$, $p<0.001$).

Diastolik kan basıncı için D Blade grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde Bazal-1. dk ve Bazal-3. dk hariç tüm farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$, $p=0.831$, $p=0.069$, $p<0.001$).

Diastolik kan basıncı değişkeni ölçüm değerleri için Macintosh ve D Blade grupları arasında, hiçbir ölçüm değeri için fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0.298$, $p=0.428$, $p=0.677$, $p=0.626$, $p=0.188$). Bu değerlere ait tanımlayıcı değerler ve p değerleri detaylı olarak Tablo 5'te verildi.

Tablo 4.5: Diastolik kan basıncı değerleri

		Bazal	İndüksiyon Sonrası	1. Dk	3. Dk	5. Dk
Ma cintosh	Ort.±SS	77.8±9.9	66.7±11.3	74.9±12.3	70.8±12.2	66.9±10.3
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	79.0 (70.0-85.5)	66.0 (59.0-75.0)	76.0 (66.5-82.0)	71.0 (66.0-77.0)	66.0 (62.0-71.5)
	Bağımlı gruplar p değeri		<0.001	0.107	<0.001	<0.001
D Blade	Ort.±SS	75.6±12.9	68.5±14.5	76.1±17.5	72.0±15.9	64.3±11.7
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	75.0 (67.0-83.0)	65.0 (58.0-80.5)	74.0 (65.0-88.5)	70.0 (62.5-79.0)	66.0 (56.5-71.0)
	Bağımlı gruplar p değeri		<0.001	0.831	0.069	<0.001
Gruplar değeri	arası p	0.298	0.428	0.677	0.626	0.188

Ortalama arter basıncı için Macintosh grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$, $p=0.018$, $p<0.001$, $p<0.001$).

Ortalama arter basıncı için D Blade grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde Bazal-1. dk hariç tüm farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$, $p=0.979$, $p=0.048$, $p<0.001$).

Ortalama arter basıncı değişkeni ölçüm değerleri için Macintosh ve D Blade grupları arasında, hiçbir ölçüm değeri için fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0.884$, $p=0.111$, $p=0.199$, $p=0.165$, $p=0.778$). Bu değerlere ait tanımlayıcı değerler ve p değerleri detaylı olarak Tablo 6’te verildi.

Tablo 4.6: Ortalama arter basıncı (OAB) değerleri

		Bazal	İndüksiyon Sonrası	1. Dk	3. Dk	5. Dk
Macintosh	Ort.±SS	95.9±12.3	82.4±13.2	91.4±14.6	87.3±13.8	82.3±12.2
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	96.0 (85.5-106.0)	81.0 (72.5-91.0)	92.0 (82.0-101.0)	88.0 (81.5-95.5)	81.0 (76.0-90.0)
	Bağımlı gruplar p değeri		<0.001	0.018	<0.001	<0.001
D Blade	Ort.±SS	95.5±15.1	86.8±18.2	95.6±21.4	91.2±18.2	81.6±14.9
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	95.0 (83.5-105.0)	83.0 (73.0-100.0)	95.0 (80.5-111.5)	89.0 (82.0-98.0)	80.0 (70.0-87.5)
	Bağımlı gruplar p değeri		<0.001	0.979	0.048	<0.001
Gruplar arası p değeri		0.884	0.111	0.199	0.165	0.778

Kalp hızı için Macintosh grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde Bazal-1. dk ölçüm değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.568$, $p=0.001$, $p=0.318$, $p=0.087$).

Kalp hızı için D Blade grubunda Bazal-İndüksiyon Sonrası, Bazal-1. dk, Bazal-3. dk, Bazal-5. dk değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde Bazal-5. dk hariç tüm farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.035$, $p<0.001$, $p=0.001$, $p=0.251$).

Kalp hızı değişkeni ölçüm değerleri için Macintosh ve D Blade grupları arasında, hiçbir ölçüm değeri için fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0.479$, $p=0.693$, $p=0.660$, $p=0.147$, $p=0.145$). Bu değerlere ait tanımlayıcı değerler ve p değerleri detaylı olarak Tablo 7’da verildi.

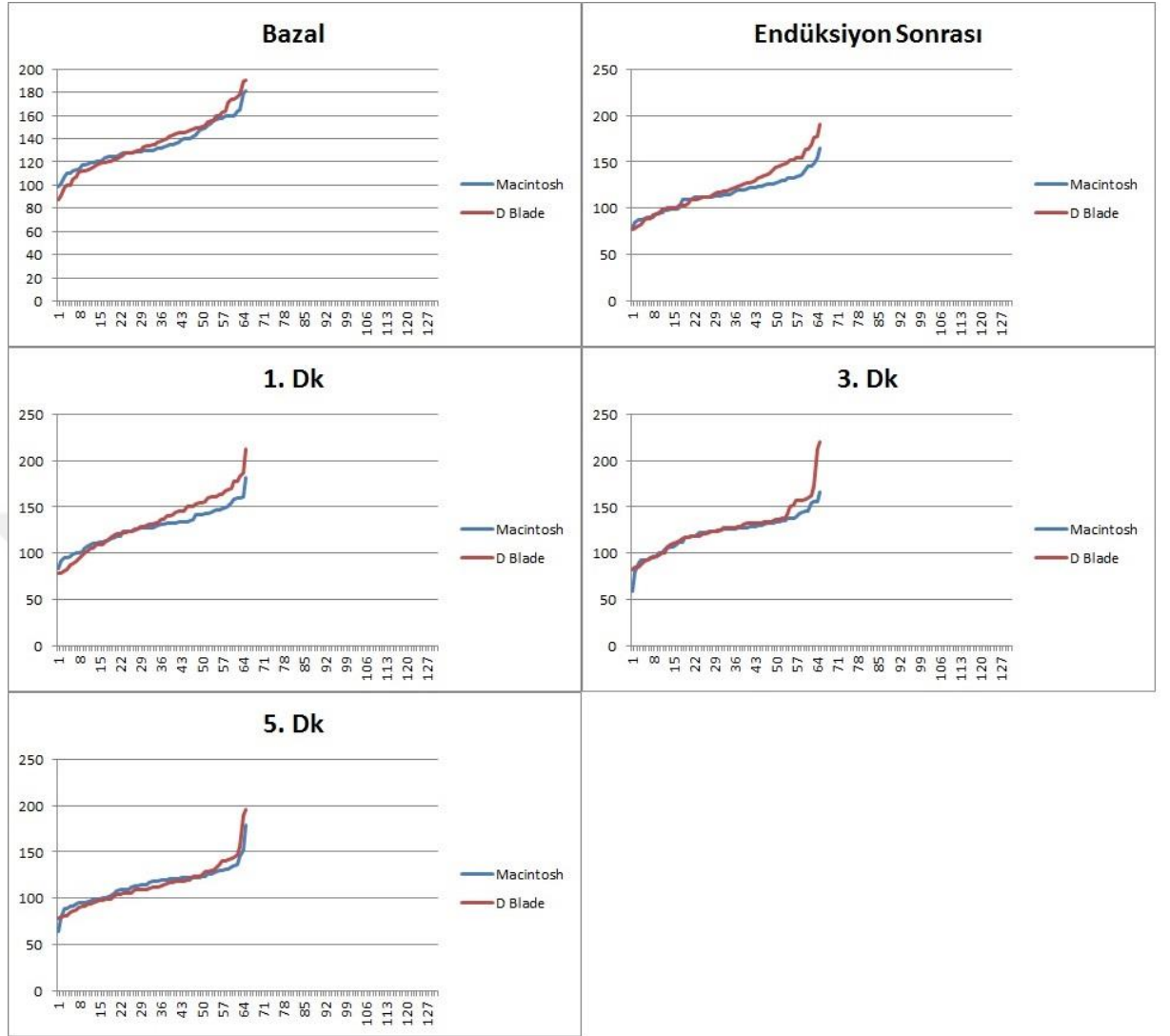
Tablo 4.7: Kalp hızı değerleri

		Bazal	Endüksiyon Sonrası	1. Dk	3. Dk	5. Dk
Macintosh	Ort.±SS	79.9±10.2	80.6±13.2	84.9±12.6	81.4±12.0	77.2±10.9
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	79.0 (73.0-87.5)	83.0 (70.0-89.5)	87.0 (76.0-93.0)	82.0 (72.5-87.0)	77.0 (70.5-80.0)
	Bağımlı gruplar p değeri		0.568	0.001	0.318	0.087
D Blade	Ort.±SS	78.4±13.3	81.7±15.9	86.0±15.5	84.9±15.2	80.5±14.3
	Ortanca (25.-75. Yüzdelik)	78.0 (70.0-88.0)	82.0 (69.0-92.0)	82.0 (76.5-93.5)	81.0 (74.0-96.5)	77.0 (67.5-95.0)
	Bağımlı gruplar p değeri		0.035	<0.001	0.001	0.251
Gruplar arası p değeri	p	0.479	0.693	0.660	0.147	0.145

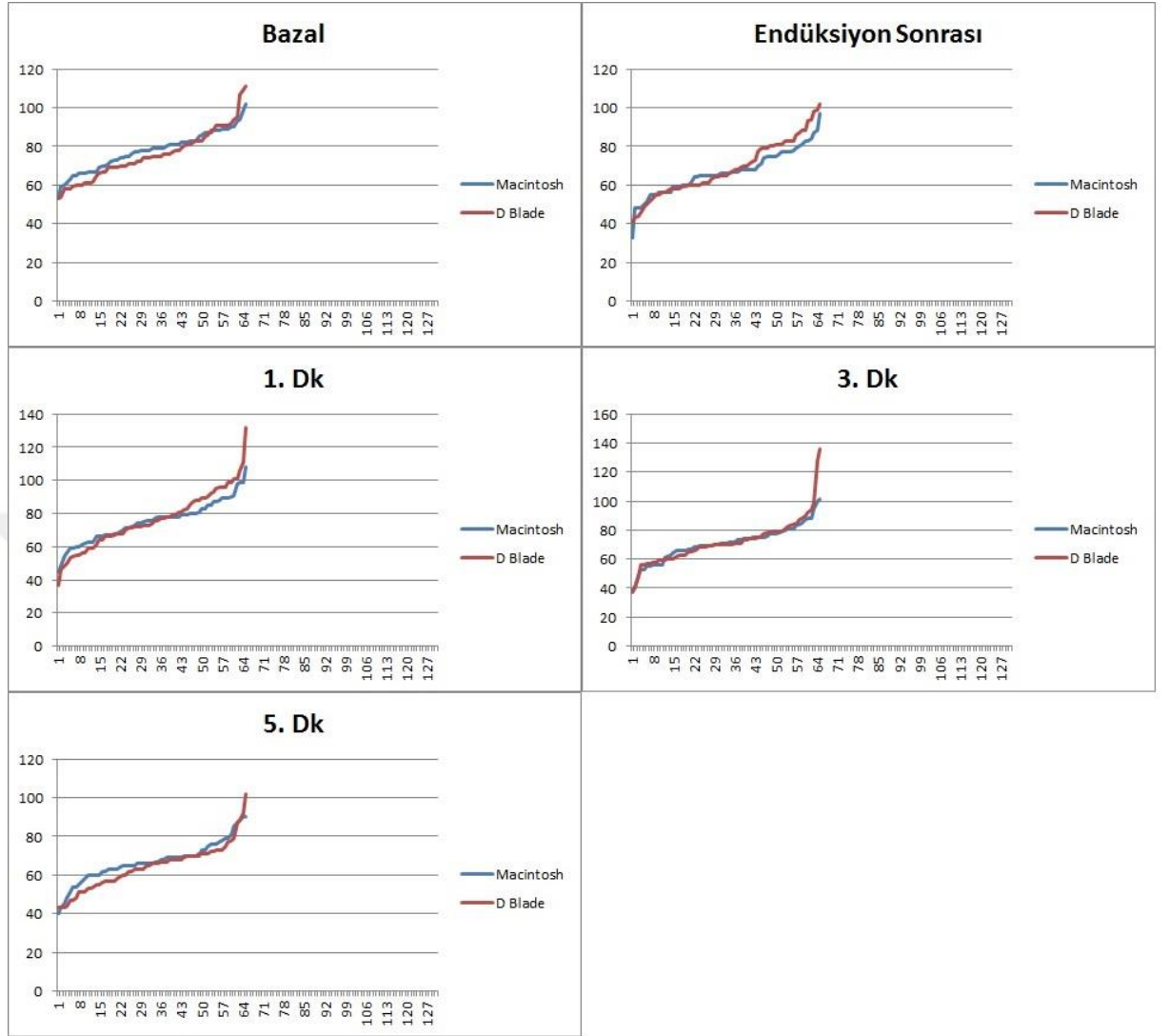
AUC Sistolik, AUC Diastolik, AUC OAB ve AUC Kalp hızı değişkenleri için Macintosh ve D Blade grupları arasında, hiçbir değişken için farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0.187$, $p=0.817$, $p=0.195$, $p=0.435$). Bu değerlere ait tanımlayıcı değerler ve p değerleri detaylı olarak Tablo 8’de verildi.

Tablo 4.8: AUC Verileri

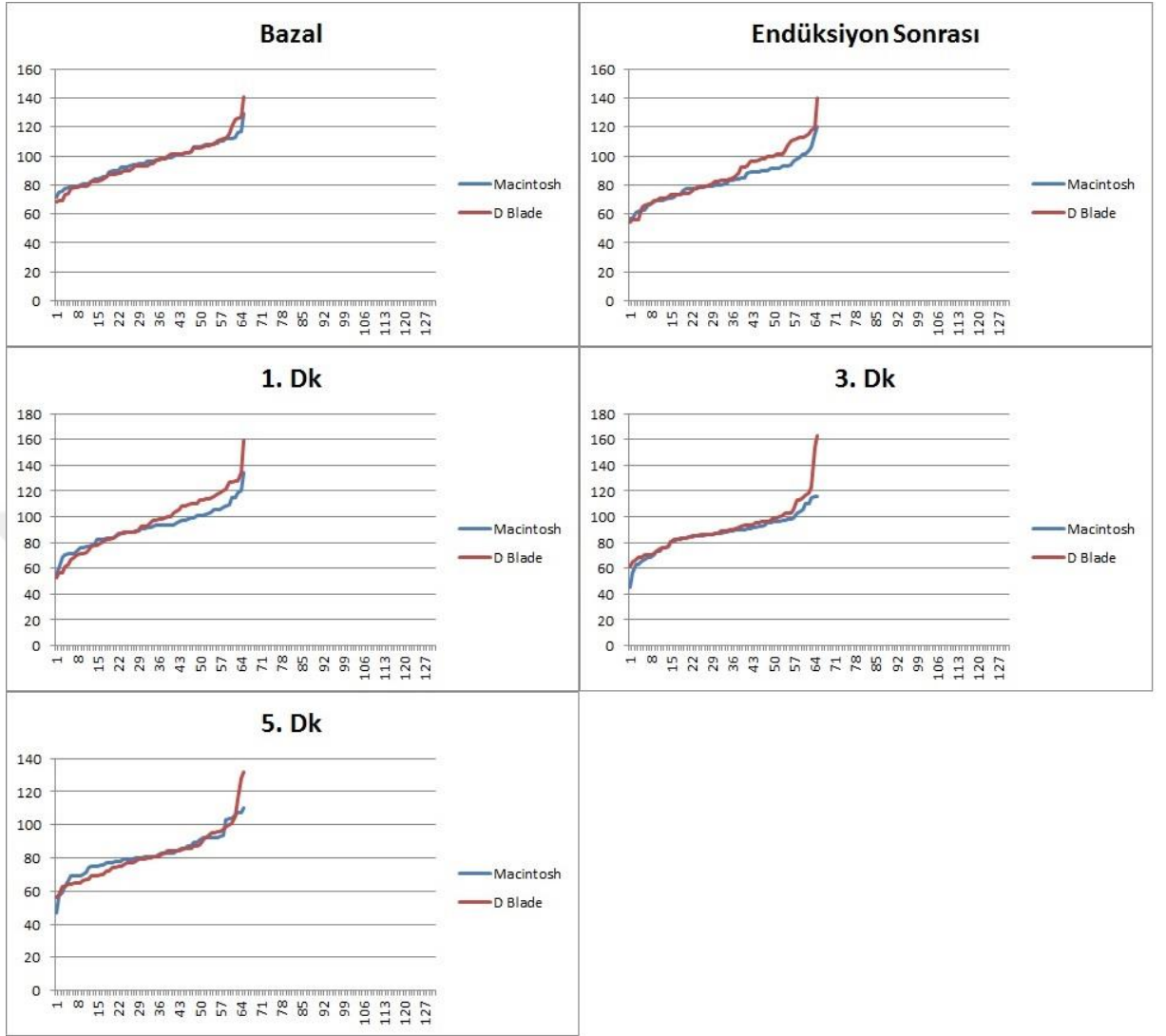
Değişkenler	Grup		
	Macintosh	D Blade	
	Ort.±SS	Ort.±SS	p değeri
AUC Sistolik	490±57	507±90	0.187
AUC Diastolik	284±35	286±48	0.817
AUC OAB	350±41	362±61	0.195
AUC Kalp Hızı	325±42	331±52	0.435



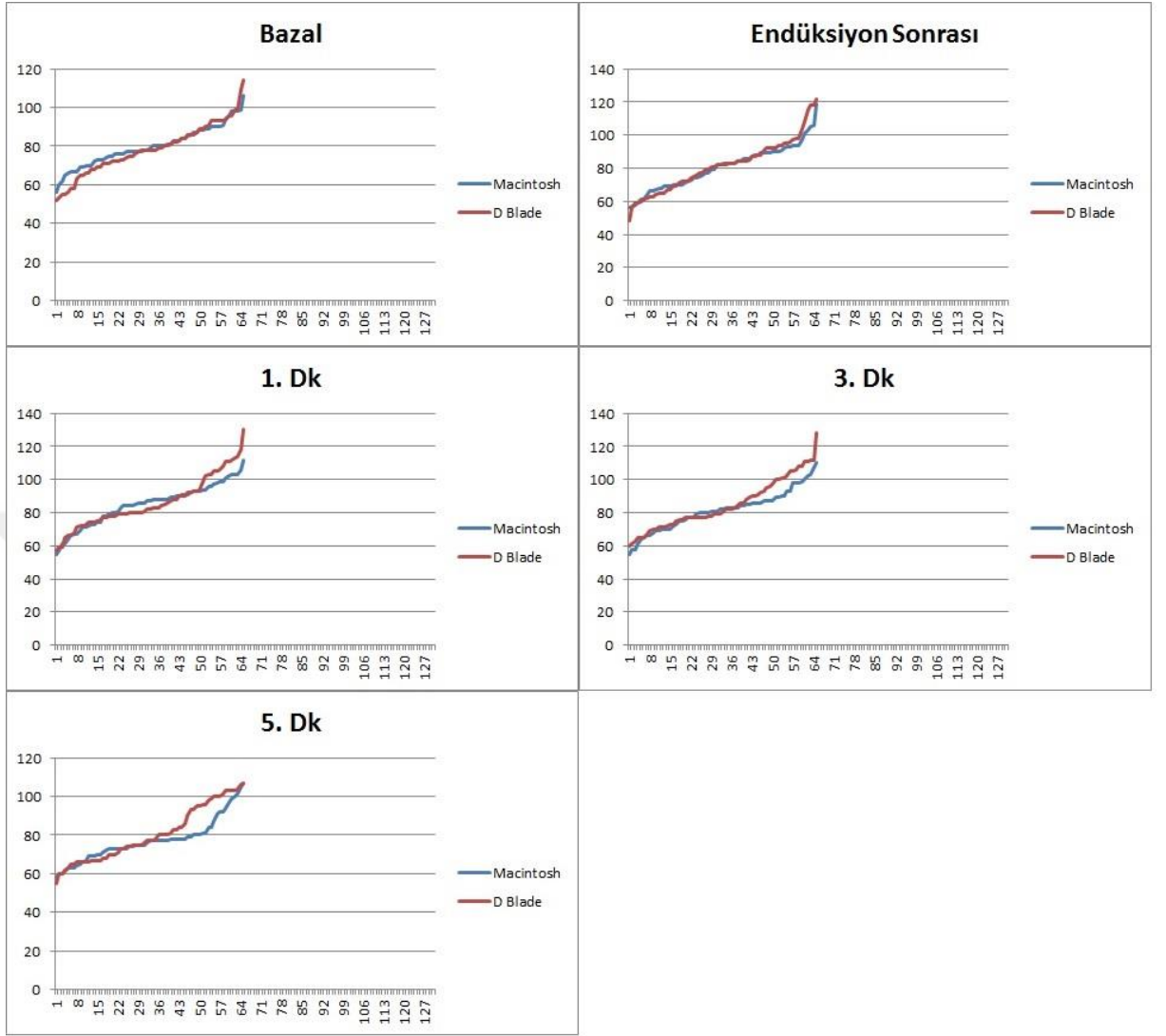
Şekil 4.1. Macintosh ve D Blade gruplarında Sistolik Basınç için değişim grafiği



Şekil 4.2. Macintosh ve D Blade gruplarında Diastolik Basınç için değişim grafiği



Şekil 4.3. Macintosh ve D Blade gruplarında OAB için değişim grafiği



Şekil 4.4. Macintosh ve D Blade gruplarında Kalp Hızı için değişim grafiği

5. TARTIŞMA

Bu prospektif gözlemsel çalışmada, zor entübasyon olması beklenen hastalarda C-MAC videolaringoskopun farklı bleydleri ile gerçekleştirilen laringoskopinin; hemodinamik yanıtı (kalp hızı, sistolik-diastolik kan basıncı, ortalama kan basıncı) etkilerinin karşılaştırılması amaçladı.

Sistolik, diastolik ve ortalama kan basıncı kalp hızı değişkenleri için Macintosh ve D Blade grupları arasında,bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1.dk, 3.dk, 5.dk ölçüm değeri için fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Macintosh ve D Blade grupları arasında,bu değişkenler için eğri altındaki alan ölçümleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Entübasyon süresi Macintosh blade ile entübe edilen hasta grubunda D-blade grubuna göre anlamlı olarak kısa bulundu.

Macintosh laringoskopi vefarklı videolaringoskoplar ile entübasyona hemodinamik yanıtın karşılaştırıldığı çalışmalardaMallampati skorunun çoğunlukla 1 veya 2 kategorilerde ve gruplarda dağılımın benzer olduğu görülmüştür (25,26,29,30).Bu çalışmalarda videolaringoskoplar ile tekrar eden entübasyon denemesinin daha yüksek olduğu ve bu sonuçta uygulayıcının deneyiminin konvansiyonel tekniğe göre daha az olmasının önemi belirtilmiştir. Konvansiyonel yöntemle mallampati skorları yüksek olan hastalarda daha çok faringeal bası veya yüksek entübasyon deneme sayısı olasılığı dikkate alınırsa bu hasta gruplarında sonuçların farklı olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda Mallampati skorunun 3 veya 4 kategorilerde ve gruplarda dağılımın benzer olduğu görülmüştür. Mallampati skorlarının yüksek olmasınıneden zor entübasyon olması öngörülen ve videolaringoskopi ile entübasyon planlanan hastaların çalışmaya dahil edilmiş olmasıdır.

Hastalar arasındaki ASA skoru dağılımı, hemodinamik yanıt üzerine etkiler dikkate alındığında özellikle bu sonuçların araştırıldığı çalışmalarda önem

kazanmaktadır. Direkt ve indirekt laringoskopi uygulamalarının hemodinamik yanıt üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda hastaların çoğunlukla ASA 1-2 skorunda ve gruplar arası dağılımın benzer olduğu görülmüştür (25,26,29,30). Eşlik eden komorbidetelerin sistemler üzerindeki farklı etkileri ve ASA skorunu artırması sebebi ile laringoskopi uygulamalarında hemodinamik sonuçlara etkileri azaltmak için düşük ASA skoruna sahip hastaların çalışmaya dahil edildiği düşünülmektedir. Çalışmamıza dahil edilen, Macintosh ve D Blade ile endotrakeal entübasyonun yapıldığı ve zor hava yolu olduğu öngörülen hastalardaki ASA skoru % 60'ın üzerinde ASA 1 iken diğer hastalarda da 2 kategorisindeydi.

Pournajafian ve arkadaşları Macintosh Laringoskopi ve GlideScope videolaringoskopi gruplarındasistolik kan basıncı değişkeni için bazal, induksiyon sonrası, laringoskopi öncesi, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk, 5. dk değerlerine bakmışlar ve hiçbir değer için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır. Macintosh grubunda bazal ile diğer ölçüm değerleri karşılaştırılmış ve sadece bazal-indüksiyonsonrasıdeğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır ($p<0.05$). Glidescope videolaringoskopi grubunda da benzer şekilde sadece bazal-indüksiyonsonrasıdeğerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır ($p<0.05$). Fu ve arkadaşları sistolik kan basıncı için bazal, induksiyon sonrası, entübasyon sırasında, entübasyon sonrası 1. dk, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk değerlerini ölçmüşler ve hiçbir değer için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır. Grup içi farklılıklara bakıldığında ise Macintosh yönteminde bazal ileentübasyon sonrası3. dk, 4. dk ve 5. dkölçüm değerleri arasında, GlideScope yönteminde bazal ileentübasyon sonrası 4. dk ve 5. dkölçüm değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0.05$) (28). Çalışmamızda sistolik kan basıncı için bazal, induksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk ve 5. dk değerlerine bakıldı, literatürle benzer şekilde bu değerler bakımından Macintosh ve D Blade yöntemleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Macintosh grubunda bazal ile diğer ölçümler arasında anlamlı fark bulundu. D Blade grubunda ise sadece bazal-entübasyon sonrası 1. dk ölçüm değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmadı.

Pournajafian ve arkadaşları Macintosh Laringoskopi ve GlideScope videolaringoskopi gruplarındadiastolik kan basıncı değişkeni için bazal, indüksiyon sonrası, laringoskopi öncesi, entübasyon Sonrası 1. dk, 3. dk, 5. dk değerlerine bakmışlar ve hiçbir değer için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır. Macintosh ve Glidescope videolaringoskopi grubunda benzer şekilde sadece bazal-indüksiyon sonrasıdeğerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(25). Fu ve arkadaşları diastolik kan basıncı için bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sırasında, entübasyon sonrası 1. dk, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk değerlerini ölçmüşler, grup içi farklılıklara bakıldığında ise Macintosh yönteminde bazal ile indüksiyon sonrası, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk ölçüm değerleri arasında, GlideScope yönteminde bazal ile indüksiyon sonrası, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk ölçüm değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklar bulmuşlardır (28). Çalışmamızda diastolik kan basıncı için bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk ve 5. dk değerlerine bakıldı,literatürle benzer şekilde bu değerler bakımından Macintosh ve D Blade yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı. Macintosh grubunda sadece bazal-1. dk ölçüm değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkarken D Blade grubunda bazal-indüksiyon sonrası, bazal-5. dk ölçüm değerleri arasındaki farklar anlamlı bulundu.

Pournajafian ve arkadaşları Macintosh Laringoskopi ve GlideScope videolaringoskopi gruplarında OAB içinbazal, indüksiyon sonrası, laringoskopi öncesi, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk, 5. dk değerlerine bakmışlar ve hiçbir değer için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmamışlardır. Macintosh ve Glidescope videolaringoskopi gruplarında ayrı ayrı grup içi bağımlı ölçüm değerlerine baktıklarında ise iki grupta da sadece bazal-indüksiyonsonrası ölçümdeğerleri arasında anlamlı farklılık vardır (25). Dashti ve arkadaşlarıMacintosh ve GlideScope videolaringospigrupları arasında bazal, indüksiyon öncesi, 1. dk, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk ölçüm değerlerine baktıkları çalışmada sadece 1. dk, 2. dk ve 3. dk ölçümleri arasındaki farklar anlamlı çıkmıştır (27). Fu ve arkadaşları OAB için bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sırasında, entübasyon sonrası 1. dk, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk değerlerini ölçmüşlerdir. Macintosh ve GlideScope yönteminde

benzer şekilde bazal ile indüksiyon sonrası, 2. dk, 3. dk, 4.dk ve 5. dk ölçüm değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0.05$) (28). Çalışmamızda OAB için bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk ve 5. dk değerlerine bakıldı,literatürle benzer şekilde bu değerler bakımından Macintosh ve D Blade yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı. Macintosh grubunda Bazal ile diğer ölçümler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. D Blade grubunda ise sadece bazal-1. dk ölçüm değerleri arasındaki fark anlamlı bulundu.

Pournajafian ve arkadaşları Macintosh Laringoskopi ve GlideScope videolaringoskopi gruplarında kalp hızı için bazal, indüksiyon sonrası, laringoskopi öncesi, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk, 5. dk değerlerine ait ölçümleri almışlar ve hiçbir ölçüm değeri için Macintosh ve Glidescope videolaringoskopi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmamışlardır. Macintosh ve Glidescope videolaringoskopi gruplarında ayrı ayrı grup içi bağımlı ölçüm değerlerine bakıldığında ise hiç bir ölçüm değeri arasında anlamlı farklılık yoktur (25). Dashti ve arkadaşlarının bazal, indüksiyon öncesi, 1. dk, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk ölçüm değerlerine bakmışlar ve Macintosh ve GlideScope grupları arasında sadece bazal, 1. dk, 2. dk ve 3. dk ölçümleri arasındaki farkları istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır (27). Fu ve arkadaşları kalp hızı için bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sırasında, entübasyon sonrası 1. dk, 2. dk, 3. dk, 4. dk ve 5. dk değerlerini ölçmüşler ve grup içi farklılıklara bakıldığında Macintosh yönteminde bazal ile entübasyon sırasında ölçüm değeri arasında, GlideScope yönteminde bazal ile entübasyon sırasında, 1. dk, 2. dk, 3. dk ve 4. dk ölçüm değerleri arasında istatistiksel anlamlı farklar bulmuşlardır (28). Çalışmamızda Kalp hızı için bazal, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk ve 5. dk değerlerine bakıldı,literatürle benzer şekilde bu değerler bakımından Macintosh ve D Blade yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı. Macintosh grubunda sadece bazal-1. dk ölçüm değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıktı. D Blade grubunda ise sadece bazal-5. dk ölçüm değerleri arasındaki fark anlamlı bulunmadı.

Pournajafian ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada entübasyon süresi GlideScope videolaringoskopi ile entübasyon yapılan hastalarda Macintosh ile entübasyon yapılan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır ve gruplara ait değerler sırasıyla 15.9 ± 6.7 ve 7.8 ± 3.7 saniye olarak bulunmuştur (25). Dashti ve arkadaşlarının çalışmasında da entübasyon zamanı GlideScope yönteminde (9.80 ± 1.29) Macintosh yöntemine (8.20 ± 1.17) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (27). Fu ve arkadaşlarının çalışmasında da entübasyon zamanı GlideScope yönteminde (37.4 ± 9.9) Macintosh yöntemine (28.4 ± 11.7) göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (28). Ko ve arkadaşlarının çalışmasında Opsticope yöntemine ait entübasyon zamanı Macintosh yöntemine göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (29). Kanchi ve arkadaşlarının Macintosh laringoskopi (15 hasta) ve Pentax videolaringoskopi (15 hasta) ile 30 hasta üzerinde yürüttükleri çalışmada entübasyon zamanı bakımından yöntemler arasında istatistiksel anlamlı farklılık vardır. Macintosh laringoskopi ve Pentax videolaringoskopi yöntemleri için entübasyon zamanına ait değerler ise sırasıyla 22.08 ± 8.00 ve 36.43 ± 2.00 olarak bulunmuştur (31). Direkt ve indirekt laringoskopi uygulamalarında ortaya çıkan bu farklılıklar uygulayıcının deneyiminden kaynaklanıyor olabilir. Çünkü konvansiyonel yöntem günümüzde anestezi pratiğinde geçerliliğini koruyan ve öğrenme süreci sırasında videolaringoskoplara göre çok daha fazla sayıda kullanılan bir yöntemdir. Çalışmamızda aynı videolaringoskop kullanılmasına rağmen literatürle uyumlu olarak D Blade yöntemine ait entübasyon zamanı Macintosh yöntemine göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır ve entübasyon zamanı için bu yöntemlere ait değerler sırasıyla 30.94 ± 5.71 ve 29.02 ± 4.83 olarak bulunmuştur. Bu sonuca konvansiyonel yöntem sırasında genellikle Macintosh laringoskopun kullanılması nedeni ile uygulayıcıların videolaringoskopi sırasında bu bleydi kullanmadaki becerilerinin ve deneyimlerinin daha fazla olmasının katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Literatürde daha çok Macintosh laringoskop ile farklı videolaringoskopların hemodinamik yanıt üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmalarda Macintosh laringoskopi deneyiminin videolaringoskop deneyimine göre çok daha fazla olmasının önemi belirtilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen hastalarda aynı videolaringoskopun farklı bleydleri kullanılarak hemodinamik yanıt üzerine etkileri araştırılmış ve literatür ile benzer şekilde entübasyona hemodinamik yanıtın ilk dakikalarda çok daha fazla olduğu olduğu görülmüştür. Bununla birlikte literatürdeki çalışmalardan farklı olarak çalışmamızdaki hastalar zor entübasyon olduğu öngörülen hastalardı. Bu hastalarda direkt laringoskopi yerine videolaringoskop ile entübasyon yapılarak ilave kolaylaştırıcı manevralar ve deneme sayısı azaltılmış ve sistemik yanıt üzerine olumsuz etkiler önlenmiş olabilir. Bununla birlikte videolaringoskoplar ile entübasyon sırasında faringeal basının konvansiyonel laringoskopiye göre daha düşük olduğu, hemodinamik yanıtın benzer olmasında ise endotrakeal tüpün yerleştirilmesi sırasında oluşan sempatik deşarjın önemli rolü vurgulanmaktadır.

6. SONUÇ

Zor entübasyon beklenen olgularda videolaringoskopi ile direkt laringoskopi karşılaştırıldığında, videolarigoskoplar anlamlı derecede kordların daha iyi görünümü, daha yüksek bir başarı oranı, hızlı entübasyon ve optimizasyon için daha az manevra ihtiyacı sağlar. Bu nedenle videolaringoskopi entübasyon koşullarında klinik olarak anlamlı bir iyileşme sağlar ve zor havayolu yönetimi için tavsiye edilmektedir. Bu çalışmada özellikle zor havayolu için tasarlanmış C-MAC Videolaringoskopun daha kavisli olan D-blade'i ile daha az kavisli olan Macintosh blade'inin entübasyon süreleri, deneme sayıları ve entübasyonda oluşturdukları hemodinamik yanıtlar karşılaştırıldı. Entübasyon süresi Macintosh blade ile entübe edilen hasta grubunda D-blade grubuna göre anlamlı olarak kısa bulunurken entübasyon deneme sayıları ve hemodinamik yanıt üzerine etkilerin her iki grupta benzer olduğu görüldü. Macintosh blade ile entübasyon deneyiminin çok daha fazla olması bu blade ile videolaringoskopik entübasyonda da süresinin daha kısa olmasında önemli role sahip olabilir. Aynı zamanda uygulayıcının deneyiminin Macintosh blade ile entübasyon sırasında ek manevra ihtiyacının azalması nedeniyle olarak zor entübasyon için tasarlanmış D-blade ile benzer hemodinamik etkiler oluşmasında etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

7. ÖZET

Giriş ve Amaç: Videolaringoskopların özellikle zor hava yolu olan hastalarda entübasyon koşullarını iyileştirdiği ve daha az manevra ihtiyacı sağladığı bilinmektedir. Bu prospektif gözlemsel çalışmada, zor entübasyon olması beklenen hastalarda C-MAC videolaringoskopun farklı blade'leri ile gerçekleştirilen laringoskoping; hemodinamik yanıtı (kalp hızı, sistolik-diastolik kan basıncı, ortalama kan basıncı) etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza 18-65 yaş arası, zor entübasyon olması öngörülen (Mallampati 3-4 ve Wilson Risk Skorlaması >7), ASA 1-2 sınıflamasında yer alan ve genel anestezi ile opere olacak 130 hasta dahil edildi. Hastalar rastgele, kör bir anestezi uzmanı tarafından C-MAC Videolaringoskopun Macintosh veya D blade'i ile entübe edildi. Entübasyon süreleri ve deneme sayıları ile birlikte hastaların induksiyon öncesi, induksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1., 3. ve 5. dk kalp hızı, sistolik, diastolik ve ortalama kan basınç değerleri kaydedildi.

Tartışma: Çalışmamızda sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, ortalama arter basıncı ve kalp hızı için bazal, induksiyon sonrası, entübasyon sonrası 1. dk, 3. dk ve 5. dk değerlerine bakıldı, literatürle benzer şekilde bu değerler bakımından Macintosh ve D Blade yöntemleri arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmadı. Literatürden farklı olarak çalışmamızdaki hastalar zor entübasyon olduğu öngörülen hastalardı ve her iki grupta da entübasyon için videolaringoskop kullanıldı. Entübasyon deneme sayıları gruplarda benzerken entübasyon süresi Macintosh blade ile entübe edilen hasta grubunda D-blade grubuna göre anlamlı olarak kısa bulundu.

Sonuç: Zor entübasyon olduğu öngörülen hastalarda endotrakeal entübasyonda C-MAC videolaringoskopun Macintosh blade ile D-blade göre entübasyon süresi daha kısa bulunurken hemodinamik etkilerin benzer olduğu görüldü.

8. SUMMARY

Background and Objective: It is known that videolaryngoscopy improves intubation conditions and provides less maneuverability especially in patients with difficult airway. In this prospective observational study, laryngoscopy performed with different blades of C-MAC videolaryngoscope in patients expected to have difficult intubation; hemodynamic (heart rate, systolic-diastolic blood pressure, mean blood pressure).

Materials and Methods: The study included 130 patients who were between 18 and 65 years of age with difficult intubation (Mallampati 3-4 and Wilson Risk Score > 7) and who were included in the ASA 1-2 classification and who were to be treated with general anesthesia. Patients were randomly assigned to a blind anesthesia with a C-MAC Videolaryngoscope with a Macintosh or D blade. Intubation time and number of trials were recorded, and patients' pre-induction, post-induction, 1-3-5 minute heart rate, systolic, diastolic and mean blood pressure values were recorded.

Discussion: In our study, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, mean arterial pressure and heart rate were measured baseline, after induction, 1st min, 3rd min and 5 min after intubation. Similar to the literature, Macintosh and D Blade methods There was no statistically significant difference between the two groups. Unlike the literature, our study patients were predicted to have difficult intubation and videolaryngoscope was used for intubation in both groups. Intubation trial numbers were similar in the groups. Intubation time was significantly shorter in the patient group with Macintosh blade than in the D-blade group.

CONCLUSION: C-MAC videolaryngoscopy with endotracheal intubation in patients with severe intubation was found to have similar hemodynamic effects when compared with D-blade with Macintosh blade.

8. KAYNAKLAR

1. Prof. Dr. GÜZELDEMİR, M. Erdal,
www.gata.edu.tr/.../anestezi/.../Zor Ventilasyon-ZorEntübasyon.doc
2. KAYHAN Z. Endotrakeal Entübasyon. Klinik Anestezi, 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004:243-73
3. MALLICK A., KLEIN H., MOSS E., Prevention of Cardiovascular Response to Tracheal Intubation. Br j Anaesth. 1996 Aug;77(2):296-7
4. STONE DJ., GAL T.J., Airway Management. In Miller RD ed. Anaesthesia. 5th ed. Churchill Livingstone Newyork, 2000;39:1444-5
5. Şahinoğlu K, Özkuş K, Öztürk A (Çeviri) Baş ve Boyun. Yıldırım M.(Çev. Ed.) In: Snell RS (Ed) Klinik Anatomi. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1998; 747-754.
6. PENNANT J. WHITE P. The Laryngeal Mask Airway "Its uses in Anesthesiology", 1993 jul;79(1):144-63
7. BRAIN AI. The Laryngeal Mask-a New Concept in Airway Management. Br J Anaesth. 1983 Aug;55(8):801-5
8. LMA-Fastrach™: LMA North America, Inc, San Diego, CA
<http://lmaco.com/ctrach.php>
9. Toker K, Zor Havayolu Keçik Y (Ed.) Temel Anestezi. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2012: 909-914
10. ALTURA B.M., HALEVY S., Cardiovascular Actions of Anesthetics and Drugs used in Anesthesia. Vol I and Vol II. Karger, Basel 1986
11. KAYHAN Z., Klinik Anestezi, II Baskı, Logos yayıncılık, İstanbul, 1997.
12. LARSEN, Anesthesie Urban&Schwarzenberg 1995.
13. IRITA K. MASUİ, Cardiac Arrest Rate Under Anest. 2005;53:320-5
14. Mc CLAN DA., HUG CC Jr., Intravenous Fentanyl Kinetics Clin. Pharmacol Ther. 1980;28,106-14

15. Zekeriyya Alanoğlu CHALLENGES OF OBSTETRIC ANESTHESIA: DIFFICULT LARYNGEAL VISUALIZATION 2016/3/1 Journal Acta clinica Croatica Pages 68-72
16. TARD Zor Havayolu Klavuzu, Kasım 2005. <http://www.tard.org.tr/kilavuz/4.pdf>(Erişim: Kasım 2012)
17. MILLER RD., CUCCHIARA RF., MILLER ED., et al. Anesthesia 5th ed., Churchill Livingstone, Philadelphia. 2000
18. Keçik Y. Türkiye’de Anestezinin Gelişimsel Tarihi. Keçik Y (Ed.) Temel Anestezi. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2012;8-9
19. Alanoglu, Z.; SelviCan Use of Truview EVO 2 optical laryngoscope system in anticipated difficult airway situation: 19AP5-8 European Journal of Anaesthesiology June 2007, p 201–202, ISSN: 0265-0215
20. Z Alanoglu, O SelviCanThe performance of senior vs junior anesthesiology residents on airway mannequin intubation with Truview EV02 system and Macintosh blade: 19AP5-10European Journal of Anaesthesiology (EJA) 2007/6/1 Pages 202
21. KHARASCH ED., Biotransformation of Sevoflurane. Anesth. Analg. 81(suppl 6)27-38,1995.
22. APPODU BL., LAMBERT DG., Studies on the Interaction of Steroidal Neuromuscular Blocking Drugs with Cardiac Muscarinic Receptors. Br J Anaesth1994;72(1):214-23
23. VUKSANAJ D., et al. Pharmacokinetics of Rocuronium in Children Aged (4-11) Years. Anesthesiology 1995;82(5):1104-10.
24. HULL JM., ROBERTSON EN., et al. Effect of Rocuronium and Vecuronium on Intraocular Pressure. Br J Anaesth1992;69(5):534-6.
25. ALİ REZA POURNAJAFİAN 1; MOHAMMAD REZA GHODRATY 1; Comparing GlideScope Video Laryngoscope and Macintosh Laryngoscope Regarding Hemodynamic Responses During Orotracheal Intubation; Iran Red Crescent Med J. 2014 April; 16(4): e12334
26. S. BRÜCK,1,2 H. TRAUTNER,3 Comparison of the C-MAC_ and GlideScope_ videolaryngoscopes in patients with cervical spine disorders and immobilisation; Anaesthesia 2015, 70, 160–165 doi:10.1111/anae.12858

27. MAJID DASHTI 1; SHAHRAM AMINI 2 Hemodynamic Changes Following Endotracheal Intubation With Glidescope® Video-Laryngoscope in Patients With Untreated Hypertension *Res Cardiovasc Med*. 2014 May; 3(2): e17598.
28. Fu S. Xue M D Comparison of hemodynamic responses to orotracheal intubation with the GlideScopeR videolaryngoscope and the Macintosh direct laryngoscope *Journal of Clinical Anesthesia* (2007) 19, 245–250
29. Duk-Dong Ko, Hyun Kang A comparison of hemodynamic changes after endotracheal intubation by the OptiscopeTM and the conventional laryngoscope *Korean J Anesthesiol* 2012 August 63(2): 130-135
30. P Tsai, B Chen Hemodynamic Responses To Endotracheal Intubation Comparing The Airway Scope®, Glidescope®, And Macintosh Laryngoscopes *The Internet Journal of Anesthesiology* Volume 24 Number 2
31. Muralidhar Kanchi, Hema C Nair Haemodynamic response to endotracheal intubation in coronary artery disease: Direct versus videolaryngoscopy DOI: 10.4103/0019-5049.82673